

Ympäristövaikutusten arviointi Arviointiselostus

Espoon datakeskus

29.01.2024

Hankkeen yhteystiedot

Hankkeesta vastaava: Microsoft 3465 Oy

Mervi Airaksinen

+358 71800 8000

mairaksinen@microsoft.com

YVA-konsultit:

Sweco UK Ltd

Bernadina Da Silva

bernadina.dasilva@sweco.co.uk

Projektinjohtaja: Deirdre Gorman

+33 15775 2603

deirdreg@microsoft.com

Sipti Environment Oy

Petra Pihlainen

+358 40 7579931

petra.pihlainen@siptienvi.fi

Suomen yhteyshenkilö: Inna Harju

+358 40 833 1236

inna.harju@afry.com

Hankkeen verkkosivusto:

<https://local.microsoft.com/communities/emea/suomidc/>

Yhteysviranomainen: Uudenmaan ELY-keskus

Erika Heikkinen

+358 2950 21142

erika.heikkinen@ely-keskus.fi

Raportin tarkistus

Tarkistus	Päivämäärä	Raportin tila	Hyväksynyt
0	28 marraskuu 2023	Luonnos tilaajan tarkistukseen	Rod Ellison
1	14 joulukuu 2023	Luonnos seurantaryhmälle	Inna Harju
2	22 tammikuu 2024	Luonnos tilaajalle	Rod Ellison
3	29 tammikuu 2024	Lopullinen ELY-keskukseen	Inna Harju

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	1
2	Hankkeen kuvaus.....	3
2.1	Johdanto	3
2.2	Hankkeen tarve.....	3
2.3	Hankevaihtoehdot	3
2.4	Hankealue	6
2.5	Hankkeen keskeiset osatekijät.....	7
2.6	Hankkeen rakentamisvaihe	9
2.7	Datakeskuksen operatiivinen toiminta	22
2.8	Liitännäishankkeet ja infra.....	35
2.9	Toiminnan päättymisen	39
2.10	Microsoftin sitoumukset.....	39
3	Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	41
3.1	Kaavoitus	41
3.2	Ympäristövaikutusten arviointi.....	41
3.3	Ympäristölupa ja vesitalouslupa	41
3.4	Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset luvat.....	43
3.5	Kemikaalilain mukaiset luvat	43
3.6	Päästölupa	43
3.7	Muut luvat ja velvoitteet	43
4	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely)	44
4.1	YVA-menettely ja sen aikataulu	44
4.2	YVA-menettelyn vaiheet	45
4.3	YVA-menettelyn osapuolet	48
4.4	Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen	50
4.5	YVA-menettelyn aikataulu	52
4.6	YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet.....	54
4.7	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen	54
5	Yleistä hankkeen YVA-arvioinnista ja menetelmistä	56
5.1	Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset	56
5.2	Arviointityön painottuminen – merkittävimmät vaikutukset	57
5.3	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajausta	57
5.4	Arvioinnin toteutus, käytetyt aineistot ja tehdyt selvitykset.....	57
5.5	Yhteisvaikutukset.....	58
5.6	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus	58
5.7	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen	60
5.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	61

6	Maankäyttö ja kaavoitus	62
6.1	Maankäyttö ja kaavoitus – Johdanto	62
6.2	Maankäyttö ja kaavoitus – Nykytila	64
6.3	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	75
6.4	Maankäyttö ja kaavoitus – Vaikutusten arviointi	75
6.5	Maankäyttö ja kaavoitus – Yhteisvaikutukset	79
6.6	Maankäyttö ja kaavoitus – Arvioinnin epävarmuustekijät	79
6.7	Maankäyttö ja kaavoitus – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	79
7	Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot	81
7.1	Terveys ja elinkeinot – Johdanto	81
7.2	Terveys ja elinkeinot – Nykytila	86
7.3	Terveys ja elinkeinot – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	90
7.4	Terveys ja elinkeinot – Vaikutusten arviointi	91
7.5	Terveys ja elinkeinot – Yhteisvaikutukset	97
7.6	Terveys ja elinkeinot – Arvioinnin epävarmuustekijät	97
7.7	Terveys ja elinkeinot – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	97
8	Maaperä ja pohjavesi	100
8.1	Maaperä ja pohjavesi – Johdanto	100
8.2	Maaperä ja pohjavesi – Nykytila	104
8.3	Maaperä ja pohjavesi – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	115
8.4	Maaperä ja pohjavesi – Vaikutusten arviointi	115
8.5	Maaperä ja pohjavesi – Yhteisvaikutukset	118
8.6	Maaperä ja pohjavesi – Epävarmuustekijät	118
8.7	Maaperä ja pohjavesi – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	118
9	Pintavedet	120
9.1	Pintavedet – Johdanto	120
9.2	Pintavedet – Nykytila	123
9.3	Pintavedet – Vaikutusten arviointi	135
9.4	Pintavedet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	143
9.5	Pintavedet – Vaikutukset ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteiden jälkeen	153
9.6	Pintavedet – Yhteisvaikutukset	153
9.7	Pintavedet – Epävarmuustekijät	154
9.8	Pintavedet – Esitys rakentamisen aikaisesta pintavesien tarkkailusuunnitelmasta	154
9.9	Pintavedet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	155
10	Liikenne	156
10.1	Liikenne – Johdanto	156
10.2	Liikenne – Nykytila	158
10.3	Liikenne – Hankkeen ominaispiirteet	169
10.4	Liikenne – Haitallisten vaikutusten estäminen	171

10.5	Liikenne – Vaikutusten arviointi	172
10.6	Liikenne – Yhteisvaikutukset.....	185
10.7	Liikenne – Epävarmuustekijät.....	185
10.8	Liikenne – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys	185
11	Ilmanlaatu ja pöly	188
11.1	Ilmanlaatu ja pöly – Johdanto.....	188
11.2	Ilmanlaatu ja pöly – Nykytila.....	200
11.3	Ilmanlaatu ja pöly – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	203
11.4	Ilmanlaatu ja pöly – Vaikutusten arviointi	208
11.5	Ilmanlaatu ja pöly – Yhteisvaikutukset	225
11.6	Ilmanlaatu ja pöly – Epävarmuustekijät.....	226
11.7	Ilmanlaatu ja pöly – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys.....	226
12	Melu ja värinä	229
12.1	Melu ja värinä – Johdanto.....	229
12.2	Melu ja värinä – Nykytila.....	233
12.3	Melu ja värinä – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	235
12.4	Melu ja värinä – Vaikutusten arviointi	237
12.5	Melu ja värinä – Yhteisvaikutukset	255
12.6	Melu ja värinä – Epävarmuustekijät.....	255
12.7	Melu ja värinä – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys	256
13	Ekologia ja luonnon monimuotoisuus	259
13.1	Ekologia – Johdanto	259
13.2	Ekologia – Nykytila.....	266
13.3	Ekologia – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	278
13.4	Ekologia – Vaikutusten arviointi	280
13.5	Ekologia – Jäännösvaikutukset	284
13.6	Ekologia – Yhteisvaikutukset	285
13.7	Ekologia – Epävarmuustekijät.....	286
13.8	Ekologia – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys	286
14	Maisema- ja kulttuuriympäristö	289
14.1	Maisema- ja kulttuuriympäristö – Johdanto.....	289
14.2	Maisema- ja kulttuuriympäristö – Nykytila.....	291
14.3	Maisema- ja kulttuuriympäristö – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	301
14.4	Maisema- ja kulttuuriympäristö – Vaikutusten arviointi	303
14.5	Maisema- ja kulttuuriympäristö – Yhteisvaikutukset	314
14.6	Maisema- ja kulttuuriympäristö – Arvioinnin epävarmuustekijät	315
14.7	Maisema- ja kulttuuriympäristö – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys.....	315
15	Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet.....	318
15.1	Luonnonvarat ja jätteet – Johdanto	318

15.2	Luonnonvarat ja jätteet – Nykytila	320
15.3	Luonnonvarat ja jätteet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	320
15.4	Luonnonvarat ja jätteet – Vaikutusten arviointi	321
15.5	Luonnonvarat ja jätteet – Yhteisvaikutukset	325
15.6	Luonnonvarat ja jätteet – Arvioinnin epävarmuustekijät	325
15.7	Luonnonvarat ja jätteet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	325
16	Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet	329
16.1	Riskit ja onnettomuudet – Johdanto	329
16.2	Riskit ja onnettomuudet – Nykytila	331
16.3	Riskit ja onnettomuudet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	331
16.4	Riskit ja onnettomuudet – Vaikutusten arviointi	331
16.5	Riskit ja onnettomuudet – Yhteisvaikutukset	338
16.6	Riskit ja onnettomuudet – Arvioinnin epävarmuustekijät	338
16.7	Riskit ja onnettomuudet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	338
17	Ilmasto	341
17.1	Ilmasto – Johdanto	341
17.2	Ilmasto – Nykytila	351
17.3	Ilmasto – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	355
17.4	Ilmasto – Vaikutusten arviointi	356
17.5	Ilmasto – Yhteisvaikutukset	363
17.6	Ilmasto – Epävarmuustekijät	363
17.7	Ilmasto – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	363
18	Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä	366
18.1	Yleistä	366
18.2	Vertailun lähtökohdat	367
18.3	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	368
18.4	Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus	383
19	Lähdeluettelo	385
20	Liitteet	388
	Liite A Yleiset	388
	Liite B Maaperä ja pohjavesi	388
	Liite C Pintavesi	388
	Liite D Ilmanlaatu ja pöly	388
	Liite E Melu ja värinä	388
	Liite F Ekologia ja luonnon monimuotoisuus	388
	Liite G Ilmasto	388

TIIVISTELMÄ

Tässä tiivistelmässä on esitetty yhteenveto Microsoft 3465 Finland Oy:n (jatkossa Microsoft) Espoon datakeskushankkeesta ja sen tarkoituksesta, ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) vaiheista ja sisällöstä sekä hankkeen eri toteutusvaihtoehtoista ja niiden ympäristövaikutuksista. Tarkempi kuvaus mm. YVA-menettelystä, hankkeesta ja sen vaihtoehtoista, arviointityön rajauksista, arvioinnissa käytetyistä menetelmistä, ympäristön nykytilasta, eri hankevaihtoehtojen vaikutuksista, haitallisten vaikutusten ehkäisemisestä, arvioinnin epävarmuuksista sekä vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi on esitetty jäljempänä tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus).

Hankkeen tarkoitus

Microsoft suunnittelee uuden datakeskuksen rakentamista Espooseen. Datakeskus tarjoaa infrastruktuurin yhteiskunnan ja elinkeinoelämän jatkuvasti kasvavalle tiedon tallennus-, käsittely- ja hallintatarpeelle. Espooseen sijoittuva datakeskus on yksi kolmesta pääkaupunkiseudulle suunnitellusta erillisestä ja itsenäisesti toimivasta Microsoftin datakeskuksesta. Kaksi muuta datakeskushanketta ovat Vihdin ja Kirkkonummen kuntiin sijoittuvat hankkeet, joihin kohdistetaan omat suunnittelu-, YVA- ja lupaprosessinsa. Yhdessä ko. kolme datakeskusta muodostaisivat yhden suurimmista tieto- ja viestintäteknologian investoinneista Suomessa.

Vaikka Espoon, Vihdin ja Kirkkonummen datakeskukset toimivat itsenäisesti, ne synkronoidaan keskenään. Käytännössä kaikki kolme hanketta ovat riippuvaisia toisistaan ja niiden toiminta edellyttää mm. kolmea suhteellisen lähekkäistä sijaintipaikkaa sekä hyviä kuituyhteyksiä hankealueille ja hankkeiden välillä. Mahdollisia ja soveltuvia datakeskuksen sijoituspaikkoja koko pääkaupunkiseudun alueella on aiemmin kartoitettu. Sijoituspaikan valinnassa tärkeitä kriteereinä ovat olleet mm. riittävän kokoinen yhtenäinen rakentamisalue, jossa kaavoitus mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen alueelle, hyvät liikenneyhteydet, datakeskuksella muodostuvan hukkalämmön hyödyntämismahdollisuus, hyvät kuitu- ja sähköverkkoyhteydet sekä muun kaupunkitekniikan läheisyys. Hepokorven alue täyttää kaikki em. vaatimukset ja soveltuu siinä suhteessa poikkeuksellisen hyvin datakeskuksen sijoituspaikaksi Espoossa ja koko pääkaupunkiseudulla.

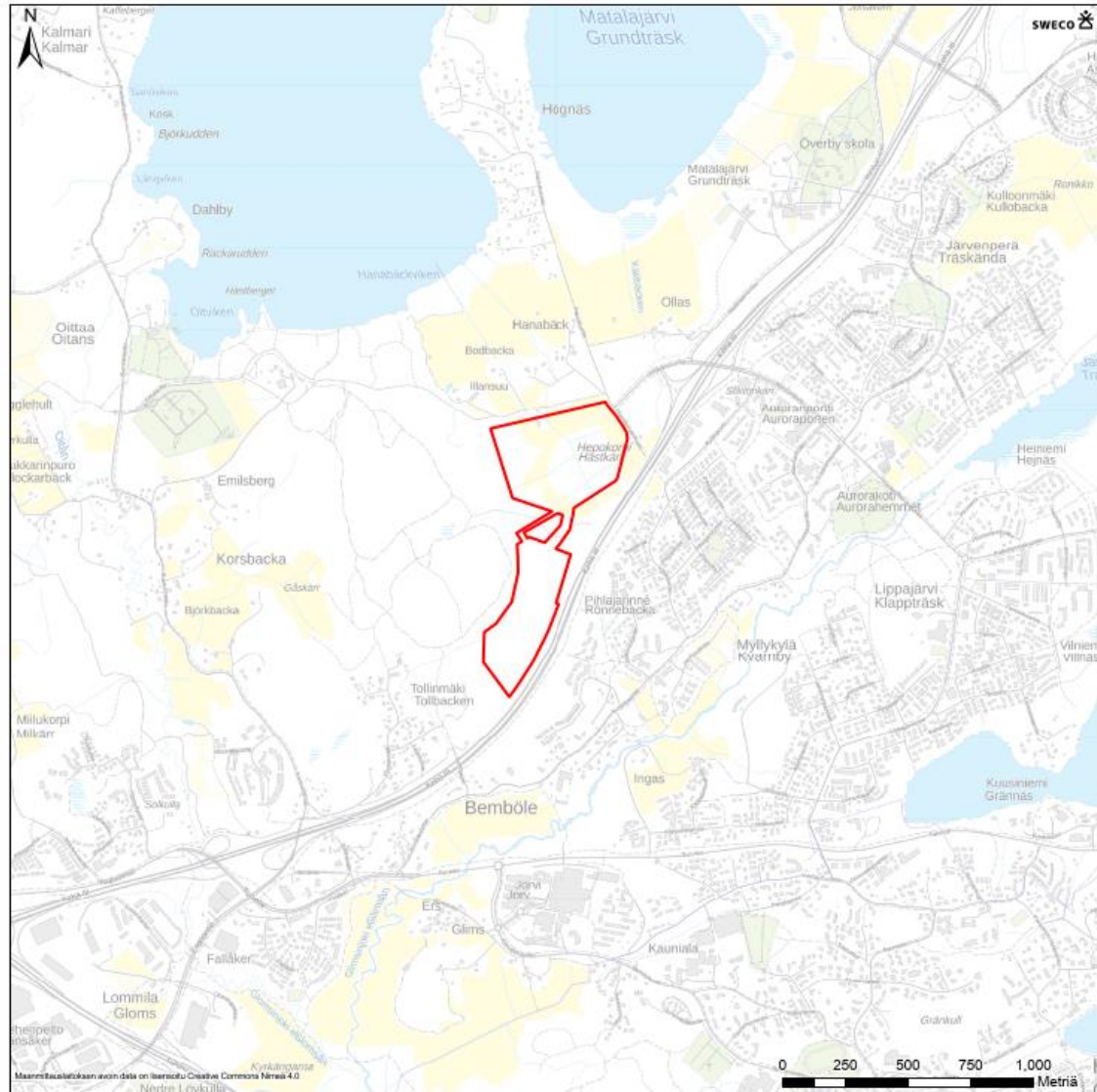
Datakeskuksella muodostuvaa hukkalämpöä tullaan hyödyntämään ottamalla sitä talteen Fortum Power and Heat Oy:n lämpöpumppulaitoksella ja siirtämällä sitä alueelliseen kaukolämpöverkostoon hyödynnettäväksi Espoon, Kirkkonummen ja Kauniaisten alueilla. Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämisen myötä kivihiilen käyttöä kaukolämmön tuotannossa voidaan vähentää tai jopa lopettaa, mikä auttaa Espoon kaupunkia ja sen naapurikuntia ja -kaupunkeja pääsemään hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoitteeseensa.

Hankkeen sijainti

Hankealue on laajuudeltaan noin 28 hehtaaria ja sijoittuu noin 3,5 km Espoon keskuksesta koilliseen, Kehä III:n länsi-/pohjoispuoliselle Hepokorven ja Tollinmäen väliselle alueelle. Hankealueen sijoittuminen on esitetty alla olevassa kuvassa. Hankealue on Microsoftin omistuksessa.

Nykytilanteessa hankealue on lähes kokonaan rakentamatonta aluetta, jolle sijoittuu metsä- ja peltoalueita. Myös hankealueiden lähiympäristöön sijoittuu maa- ja metsätalousalueita. Hankealuetta rajaa länsi- ja eteläpuolilta Oittaa metsäalue, jonne sijoittuu ulkoilureittejä. Hankealueen luoteispuolelle sijoittuva Bodominjärvi ja sen ympäristö on yksi Espoon merkittävimmistä virkistysalueista. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee vilkkaasti liikennöity Kehä

III ja välittömästi sen itäpuolelle sijoittuu Kyläportin teollisuusalue. Itä-länsisuunnassa hankealuetta halkovat voimajohtolinjat. Hankealueen kohdalla Kehä III:n itäpuolella on Pihlajärnteen asuinalue ja pohjoispuolisella lähialueella muutamia asuinrakennuksia. Kauempana hankealueen pohjoispuolella on enemmän asutusta. Alueella voimassa oleva Hepokorvenkallion asemakaava mahdollistaa datakeskuksen rankentamisen hankealueelle.



Selite

Espoon hankealueen rajaus

Hankealueen sijainti. Projekt område.

Hankkeen kuvaus

Hankesuunnitelman mukaan hankealueelle rakennetaan neljä datakeskusrakennusta ja tarvittavat tukitoiminnot, kuten muuntoasemat sähkönjakelua varten, huolto- ja toimistorakennukset, vesienhallintajärjestelmät sekä tarvittavat huoltotiet ja pysäköintialueet. Kussakin datakeskusrakennuksessa on useampi erillinen lohko, joka sisältää tilat IT- ja verkkolaitteille. Rakennukset tehdään teräksestä ja komposiittilevyistä, ja niihin asennetaan ulkoisia ilmajäähdyttimiä ja varavoimageneraattoreita. Hankealueen asemapiirustus on esitetty alla olevassa kuvassa.

Datakeskusalue rakennetaan ja otetaan käyttöön vaiheittain. Rakentamisvaiheen aluksi hankealueilla tehdään mm. siellä nykytilanteessa olevan puuston ja kasvillisuuden poistoja, maanperän kaivuja, tasauksia ja täyttöjä sekä kallion louhintoja. Em. esirakentamisen jälkeen suunnitellut datakeskuksen rakennukset ja rakenteet sekä em. tukitoiminnot rakennetaan ja otetaan käyttöön vaiheittain.

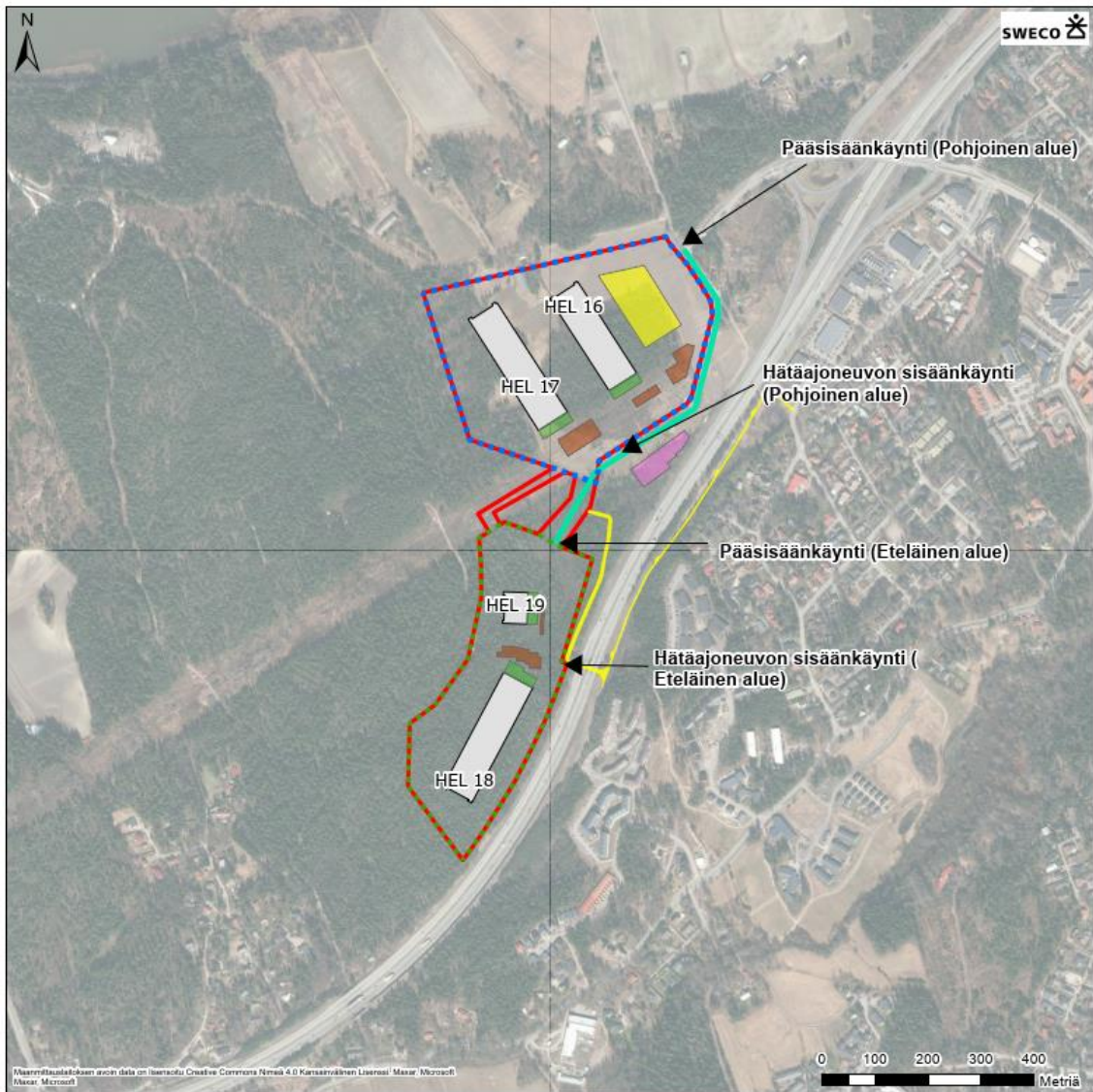
Datakeskusalueen rakennusvaiheen arvioidaan kestävän kokonaisuudessaan noin kahdeksan vuotta. Rakentamisen aikana työmaalla arvioidaan työskentelevän keskimäärin 500 työntekijää kussakin rakennusvaiheessa ja kiireisimpinä aikoina jopa noin 1 500 työntekijää.

Arvioidut rakennusvaiheet ja niiden ajoittuminen ovat seuraavat:

- Esirakentaminen (mm. louhinnat) ja työmaan valmistelut, 2024–2025;
- Vaihe 1, ensimmäinen datakeskusrakennus (HEL 16) ja liitännäistyöt, 2024–2028;
- Vaihe 2, toinen datakeskusrakennus (HEL 17) ja liitännäistyöt, 2026–2029;
- Vaihe 3, kolmas datakeskusrakennus (HEL 18) ja liitännäistyöt, 2028–2031; ja
- Vaihe 4, neljäs datakeskusrakennus (HEL 19) ja liitännäistyöt, 2029–2031.

Ensimmäisen (HEL 16) ja toisen (HEL 17) datakeskusrakennuksen toiminta alkaa, kun kolmannen (HEL 18) ja neljännen (HEL 19) rakennuksen rakentaminen ovat vielä käynnissä.

Toimintavaiheessa datakeskus tulee olemaan jatkuvassa toiminnassa 24 tuntia vuorokaudessa, seitsemänä päivänä viikossa.



Selite

 Espoon hankealueen rajaus	 Datakeskusrakennus	 Kunnallistie valmistuu vuoden 2025 aikana (toissijainen kulkutie)
 Alue pohjoinen lohkon raja	 Pysäköintialueet	 Espoon kaupungin suunnittelema ulkoinen kulku
 Alueen eteläinen lohkon raja	 Bodomin sähköasema	
 Hallintorakennukset	 Lämmön talteenottoalue	

Datakeskusalueen asemapiirustus. Datacentralens situationsplan.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Microsoft 3465 Finland Oy:n Espoon datakeskushankkeen toteuttamisen eri hankevaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, VNa 277/2017) edellyttämällä tavalla. Espoon datakeskushanke edellyttää YVA-menettelyä, koska datakeskuksen suunniteltujen varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää YVA-lain liitteen 1 kohdan 7a mukaisen 300 MW:n polttoainetehon raja-arvon.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön, edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-menettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen YVA-menettelyn päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä tai ratkaista lupa-asioita, vaan tuotetaan tietoa päätöksenteon perustaksi.

Tässä YVA-selostuksessa on esitetty mm. tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä arviointityön tuloksena muodostettu arvio eri hankevaihtoehtojen vaikutuksista. Arviointityö on tehty keväällä 2023 laaditun ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) ja siitä heinäkuussa 2023 saadun YVA-yhteysviranomaisen (Uudenmaan ELY-keskus) lausunnon mukaisesti. YVA-menettelyn jälkeen hankkeen suunnittelu jatkuu ja toteutettavalle hankkeelle voidaan hakea mm. ympäristö- ja rakennuslupia. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hakemuksiin.

Arvioidut hankevaihtoehdot

Arviointityössä tarkasteltiin kahta datakeskuksen toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2) sekä ns. 0-vaihtoehtoa (VE0), jossa hanketta ei toteuteta:

Hankevaihtoehto 0 (VE0): Datakeskusta ei rakenneta eikä oteta käyttöön hankealueella.

Hankevaihtoehto 1 (VE1): Hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, joista jokaisella on omat varavoimageneraattorit polttoainesäiliöineen. Lisäksi hankealueelle rakennetaan tarvittavat tukitoiminnot.

Hankevaihtoehto 2 (VE2): Hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta. Vain yksi datakeskusrakennus varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen. Lisäksi hankealueelle rakennetaan tarvittavat tukitoiminnot.

Arvioidut ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankkeeseen liittyvien rakentamisvaiheen, toimintavaiheen sekä toiminnan päättymisvaiheen ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;

- yhdyskuntarakenteeseen, aineellisen omaisuuden, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arviointityössä painopiste on asetettu merkittävimmiksi arvioituihin vaikutuksiin, niihin kuitenkin rajoittumatta. Tässä hankkeessa rakennusvaiheen aikaisten vaikutusten arviointi on painottunut erityisesti maarakentamiseen sekä louhinta- ja murskaustoimintoihin liittyviin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin, liikennevaikutuksiin, luonto-, maisema-, maaperä-, pohjavesi- ja pintavesivaikutuksiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin. Toimintavaiheen vaikutusten arviointi on painottunut erityisesti ilmanlaatu- ja meluvaikutuksiin, pinta- ja pohjavesivaikutuksiin, maankäyttö- ja maisemavaikutuksiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin. Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset ovat pääpiirteissään vastaavia, mutta vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Tarkasteluissa on huomioitu välittömät ja välilliset vaikutukset, niiden ajallinen kesto sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa.

Maankäyttö ja kaavoitus

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset hankealueelle on arvioitu ja ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Hepokorvenkallion asemakaava) yhteydessä. Asemakaava mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen hankealueelle. Kaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain edellytysten mukaisesti siten, että se täyttää asemakaavan sisältövaatimukset.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos maankäyttöön, kun maa- ja metsätalousvaltainen alue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentaminen kohdistuu samoille alueille ja rakennettavat rakennuksen ja rakenteet ovat pääosin samoja. Hanke ei ole ristiriidassa alueen olemassa olevan tai suunnitellun yhdyskuntarakenteen, eikä voimassa ja vireillä olevien kaavojen ja niiden tavoitteiden kanssa. Datakeskusalue soveltuu alueen olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ja hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria (mm. liikenneyhteydet, muu yhdyskuntatekniikka). Hankkeen toteuttamiseksi muutoksia kaavoitukseen ei tarvita. Datakeskushankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat ristiriidassa hankealueen ympäristön muun maankäytön kanssa, tai aiheuttaisivat haittaa hankealueen ympäristön nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle. Alueen kaavoituksessa on osoitettu hankealuetta ja sen ympäristöä koskevia määräyksiä ja rajoituksia, jotka on huomioitu datakeskushankkeen suunnittelussa. Vaikutuksia hankealueen ympäristöön ja sen maankäyttöön ehkäistään mm. jättämällä hankealueelle ja sen ympärille suojavyöhykkeitä ja -puustoa sekä minimoimalla hankkeesta aiheutuvaa ympäristökuormitusta ja -vaikutuksia. Myöhemmässä vaiheessa hanketta koskevien lupien (mm. ympäristölupa, rakennuslupa) lupaehdoilla ja lupaehtojen mukaisella toiminnalla voidaan ehkäistä hankkeen haittavaikutuksia. Datakeskushankkeen toteuttaminen edistää maakuntakaavan tavoitteita ilmaston kannalta kestävään energiasuhteeseen siirtymisen, uusiutuvan energian tuotannon ja hukkalämmön hyödyntämisen osalta (hukkalämmön hyödyntäminen kaukolämmön tuotannossa) sekä kestävä luonnonvarojen käytön ja kiertotalouden osalta (mm. maa- ja kiviainesten hyötykäyttö). Hankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista, mm. luomalla työpaikkoja ja tarjoamalla yhteiskunnalle lisää toimivaa ja turvallista tietojenkäsittelykapasiteettia. Hankealue sijoittuu hyvien liikenneyhteyksien varrelle, tukeutuu alueen tehokkaaseen liikennejärjestelmään ja alueen suunnittelussa on huomioitu mahdollisuudet julkisen liikenteen käytölle sekä pyöräilylle.

ja kävelyille. Datakeskuksella käytetään hiilineutraalia sähköä ja toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä hyödynnetään kaukolämmön tuotannossa. Em. seikat edistävät alueidenkäytön tavoitteita kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisestä energiahuollosta. Molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen ovat suuria ja myönteisiä sekä merkittävydeltään suuria.

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskusalueita ei rakenneta ja oteta käyttöön, vaan hankealueen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä voisi olla lieviä positiivisia vaikutuksia viereisen virkistysalueen kannalta, kun hankkeen toteutukseen liittyviä lieviä ympäristövaikutuksia ei kohdistuisi ko. virkistyskäytössä oleville alueille. Myös hankealueella virkistyskäyttö voisi jatkua. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) on alueen suunnitellun maankäytön ja kaavoituksen kannalta suuri kielteinen vaikutus, kun alueen kehitys ei vastaa kaavoituksessa esitettyä tavoitetilaa. Vaihtoehto VE0 ei myöskään edistä maakuntakaavan tavoitteita eikä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Mikäli datakeskushanke jäisi hankealueella toteuttamatta, hanke voisi tällöin jäädä kokonaan toteuttamatta taikka kohdistua sijainniltaan epäedullisemmalle alueelle. Vaihtoehtoista hankealuetta, jonne hanke voitaisiin toteuttaa, ja joka olisi sijainniltaan yhtä hyvä kuin suunniteltu Hepokorvenkallion alue, ei ole tiedossa.

Ilmanlaatu

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa datakeskushankkeessa rakentamisen aikaiset päästöt ilmaan muodostuvat lähinnä maarakennustoiminnasta, kalliokiviainesten louhinnoista ja kiviainesten murskauksesta sekä liikennöinnistä ja työkoneista. Muodostuvia päästöjä ovat pöly-/hiukkaspäästöt, louhintojen räjäytyskaasupäästöt sekä liikenteen ja työkoneiden pakokaasupäästöt. Toimintavaiheessa päästöjä muodostuu varavoimageneraattoreiden testauksesta ja käytöstä poikkeustilanteiden aikana (savukaasut) sekä toimintaan liittyvästä liikennöinnistä. Toiminnan päättymisvaiheessa päästöjä muodostuu mahdollisista rakennusten ja rakenteiden purkamisista, käytettävistä työkoneista sekä liikennöinnistä (pöly-/hiukkaspäästöt, pakokaasut).

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheissa muodostuvien ilmapäästöjen tai ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen. Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat päästöt ja vaikutukset ovat kuitenkin hieman suurempia hankevaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2 (vaihtoehdossa VE1 datakeskuksella käytössä enemmän generaattoreita kuin vaihtoehdossa VE2). Hankkeen eri vaiheissa merkittävimmät vaikutukset ilmanlaatuun kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutukset ilmanlaatuun hankealueen ympäristön herkissä kohteissa, kuten asuinalueilla, arvioidaan vähäisiksi. Hankkeen toteuttamisen seurauksena ei arvioida aiheutuvan olennaisia muutoksia alueen ilmanlaatuun nykytilanteeseen verrattuna taikka ilmanlaadun raja- ja ohjearvojen ylityksiä hankealueen ympäristössä. Suunnitelluilla haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteillä varmistetaan, ettei merkittäviä haitallisia ilmanlaatuun kohdistuvia vaikutuksia aiheudu. Myös päästölähteiden ja herkkien kohteiden välinen etäisyys sekä alueella tyypillisesti vallitsevat tuulen suunnat, jotka todennäköisesti ohjaavat hankealueella muodostuvat ilmapäästöt pois päin herkistä kohteista suurimman osan vuodesta, osaltaan ehkäisevät haitallisten vaikutusten muodostumista. Vaikutusten merkittävyydet hankkeen eri vaiheissa arvioidaan vähäisiksi, lukuun ottamatta varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvien vaikutusten merkittävyyttä, joka arvioidaan kohtalaiseksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta ja ei muodostu hankkeeseen liittyviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Ilmasto

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisvaiheessa aiheutuu suoria ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia mm. hankealueella tehtävissä rakennus- ja louhintatöissä käytettävistä työkoneista ja laitteistoista, louhintaräjähdyksistä sekä työmaaliikenteestä. Lisäksi muodostuu epäsuoria ilmastovaikutuksia hankealueella tehtävistä puuston, kasvillisuuden ja turvemaiden poistoista sekä datakeskuksen rakennusmateriaalien ja laitteistojen tuotannosta aiheutuvista päästöistä. Datakeskuksen toimintavaiheessa suoria ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia syntyy varavoimageneraattoreiden käytöstä (polttoaineen/kevyt polttoöljy käyttö) sekä datakeskuksen liikenteestä. Datakeskustoiminnan päättymisvaiheessa ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia muodostuu käytettävistä työkoneista ja laitteistoista sekä työmaan liikenteestä. Epäsuoria vaikutuksia muodostuu hankkeen eri vaiheissa tapahtuvasta sähköön kulutuksesta sekä datakeskuksen toiminnassa muodostuvan hukkalämmön hyödyntämisestä.

Datakeskushankkeen ilmastovaikutuksiin voidaan vaikuttaa hankkeen kaikissa vaiheissa. Hankkeen ilmastovaikutusten ehkäisemisessä huomioidaan, ja toteutettavien toimenpiteiden laatuun ja laajuuteen vaikuttaa, Microsoftin tavoite olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä. Rakentamisvaiheessa aiheutuvia hiilinielujen (puusto, kasvillisuus, turve) menetyksiä hankealueella lievennetään säästämällä mahdollisimman paljon puustoa ja kasvillisuutta hankealueen ympäristössä sekä istuttamalla hankealueelle uutta puustoa ja kasvillisuutta. Hankealueelta louhittavaa kiviainesta ja kaivettavia maa-aineksia hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa, millä voidaan vähentää hankealueen ulkopuolelta tuotavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen kuljetuksia sekä hankealueella rakentamisessa muodostuvien massojen kuljetustarvetta pois hankealueelta. Tällä vähennetään kuljetuksista aiheutuvia päästöjä ja niiden ilmastovaikutuksia. Toimintavaiheessa merkittävimmät ilmastovaikutukset muodostuvat datakeskuksen sähkönkulutuksesta, varavoimageneraattoreiden polttoaineen kulutuksesta sekä datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämisestä. Ilmastovaikutusten ehkäisemiseksi datakeskuksella suunnitelman mukaan käytetään hiilidioksidivapaata sähköä (fossiililla polttoaineilla tuotetun sähkön sijaan) ja varavoimageneraattoreissa pyritään käyttämään uusiutuvaa polttoainetta (fossiilisten polttoaineiden sijaan). Datakeskuksen toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä tullaan hyödyntämään alueellisen kaukolämmön tuotannossa, millä on merkittävä positiivinen ilmastovaikutus, hukkalämmön hyötykäytön vähentäessä fossiilisten polttoaineiden käyttöä Espoon kaukolämmön tuotannossa. Datakeskuksella myös hyödynnetään aurinkopaneeleita energian tuotannossa sekä käytetään mahdollisimman energiatehokkaita laitteita, millä on myönteisiä ilmastovaikutuksia. Hankkeen eri vaiheissa pyritään kannustamaan hankealueella työskenteleviä kestävien liikkumismuotojen (joukkoliikenne, pyöräily, kävely) käyttöön yksityisautoilun sijaan, jolla myös voidaan osaltaan ehkäistä hankkeen ilmastovaikutuksia.

Hankevaihtohtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättymisvaiheessa muodostuvien ilmastovaikutusten suhteen. Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat päästöt ja niiden ilmastovaikutukset ovat kuitenkin hieman suurempia hankevaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2, sillä hankevaihtoehdossa VE1 datakeskuksella on käytössä enemmän generaattoreita ja polttoaineenkulutus on suurempaa kuin vaihtoehdossa VE2.

Hankevaihtohtoon VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä ilmastovaikutuksia.

Maaperä ja pohjavesi

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa datakeskushankkeessa muodostuu vaikutuksia maa- ja kallioperään datakeskusalueen rakentamisen seurauksena, kun hankealueella tehdään kallion louhintoja ja pintamaiden poistoja sekä alueiden tasaamista, täyttöjä ja maarakentamista. Vaikutukset maa- ja kallioperään rajautuvat hankealueelle. Hankealueelle nykytilanteessa sijoittuvat metsä- ja peltoalueet muuttuvat rakentamisen myötä rakennetuiksi alueiksi, jolloin aiheutuu vaikutuksia pohjaveden muodostukseen, korkeuteen ja virtauksiin alueella. Molemmissa hankevaihtoehtojen rakentaminen kohdistuu samoille alueille, rakentaminen tehdään samoilla menetelmillä ja rakennettavat rakennuksen ja rakenteet ovat pääosin samoja. Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eikä sellaisen läheisyydessä, ja pohjaveden muodostumisolosuhteet ovat hankealueella heikot. Tehdyn pohjavesimallinnuksen perusteella molemmissa hankevaihtoehtojen rakentamisen seurauksena pohjaveden pinnan taso laskee hankealueella, mutta vaikutus ei ulotu hankealueen ulkopuolelle. Hankkeen eri vaiheisiin liittyvistä normaalitoiminnoista ei aiheudu merkittäviä haitallisia päästöjä tai vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen. Riskejä maaperälle ja pohjavedelle voi aiheutua lähinnä mahdollista onnettomuus- tai poikkeustilanteista, kuten mahdollisista hankealueella tapahtuvista polttoaine- tai kemikaalivuodoista (mm. työkoneet ja -laitteistot, kuljetuskalusto, varastosäiliöt). Riskit ovat kuitenkin suhteellisen pieniä ja hallittavissa erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin.

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättymisvaiheessa merkittävästi eroa toisistaan maa- ja kallioperään tai pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmissa hankevaihtoehtojen hankkeen eri vaiheisiin liittyvät toiminnot kattavat saman laajuisen alueen, toiminnot ovat saman tyyppistä ja päästöjä sekä vaikutuksia hallitaan samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin (mm. datakeskusalueen tiiviit pintarakenteet, vesienhallintajärjestelmät, toiminnassa noudatettava huolellisuus). Hankkeen toteuttamisesta ei tällöin aiheudu merkittäviä päästöjä tai vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen. Maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset hankkeen eri vaiheissa arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.

Hankevaihtoehdossa VE0, kun hanketta ei toteuteta, ei muodostu maaperä- tai pohjavesivaikutuksia.

Pintavedet

Datakeskushankkeessa pintavesivaikutukset aiheutuvat hankealueelta muodostuvista, kerättävistä ja ympäristöön johdettavista hulevesistä. Datakeskusalueelta ei aiheudu muita suoria päästöjä pintavesiin, sillä alueella muodostuvat jätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Hankealueella muodostuvat hulevedet käsitellään kaavamääräysten ja hankesuunnitelmien mukaisesti. Ympäristöön johdettavien käsiteltyjen hulevesien arvioidaan rakentamisvaiheessa vastaavan laadultaan tyypillisiä rakennusalueiden hulevesiä ja datakeskuksen toimintavaiheessa tyypillisiä taajama-alueiden hulevesiä, joissa vaikutukset muodostuvat lähinnä vesien sisältämästä kiintoaineesta. Hulevesissä voi esiintyä myös muita rakentamis- ja taajama-alueille tyypillisiä epäpuhtauksia (mm. ravinteet, öljyhiilivedyt). Vaikka hulevesiä hallitaan ja viivytetään hankealueella virtaamien tasaamiseksi, hulevesistä voi aiheutua myös virtaamien äärevöitymistä vesien purkureiteillä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 ei ole merkittäviä eroja vesistövaikutusten suhteen. Molemmissa vaihtoehtojen vesistövaikutukset muodostuvat käsitellyistä hulevesistä ja kohdistuvat pintavesiojia pitkin vastaanottaviin vesistöihin, Bodominjärveen ja Glimsinjokeen. Hankealueelta ei aiheudu hulevesikuormitusta tai vaikutuksia Matalajärveen. Hankealueella muodostuvista hulevesistä ei hankkeen eri vaiheissa, toteutettavat vesien hallinta- ja käsittelytoimenpiteet

huomioiden, arvioida aiheutuvan merkittävää haitallista vesistökuormitusta tai merkittäviä haitallisia vaikutuksia vastaanottavissa vesistöissä. Hankkeen toteuttamisen ei merkittävästi arvioida huonontavan vastaanottavien vesistöjen vedenlaatua, heikentävän vesistön ekologista tilaa tai vaarantavan vesistöjen virkistyskäyttömahdollisuuksia (uiminen, kalastus, tms.). Myös hulevesien purkureittien mahdolliset tulvariskit ovat hallittavissa, kun ne huomioidaan alueen hulevesien hallinnan suunnittelussa ja toteutuksessa. Hankkeen eri vaiheissa kuormitusta pintavesiin ja vesistövaikutuksia tarkkaillaan viranomaisen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailutulosten perusteella voidaan tarvittaessa tehdä korjaavia toimenpiteitä kuormituksen ja mahdollisten vaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskushankkeen vaikutukset Bodominjärvessä ja Glimsinjoessa arvioidaan suuruudeltaan ja merkitykseltään vähäisiksi datakeskuksen rakentamisvaiheessa ja toiminnan lopettamisvaiheessa. Datakeskuksen toimintavaiheessa ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vesistövaikutuksia. Datakeskushankkeesta ei hankkeen missään vaiheessa aiheudu merkittäviä vaikutuksia Bodominjärven ja Glimsinjoen alapuolisiin vesistöihin.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja ei siten muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia pintavesiin. Vaihtoehdossa VE0 hankealue säilyy rakentamattomana alueena, lähinnä metsä- ja peltoalueina. Mikäli datakeskushanke ei toteudu, myös hankealueen ympäristöön suunnitellut hulevesien hallinnan parannukset Bodominjärven laskevien eri lähteistä peräisin olevien hulevesien määrän ja laadun parantamiseksi voivat jäädä toteutumatta, millä voisi olla haitallisia vaikutuksia pintavesiin.

Luonto

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskushankkeen toteuttamisen suorat luontovaikutukset aiheutuvat rakentamisen seurauksena, kun hankealueella olemassa olevat metsä- ja peltoalueet (puusto, kasvillisuus, eläimistö) poistuvat rakennettavilta alueilta ja hankealue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Tämä on hankkeen merkittävin haitallinen luontovaikutus. Hankealueen ympäristössä säilyy kuitenkin datakeskusalueen rakentamisen jälkeenkin edelleen laajoja yhtenäisiä ja luontoarvoiltaan arvokkaampia metsäalueita. Datakeskuksen rakentamisella, kun alueen arvokkaimmat osat on rajattu rakentamisen ulkopuolelle, ei merkittävästi heikennetä kokonaisuutena alueen luontoa ja sen lajistoa. Datakeskuksen rakennusvaiheessa ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia hankealuetta ympäröivien alueiden luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön. Lieviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia hankealueen lähiympäristön luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön voi aiheutua (esim. melu- ja pölyvaikutusten tms. häiriövaikutusten seurauksena), mutta vaikutukset rajoittuvat lähinnä hankealueeseen rajautuviin reunametsiin. Rakentamisvaiheen luontovaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä.

Datakeskuksen toimintavaiheessa kummastakaan hankkeen toteutusvaihtoehdosta (VE1, VE2) ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankealueen ympäristön luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön, sillä datakeskuksen toiminnasta ei aiheudu merkittävää haitallista ympäristökuormitusta (kuten merkittäviä melu-, ilma- tai vesistöpäästöjä) tai merkittäviä muita häiriövaikutuksia. Toimintavaiheen vähäiset - kohtalaiset luontovaikutukset rajoittuvat datakeskusalueen välittömään läheisyyteen, jossa toiminnan seurauksena (mm. ajoneuvojen ja ihmisten liikkuminen alueella sekä valaistusolosuhteiden muutokset) voi aiheutua eläimistön siirtymistä kauemmas hankealueen lähiympäristöstä.

Toiminnan päättymisvaiheessa luontovaikutukset hankealueen ympäristössä ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakentamisvaiheessa.

Datakeskushankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei missään hankkeen vaiheessa aiheudu merkittäviä suoria eikä välillisiä haitallisia vaikutuksia lähimmille luonnonsuojelualueille, suojelukohteisiin tai ekologisesti herkkiin kohteisiin. Datakeskushankkeen toteuttamisesta aiheutuvia haitallisia luontovaikutuksia ehkäistään ja lievennetään hankkeen kaikissa vaiheissa erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Hankkeen aiheuttamien luontovaikutusten merkittävyyttä hankealueella ja sen ympäristössä voidaan pitää kokonaisuudessaan vähäisinä - kohtalaisina.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä luontovaikutuksia hankealueella tai sen ympäristössä.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuva on nykytilanteessa pääosin metsäistä ja osin maatalousalueiden leimaamaa. Merkittäviä elementtejä alueen maisema- ja kaupunkikuvassa ovat Kehä III:n liikennealue sekä hankealueen läpi kulkevat voimalinjat. Hankealueella voi olla maisemallista arvoa erityisesti lähialueen asukkaille ja alueen virkistyskäyttäjille. Bodominjärven maakunnallisesti arvokas kartano- ja kyläympäristö sijaitsee lähimmillään noin 50 metrin etäisyydellä hankealueen pohjois- ja luoteispuolella sekä Espoonjokilaakson maisema-alue lähimmillään 200 metrin etäisyydellä hankealueen sekä Kehä III:n itä- ja eteläpuolella.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos maisemassa, kun nykyinen maa- ja metsätalousvaltainen alue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi datakeskuskäyttöön. Rakentamisaikaiset vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueella tehtävistä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista, tasauksista ja täytöistä, kallion louhinnoista, rakennusten, muiden rakenteiden ja alueiden rakentamisesta sekä työmaalla käytettävistä koneista ja laitteista sekä työmaan yleisistä järjestelyistä. Toimintavaiheessa vaikutuksia aiheutuu datakeskusalueelle sijoittuvista rakennuksista ja rakenteista sekä alueen valaistuksesta. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä mahdollisista datakeskuksen rakennusten ja rakenteiden purkamisista sekä alueen tulevasta käytöstä.

Datakeskuksen sijoittumisen edellytykset hankealueelle on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Hepokorvenkallion asemakaava) yhteydessä. Alueen kaavoituksessa ja datakeskushankkeen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida haitalliset maisemavaikutukset sekä vaikutukset lähialueille sijoittuville maakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöalueille. Datakeskushankkeen maisemavaikutuksia ehkäistään ja lievennetään kaavamääräysten sekä hankesuunnitelmien mukaisella rakentamisella ja toiminnalla, mm. jättämällä hankealueelle ja sen ympärille suojavyöhykkeitä ja -puustoa, istuttamalla hankealueelle uutta puustoa ja kasvillisuutta sekä sopeuttamalla rakennukset ja datakeskusalue mahdollisimman hyvin ympäristöönsä. Rakennusluvan hakemisen yhteydessä ja rakennuslupaehdoissa varmistetaan, että hanke toteutetaan kaavamääräysten mukaisesti, huomioiden myös hankkeen maisemavaikutukset ja niiden minimointi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheissa maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön, jotka ovat pääasiassa liikennealueita. Tällaisia alueita ovat Kehä III:n tiealue datakeskusalueen itäpuolella sekä datakeskusalueen pohjoispuolella Paciuksentien ja Puotismäentien sekä Paciuksentien ja Hepokorventien risteysalueet ja niiden ympäristö. Näiltä alueilta on hankkeen eri vaiheissa suoria näkymiä datakeskusalueelle. Liikennealueille kohdistuvia vaikutuksia ei voida

pitää merkittävästi haitallisina, sillä niiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä. Hankkeen vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäisiä, sillä näkymät kauempana datakeskusalueesta sijaitsevilta alueilta ja kohteista datakeskusalueelle pääsääntöisesti katkeavat mm. hankealueen ympäristön maastonmuodoista ja puustoisista alueista sekä hankealueen itäpuolella myös Kehä III:sta ja sen rakenteista johtuen. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuville asuinalueille tai virkistysalueille, eikä haitallisia vaikutuksia arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille. Molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) rakentamis- ja toimintavaiheiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaisiksi - suuriksi.

Hankevaihtoehdossa VE0, jossa datakeskusaluetta ei rakenneta ja oteta käyttöön, ei muodostu muutoksia alueen nykyiseen maisemaan, eikä vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuviin arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin.

Liikenne

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset muodostuvat rakennustyömaan työntekijöiden henkilöliikenteestä sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikenteestä, kuten rakennusmateriaalien, työkoneiden ja polttoaineiden kuljetuksista työmaalle. Rakennustöiden arvioidaan alkavan vuoden 2024 jälkipuoliskolla ja kestävän noin kahdeksan vuotta. Kuljetusmäärät vaihtelevat ajallisesti rakennusvaiheiden mukaisesti. Datakeskuksen toimintavaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat datakeskusalueella työskentelevien työmatkaliikenteestä. Lisäksi toimintaan liittyy raskasta liikennettä, lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksia ja muuta huoltoliikennettä. Toiminnan päättymisvaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat hankealueella toteutettaviin toimenpiteisiin liittyvästä työmaan henkilöliikenteestä sekä raskaasta liikenteestä, kuten koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetuksista ja muusta huoltoliikenteestä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheissa liikenteeseen kohdistuvissa vaikutuksissa. Vaikutukset alueen tieverkostolle ovat melko vähäisiä. Datakeskusalue liittyy hyvin hankealueen ympäristön olemassa olevaan liikenneverkostoon. Datakeskusalue liittyy hyvin myös kevyen liikenteen verkostoihin ja joukkoliikenneyhteyksiin. Suurin liikennevaikutus kohdistuu Hepokorventielle, jonka kautta järjestetään pääkulkuyhteys datakeskusalueelle. Hepokorventien liikennemäärät hankkeen eri vaiheissa kasvavat huomattavasti nykytilanteeseen verrattuna. Liikennöinti Hepokorventiellä tapahtuu kuitenkin vain lyhyellä tieosuudella, eikä kulje asuintalojen tai muiden herkkien kohteiden ohi, mikä vähentää liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Hepokorventien lisäksi merkittävin osa datakeskushankkeeseen liittyvästä liikennöinnistä kohdistuu Kehä III:lle, jossa hankkeen vaikutus liikennemääriin on kuitenkin vähäinen. Kehä III:n liikennemäärän arvioidaan kasvavan hankkeen vaikutuksesta enintään noin 1 % verrattuna nykytilanteeseen. Vaikutukset liikenteeseen muilla hankealueen ympäristön liikenneväylillä ovat vähäisiä. Käytettävien liikenneväylien kapasiteetit ovat riittäviä ja ne kestävät hyvin datakeskushankkeeseen liittyvän liikennöinnin suuntautumisen ko. väylille. Hankkeeseen liittyvästä liikennöinnistä aiheutuvien liikennemäärien muutosten ollessa pieniä hankkeessa käytetyillä liikenneväylillä, myös vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen ko. väylillä ovat vähäisiä.

Datakeskushankkeen toteuttamisesta hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 mukaisesti ei hankkeen missään vaiheessa aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia liikenteelle, liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristön liikenneverkostolla. Vaikutukset ovat kielteisiä, mutta sekä suuruudeltaan että merkittävyydeltään vähäisiä.

Hankevaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä liikennevaikutuksia.

Melu ja tärinä

Nykytilanteessa hankealueen ympäristön melutilanteeseen vaikuttaa lähinnä alueen tieliikenne, ennen kaikkea Kehä III:n liikenteen melupäästöt. Alueella ei ole merkittävää tärinää aiheuttavia toimintoja.

Datakeskuksen rakentamisvaiheessa muodostuu tavanomaiselle rakennustyömaalle tyypillistä melua ja tärinää. Melua ja tärinää muodostuu kallion louhinnoista, kaivettavien pintamaiden ja louhitun kiviaineksen käsittelystä ja siirroista, muista rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä (mm. paalutukset) sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikennöinnistä. Datakeskuksen toimintavaiheessa melupäästöjä aiheutuu varavoiimageneraattoreiden testauksista ja poikkeustilanteiden aikaisesta käytöstä. Toimintavaiheen raskaasta liikennöinnistä (polttoainekuljetukset, muu huoltoliikenne) aiheutuu liikennöitävillä alueilla melua ja lievää tärinää. Toiminnan päättymisvaiheessa melua ja tärinää muodostuu datakeskusalueella tehtävistä toimenpiteistä (esim. rakennusten ja rakenteiden mahdollinen purkaminen) sekä raskaasta liikenteestä.

Rakentamisvaiheen meluvaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Datakeskuksen rakentamisvaiheen meluvaikutusten arvioidaan vastaavan tyypillisen suuren rakennustyömaan meluvaikutuksia. Melutasot vaihtelevat työvaiheiden mukaan. Tehtyjen melumallinnusten perusteella rakentamisesta aiheutuvat melutasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa hankealueen pohjoispuolella voivat ajoittain ylittää melun ohjearvotason. Ajoittain melutasot ovat selvästi matalampia ja ajoittain voi esiintyä myös lyhytkestoisempia korkeamman melutason tilanteita. Vaikka melutason ohjearvot eivät hankealueen ympäristössä ylittyisikään kuin satunnaisesti (esim. runsaasti meluavia toimintoja käynnissä samanaikaisesti ja/tai melun leviämisen otolliset olosuhteet), rakentamisvaiheen melupäästöistä arvioidaan voivan aiheutua ajoittaista viihtyvyshaittaa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Hankealueen pohjoispuolella lähimmissä häiriintyvissä kohteissa rakentamisen aikainen meluvaikutusten suuruus arvioidaan vähäiseksi – kohtalaiseksi ja vaikutuksen merkittävyys kohtalaiseksi – suureksi. Rakentamisvaiheen meluvaikutukset muissa hankealueen ympäristön häiriintyvissä kohteissa arvioidaan merkityksettömän pieniksi. Meluvaikutuksia seurataan ja tarvittaessa toteutetaan korjaavia toimenpiteitä, joilla varmistetaan, ettei kohtuutonta meluhaittaa ympäristöön aiheudu.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja datakeskuksen toimintavaiheen meluvaikutuksissa. Tehtyjen melumallinnusten perusteella toimintavaiheen meluvaikutukset ovat vähäisiä ja rajoittuvat pääosin datakeskusalueelle ja sen välittömään läheisyyteen, eivätkä datakeskusalueen ympäristön melutasot kasva merkittävästi nykyisestä. Toimintavaiheen meluvaikutusten merkittävyys hankealueen pohjoispuolella lähimmissä häiriintyvissä kohteissa arvioidaan kokonaisuudessaan merkityksettömäksi – kohtalaiseksi ja muissa hankealueen ympäristön häiriintyvissä kohteissa merkityksettömäksi. Toiminnan päättymisvaiheessa meluvaikutukset ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakentamisvaiheessa.

Hankkeen eri vaiheissa muodostuvissa tärinävaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Rakentamisvaiheen tärinävaikutukset ovat hallittavissa erilaisin teknisin ja toiminnallisin keinoin ja tärinävaikutukset hankealuetta ympäröivillä alueilla jäävät suhteellisen vähäisiksi. Louhintoihin ja paalutuksiin liittyvät tärinävaikutukset voivat kuitenkin olla ajoittain havaittavissa ja aiheuttaa lievää viihtyvyshaittaa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Toimintavaiheessa sekä toiminnan päättymisvaiheessa aiheutuvat tärinävaikutukset

ovat merkityksettömiä. Hankkeen eri vaiheisiin liittyvästä raskaasta liikennöinnistä aiheutuu lievää tärinää käytettävien liikenneväylien alueilla. Hankkeen tärinävaikutuksista ei hankkeen missään vaiheessa aiheudu vaurioita hankealueen tai sen ympäristön rakennuksille tai rakenteille, eikä kohtuutonta haittaa tai häiriötä ympäristön häiriintyvissä kohteissa. Vaikutusten merkittävyys ympäristön häiriintyvissä kohteissa arvioidaan merkityksettömäksi. Louhintaräjähdyksien tärinävaikutukset tulee arvioida tarkemmin ja riittävät haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet suunnitella siinä vaiheessa, kun lopullisia louhintasuunnitelmia laaditaan.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä melu- tai tärinävaikutuksia.

Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisesta aiheutuu hankealueen lähiympäristöön ympäristövaikutuksia, kuten melu-, ilmanlaatu-, pintavesi- ja liikennevaikutuksia. Rakentamisen aikaisesta ympäristökuormituksesta ja -vaikutuksista ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, mutta arvioidaan kuitenkin voivan aiheutua joillakin hankealueen lähiympäristön asuinkiinteistöillä ja ulkoilualueella ajoittaisia, pääosin vähäisiä – kohtalaisia vaikutuksia viihtyvyyteen. Melun osalta rakentamisen aikaiset vaikutukset viihtyvyyteen voivan olla lähialueilla ajoittain kohtalaisia - suuria. Vaikka merkittävämmät vaikutukset ovatkin vain ajoittaisia, vaikutusten merkittävyyttä lisää rakentamisvaiheen suhteellisen pitkä kokonaiskesto. Rakentamisella on kohtalainen - suuri myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen, elinkeinoelämään ja talouteen (mm. työllisyysvaikutukset, materiaalien ja palveluiden hankinta). Toimintavaiheessa datakeskuksen ympäristövaikutukset ovat lieviä ja kohdistuvat lähinnä hankealueen läheisyyteen, eivätkä merkittävästi vaikuta ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella. Myös datakeskuksen toimintavaiheessa muodostuu kohtalainen myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen, elinkeinoelämään ja talouteen. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä sekä alueen tulevasta käytöstä. Vaikutukset ovat tällöin saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia kuin rakentamisvaiheessa. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät eroa merkittävästi toisistaan terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä työllisyyteen, elinkeinoihin ja talouteen kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Hankevaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei aiheudu muutoksia vaikutuksissa ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen, eikä muodostu datakeskushankkeen myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen, elinkeinoihin ja talouteen. Hankevaihtoehdossa VE0 hankealueen nykyisen kaltainen virkistyskäyttö voi jatkua, jolla voidaan arvioida olevan lievä myönteinen vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet

Datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat rakennusalueilla tehtävästä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista ja kallion louhinnoista, rakentamisessa muodostuvien maa- ja kiviainesten käsittelystä ja hyötykäytöstä, hankealueen ulkopuolelta tuotavien maa- ja kiviainesten käytöstä, veden, energian ja polttoaineiden käytöstä sekä rakentamisessa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Lisäksi rakentamisesta aiheutuu muiden rakennusmateriaalien käytön kautta välillisiä vaikutuksia luonnonvaroihin muualla, hankealueen ulkopuolella. Hankealueelta louhittavaa kiviainesta sekä kaivettavaa maa-ainesta hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa, mikä vähentää tarvittavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen määrää sekä rakentamisessa muodostuvien massojen kuljetustarvetta pois hankealueelta. Tätä voidaan pitää hankkeen myönteisenä vaikutuksena luonnonvaroihin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentaminen kohdistuu saman laajuisille

alueille, eikä rakentamisessa, rakennusmenetelmissä, käytettävissä materiaalmäärissä, maa- ja kiviainesten hyödyntämisessä, veden, energian ja polttoaineiden käytöstä tai muodostuvissa jätteissä ja niiden käsittelyssä ole merkittäviä eroja. Rakentamisvaiheen vaikutukset luonnonvaroihin ja jätteisiin sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi - kohtalaisiksi.

Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat energian, polttoaineiden ja veden käytöstä datakeskuksella, datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämisestä kaukolämmön tuotannossa sekä jätteistä ja niiden käsittelystä. Datakeskuksella sähkönkulutus on suurta, mutta hiilineutraalin sähkön käyttö voidaan katsoa vaikutuksiltaan neutraaliksi. Hankevaihtoehdossa VE1 varavoimageneraattoreita on datakeskuksella käytössä enemmän ja polttoöljyn kulutus on suurempaa kuin hankevaihtoehdossa VE2, jonka vuosi hankevaihtoehdolla VE1 on suurempi kielteinen vaikutus luonnonvaroihin polttoaineiden käytön osalta. Datakeskuksen hukkalämpöä hyödynnetään alueellisen kaukolämmön tuotannossa ja datakeskuksella kerättäviä sadevesiä hyödynnetään laitoksella ilmankostutuksessa. Hukkalämmön ja sadevesien hyödyntämistä voidaan pitää positiivisina vaikutuksina luonnonvaroihin. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja sähkönkulutuksessa, hukkalämmön ja sadevesien hyödyntämisessä taikka jätteiden muodostumisessa ja käsittelyssä. Toimintavaiheen vaikutukset luonnonvaroihin ja vaikutusten merkittävyys arvioidaan energian käytön ja hukkalämmön hyödyntämisen osalta suuriksi. Vaikutukset polttoaineiden ja veden käytön sekä jätteiden osalta arvioidaan vähäisiksi - kohtalaisiksi.

Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutuksia muodostuu mahdollisesta datakeskuksen rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja toiminnan päättämiseen liittyvissä toimenpiteissä tai niiden vaikutuksissa. Toiminnan päättymisvaiheen vaikutukset luonnonvaroihin ja jätteisiin sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisiksi - kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 ei muodostu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön, eikä jätteisiin ja niiden käsittelyyn liittyviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Hanke estää nykyisen kaltaisen luonnonvarojen hyödyntämisen (maa- ja metsätalous, virkistyskäyttö) hankealueella, mutta vaikutukset hankealueen ympäristössä ovat pääosin vähäisiä - kohtalaisia.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia luonnonvaroihin eikä jätettä. Hankevaihtoehdossa VE0 myös hankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta.

Toiminnan riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 rakentamisvaiheen riskejä ovat louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, materiaali-, polttoaine- ja huoltokuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä haitallisten aineiden (öljy, polttoaine, tms.) vuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai öljy-/polttoainetarastoista ympäristöön. Datakeskuksen toimintavaiheen riskejä ovat lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksiin ja muihin huoltokuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä vuodot generaattoreiden polttoainetarastoista/-säiliöalueilta ympäristöön. Datakeskustoiminnan päättyessä datakeskusalueella tehtäviin mahdollisiin purkutöihin sekä materiaalien käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyä vastaavia riskejä kuin rakentamisvaiheessa. Hankkeen eri vaiheissa riskeinä ovat myös

mahdolliset hankealueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ilkeävaltariskit sekä ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheisiin liittyvissä riskeissä. Molemmista hankevaihtoehtojen riskit sekä mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet ovat samoja ja hallittavissa teknisillä ja toiminnallisilla järjestelyillä. Molemmista hankevaihtoehtojen onnettomuus- ja häiriötilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi – mahdollisiksi ja niiden vaikutukset ympäristöön vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehtoon VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

YVA-menettelyssä tarkastellut hankkeen toteutusvaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia, jos arviointiselostuksessa esitetty haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinot riittävällä tavoin huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa ja hankkeen toteutuksessa. Seuraavissa kappaleissa hankkeen toteuttamiskelpoisuutta on arvioitu teknisen, yhteiskunnallisen, ympäristöllisen ja sosiaalisen toteuttamiskelpoisuuden näkökulmista. Hankevaihtoehtossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta, jolloin myös hankkeen toteuttamisen vaikutukset (sekä myönteiset että kielteiset vaikutukset) jäävät toteutumatta.

Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan teknisesti toteuttamiskelpoinen molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2). Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja teknisen toteuttamiskelpoisuuden suhteen. Alueelle on laadittu ja hyväksytty asemakaava, joka mahdollistaa datakeskuksen sijoittumisen hankealueelle. Datakeskusalue, sen rakenteet ja tekniset ratkaisut sekä ympäristöpäästöjen ja -vaikutusten hallinta suunnitellaan ja toteutetaan kaavamääräysten sekä hanketta koskevien, YVA-menettelyn päätyttyä haettavien lupien (mm. ympäristölupa ja rakennuslupa) lupaehtojen mukaisina. Ympäristöpäästöjen ja -vaikutusten hallinta on teknisesti, tehokkaasti ja toimivalla tavalla toteutettavissa hankkeen kaikissa vaiheissa. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittävää maisemallista haittaa. Hankealueelle on hyvät kulkuyhteydet ympäröivien liikenneverkkojen kautta. Hankealueen ja sen ympäristön olosuhteet sekä hankealueen ympäristöön sijoittuvat herkätkohteet huomioidaan datakeskusalueen suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä. Hankekuvauksessa esitetty datakeskuksen toiminnot, rakenteet, tekniikka ja ympäristövaikutusten hallintamenetelmät ovat vakiintuneita ja toteuttamiskelpoisia. Niistä on kattavasti tietoa ja pitkän aikavälin kokemusta, ja ne ovat toteutettavissa teknisesti toimivina ratkaisuin. Microsoftilla on pitkäaikainen kokemus datakeskustoiminnoista muissa vastaavissa kohteissa, joten myös suunniteltu Espoon datakeskushanke on hyvin arvioitavissa, suunniteltavissa ja toteutettavissa. Hankkeen eri vaiheisiin liittyvät ympäristövaikutukset ja -riskit ovat suhteellisen pieniä ja hyvin hallittavissa.

Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan yhteiskunnallisesti toteuttamiskelpoinen molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2). Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja yhteiskunnallisen toteuttamiskelpoisuuden suhteen. Suunniteltu datakeskus tarjoaa tietojenkäsittelykapasiteettia vastaamaan suomalaisen yhteiskunnan lisääntyvään datan varastointi-, käsittely- ja hallintatarpeeseen. Datakeskus sijoittuu alueelle, joka on kaavoituksella osoitettu datakeskuskäyttöön, ja hanke siten toteuttaa alueen suunniteltua maankäyttöä ja kaavoitusta. Hanke toteuttaa myös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Hankkeen sijainti tehostaa alueen maankäyttöä ja hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria. Hankealueelle on hyvät liikenne yhteydet sekä mahdollisuus hyödyntää laitoksen hukkalämpöä alueellisen kaukolämmön tuotannossa. Hankkeella on myös merkittävä positiivinen vaikutus alueen työllisyyteen, talouteen ja elinkeinoelämään.

Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan ympäristöllisesti toteuttamiskelpoinen molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja ympäristövaikutuksissa tai ympäristöllisen toteuttamiskelpoisuuden suhteen. Ympäristövaikutusten arvioidaan jäävän molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa kokonaisuudessaan melko vähäisiksi ja merkitykseltään pääosin pieniksi tai kohtalaisiksi. Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset rajoittuvat pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Hankesuunnitelmien mukaisen toiminnan arvioidaan hankkeen kaikissa vaiheissa täyttävän ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Hankkeen toteuttaminen edellyttää mm. ympäristölupaa ja rakennuslupaa, jotka haetaan YVA-menettelyn päätyttyä. Haettavien lupien lupaehdoilla sekä niiden mukaisella rakentamisella ja toiminnalla varmistetaan hankkeen toteuttamisesta aiheutuvien haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja minimointi sekä hankkeen ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus.

Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan sosiaalisten vaikutusten osalta toteuttamiskelpoinen molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja sosiaalisen toteuttamiskelpoisuuden suhteen. Datakeskusalue sijoittuu asemakaavoituksessa ko. käyttöön osoitetulle alueelle, mikä edistää hankkeen sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta. Hankkeen ympäristövaikutukset, vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä vaikutusten merkittävyys on arvioitu kokonaisuudessaan melko vähäisiksi – kohtalaisiksi molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa. Hankkeen haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja hankkeen toteuttamisen myönteiset vaikutukset (mm. työllisyys- ja elinkeinovaikutukset, hukkalämmön hyötykäyttö) edistävät hankkeen sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta.

SAMMANFATTNING

I den här sammanfattningen presenteras Microsoft 3465 Finland Oy:s (nedan Microsoft) datacenterprojekt i Esbo och dess syfte, miljökonsekvensbedömningens (MKB) olika skeden och innehåll samt projektets olika genomförandealternativ och deras miljökonsekvenser. En mer detaljerad beskrivning av bland annat MKB-förfarandet, projektet och dess alternativ, bedömningsarbetets avgränsning, de metoder som använts vid bedömningen, miljöns nuläge, konsekvenserna av olika projekteralternativ, förebyggande av negativa effekter, osäkerheter i bedömningen samt jämförelse av alternativ och bedömning av deras genomförbarhet presenteras senare i denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-rapport).

Syfte med projektet

Microsoft planerar att bygga ett nytt datacenter i Esbo, Finland. Datacentret tillhandahåller infrastrukturen för samhällets och näringslivets ständigt växande behov av att lagra, bearbeta och hantera data. Datacentret i Esbo är ett av tre separata och självständigt fungerande Microsoft-datacenter som planeras i huvudstadsregionen. De två andra datacenterprojekten är de som ligger i Vichtis och Kyrkslätt, som kommer att vara föremål för egna planerings-, MKB- och tillståndprocesser. Tillsammans skulle dessa tre datacenter utgöra en av de största informations- och kommunikationsinvesteringarna i Finland.

Även om datacentren i Esbo, Vichtis och Kyrkslätt var och en fungerar självständigt är de synkroniserade med varandra. I praktiken är alla tre projekten beroende av varandra och för att de skall kunna genomföras krävs bland annat tre relativt nära lägen och goda fiberförbindelser till och mellan projektområdena. Möjliga och lämpliga datacenterplatser i huvudstadsregionen har tidigare kartlagts. Viktiga kriterier vid valet av förläggningsort har varit ett tillräckligt stort enhetligt byggområde där planläggningen möjliggör byggandet av ett datacenter i området, goda trafikförbindelser, möjlighet att utnyttja spillvärme från datacentret, goda fiber- och elnätförbindelser samt närheten till annan stadsteknik. Hästkärr-området uppfyller alla ovanstående krav och är i detta avseende exceptionellt lämplig för placeringen av ett datacenter i Esbo och hela huvudstadsregionen.

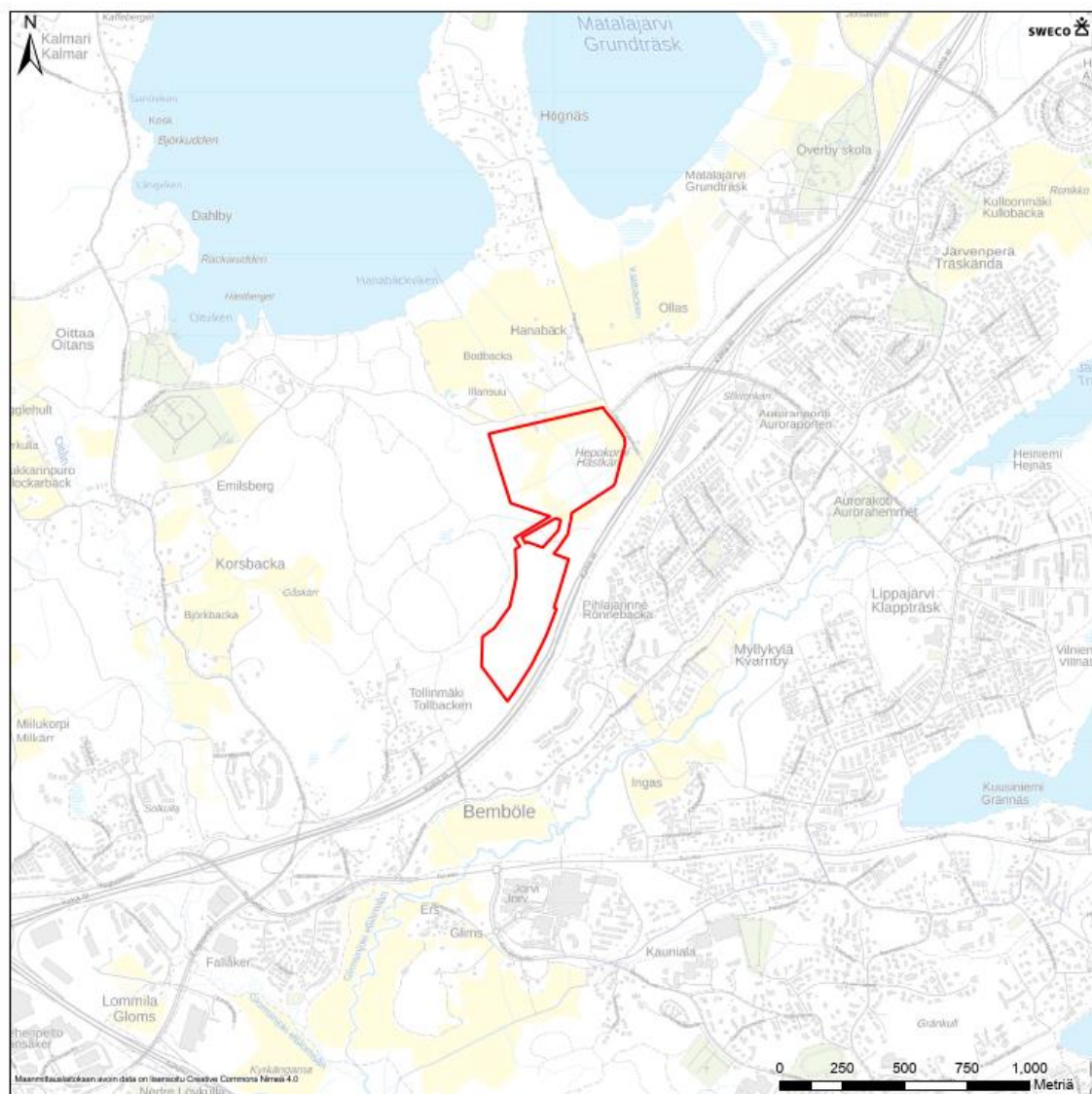
Spillvärmen som datacentret producerar utnyttjas genom att återvinna den i Fortum Power and Heat Oy:s värmepumpsanläggning och överföra den till ett regionalt fjärrvärmenät för användning i Esbo, Kyrkslätt och Grankulla. Genom att utnyttja spillvärme från datacentret kan användningen av stenkolk i fjärrvärmeproduktionen minskas eller till och med avslutas, vilket hjälper Esbo stad och dess grannkommuner och städer att nå sitt mål att minska koldioxidutsläppen.

Projektets plats

Projektområdet omfattar cirka 28 hektar och ligger cirka 3,5 km nordost om Esbo centrum, väster/norr om Ring III mellan Hästkärr och Tollbacken. Projektområdets läge visas i figuren nedan. Projektområdet ägs av Microsoft.

I dagsläget är projektområdet nästan helt obebyggt och omfattar skogs- och åkerområden. I närheten av projektområdena finns också jord- och skogsbruksområden. Projektområdet avgränsas på västra och södra sidan av Oitans skogsområde, där vandringsleder finns. Bodom träsk med omnejd, som ligger nordväst om projektområdet, är ett av Esbos viktigaste rekreatiomsområden. Söder om projektområdet ligger den livligt trafikerade Ring III och omedelbart öster om den ligger Byportens industriområde. I öst-västlig riktning genomkorsas projektområdet av kraftledningar. På projektområdet finns bostadsområdet Rönnebacka öster om Ring III och några bostadshus i närområdet norrut. Längre norrut från projektområdet finns mer

bebyggelse. Detaljplanen för Hästkärrsberget som gäller i området gör det möjligt att bygga datacentret på projektområdet.



Selite

 Projektområdets avgränsning i Esbo

Projektområdets läge

Beskrivning av projektet

Enligt projektplanen kommer fyra datacenterbyggnader och nödvändiga stödfunktioner, såsom transformatorstationer för eldistribution, underhåll och kontorsbyggnader, vattenhanteringssystem samt nödvändiga servicevägar och parkeringsplatser, att byggas på projektområdet. Varje datacenterbyggnad har flera separata block som innehåller utrymme för IT- och nätverksutrustning. Byggnaderna kommer att uppföras av stål och kompositplåt och externa

luftkylare och reservkraftsgeneratorer kommer att installeras. Områdesplanen för projektområdet visas i figuren nedan.

Datacenterområdet kommer att byggas och tas i drift i etapper. I början av byggskedet kommer projektområdena att omfatta avlägsnande av träd och annan vegetation, grävning, utjämning och fyllning av marken samt schaktning. Efter tidigare nämnda förarbeten byggs de planerade datacenterbyggnaderna samt tidigare nämnda stödfunktioner. Dessa tas i bruk stegvis.

Bygghälsan beräknas pågå cirka åtta år totalt. Det uppskattas att i genomsnitt 500 arbetare kommer att arbeta på byggarbetsplatsen under varje bygghäls, och upp till 1 500 arbetare under de mest hektiska perioderna.

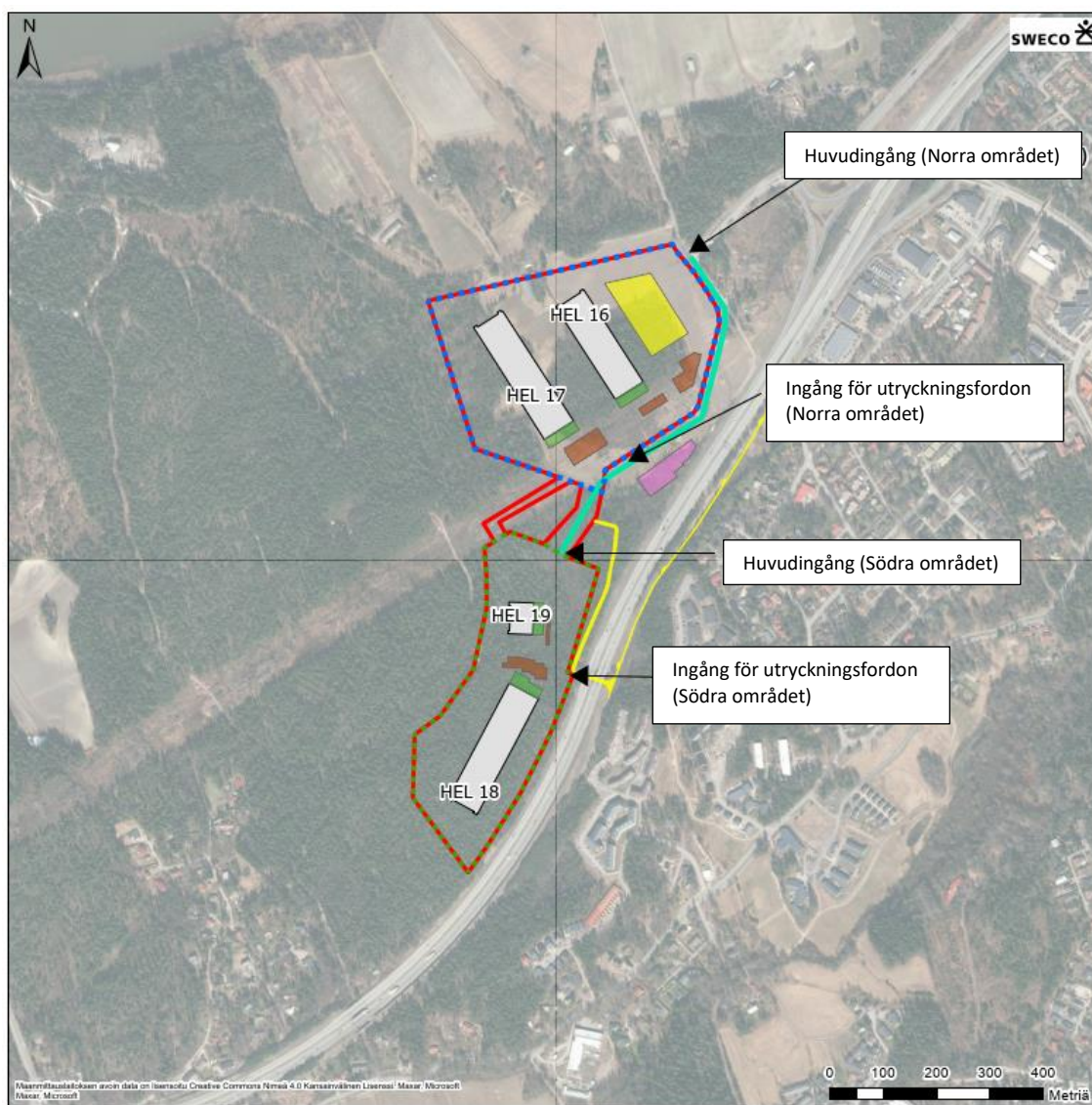
De beräknade bygghälsorna och deras tidsplan är följande:

Förberedande arbeten (t.ex. grävning) och byggarbetsplatsens förberedelser, 2024–2025;

- Fas 1, första datacenterbyggnaden (HEL 16) och tillhörande arbeten, 2024–2028;
- Fas 2, andra datacenterbyggnaden (HEL 17) och tillhörande arbeten, 2026–2029;
- Fas 3, tredje datacenterbyggnaden (HEL 18) och tillhörande arbeten, 2028–2031; och
- Fas 4, fjärde datacenterbyggnaden (HEL 19) och tillhörande arbeten, 2029–2031.

Driften av den första (HEL 16) och den andra (HEL 17) datacenterbyggnaden inleds medan byggandet av den tredje (HEL 18) och fjärde (HEL 19) byggnaden fortfarande pågår.

Under driftsfasen kommer datacentret att vara i kontinuerlig drift 24 timmar om dygnet, sju dagar i veckan.



Selite

Projektområdets avgränsning i Esbo	Datacenterbyggnader	Kommunal väg som färdigställs 2025 (andrahandsled)
Norra områdets avgränsning	Parkeringsområden	Esbo stads planerade externa rutt
Södra områdets avgränsning	Bodom elstation	
Administrativa byggnader	Värmeåtervinningsområde	

Områdesplan för datacenter

Miljökonsekvensbedömning

I miljökonsekvensbedömningen granskas de olika projekialternativen för Microsoft 3465 Finland Oy:s datacenterprojekt i Esbo och deras konsekvenser i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen, 252/2017) och förordningen (MKB-förordningen, VNa 277/2017). Datacenterprojektet i Esbo kräver ett MKB-förfarande eftersom den kombinerade bränsleeffekten från datacentrets planerade reservgeneratorer överstiger gränsvärdet på 300 MW bränsleeffekt enligt bilaga 1, 7a § i MKB-lagen.

Syftet med miljökonsekvensbedömningen är att producera information om projektets konsekvenser för människor och miljö, att främja miljökonsekvensbedömning och enhetlig hänsyn i planering och beslutsfattande samt att öka medborgarnas tillgång till information och möjligheter att delta. Ett projekts miljökonsekvenser skall utredas i MKB-förfarandet innan åtgärder som är väsentliga med tanke på miljökonsekvenserna vidtas. Myndigheten får inte bevilja tillstånd för genomförandet av projektet eller fatta något annat jämförbart beslut innan MKB-förfarandet har slutförts. MKB-förfarandet fattar inte beslut om projektet eller löser tillståndsfrågor, utan producerar information som grund för beslutsfattandet.

I MKB-rapporten presenteras bland annat information om projektet och dess alternativ samt en bedömning av konsekvenserna av olika projekialternativ som uppkommit som ett resultat av bedömningsarbetet. Bedömningsarbetet har utförts i enlighet med det miljökonsekvensbedömningsprogram (MKB-programmet) som utarbetades våren 2023 och det utlåtande som MKB-kontaktmyndigheten (NTM-centralen i Nyland) gav i juli 2023. Efter MKB-förfarandet fortsätter planeringen av projektet och till exempel miljö- och bygglov kan sökas för det projekt som skall genomföras. Vid ansökan om tillstånd eller liknande beslut skall MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsatsen om den bifogas ansökningarna.

Granskade projekialternativ

I utvärderingsarbetet undersöktes två alternativ för implementering av datacenter (VE1, VE2) samt det så kallade alternativet 0 (VE0) där projektet inte genomförs:

- Projekialternativ 0 (VE0): Datacentret kommer inte att byggas eller driftsättas på projektområdet.
- Projekialternativ 1 (VE1): Fyra (4) datacenterbyggnader kommer att byggas och driftsättas i projektområdet, var och en med egna reservkraftsgeneratorer och bränsletankar. Dessutom kommer nödvändiga stödfunktioner att byggas upp på projektområdet.
- Projekialternativ 2 (VE2): Fyra (4) datacenterbyggnader kommer att byggas och driftsättas på projektområdet. Endast en datacenterbyggnad kommer att utrustas med reservkraftsgeneratorer och bränsletankar. Dessutom kommer nödvändiga stödfunktioner att byggas upp på projektområdet.

Granskade miljöeffekter

I miljökonsekvensbedömningen granskas miljökonsekvenserna av projektets bygg-, drifts- och avslutningsfaser. Men miljökonsekvenser avses projektets eller verksamhets direkta och indirekta effekter på

- befolkningen och människors hälsa, levnadsvillkor och trivsel;
- mark, jord, vatten, luft, klimat, vegetation, organismer och biologisk mångfald;
- stadsstruktur, materiella tillgångar, landskap, stadsbild och kulturarv;
- exploatering av naturresurser, samt
- samspelet mellan ovanstående faktorer.

I utvärderingsarbetet har fokus legat på de mest betydande effekterna, men inte begränsats till dem. I detta projekt har bedömningen av konsekvenserna under byggskedet särskilt fokuserat på buller- och luftkvalitetskonsekvenser i samband med markarbeten, schaktning och stenkrossning, trafikkonsekvenser, konsekvenser för naturen, landskapet, marken, grundvattnet och ytvattnet samt konsekvenserna för boendeförhållandena och trivseln. Konsekvensbedömningen av driftsfasen har särskilt fokuserat på luftkvalitet och buller, yt- och grundvattenpåverkan,

markanvändning och landskapspåverkan samt påverkan på boendeförhållanden och trivsel. Efter att verksamheten har upphört kommer effekterna att vara i stort sett likadana, men mindre uttalade än under byggfasen. Granskningarna har tagit hänsyn till direkta och indirekta effekter, deras varaktighet över tid och samverkan med andra projekt och verksamheter.

Markanvändning och planläggning

Förutsättningarna för att placera datacenterområdet på projektområdet har redan utretts och lösts i samband med detaljplaneringen av området (detaljplan för Hästkärrsberget). Detaljplanen möjliggör byggandet av ett datacenter på projektområdet. Planen har utarbetats i enlighet med kraven i markanvändnings- och bygglagen så att den uppfyller detaljplanens innehållskrav.

I projekialternativen VE1 och VE2 kommer byggandet och ibruktagningen av ett datacenterområde att orsaka en betydande förändring av markanvändningen i projektområdet, eftersom ett område som domineras av jord- och skogsbruk kommer att bli en bebyggd miljö. Det finns inga signifikanta skillnader mellan projekialternativen VE1 och VE2 när det gäller påverkan på samhällsstruktur, markanvändning och planläggning. I båda projekialternativen koncentreras byggandet till samma områden, och byggnaderna och konstruktionerna som skall byggas är i huvudsak desamma. Projektet står inte i strid med områdets befintliga eller planerade samhällsstruktur och inte heller med befintliga och kommande planer och deras mål. Datacenterområdet lämpar sig för den befintliga samhällsstrukturen och markanvändningen i området och utnyttjar befintlig infrastruktur (t.ex. trafikförbindelser och samhällsteknik). För att genomföra projektet krävs inga ändringar i planläggningen. Datacenterprojektet orsakar inte sådana konsekvenser som skulle strida mot den övriga markanvändningen i området kring projektområdet eller skada den nuvarande användningen eller användningen av projektområdets miljö. I planläggningen av området har man angett bestämmelser och gränser för projektområdet och dess omgivning, som har beaktats i planeringen av datacenterprojektet. Konsekvenserna för miljön i projektområdet och dess markanvändning förebyggs bland annat genom att lämna skyddszoner och träd på och runt projektområdet samt genom att minimera miljöbelastningen och -konsekvenserna av projektet. I ett senare skede kan man genom tillståndsvillkoren i projekttillstånden (t.ex. miljötillstånd, bygglov) och verksamhet i enlighet med tillståndsvillkoren förebygga de negativa effekterna av projektet. Genomförandet av datacenterprojektet främjar landskapsplanens mål för övergången till ett klimathållbart energisystem, produktionen av förnybar energi och utnyttjandet av spillvärme (utnyttjande av spillvärme i fjärrvärmeproduktionen) samt hållbar användning av naturresurser och cirkulär ekonomi (t.ex. utnyttjande av jord- och bergmaterial). Genomförandet av projektet främjar förverkligandet av de riksomfattande målen för områdesanvändningen, bl.a. genom att skapa arbetsplatser och erbjuda samhället en mer fungerande och säker databehandlingskapacitet. Projektområdet ligger vid goda trafikförbindelser, är beroende av ett effektivt trafiksystem i området och i planeringen av området beaktas möjligheterna att använda kollektivtrafik, cykla och gå. Datacentret använder koldioxidneutral el och spillvärmes som uppstår i verksamheten utnyttjas i fjärrvärmeproduktionen. Dessa faktorer främjar målen för markanvändning gällande hållbart resande och förnybar energiförsörjning. I båda projekialternativen (VE1 och VE2) är effekterna på markanvändning och planläggning stora och positiva, samt betydande.

I projekialternativ VE0 kommer datacenterområdet inte att byggas och tas i bruk, utan markanvändningen för projektområdet kommer att förbli oförändrad. Om projektet inte genomförs kan det få lindriga positiva effekter på det intilliggande rekreationsområdet, eftersom projektets milda miljökonsekvenser inte skulle påverka områdena ämnade för rekreation. Rekreationsanvändningen kunde också fortsätta i projektområdet. Att projektet (VE0) inte genomförs har en betydande negativ inverkan på den planerade markanvändningen och planläggningen i området, eftersom utvecklingen av området inte motsvarar det målläge som

presenteras i detaljplaneringen. Alternativ VE0 främjar inte heller målen i landskapsplanen eller förverkligandet av de nationella markanvändningsmålen. Om datacenterprojektet inte genomförs i projektområdet kanske projektet inte genomförs alls eller på en mindre gynnsam plats. Det finns inget känt alternativt projektområde som skulle ha ett lika bra läge som det planerade Hästkärrsberget-området.

Luftkvalitet

I ett datacenterprojekt i enlighet med projekialternativen VE1 och VE2 består utsläppen till atmosfären under byggandet huvudsakligen av markarbeten, stenbrytning och stenkrossning samt trafik och maskiner. Utsläppen är bland annat utsläpp av stoft/partiklar, spränggasutsläpp från stenbrott samt avgasutsläpp från trafik och arbetsmaskiner. I driftsfasen består utsläppen av testning och användning av reservkraftsgeneratorer i exceptionella situationer (rökgaser) och operativ trafik. I slutet av verksamheten uppstår utsläpp från eventuell rivning av byggnader och konstruktioner, arbetsmaskiner och trafik (damm-/partikelutsläpp, avgaser).

Det finns inga signifikanta skillnader mellan projekialternativen VE1 och VE2 när det gäller luftutsläpp eller påverkan på luftkvaliteten i olika skeden av projektet. Utsläppen och effekterna som orsakas av användningen av reservkraftsgeneratorer är dock något högre i projekialternativ VE1 än i alternativ VE2 (alternativ VE1 har fler generatorer i bruk i datacentret än i alternativ VE2). I olika skeden av projektet kommer de största konsekvenserna för luftkvaliteten att finnas i projektområdet och dess omedelbara närhet. Påverkan på luftkvaliteten i känsliga områden runt projektområdet, såsom bostadsområden, bedöms vara liten. Projektet bedöms inte förorsaka några betydande förändringar i luftkvaliteten i området jämfört med den nuvarande situationen, eller överskridningar av gräns- och riktvärdena för luftkvalitet i närheten av projektområdet. De planerade åtgärderna för att förebygga och begränsa skadeverkningarna säkerställer att luftkvaliteten inte påverkas negativt i betydande utsträckning. Avståndet mellan utsläppskällor och känsliga områden, liksom de vindriktningar som normalt råder i området, kommer sannolikt att avleda luftutsläpp som genereras i projektområdet bort från känsliga områden under större delen av året. Det bidrar också till att förhindra att negativa effekter uppstår. Konsekvensernas signifikans i olika skeden av projektet uppskattas vara små, med undantag för de konsekvenser som orsakas av användningen av reservkraftsgeneratorer, som uppskattas vara måttliga.

I projekialternativ VE0 kommer datacenterprojektet inte att genomföras och det kommer inte att finnas någon projektrelaterad påverkan på luftkvaliteten.

Klimat

Projekialternativen VE1 och VE2 under datacentrets byggfas kommer att orsaka direkta luftutsläpp och klimatpåverkan från t.ex. maskiner och utrustning som används vid bygg- och schaktningsarbeten i projektområdet, sprängningar och byggplatstrafik. Dessutom uppstår indirekta klimateffekter av avlägsnandet av träd, vegetation och torvmarker i projektområdet. Under datacentrets driftsfas uppstår direkta luftutsläpp och klimatpåverkan från användningen av reservkraftsgeneratorer (bränsle/lätt brännoljeanvändning) och datacentrets trafik. Dessutom genereras indirekt klimatpåverkan av elförbrukningen i datacentret. I slutet av datacenterverksamheten består luftutsläpp och klimatpåverkan av de maskiner och den utrustning som används samt trafiken på plats.

Klimatpåverkan av ett datacenterprojekt kan påverkas i alla skeden av projektet. Förebyggandet av projektets klimatpåverkan samt kvaliteten och omfattningen av de åtgärder som skall genomföras kommer att påverkas av Microsofts mål att vara koldioxidnegativa till 2030. Förlusten av kolsänkor (träd, växtlighet, torv) i projektområdet under byggskedet lindras genom att spara så mycket träd och växtlighet som möjligt i området kring projektområdet och genom att plantera

nya träd och växtlighet i projektområdet. Vid byggandet av datacenterområdet utnyttjas de sten- och jordmaterial som bryts från projektområdet, vilket kan minska transporten av tillförd jord och sten från ett område utanför projektområdet samt minska behovet av att transportera de massor som bildas under byggandet på projektområdet bort från projektområdet. Detta kommer att minska utsläppen från transporter och deras klimatpåverkan. I driftfasen består de mest betydande klimateffekterna av datacentrets elförbrukning, reservkraftsgeneratorernas bränsleförbrukning och utnyttjandet av spillvärme från datacentret. För att förhindra klimatpåverkan kommer datacentret att använda koldioxidfri el (istället för el producerad med fossila bränslen) och reservkraftsgeneratorer kommer att använda förnybart bränsle (istället för fossila bränslen). Spillvärmen som uppstår vid driften av datacentret kommer att utnyttjas i produktionen av regional fjärrvärme, vilket kommer att ha en betydande positiv klimateffekt, eftersom utnyttjandet av spillvärme kommer att minska användningen av fossila bränslen i Esbos fjärrvärmeproduktion. Datacentret använder också solpaneler i energiproduktionen och använder en så energieffektiv utrustning som möjligt, vilket har en positiv inverkan på klimatet. I olika skeden av projektet är målet att uppmuntra dem som arbetar inom projektområdet att använda hållbara färdsätt (kollektivtrafik, cykling, gång) istället för privatbilism, vilket också kan bidra till att minska projektets klimatpåverkan.

Det finns inga signifikanta skillnader mellan projekialternativen VE1 och VE2 när det gäller klimatpåverkan under byggande, drift eller driftens slut. Utsläppen och klimatpåverkan som orsakas av användningen av reservkraftsgeneratorer är dock något högre i projekialternativ VE1 än i alternativ VE2, eftersom datacentret har fler generatorer i bruk och bränsleförbrukningen är högre i projekialternativ VE1 än i alternativ VE2.

Projekialternativ VE0, där projektet inte genomförs, innebär ingen klimatpåverkan relaterad till bygg-, drift- eller avvecklingsfasen av datacentret.

Mark och grundvatten

I projekialternativen VE1 och VE2 uppstår påverkan på jordmånen och berggrunden till följd av byggandet av datacenterområdet, när bergbrytning och avlägsnande av matjord samt utjämning, fyllning och markarbeten utförs i projektområdet. Påverkan på jordmånen och berggrunden är begränsad till projektområdet. De skogs- och åkerområden som idag finns i projektområdet kommer att omvandlas till bebyggda områden till följd av byggandet, vilket kommer att påverka grundvattenbildningen, -nivån och -flödena i området. Projektområdet ligger inte i eller i närheten av ett klassificerat grundvattenområde och grundvattenbildningen i projektområdet är svag. I båda projekialternativen riktas byggandet till samma områden, byggandet utförs med samma metoder och byggnaden och konstruktionerna som skall byggas är i huvudsak desamma, så det finns inga betydande skillnader i effekter mellan projekialternativen VE1 och VE2. På basis av den grundvattenmodellering som gjorts kommer byggandet i båda projekialternativen att leda till en sänkning av grundvattennivån i projektområdet, men effekterna sträcker sig inte utanför projektområdet. Den normala verksamheten i samband med projektets olika skeden orsakar inte betydande negativa utsläpp eller konsekvenser för marken eller grundvattnet. Risker för mark och grundvatten kan främst uppstå på grund av eventuella olyckor eller exceptionella situationer, såsom eventuella bränsle- eller kemikalieläckage på projektområdet (t.ex. maskiner och utrustning, transportutrustning, lagringstankar). Riskerna är dock relativt små och hanterbara genom olika tekniska och operativa arrangemang.

Projekialternativen VE1 och VE2 skiljer sig inte nämnvärt från varandra när det gäller påverkan på mark, berggrund eller grundvatten under bygg-, drift- eller avslutningsfasen. I båda projekialternativen omfattar funktionerna i projektets olika skeden samma område, funktionerna är av samma typ och utsläppen och effekterna hanteras med samma tekniska och operativa arrangemang (t.ex. täta ytstrukturer på datacenterområdet, vattenhanteringssystem, tillbörlig

aktsamhet i verksamheten). I detta fall kommer genomförandet av projektet inte att orsaka betydande utsläpp eller konsekvenser för marken eller grundvattnet. Påverkan på mark och grundvatten i olika skeden av projektet bedöms vara liten.

I projektoalternativ VE0 kommer det inte att finnas någon påverkan på mark eller grundvatten eftersom projektet inte genomförs.

Ytvatten

I datacenterprojektet orsakas ytvattenpåverkan av dagvatten som bildas i projektoområdet, samlas upp och släpps ut i miljön. Datacentralområdet orsakar inga andra direkta utsläpp till ytvatten, eftersom det avloppsvatten som uppstår i området släpps ut i avloppsreningsverket. Dagvatten som genereras i projektoområdet renas i enlighet med planbestämmelser och projektplaner. Kvaliteten på det renade dagvatten som släpps ut i miljön bedöms motsvara typiskt dagvatten från byggområden under byggskedet och dagvatten från tätorter under datacentrets driftsfas, där påverkan huvudsakligen består av fast materia som finns i vattnet. Dagvatten kan också innehålla andra föroreningar som är typiska för byggande och stadsområden (t.ex. näringsämnen, petroleumkolväten). Även om dagvatten hanteras och fördröjs i projektoområdet för att balansera flödena, kan dagvatten också orsaka extrema flöden längs vattenutloppsruterna.

Projektoalternativen VE1 och VE2 har inga betydande skillnader när det gäller påverkan på vattendrag. I båda alternativen består effekterna på vattendragen av renat dagvatten och riktas mot recipienterna, Bodom träsk och Glimsån, längs ytvattendikena. Projektoområdet orsakar inte dagvattenbelastning eller påverkan på sjön Grundträsk. Det dagvatten som uppkommer i projektoområdet i olika skeden av projektet bedöms, med beaktande av de vattenhanterings- och reningsåtgärder som skall genomföras, inte orsaka en betydande negativ belastning på vattendragen eller betydande olägenheter i recipienterna. Genomförandet av projektet förväntas inte avsevärt försämra vattenkvaliteten i recipienterna, försämra vattenförekomstens ekologiska status eller äventyra rekreativsmöjligheter i vattendragen (bad, fiske osv.). De potentiella översvämningsriskerna i dagvattenledningarna kan också hanteras när de beaktas i planeringen och genomförandet av dagvattenhanteringen i området. I olika skeden av projektet följs belastningen på ytvattnet och effekterna på vattendragen upp i enlighet med ett övervakningsprogram som godkänts av myndigheterna. På basis av övervakningsresultaten kan korrigerande åtgärder vid behov vidtas för att förebygga och begränsa belastningen och de potentiella effekterna.

Effekterna av datacenterprojektet under projektoalternativen VE1 och VE2 i Bodom träsk och Glimsån uppskattas vara små i storlek och betydelse under datacentrets byggfas och stängningsfasen. Datacentrets driftsfas bedöms inte orsaka betydande påverkan på vattendragen. Inte i något skede av projektet kommer datacenterprojektet att ha någon betydande inverkan på vattenledningarna nedanför Bodom träsk och Glimsån.

I projektoalternativ VE0 kommer projektet inte att genomföras och därmed kommer det inte att finnas någon påverkan på ytvatten relaterad till datacentrets konstruktion, drift eller avveckling. I alternativ VE0 förblir projektoområdet ett obebyggt område, huvudsakligen skog och åkermark. Om datacenterprojektet inte realiserar kan det också hända att de planerade förbättringarna av dagvattenhanteringen runt projektoområdet för att förbättra kvantiteten och kvaliteten på dagvatten från olika källor som släpps ut i Bodom träsk inte kommer att realiserar, vilket kan få negativa effekter på ytvattnet.

Natur

De direkta naturkonsekvenserna av att genomföra datacenterprojektet i enlighet med projektoalternativen VE1 och VE2 kommer att uppstå som en följd av byggandet, när de befintliga

skogs- och åkerområdena (träd, vegetation, fauna) i projektområdet kommer att avlägsnas från de områden som är under uppförande och projektområdet blir en bebyggd miljö. Även efter byggandet av datacenterområdet kommer omfattande sammanhängande skogsområden med högre naturvärden att finnas kvar i närheten av projektområdet. Att bygga datacentret, efter att de mest värdefulla delarna av området har avgränsats från byggområdet, påverkar inte naturen och arterna i området nämnvärt. Under byggfasen av datacentret kommer det inte att finnas några betydande direkta eller indirekta effekter på naturen, floran och faunan i områdena kring projektområdet. Under byggtiden kan det förekomma smärre påverkan på natur, flora och fauna i närheten av projektområdet (t.ex. till följd av buller- och dammeffekter osv.), men effekterna är huvudsakligen begränsade till kantskogar som gränsar till projektområdet. Det finns inga signifikanta skillnader i byggfasens miljöpåverkan mellan projekialternativen VE1 och VE2.

Under datacentrets driftsfas kommer inget av projektets genomförandealternativ (VE1, VE2) att orsaka betydande negativa effekter på naturen, floran och faunan i närheten av projektområdet, eftersom driften av datacentret inte kommer att orsaka betydande negativ miljöbelastning (t.ex. betydande buller, luft- eller vattenutsläpp) eller andra betydande störningseffekter. De små till måttliga effekterna på naturen under driftsfasen är begränsade till den omedelbara närheten av datacenterområdet, där aktiviteterna (t.ex. förflyttning av fordon och människor i området och förändringar i ljusförhållandena) kan leda till att faunan flyttar längre bort från projektområdets omedelbara omgivning.

När verksamheten avslutas kommer de konsekvenserna för naturen i projektområdets omgivning att vara av samma typ, men mindre och mer kortvariga än i byggskedet. I alternativen VE1 och VE2 kommer det inte att finnas några betydande direkta eller indirekta negativa effekter på närmaste naturskyddsområden, skyddsobjekt eller ekologiskt känsliga objekt i något skede av projektet. De negativa konsekvenserna för naturen som orsakas av datacenterprojektet kommer att förebyggas och mildras i alla skeden av projektet genom olika tekniska och operativa arrangemang. Betydelsen av projektets påverkan på naturen i och kring projektområdet kan totalt sett anses vara liten till måttlig.

I projekialternativ VE0 kommer projektet inte att genomföras och det kommer inte att finnas några konsekvenser för naturen relaterade till byggandet, driften eller avvecklingen av driften av datacentret i projektområdet eller dess omgivning.

Landskap och kulturmiljö

I dagsläget är landskapet i projektområdet och dess omgivningar till största delen skogbevuxet och delvis präglad av jordbruksområden. Betydande element i landskapet och stadsbilden i området är trafikområdet vid Ring III och kraftledningarna som går genom projektområdet. Projektområdet kan ha landskapsvärde, särskilt för boende och rekreationsanvändare i närområdet. Den landskapsmässigt värdefulla herrgårds- och bymiljön vid Bodom träsk ligger som närmast cirka 50 meter norr och nordväst om projektområdet, och landskapsområdet i Esbo ådal ligger närmast 200 meter öster och söder om projektområdet och Ring III.

I projekialternativen VE1 och VE2 kommer byggandet och ibruktagningen av datacenterområdet att orsaka en betydande förändring av landskapet i projektområdet, eftersom det nuvarande området som domineras av jord- och skogsbruk kommer att omvandlas till en byggd miljö. Konsekvenserna under byggandet består i huvudsak av avlägsnande av träd och växtlighet på projektområdet, grävning, utjämning och fyllning av jordmånen, bergbrytning, uppförandet av byggnader och andra konstruktioner samt användningen av maskiner och utrustning samt de allmänna arrangemangen på byggarbetsplatsen. I driftsfasen orsakas påverkan av byggnaderna och konstruktionerna på datacenterområdet och belysningen i området. I slutet av verksamheten

består konsekvenserna främst av eventuella rivningar av datacenterbyggnader och -konstruktioner samt den framtida användningen av området.

Förutsättningarna för att placera datacentret på projektområdet har redan avgjorts i samband med detaljplaneringen av området (detaljplan för Hästkärrsberget). En av utgångspunkterna för planläggningen av området och planeringen av datacenterprojektet har varit att minimera de negativa landskapseffekterna och konsekvenserna för landskapsmässigt värdefulla kulturmiljöområden i närområdena. Landskapseffekterna av datacenterprojektet kommer att förebyggas och mildras genom byggande och drift i enlighet med planläggningsbestämmelser och projektplaner, t.ex. genom att lämna buffertzoner och träd i och runt projektområdet, plantera nya träd och vegetation i projektområdet och anpassa byggnaderna och datacenterområdet till sin omgivning så bra som möjligt. Vid ansökning om bygglov och i villkoren för bygglov säkerställer man att projektet genomförs i enlighet med planbestämmelserna, även beaktande projektets landskapspåverkan och minimering av den.

Det finns inga signifikanta skillnader mellan projekialternativen VE1 och VE2 i olika projektskeden när det gäller påverkan på landskaps- och kulturmiljöer. I båda projekialternativen riktas de mest betydande landskapseffekterna till datacenterområdets omedelbara närhet, som huvudsakligen är trafikområden. Sådana områden är bl.a. Ring III-landsvägsområdet öster om datacenterområdet och korsningsområdena Paciusvägen och Bodbacksvägen samt Paciusvägen och Hästkärrsvägen i norra delen av datacenterområdet och deras omgivning. I olika skeden av projektet ger dessa områden direkta vyer över datacenterområdet. Påverkan på trafikområden kan inte anses vara väsentligt negativa, eftersom de kan anses tåla ännu större förändringar i landskapsmiljön. Projektets inverkan på avlägsna landskap kommer att vara liten, eftersom utsikten från platser längre bort från datacenterområdet huvudsakligen kommer att brytas av bland annat terrängens konturer och skogsområden runt projektområdet, samt öster om projektområdet även på grund av Ring III och dess konstruktioner. Datacenterområdet orsakar inte betydande negativ inverkan på landskapet för bostads- och rekreationsområden i närheten av projektområdet och inte heller för värdefulla kulturmiljöområden, bebyggda kulturmiljöobjekt eller fasta fornlämningar, deras värden och bevarandemöjligheter. I båda projektens genomförandealternativ (VE1 och VE2) bedöms bygg- och driftsfasernas inverkan på landskapet och kulturmiljön samt effekternas betydelse vara måttlig till hög.

Projekialternativet VE0, där datacenterområdet inte byggs och tas i bruk, orsakar inte några förändringar i områdets nuvarande landskap eller på värdefulla kulturmiljöobjekt i projektområdets närhet.

Trafik

I projekialternativen VE1 och VE2 består trafikpåverkan under byggskedet av byggplatsarbetarnas passagerartrafik och byggrelaterad tung trafik, såsom transport av byggmaterial, maskiner och bränslen till byggarbetsplatsen. Byggarbetet beräknas starta under senare halvan av år 2024 och pågå cirka åtta år. Transportmängderna varierar över tid beroende på byggfaserna. Under datacentrets driftsfas består trafikpåverkan av pendlingstrafiken för dem som arbetar på datacenterområdet. Verksamheten omfattar även tunga transporter, främst bränsletransporter till reservkraftsgeneratorerna och annan underhållstrafik. I slutet av verksamheten kommer trafikeffekterna att orsakas av passagerartrafik på byggarbetsplatsen samt tung trafik, såsom transport av maskiner, utrustning, rivningsmaterial och annan underhållstrafik.

Det finns inga betydande skillnader mellan projekialternativen VE1 och VE2 när det gäller trafikeffekter i olika skeden av projektet. Påverkan på vägnätet i området är relativt liten. Datacenterområdet är väl anslutet till det befintliga transportnätet runt projektområdet.

Datacenterområdet har också goda förbindelser till lättrafikleder och kollektivtrafik. Trafiken påverkas mest på Hästkärrsvägen, där huvudingången till datacenterområdet planeras. Hästkärrsvägens trafikvolym i olika skeden av projektet kommer att öka avsevärt jämfört med den nuvarande situationen. Trafiken på Hästkärrsvägen sker dock endast på en kort vägsträcka och passerar inte bostadshus eller andra känsliga objekt, vilket minskar trafikpåverkans betydelse. Utöver Hästkärrsvägen kommer den största delen av trafiken i anslutning till datacenterprojektet att ske på Ring III, där projektets inverkan på trafikmängderna trots allt är liten. Trafikvolymen på Ring III beräknas öka med högst cirka 1 % på grund av projektet jämfört med nuläget. Konsekvenserna för trafiken på andra trafikleder i närheten av projektområdet är små. De trafikleder som används har tillräcklig kapacitet och de tål väl den trafik som riktas mot de berörda vägarna i samband med datacenterprojektet. Eftersom de förändringar som orsakas av trafiken relaterad till projektet är små på de trafikleder som används för projektet, är också effekterna på trafikflödet och trafiksäkerheten på de berörda vägarna minimala.

Genomförandet av datacenterprojektet i enlighet med projektalternativ VE1 eller VE2 kommer inte i något skede av projektet att orsaka betydande negativa effekter på trafiken, trafikflödet eller trafiksäkerheten i transportnätverket runt projektområdet. Effekterna är negativa, men både i omfattning och betydelse ringa.

I projektalternativ VE0, där projektet inte genomförs, kommer det inte att finnas någon trafikpåverkan relaterad till bygg-, drifts- eller avslutningsfasen av datacentret.

Buller och vibrationer

I dagsläget påverkas bullersituationen kring projektområdet främst av vägtrafiken i området, särskilt av bulleremissioner från trafiken på Ring III. Det finns inga aktiviteter i området som orsakar betydande vibrationer.

Under byggfasen av datacentret uppstår buller och vibrationer som är typiska för byggarbetsplatser. Buller och vibrationer består av bergbrytning, hantering och transport av uppgrävda jord- och stenmassor, andra åtgärder i anslutning till byggande (t.ex. pålning) och tung trafik i anslutning till byggandet. Under datacentrets driftsfas orsakas bullerutsläpp av testning av nödkraftgeneratorer och deras användning i sällsynta nödsituationer. Tung trafik under driftsfasen (bränsletransporter, annan underhållstrafik) orsakar buller och lätta vibrationer i de områden som används. I slutet av verksamheten består buller och vibrationer av åtgärder som utförs på datacenterområdet (t.ex. eventuell rivning av byggnader och konstruktioner) och tung trafik.

Det finns inga signifikanta skillnader i bullerpåverkan under byggfasen mellan projektalternativen VE1 och VE2. Bullereffekterna av datacentrets byggfas uppskattas motsvara bullereffekterna av en typisk stor byggarbetsplats. Ljudnivån varierar beroende på arbetsfaserna. På basis av den bullermodellering som gjorts kan bullernivåerna orsakade av byggandet stundvis överskrida riktvärdena för buller vid de närmaste områdena som påverkas. Tidvis är ljudnivåerna klart lägre, och ibland kan kortare situationer med högre ljudnivåer också förekomma. Även om riktvärdena för bullernivåerna i närheten av projektområdet inte överskrider mer än sporadiskt (t.ex. högljudd verksamhet som pågår samtidigt på flera ställen och/eller förhållanden som är gynnsamma för bullerspridning), bedöms ljudföröreningarna under byggskedet orsaka tillfälliga olägenheter för trivseln på de närmaste berörda platserna. Norr om projektområdet bedöms bullereffekterna under byggandet på de närmaste berörda platserna vara små – måttliga och konsekvensernas betydelse måttliga – höga. Byggskedets bullerpåverkan på andra platser som nås av buller i projektområdets omgivning bedöms vara försumbar. Bullrets påverkan övervakas och vid behov vidtas korrigerande åtgärder för att säkerställa att det inte uppstår oacceptabla bullerstörningar i miljön.

Det finns inga signifikanta skillnader mellan projekialternativen VE1 och VE2 när det gäller bullerpåverkan från datacentrets driftsfas. Enligt den bullermodellering som gjorts är bullereffekterna under driftsfasen små och i huvudsak begränsade till datacenterområdet och dess omedelbara närhet, och bullernivåerna i datacentrets omgivning kommer inte att öka nämnvärt från den nuvarande nivån. Betydelsen av bullerkonsekvenserna i driftskedet på de närmaste berörda platserna norr om projektområdet bedöms som helhet obetydlig – måttlig, och på andra berörda platser i närheten av projektområdet som obetydlig. I slutet av verksamheten är bullereffekterna av samma typ, men mindre uttalade och kortvarigare än under byggfasen.

Det finns inga signifikanta skillnader i vibrationseffekter i olika skeden av projektet mellan projekialternativen VE1 och VE2. Vibrationseffekterna i byggskedet kan kontrolleras med olika tekniska och operativa medel, och vibrationseffekterna i områdena kring projektområdet är relativt små. Vibrationseffekter i samband med schaktning och pålning kan dock märkas tidvis och orsaka en liten störning av trivseln på de närmaste berörda områdena. Vibrationseffekterna i driftsstadiet, liksom i det skede då driften avslutas, är obetydliga. Den tunga trafiken i samband med projektets olika faser kommer att orsaka små vibrationer i områdena kring de trafikleder som används. Projektets vibrationseffekter orsakar inte i något skede av projektet skador på byggnaderna eller konstruktionerna i projektområdet eller dess omgivning och orsakar inte heller oskäliga olägenheter eller störningar för miljön. Betydelsen av påverkan på berörda områden i miljön bedöms vara obetydlig. Vibrationseffekterna av bergssprängningar skall bedömas närmare och tillräckliga åtgärder för att förebygga och begränsa skador skall planeras i samband med att de slutliga planerna för schaktningsarbeten utarbetas.

I projekialternativ VE0 kommer projektet inte att genomföras och det kommer inte att finnas några buller- eller vibrationseffekter relaterade till bygg-, drifts- eller avslutningsfasen av datacentret.

Människors hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och utkomst

I projekialternativen VE1 och VE2 kommer byggandet av ett datacenter att ha miljökonsekvenser i närheten av projektområdet, såsom påverkan på bullernivå, luftkvalitet, ytvatten och trafik. Miljöbelastningen och konsekvenserna under byggandet bedöms inte orsaka negativa effekter på människors hälsa, men trivseln i vissa bostadsfastigheter och friluftsområden i närheten av projektområdet kan tidvis påverkas. Byggskedet har en måttlig till stor positiv inverkan på sysselsättningen, näringslivet och ekonomin i regionen (t.ex. sysselsättningseffekter, upphandling av material och tjänster). I driftsfasen är datacentrets miljöpåverkan lindrig och påverkar främst projektområdets närhet. Datacentret påverkar inte märkbart människors hälsa, levnadsförhållanden eller trivsel i området. Driftfasen kommer också att ha en betydande positiv inverkan på sysselsättningen, näringslivet och ekonomin i området. I slutet av verksamheten består effekterna av åtgärder som hänför sig till nedläggningen av verksamheten och den framtida användningen av området.

Projekialternativen VE1 och VE2 skiljer sig inte nämnvärt från varandra när det gäller effekter på hälsa, levnadsförhållanden och trivsel, sysselsättning, försörjning och ekonomi. Miljöbelastningen och miljökonsekvenserna av genomförandet av projektet bedöms i olika skeden av projektet vara i huvudsak små, och de bedöms inte orsaka betydande olägenheter för människors hälsa, levnadsförhållanden eller trivseln i projektområdets miljö. Under byggskedet kan det dock förekomma tillfälliga störningseffekter, främst orsakade av buller, som kan orsaka tillfälliga störningar av måttlig – stor betydelse på de platser som ligger närmast projektområdet. Även om de mer betydande bullereffekterna är sporadiska, ökar effekternas betydelse av det relativt långa byggskedet. Genomförandet av ett datacenterprojekt kommer att ha en måttlig till hög positiv inverkan på företag, ekonomi och sysselsättning i olika skeden av projektet.

I projektoalternativ VE0, där projektet inte genomförs, kommer det inte att ske några förändringar i effekterna på människors hälsa, levnadsförhållanden eller trivsel, och det kommer inte heller att finnas några positiva effekter av datacenterprojektet på sysselsättning, försörjning och ekonomi. I projektoalternativ VE0 kan den nuvarande rekreativans användningen av projektoområdet fortsätta, vilket kommer att ha en liten positiv inverkan på levnadsförhållandena och trivsel.

Utnyttjande av naturresurser och avfall

Konsekvenserna för naturresurserna under byggandet av datacentret består av avlägsnande av träd och vegetation på byggområdet, jordgrävning och bergbrytning, behandling och utnyttjande av jord- och stenmaterial som bildas vid byggande, användning av jord- och stenmaterial som hämtas till projektoområdet utifrån, användning av vatten, energi och bränslen samt avfall som uppstår vid byggandet och behandlingen av det. Dessutom har byggandet genom användning av andra byggmaterial indirekta effekter på naturresurser på annat håll, utanför projektoområdet. Den sten och jord som bryts från projektoområdet kommer att utnyttjas vid byggandet av datacenterområdet, vilket kommer att minska mängden orörd jord och stenmaterial som behövs och behovet av att transportera massorna som bildas under byggandet bort från projektoområdet. Detta kan betraktas som en positiv inverkan av projektet på naturresurserna. I båda projektoalternativen byggs på lika stora områden och det finns inga betydande skillnader i byggande, byggmetoder, mängden material som används, utnyttjandet av jord- och stenmaterial, användningen av vatten, energi och bränslen eller det avfall som uppstår och hanteringen av det. Byggskedets konsekvenser för naturresurser och avfall samt konsekvenserna av dem bedöms vara små till måttliga som helhet.

I datacentrets driftsfas består konsekvenserna för naturresurserna av användningen av energi, bränslen och vatten i datacentret, utnyttjandet av spillvärme från datacentret i fjärrvärmeproduktionen samt avfall och behandling av det. Datacentret har hög elförbrukning, men användningen av koldioxidneutral el kan anses ha neutrala effekter. I projektoalternativ VE1 har datacentret fler reservkraftsgeneratorer i bruk och förbrukningen av eldningsolja är högre än i projektoalternativ VE2, vilket leder till att projektoalternativ VE1 har en större negativ inverkan på naturresurserna när det gäller bränsleanvändning. Spillvärmens från datacentret utnyttjas för produktion av regional fjärrvärme och det regnvatten som samlas in i datacentret utnyttjas i anläggningen för luftfuktning. Utnyttjandet av spillvärme och regnvatten kan betraktas som positiva effekter på naturresurserna. Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektoalternativen VE1 och VE2 när det gäller elförbrukning, utnyttjande av spillvärme och regnvatten eller generering och behandling av avfall. Driftsfasens konsekvenser för naturresurserna och deras betydelse uppskattas vara stora med tanke på energianvändningen och utnyttjandet av spillvärme. Effekterna på bränsle- och vattenanvändning samt avfall uppskattas vara små till måttliga.

I slutet av verksamheten uppstår konsekvenser av eventuell rivning av datacentrets byggnader och -konstruktioner, samt av det rivningsmaterial som uppstår, avfall och behandling av dessa. Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektoalternativen VE1 och VE2 när det gäller avslutande åtgärder eller deras effekter. Avslutningsfasens konsekvenser för naturresurser och avfall samt konsekvensernas betydelse uppskattas vara små–måttliga.

Projektoalternativen VE1 och VE2 ger inte upphov till betydande negativa effekter på naturresurser och deras användning, och inte heller negativa miljöeffekter relaterade till avfall och dess behandling. Projektet förhindrar det nuvarande användningen av naturresurser (jordbruk, skogsbruk, rekreation) i projektoområdet, men miljökonsekvenserna i projektoområdet är i huvudsak små–måttliga.

I projektoalternativ VE0 kommer projektet inte att genomföras och det kommer inte att finnas någon påverkan på naturresurser eller avfall i samband med bygg-, drifts- eller avslutningsfasen av datacentret. I projektoalternativ VE0 kommer inte heller de positiva effekterna av projektet att realiseras.

Risker i samband med verksamheten samt olyckor och störningar

I projektoalternativen VE1 och VE2 innebär risker vid byggskedet olyckor i samband med schaktningsarbeten, trafikolyckor i samband med material-, bränsle- och underhållstransporter, bränder samt läckage av skadliga ämnen (olja, bränsle osv.) från maskiner, utrustning, transportutrustning eller olje-/bränslelager till miljön. Riskerna i datacenterets driftsfas innebär främst trafikolyckor och bränder i samband med bränsle- och servicetransporter av till reservkraftsgeneratorerna samt läckage från generatorernas bränslelager/tankområden. När datacenterverksamheten upphör kan eventuella rivningsarbeten på datacenterområdet, liksom materialhantering och transport, medföra liknande risker som i byggskedet. I olika skeden av projektet omfattar riskerna också eventuella olyckor där utomstående rör sig på projektområdet, risker för skadegörelse och risker i anslutning till hanteringen av miljökonsekvenser. Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektoalternativen VE1 och VE2 när det gäller risker förknippade med projektets olika faser. I båda projektoalternativen är riskerna och eventuella olyckor och störningar desamma och kan hanteras med tekniska och operativa arrangemang. I båda projektoalternativen bedöms olyckor och störningar som osannolika – möjliga och deras inverkan på miljön som liten. Riskerna klassificeras som låga eller måttliga.

Projektoalternativ VE0, där projektet inte genomförs, medför inga miljörisker relaterade till bygg-, drift- eller avvecklingsfasen av datacentret, samt inga olyckor eller störningar.

Projektets genomförbarhet

På basis av de bedömningar som gjorts är de alternativ för genomförande av projektet VE1 och VE2 som granskats i MKB-förfarandet genomförbara, om de metoder för att förebygga och begränsa negativa konsekvenser som presenteras i utredningsrapporten beaktas tillräckligt i den fortsatta planeringen och genomförandet av projektet. I följande kapitel har projektets genomförbarhet utvärderats ur ett tekniskt, samhälleligt, miljömässigt och socialt genomförbarhetsperspektiv. I projektoalternativ VE0 kommer datacenterprojektet inte att genomföras, vilket innebär att effekterna (både positiva och negativa) av genomförandet av projektet inte kommer att realiseras.

Teknisk genomförbarhet

Datacenterprojektet bedöms vara tekniskt genomförbart enligt båda alternativen (VE1 och VE2). Det finns inga signifikanta skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 när det gäller teknisk genomförbarhet. En detaljplan har upprättats och godkänts för området, och den möjliggör placering av datacentret på projektområdet. Datacenterområdet, dess konstruktioner och tekniska lösningar samt hanteringen av miljöutsläpp och miljökonsekvenser planeras och genomförs i enlighet med planläggningsbestämmelserna och tillståndsvillkoren i de tillstånd som söks efter att MKB-förfarandet har slutförts (t.ex. miljötillstånd och bygglov). Hanteringen av miljöutsläpp och miljökonsekvenser kan genomföras tekniskt, effektivt och verkningsfullt i alla skeden av projektet. Datacenterområdet orsakar inga betydande störningar i landskapet. Projektområdet har goda förbindelser via de omgivande transportnäten. Förhållandena i projektområdet och dess omgivning samt känsliga objekt i närheten av projektområdet beaktas vid planeringen, byggandet och driften av datacenterområdet. De datacenterfunktioner, strukturer, teknik och metoder för hantering av miljöpåverkan som presenteras i projektbeskrivningen är väl etablerade och genomförbara. Det finns stor kunskap och lång

erfarenhet av dem, och de kan implementeras som tekniskt genomförbara lösningar. Microsoft har lång erfarenhet av datacenterverksamhet på andra liknande platser, så det planerade datacenterprojektet i Esbo går också att utvärdera, planera och genomföra. De miljökonsekvenser och miljörisker som är förknippade med projektets olika faser är relativt små och väl hanterbara.

Samhällelig genomförbarhet

Datacenterprojektet bedöms vara socialt genomförbart enligt båda projektimplementeringsalternativen (VE1 och VE2). Det finns inga signifikanta skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 när det gäller samhällelig genomförbarhet. Det planerade datacentret kommer att tillhandahålla databehandlingskapacitet för att möta det finländska samhällets ökande behov av lagring, bearbetning och hantering av data. Datacentret kommer att placeras i ett område som har utsetts för datacenteranvändning genom planläggning, och projektet kommer därmed att förverkliga den planerade markanvändningen och planläggningen av området. I projektet genomförs också de riksomfattande målen för markanvändningen. Placeringen av projektet kommer att effektivisera markanvändningen i området och utnyttja den befintliga infrastrukturen. Projektområdet har goda trafikförbindelser och möjlighet att utnyttja anläggningens spillvärme i den regionala fjärrvärmeproduktionen. Projektet kommer också att ha en betydande positiv inverkan på sysselsättningen, ekonomin och näringslivet i regionen.

Miljömässig genomförbarhet

Datacenterprojektet bedöms vara miljömässigt genomförbart i båda projektimplementeringsalternativen (VE1 och VE2). Det finns inga signifikanta skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 när det gäller miljöpåverkan eller miljögenomförbarhet. I båda alternativen uppskattas de totala miljökonsekvenserna vara ganska små och av liten eller måttlig betydelse. De mest betydande miljökonsekvenserna av projektet är i huvudsak begränsade till projektområdet och dess omedelbara närhet. I alla skeden av projektet bedöms verksamheten i enlighet med projektplanerna uppfylla kraven i miljöskyddslagen och avfallslagen samt de förordningar som utfärdats med stöd av dem. För att projektet skall kunna genomföras krävs bland annat ett miljötillstånd och ett bygglov, som söks efter att MKB-förfarandet har slutförts. Tillståndsvillkoren i de sökta tillstånden samt byggandet och verksamheten i enlighet med dem säkerställer att de negativa konsekvenser som genomförandet av projektet orsakar förebyggs och minimeras och att projektets miljömässiga hållbarhet upprätthålls.

Social genomförbarhet

Datacenterprojektet bedöms vara genomförbart när det gäller sociala effekter i båda projektimplementeringsalternativen (VE1 och VE2). Det finns inga signifikanta skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 när det gäller social genomförbarhet. Datacenterområdet ligger på det utsedda området i den aktuella detaljplanen, vilket bidrar till projektets sociala genomförbarhet. Projektets konsekvenser för miljön, befolkningen, människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel samt deras betydelse har bedömts som relativt små – måttliga som helhet i båda alternativen för genomförande av projektet. Förebyggande av projektets negativa effekter och de positiva effekterna av projektets genomförande (t.ex. sysselsättnings- och näringslivseffekter, utnyttjande av spillvärme) främjar projektets sociala genomförbarhet.

Käytetyt termit ja lyhenteet

Lyhenne	Selitys
a	Vuosi (1 a = 365 d), aikayksikkö
Käsite/lyhenne	Kuvaus
AADT	Vuosittainen keskimääräinen päivittäinen liikennemäärä
Adiabaattinen	Suljetussa järjestelmässä energiaa ei häviä, vaan se vain siirtyy paikasta toiseen.
Adsorptio	Aineen/yhdisteen sitoutuminen toisen aineen pintaan
AMP-suodatus	Ns. aktiivinen suodatin, virtapiiri, johon on kytketty sähkösuodatin, jossa on aktiivisia komponentteja, tyypillisesti vahvistin.
FWMP	Sammutusjätevesien hallintasuunnitelma
HDV	Raskasajoneuvo
Hiilidioksidivapaa sähkö	Sellaisilla tuotantomuodoilla tuotettu sähkö, jonka tuotannossa ei ole käytetty fossiilisia polttoaineita.
Huipputeho	Suurin teho, joka voidaan saavuttaa tietyllä laitteella tai jota voidaan tarvita tietyssä kulutuskohteessa.
HVO	"Vetykäsitelty kasviöljy", uusiutuva polttoaine
IT-kapasiteetti	Tiedon käsittelykapasiteetti (teho, MW)
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design Rakennusten ympäristöjärjestelmä, sertifiointikriteerit
Lohko	Datakeskusrakennuksen erillinen yksikkö. Yhden lohkon (colo) IT-kapasiteetti on noin 10 MW.
MW _{el}	Sähköteho
MW _{it}	IT-teho (IT-kapasiteetti)
MW _{th}	Polttoainetehto (energian tuottamiseksi tarvittava polttoaine-energia. 1 MW _{th} - noin 0,3 MW _{el} - 0,4 MW _{el})
COD	Kemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
d	Vuorokausi (1 d = 24 h), aikayksikkö
dB	Desibeli, äänen voimakkuuden mittayksikkö
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EY	Euroopan Yhteisö (nyk. Euroopan Unioni EU)
FINIBA-alueet	Suomen tärkeät lintualueet (IBA-alueet, kansainvälisesti tärkeät lintualueet)
GJ	gigajoule (= 1000 MJ), energiayksikkö
GWh	Gigawattitunti, energiayksikkö
IBA-alueet	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA)

Lyhenne	Selitys
Kondensaatti	Tiivistymisprosessin tuote. Kondensaatiossa kaasumainen aine muuttuu nesteeksi.
MAALI-alueet	Maakunnallisesti tärkeät lintualueet
MATTI	Viranomaisen tietokanta pilaantuneista tai historiatietojen perusteella mahdollisesti pilaantuneista kohteista.
MWh	Megawattitunti, energiayksikkö
m ³ NTP	Kuutiometri kaasua normaalissa ilmanpaineessa 101,3 kPa ja lämpötilassa 0°C.
mS/m	Sähkönjohtavuuden yksikkö, 1 Siemens = 1 A/V
Natura-alue	Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyyppisiä ja lajeja.
REACH-asetus	Asetuksella on luotu järjestelmä kemikaalien rekisteröintiä, arviointia ja lupamenettelyä varten (2006/1907/EY).
PM ₁₀	Hengitettävät hiukkaset, koko enintään 10 µm
PM _{2.5}	Pienhiukkaset, joiden halkaisija on enintään 2,5 µm
SAMASE	Maaperän pilaantuneisuuden (saastuneisuuden) arvioinnissa ennen VNa 214/2007 voimaatuloa käytetyt raja-arvot
SO ₂	Rikkidioksidi, käytetään katalyyttinä
SWMP	Hulevesien hallintasuunnitelma
t	Tonni (1000 kg)
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
V (tai kV)	Voltti (1 kV=1000 V), sähköjänniteyksikkö
VE0	Vaihtoehto 0, ns. nollavaihtoehto, hankkeen toteuttamatta jättäminen
VE1	Vaihtoehto 1, Hankkeen toteutusvaihtoehto, uuden datakeskuksen toteutus siten, että generaattorit tulevat jokaiseen rakennukseen
VE2	Vaihtoehto 2, Hankkeen toteutusvaihtoehto, uuden datakeskuksen toteutus siten, että generaattorit tulevat vain yhteen rakennukseen
vrk	Vuorokausi, ks. 'd'
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (volatile organic compounds)
WHO	Maailman terveysjärjestö
YSA	Ympäristönsuojeluasetus
YSL	Ympäristönsuojelulaki
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

1 Johdanto

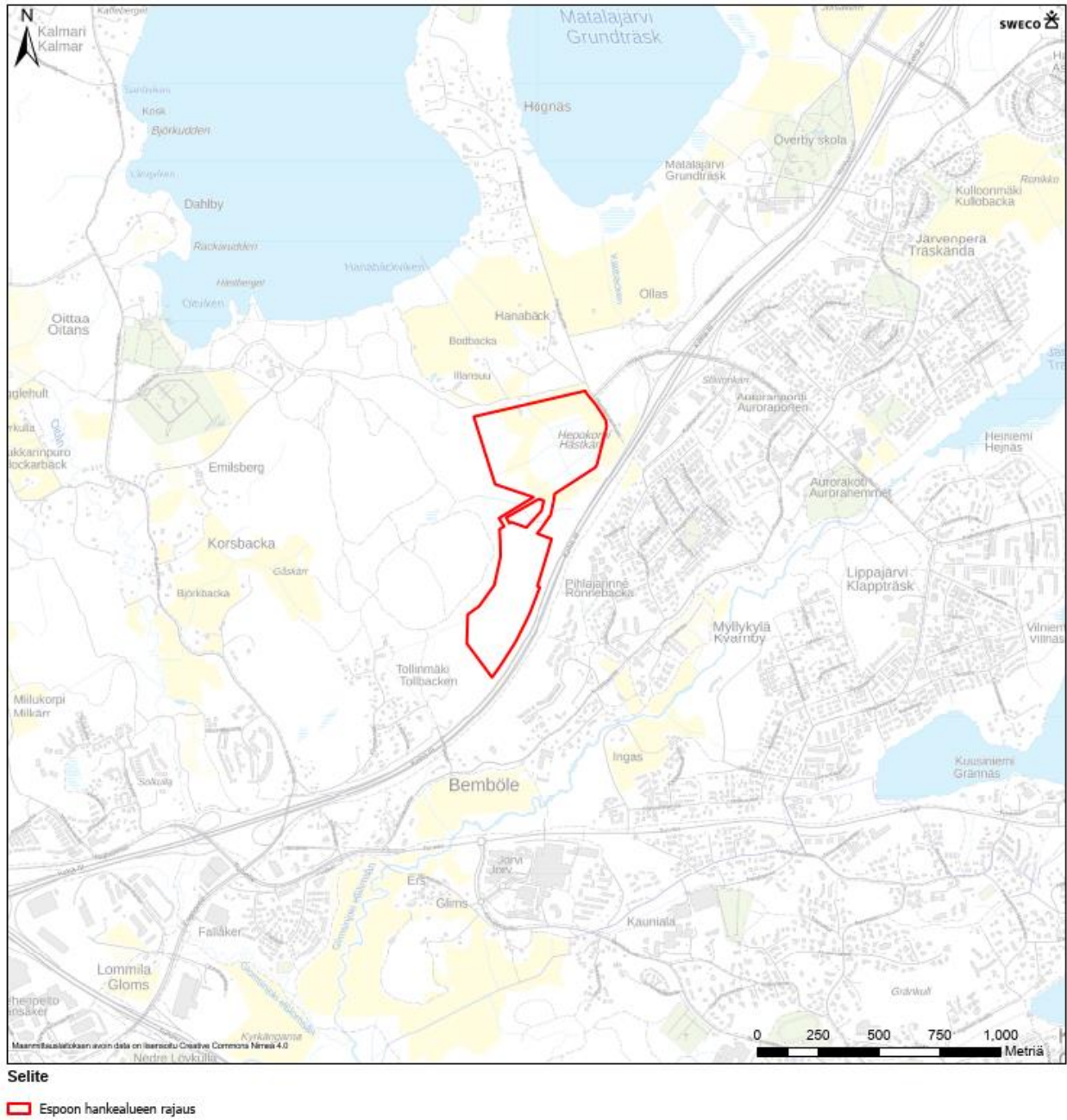
Microsoft 3465 Finland Oy suunnittelee Espooseen uutta datakeskusta, jonka tarjoama tietojenkäsittelykapasiteetti vastaa alati lisääntyvään datan varastointi-, käsittely- ja hallintatarpeeseen. Hankealue on kooltaan noin 28 hehtaaria ja sijoittuu noin 3,5 km Espoon keskuksesta koilliseen, Kehä III:n länsi-/pohjoispuoliselle Hepokorven ja Tollinmäen väliselle alueelle. Hankealueen sijoittuminen on esitetty Kuvassa (Kuva 1-1). Tämänhetkisen hankesuunnitelman mukaan hankealueelle rakennetaan neljä datakeskusrakennusta ja niille tarvittavat tukitoiminnot.

Hanke on käynyt läpi YVA-menettelyn mukaisen tarveharkinnan ja saanut Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (ELY-keskus) päätöksen asiasta (UUDELY/6968/2022). Uudenmaan ELY-keskus esitti päätöksessään, ettei hankkeesta aiheudu sellaisia ympäristövaikutuksia, joita olisi tarpeen tarkastella YVA-menettelyssä. Hanke on kuitenkin em. päätöksen jälkeen muuttunut erityisesti varavoimageneraattoreiden määrän ja tehon osalta, minkä seurauksena YVA-menettelyn toteuttaminen tuli tarpeelliseksi.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Microsoft 3465 Finland Oy:n Espoon datakeskushankkeen toteuttamisen eri hankevaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla. Hankevaihtoehtona VE1 arvioidaan tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, joista jokaisella on omat varavoimageneraattorit polttoainesäiliöineen. Hankevaihtoehtona VE2 arvioidaan tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, mutta vain yksi datakeskusrakennus varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen. Lisäksi yhtenä hankevaihtoehtona tarkasteluissa on hankkeen toteuttamatta jättäminen (hankevaihtoehto VE0), jolloin datakeskusta ei rakennettaisi eikä otettaisi käyttöön hankealueella.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeen toteuttamiselle voidaan YVA-menettelyn päätyttyä seuraavissa lupaprosesseissa myöntää tarvittavat luvat (mm. ympäristölupa ja rakennuslupa).

Arviointityö on tehty aiemmin laaditun ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti, huomioiden myös YVA-menettelyn kuulemisvaiheiden aikana esitetyt muut viranomaislausunnot ja asianosaisten mielipiteet.



Kuva 1-1: Johdanto – Hankealueen sijainti. Bild 1-1: Inledning – Projektområde.

2 Hankkeen kuvaus

2.1 Johdanto

Hankkeen kuvauksessa luodaan yleiskatsaus hankkeeseen, sen rakentamistapaan, toimintatapoihin sekä mahdolliseen käytöstä poistamiseen. Sen tarkoituksena on määritellä yleiskonteksti ympäristövaikutusten arvioinnille (YVA) ja YVA-selostukselle. Hankkeen kuvaus sisältää tietoja mm. hankkeen tarkoituksesta, hankealueesta ja sen ympäristöstä, hankevaihtoehtoista, suunnittelun kehitysprosessista ja vaihtoehtoista, rakentamismenetelmistä ja -ohjelmasta sekä hankealueelle tulevasta infrastruktuurista. Varsinaisen hankekuvauksen lisäksi lisätietoja hankkeesta on esitetty myös vaikutusarviointien yhteydessä. Tietoja koskien esimerkiksi datakeskusalueelle sijoittuvien rakennusten ja rakenteiden korkeudesta, massasta ja sijoittelusta (visuaalisten vaikutusten arviointia varten), rakenteiden suunnittelusta ja sijoittelusta (mm. meluvaikutusten arviointia varten) sekä toiminnasta ilmakehään joutuvien päästöjen luonteesta (kemiallinen koostumus ja pitoisuudet, ilmanlaadun arviointia varten) on käytetty vaikutusten arviointien perustana.

Ympäristövaikutusten arviointi on laadittu tämänhetkisten hankesuunnitelmien pohjalta, ja hankkeen jatkosuunnittelun myötä hankesuunnitelmat voivat edelleen jossain määrin muuttua. Tällä hetkellä suunnitelmana on rakentaa neljä datakeskusrakennusta, joista jokainen edellyttää erillistä rakennuslupahakemusta. Ympäristövaikutusten arvioinneissa on pyritty käyttämään "kohtuullisia pahimpia mahdollisia skenaarioita", jolla mahdollistetaan luotettava vaikutusten arviointi ja samalla säilytetään jatkosuunnitteluun riittävä joustavuus.

2.2 Hankkeen tarve

Microsoft 3465 Finland Oy (Microsoft) suunnittelee uuden datakeskuksen rakentamista Espooseen. Datakeskus tarjoaa infrastruktuurin jatkuvasti kasvavalle tiedon tallennus-, käsittely- ja hallintatarpeelle. Espooseen sijoittuva datakeskus on yksi kolmesta erillisestä ja itsenäisesti toimivasta datakeskuksesta (kaikki lähellä Helsinkiä), jotka ovat osa Microsoftin datakeskuskonseptia. Kaksi muuta datakeskusta sijoittuvat Vihtiin ja Kirkkonummelle. Yhdessä nämä kolme datakeskusta muodostavat yhden suurimmista tieto- ja viestintäteknologisista investoinneista Suomessa. Vaikka datakeskukset toimivat itsenäisesti, ne synkronoidaan keskenään datakeskusalueeksi. Näin varmistetaan, että asiakkaiden tiedot turvataan mahdollisimman lyhyellä vasteajalla kaikissa olosuhteissa. Vihtiin ja Kirkkonummelle sijoittuviin datakeskuksiin kohdistetaan erilliset YVA- ja lupaprosessit.

Datakeskuksia tarvitaan, sillä yhteiskunta on yhä riippuvaisempi tietotekniikasta, tiedon hallinnasta ja tiedonsiirrosta. Suurissa datakeskuksissa säilytetään, hallinnoidaan ja käsitellään dataa luotettavasti ja turvallisesti. Microsoftin datakeskushankkeilla pyritään vastaamaan digitaalisen yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kasvaviin tietojenkäsittely- ja hallintatarpeisiin tarjoamalla lisää tietojenkäsittelykapasiteettia. Datakeskusalue on osa Microsoftin globaalia pilvi-infrastruktuuria, johon kuuluu yli 60 datakeskusaluetta, yli 200 datakeskusta ja yli 280 000 kilometriä valokuitukaapelia. Microsoftin pilvi-infrastruktuuri palvelee yli miljardia asiakasta 140 maassa.

Microsoftin datakeskuksella muodostuvaa hukkalämpöä hyödynnetään ottamalla sitä talteen Fortum Power and Heat Oy (myöhemmin Fortum) lämpöpumppulaitoksella ja siirtämällä sitä alueelliseen kaukolämpöverkostoon hyödynnettäväksi Espoon, Kirkkonummen ja Kauniaisten alueilla. Kyseessä on tähän mennessä maailman suurin datakeskusten hukkalämmön kierrätysjärjestelmä. Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämisen myötä kivihiilen käyttöä kaukolämmön tuotannossa voidaan vähentää tai se voidaan jopa kokonaan lopettaa, mikä auttaa Espoon kaupunkia ja sen naapurikuntia ja -kaupunkeja pääsemään hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoitteeseensa.

2.3 Hankevaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointia koskevassa lainsäädännössä, tämän YVA-selostuksen luvussa 4 esitetyissä voimassa olevissa ohjeissa sekä parhaissa käytännöissä edellytetään, että

ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan esimerkiksi hankkeen suunnittelun, teknologian, sijainnin, koon ja mittakaavan osalta sellaisia "kohtuullisia vaihtoehtoja", joita on tutkittu ja jotka ovat merkityksellisiä hankkeen ja sen erityispiirteiden kannalta. Lisäksi arviointiselostuksessa on kuvattava tärkeimmät syyt toteutettavaksi valitun vaihtoehdon valinnalle, mukaan luettuna vaihtoehtojen vertailu.

ELY-keskuksen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon ja kuulemispalautteen perusteella hanketta tarkastellaan kolmen vaihtoehdon kautta lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja valtioneuvoston asetuksen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) mukaisesti. Arvioinnissa on tarkasteltu seuraavia hankevaihtoehtoja:

- **Hankevaihtoehto VE0:** Ympäristövaikutusten arviointia koskevien asetusten mukaisesti yksi YVA-menettelyssä tarkasteltavista vaihtoehdoista on "ei tehdä mitään" -vaihtoehto, jossa hanketta ei toteuteta. Hankevaihtoehdossa VE0 aluetta tarkastellaan siinä tilassa kuin se on tätä ympäristövaikutusten arviointiselostusta laadittaessa.
- **Hankevaihtoehto VE1:** Hankevaihtoehdossa VE1 hankealueelle suunniteltu datakeskus rakennetaan ja otetaan käyttöön. Microsoftin tämänhetkisen hankesuunnitelman mukaan hankealueelle, jonka pinta-ala on noin 28 hehtaaria, rakennetaan neljä datakeskusrakennusta ja tukitiloja. Datakeskusten IT-kapasiteetti on noin 173 MW. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki rakennettavat datakeskusrakennukset varustetaan varavoimageneraattoreilla (polttoainekapasiteetti yhteensä noin 600 MW vuodessa).
- **Hankevaihtoehto VE2:** Hankevaihtoehdossa VE2 hankealueelle suunniteltu datakeskus rakennetaan ja se otetaan käyttöön, mutta generaattoreita tulee vain yhteen rakennukseen (polttoainekapasiteetti yhteensä noin 165 MW).

Hankevaihtoehto VE2 ei sisällynyt tämän hankkeen YVA-ohjelmaan, joka toimitettiin ELY-keskukselle 25.4.2023. YVA-ohjelmasta 6.7.2023 antamassaan lausunnossa ELY-keskus totesi hankevaihtoehtoja seuraavaa:

"Vaihtoehtotarkastelussa on valittu käsiteltäväksi vain yksi kokoluokaltaan suurin tarpeellinen varavoiman määrä. Vaikutusarvioinnissa voi olla tarkoituksenmukaista käsitellä yhtenä hankevaihtoehtona myös pienempää, esimerkiksi hankkeen ensimmäisen vaiheen kattavaa varavoiman määrää. Myös ohjelmassa todettiin olevan mahdollista, että varavoimageneraattorit asennetaan vain ensimmäiseen datakeskusrakennukseen. Mikäli generaattoreiden enimmäismäärän haittavaikutusten todettaisiin olevan merkittäviä, osavaikutusten arviointi saattaa jatkossa osoittautua tarpeelliseksi. Vaihtoehtoasettelua on syytä tarkastella tästä näkökulmasta."

Mahdollisen vähäisemmän varavoimatarpeen arvioinnin varmistamiseksi tarkasteluun sisällytettiin vaihtoehto VE2, jossa arvioidaan vain yhdessä rakennuksessa sijaitsevien generaattoreiden vaikutuksia.

2.3.1 Harkitut vaihtoehtoiset sijoituspaikat

Vaikka Espoon, Vihdin ja Kirkkonummen datakeskukset toimivat itsenäisesti, ne synkronoidaan keskenään. Käytännössä kaikki kolme hanketta ovat riippuvaisia toisistaan ja niiden toiminta edellyttää hankkeiden välisiä kuituyhteyksiä. Sijoituspaikan valintaprosessissa tuli siten huomioida sijoituspaikan tekniset vaatimukset. Microsoftin etsiessä sopivia sijoituspaikkoja Helsingin läheisyydestä, Espoo, Vihti ja Kirkkonummi todettiin sopiviksi seuraavien seikkojen perusteella:

- ehdotetun käyttötarkoituksen mukainen kaavoitussuunnitelma;
- hyvät kuituyhteydet hankealueille ja hankkeiden välillä (vähintään neljä mahdollista kuituyhteyttä tonttia kohti);
- hyvät sähköverkko-yhteydet;
- vähintään kaksi liikenneyhteyttä alueille; ja
- Kirkkonummen ja Espoon osalta kohteet soveltuivat hyvin hukkalämmön hyödyntämiseen;
- riittävän suuri rakennusala;
- tulva-alueiden välttäminen.

Edellä esitetyt sijaintipaikan vaatimukset huomioiden hankealue edusti Microsoftille ainoaa käyttökelpoista sijaintia Helsingin läheisyydessä (yhdessä Vihdin ja Kirkkonummen sijaintipaikkojen kanssa) ja täytti tärkeän kuituuyhteyden ja kolmen lähekkäisen sijaintipaikan kriteerit.

2.3.2 Vuorovaikutus ja suunnittelun ohjaus

Ympäristövaikutusten arvioinnin sekä arkkitehtuuri- ja teknisten suunnitelmien välinen vuorovaikutus on keskeinen osa ympäristövaikutusten arviointiprosessia. Vuorovaikutuksella varmistetaan, että arkkitehtuuri- ja teknisissä suunnitelmissa otetaan huomioon hankkeen mahdolliset ympäristövaikutukset, ja että niihin sisällytetään toimenpiteitä havaittujen vaikutusten lieventämiseksi tai minimoimiseksi.

Hankealueen yleissuunnitelma ja tekniset suunnitelmat muodostavat tämän ympäristövaikutusten arvioinnin perustan, ja niitä on kehitetty vaiheittain rakennuslupahakemusta varten seuraavasti:

- 30 prosentin suunnittelu;
- 60 prosentin suunnittelu; ja
- 90 prosentin suunnittelu.

Kussakin edellä mainitussa vaiheessa suoritettiin ympäristöarviointi sen varmistamiseksi, että kaikki ympäristönäkökohdat ja niihin liittyvät lieventämistoimet on otettu huomioon. Seuraavassa esitetään joitakin esimerkkejä havaituista muutostarpeista.

Pohja- ja pintavesien näkökulmasta suunnitteluun on sisällytetty seuraavat toimenpiteet:

- Todettiin, että jätevesisäiliö voi olla altis kellumiselle. Suunnitelmia suositeltiin muutettavaksi siten, että jätevesisäiliön ja muiden maanalaisten säiliöiden kelluminen estetään alueilla, joilla pohjaveden on todettu olevan korkealla.
- Todettiin, että akkuhuoneen vesisäiliössä (johon kerätään akkuhuoneista valumavedet) on ylivuotoyhde. Neuvottiin, että tätä ei pitäisi liittää sadevesijärjestelmään. Suunnitelmassa on nyt ylimitoitettu säiliö, jossa ylivuodon tarvetta ei ole, mikä vähentää paikallisten vesistöjen/maaperän pilaantumisvaaraa.
- Todettiin, että osana sammutusjäteveden hallintasuunnitelmaa tarvitaan hälytys- tai aktivointimenetelmä, jolla työntekijöille ilmoitetaan, että sammutusjäteveden hallintasäiliö ylivuotaa ja sen sisältö leviää ympäröivälle alueelle. Tämä on nyt sisällytetty suunnitelmaan, ja se varoittaa häiriötilanteista vastaavia henkilöitä sulkemaan puroon johtavan patomuurin purkuvesistön suojelemiseksi.
- Varavoimageneraattoreiden polttoainesäiliöt suositeltiin kaksoisvaipallisiksi, koska generaattorit saattavat sijaita arteesisella alueella, jossa pohjavesi on korkealla (olemassa olevat pohjaveden tarkkailupisteet eivät ole riittävän lähellä varavoimageneraattoreiden tulevaa sijaintia tämän vahvistamiseksi, mutta se on erittäin todennäköistä käytettävissä olevien tarkkailupisteiden tarkastelun perusteella).

Ekologisen monimuotoisuuden näkökulmasta suunnitteluun on sisällytetty seuraavat toimenpiteet:

- Alueen pohjoisraja on yhdistetty etelärajaan viheryhteydellä, joka vahvistaa nykyistä elinympäristöä. Yhteys on toteutettu metsäpuiden muodostamana puskurivyöhykkeenä.
- Viherkäytävä mahdollistaa liito-oravien liikkumisväylän säilymisen ja samalla on pyritty säilyttämään mahdollisimman paljon lahokaviosammaleesiintymiä.
- Valaistukseen on sovellettu strategista lähestymistapaa, jonka avulla lepakoiden ravinnonhankinta- ja kulkureittien kannalta elintärkeitä pimeät käytävät alueen reunoilla ja läheisillä luontotyypeillä säilytetään.

Ilmanlaadun näkökulmasta suunnitteluun on sisällytetty seuraavat toimenpiteet:

- Mallinnuksen avulla datakeskuksen piipulle määritettiin vähimmäiskorkeus, jonka avulla varmistetaan, ettei generaattorien pakokaasujen sisältämien epäpuhtauksien laskeutumisella ei

ole merkittäviä vaikutuksia ihmisiin ja ekologisisiin kohteisiin. Korkeudeltaan 24 metrin piippujen todettiin mahdollistavan pakokaasujen riittävän leviämisen.

2.3.3 Energian käytön ja rakentamisen BAT-tarkastelu

Datakeskusten maailmanlaajuinen kehitys on johtanut merkittäviin rakennusten suunnitteluun ja rakentamiseen liittyviin energiatehokkuuden parannuksiin. Vaihtoehtoisten energiatekniikoiden käyttöä tutkittiin osana prosessia.

Toimitilojen ympäristövaikutukset on minimoitu energiaa säästävillä tekniikoilla, kuten aurinkopaneeleilla, energiatehokkaalla valaistuksella, valaistuksen liiketunnistinohjauksella ja taajuusmuuttajapumpuilla. Toimistotiloihin asennetaan poistoilman lämmön talteenottojärjestelmät, joissa on ilmalämpöpumput. Laitoksella käytetään taajuusmuuttajia sekä mahdollisuuksien mukaan energiatehokkaita suoravetoisia sähköisillä kommutaattoreilla varustettuja tuulettimia ja moottoreita.

Kaikissa laitteissa käytetään erittäin energiatehokkaita moottoreita. Kaikkia tiedon varastointipalvelujen teknisiä ratkaisuja on tarkasteltu yksityiskohtaisesti energianäkökulmasta.

Varavoimasta aiheutuvia päästöjä vähennetään nykyaikaisella katalyyttisellä pelkistyksellä (SCR), jolla NO_x-päästöjä saadaan vähennettyä jopa 90 % verrattuna tilanteeseen, jossa puhdistusta ei tehtäisi lainkaan.

Kohteen rakentamisessa noudatetaan parhaita paikallisia käytäntöjä, paikallisia määräyksiä ja standardeja. Rakennuslupahakemuksia valmistellaan YVA-menettelyn ohessa. YVA-menettelyn päätyttyä sen päätelmien perusteella laaditaan erillinen ohjeistus ympäristövaikutusten hallintaan, jonka avulla varmistetaan, että kaikki tarvittavat lieventämismenetelmät ja havainnot ymmärretään hankkeen rakentamisvaiheessa. Esimerkiksi melun ja tärinän vaikutusten hallinnan osalta tullaan toteuttamaan parhaita käytäntöjä sekä rakentamis- että toimintavaiheessa (kuten rakentamisen aikaiset tilapäiset meluesteet ja toiminnan aikaiset talotekniset ratkaisut).

Kohteeseen rakennettavassa sähköasemassa käytetään uusimpia ja nykyaikaisimpia sähköntuotanto- ja siirtoprosesseja, joita Fingrid käyttää myös muissa laitoksissaan Suomessa. Fingrid harkitsee toiminnoissaan jatkuvasti vaihtoehtoisia prosesseja useiden tekijöiden, kuten teknisen toteutettavuuden, ympäristövaikutusten, tehokkuuden, turvallisuuden, luotettavuuden ja kustannusten näkökulmasta. Näin ollen Microsoftilla ei ole prosessisuunnittelun näkökulmasta joustavuutta valita vaihtoehtoisia prosesseja integroitavaksi nykyiseen kansalliseen verkkoon.

2.4 Hankealue

Suuruudeltaan 28 hehtaarin hankealue sijaitsee noin 3,5 kilometriä Espoon keskuksesta koilliseen, Kehä III:n länsi-/pohjoispuolella Hepokorven ja Tollinmäen välillä. Kohdealue on Microsoftin omistuksessa.

Hankealueella voimassa oleva asemakaava mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen alueelle. Espoon kaupunginvaltuusto hyväksyi Hepokorvenkallion asemakaavan ja asemakaavan muutoksen vuonna 2021. Kaavoituksesta valitettiin Helsingin hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi valituksen 27.1.2023 antamallaan päätöksellä. Helsingin hallinto-oikeuden päätöksestä valitettiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka ei myöntänyt valituslupaa ja asemakaava tuli lainvoimaiseksi.

Hankealueen ja sen ympäristön maisemaan Kehä III:n pohjoispuolella kuuluu peltoaukeita ja metsää. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas Bodominjärven kartano- ja kyläympäristö ja noin 200 m hankealueesta ja Kehä III:sta kaakkoon sijaitsee Espoonjokilaakson maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, jonka maisema-alueella on myös useita muinaisjäännöksiä. Myös hankealueen länsi-luoteispuolella sijaitsevan Glimsinjoen varrella on muinaisjäännöksiä.

Datakeskushankkeen suunnittelussa ja hankkeen YVA-menettelyssä on otettu huomioon paikalliset asuinalueet ja palvelut. Hankealueen kaakkoispuolella Kehä III:n itäpuolella sijaitsee Pihlajarinteen asuinalue. Hankealueen lähialueella sen pohjoispuolella on asuinrakennuksia ja yksi vapaa-ajan asunto.

Hieman pohjoisempana on lisää vapaa-ajan asuinrakennuksia. Hankealuetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 100 metrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella ja noin 150 metrin etäisyydellä alueen pohjoispuolella. Noin 400 metrin etäisyydellä alueesta Kehä III:n itäpuolella on urheilukenttä ja 700 metrin etäisyydellä alueesta itään sijaitsee Jorvin sairaala. Lähin koulu on noin 650 metrin ja lähin päiväkoti noin 250 metrin päässä hankealueesta. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat 450–900 metrin päässä hankealueesta.

2.5 Hankkeen keskeiset osatekijät

Alueelle rakennetaan yhteensä neljä pinta-alaltaan noin 13 800 m², 16 800 m², 16 800 m² ja 3 700 m² datakeskusrakennusta (Kuva 2-1). Kussakin datakeskusrakennuksessa on useampi erillinen lohko, joka sisältää tilat IT- ja verkkolaitteille. Rakennukset tehdään teräksestä ja komposiittilevyistä, ja niihin asennetaan ulkoisia ilmajäähdyttimiä ja varavoimageneraattoreita. Lisäksi datakeskuksen alueelle on suunniteltu rakennettavaksi muuntoasemat sähkönjakelua varten, huolto- ja toimistorakennukset, pintavesien viemärointi ja viivytyssäiliö sekä altaat sekä tarvittavat huoltotiet ja pysäköintialueet. Datakeskus tulee olemaan jatkuvassa toiminnassa vuoden jokaisena päivänä. Alustavien valmistelutöiden jälkeen rakennukset rakennetaan yksi kerrallaan. Näin ollen ensimmäinen (ensimmäiset) datakeskusrakennus (datakeskusrakennukset) on/ovat toiminnassa loppujen rakennuskokonaisuuksien rakentamisen ollessa vielä kesken.

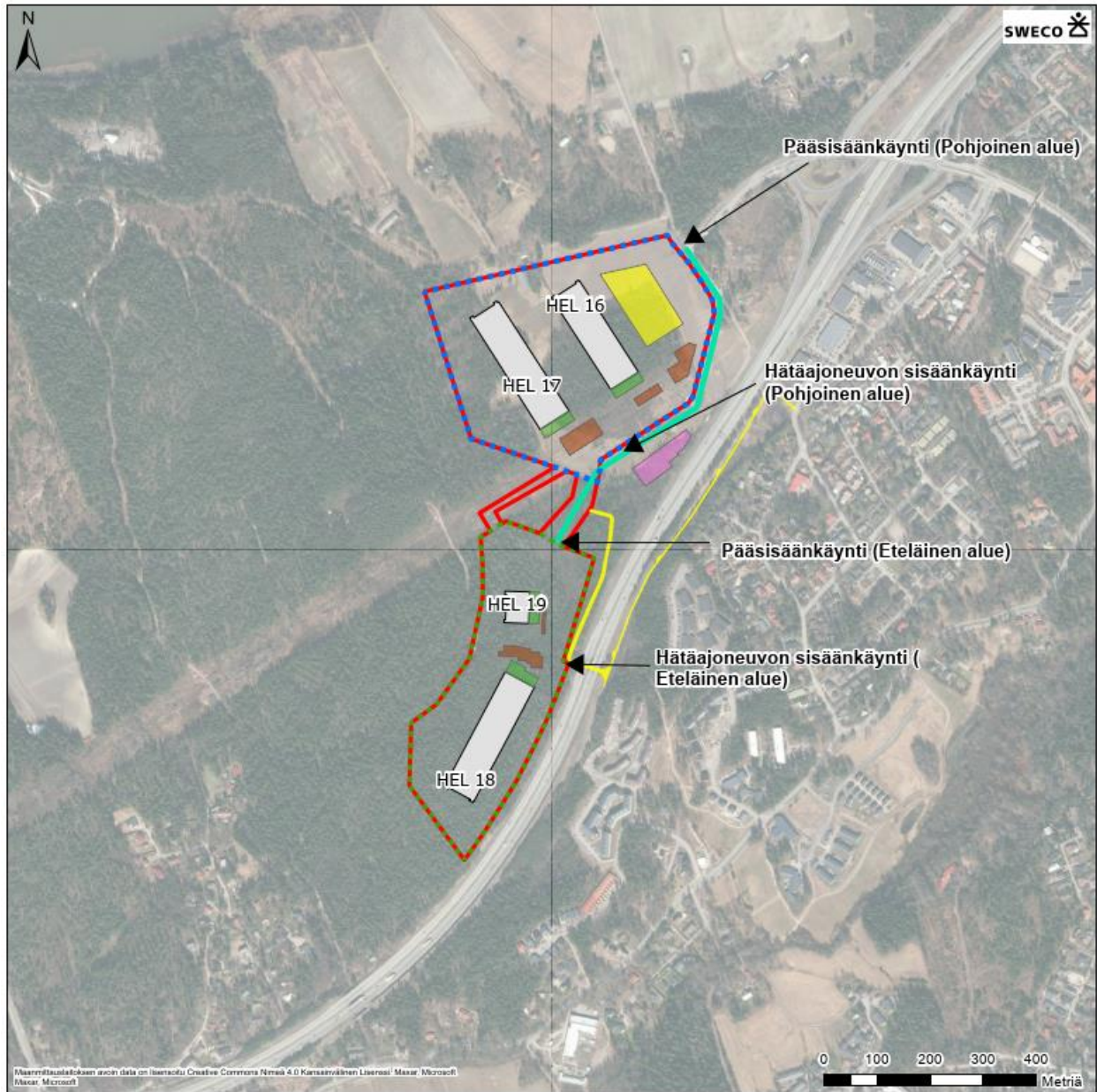
Osana hanketta rakennetaan myös tarvittavat tukitoiminnot, kuten huolto- ja toimistorakennukset, huoltotiet, pysäköintialueet, sähköasema ja viemärointijärjestelmät. Ehdotettu hankesuunnitelma esitetään Kuvassa (Kuva 2-1).

Yhteenvetona hankkeen todetaan sisältävän seuraavat keskeiset osatekijät:

- neljä datakeskusrakennusta, joita kutsutaan nimillä HEL16, HEL17, HEL18 ja HEL19;
- hallintorakennus;
- hanketta palveleva sähköasema (Bodom);
- varavoimageneraattorit, jotka on kytketty neljään datakeskusrakennukseen ja hallintorakennukseen;
- aidat ja niihin liittyvät turvajärjestelyt;
- hätäpoistumistiet; ja
- autojen pysäköintialueet, polkupyöräpaikat, maisemoidut alueet ja sisäiset tiet.

Käyttörakennuksiin kuuluvat:

- vartiointirakennus;
- huoltorakennus;
- pumppuhuone;
- vedenkäsittely;
- väestönsuoja; ja
- lämmön talteenotto.



Selite

 Espoon hankealueen raja	 Datakeskusrakennus	 Kunnallistie valmistuu vuoden 2025 aikana (toissijainen kulkutie)
 Alue pohjoinen lohkon raja	 Pysäköintialueet	 Espoon kaupungin suunnittelema ulkoinen kulku
 Alueen eteläinen lohkon raja	 Bodomin sähköasema	
 Hallintorakennukset	 Lämmön talteenottoalue	

Kuva 2-1: Hankkeen kuvaus – Hankkeen ehdotettu asemapiirros ja kulkuyhteydet. Bild 2–1 Projektbeskrivning – Förslag på situationsplanen och trafikförbindelserna.

2.6 Hankkeen rakentamisvaihe

Alla esitetyssä yhteenvedossa kuvataan yleisellä tasolla, miten hanke tällä hetkellä oletetaan rakennettavan. Tärkeimmät toimet ovat seuraavat:

- Alueen raivaus, työmaan valmistelu ja ojien käsittely ja hallinta;
- Kallion louhinta ja murskaaminen, mukaan lukien murskeen varastointi;
- Pysyvä liityntäinfrastruktuuri rakennusvaihetta 1 (HEL16 ja liitännäistyöt) sekä tulevia vaiheita (HEL17, HEL18, HEL19 ja liitännäistyöt) varten, mukaan luettuna teiden rakentaminen;
- 500–1500 työntekijän sosiaalityöt (mukaan lukien toimistot, ruokala ja sosiaalityöt);
- Raskaan koneiston pysäköintialue ja henkilöpysäköintialue (500 paikkaa);
- Kokoonntumipaikka
- Rakennustyömaan varastointialue;
- Jätehuoltoalue;
- Perustusten ja teräsrunkojen rakentaminen, kunnallistekniikan asentaminen, maanrakennustyöt ja pohjatyöt päärakennusten ja sähköaseman rakentamista varten;
- Datakeskusrakennusten (HEL 16, HEL 17, HEL 18 ja HEL 19) rakentaminen erillisiin rakennuskokonaisuuksiin, mikä edellyttää verhousta ja kattotöitä, rakennuksen säänkestävyyden varmistamista ja sisätilojen kunnostamista,
- Muiden hankkeeseen liittyvien rakennusten, kuten hallinto- ja apurakennusten, rakentaminen sekä pihan ja ulkoisten teiden rakentaminen.

Datakeskusrakennusten rakennustyöt on tarkoitus aloittaa vuonna 2024, ja niiden odotetaan valmistuvan vuonna 2031. Rakennustyöt toteutetaan Taulukko 2-1 esitetyssä järjestyksessä. Rakennusten oletetaan aloittavan toimintansa niiden valmistuttua.

Taulukko 2-1: Hankkeen kuvaus – Yhteenveto rakentamisen aikataulusta. Tabell 2–1: Projektbeskrivning – Sammanfattning av projekt tidtabellen.

Alustava aikajana		elokuu - 24	syyskuu - 24	lokakuu - 24	marraskuu - 24	joulukuu - 24	tammikuu - 25	helmikuu - 25	maaliskuu - 25	huhtikuu - 25	toukokuu - 25	kesäkuu - 25	heinäkuu - 25	elokuu - 25	syyskuu - 25	lokakuu - 25	marraskuu - 25	joulukuu - 25	tammikuu - 26	helmikuu - 26	maaliskuu - 26	huhtikuu - 26	toukokuu - 26	kesäkuu - 26	Vuosi 2027	tammikuu - 28	helmikuu - 28	Vuosi 2028	Vuosi 2029	Vuosi 2030	tammikuu - 31	helmikuu - 31	maaliskuu - 31	huhtikuu - 31	toukokuu - 31
Espoo	Esirakentaminen																																		
	Louhintatyöt																																		
	Rakentaminen HEL 16																																		
	Rakentaminen Tulevat vaiheet																																		

2.6.1 Rakentamisjärjestys

Rakentaminen aloitetaan työmaatilojen rakentamisella hankealueen pohjoisosaan, jonka jälkeen toteutetaan työmaatiet pohjoiselle ja eteläiselle alueelle sekä niiden välille. Eteläinen alue jaetaan edelleen kolmeen osa-alueeseen (eteläisen alueen pohjois-, keski- ja eteläosa). Eteläisen alueen pohjoisosaan rakennetaan sosiaalityöt, kokoontumispaikka ja raskaiden laitteiden pysäköintialue. Työmaatiet sisältävät toimiston, ruokalan ja taukutiloja, jotka palvelevat rakennusvaiheen 500:aa työntekijää. Kiireisimpinä aikoina työntekijöitä voi olla jopa 1500. Eteläisen alueen keskiosaan rakennetaan 500-paikkainen pysäköintialue ja kokoontumispaikka. Eteläisen alueen eteläisimmässä osassa sijaitsevat rakennustyömaalle keskeiset varastointialue, jätepiste ja polttoaineen tankkausasema.

Vuoden 2024 jälkipuoliskolla ja vuoden 2025 puoliväliin saakka toteutetaan rakennustyön ensivaiheessa alueen raivaus ja kallion louhinta. Maanrakennustyöt edellyttävät huomattavan määrän materiaalin siirtämistä. Osa tästä materiaalista, kuten kallio ja maa-aines, hyödynnetään hankealueella ja loput materiaalista sijoitetaan muualle kuin työmaalle. Tämä on kuvattu yksityiskohtaisemmin taulukossa (Taulukko 2-2).

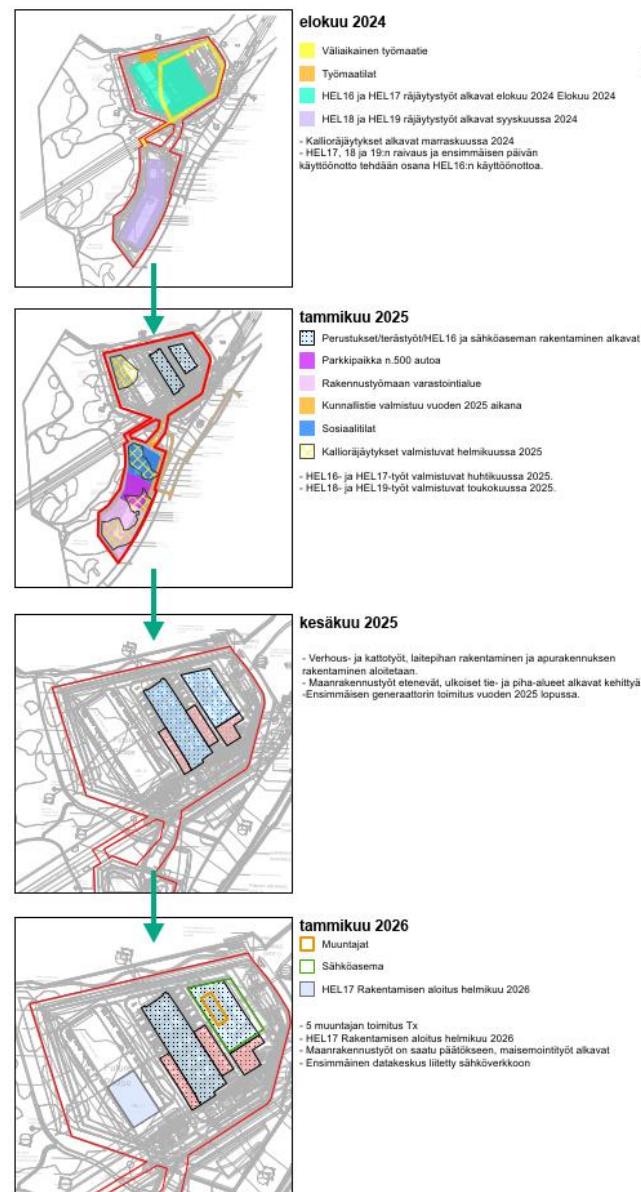
Pohjoisen alueen pohjatöiden odotetaan valmistuvan huhtikuuhun 2025 ja eteläisen alueen toukokuuhun 2025 mennessä. Kallion louhintatyöt on suunniteltu aloitettaviksi marraskuussa 2024, ja niiden odotetaan päättyvän helmikuuhun 2025 mennessä koko alueella. Tämän jälkeen, toukokuuhun 2025 asti, viimeistellään rakennustyömaan varastointialueet, sosiaalityöt ja pysäköintialueet osana esirakennustöitä.

Sähköaseman rakennustyöt aloitetaan vuoden 2025 alkupuolella. Vuoden 2025 jälkipuoliskolla, kun esirakennustyöt ja louhintatyöt on saatu päätökseen, aloitetaan HEL16:n rakennustyöt.

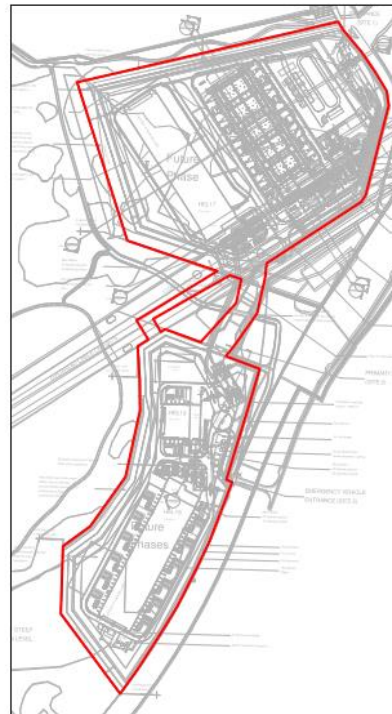
Vuonna 2026 aloitetaan HEL17:n rakennustyöt. HEL16:n lohkon 1 ja hallintorakennuksen on määrä valmistua marraskuuhun 2026 mennessä lohkojen 2–5 sisätilojen valmistelun ollessa käynnissä. Kyseisen vuoden aikana valmistuvat myös apurakennusten, maisemointitöiden ja sähköaseman rakennustyöt. IT-laitteisto siirtyy käyttämään pysyvää sähköä.

Vuoden 2027 aikana HEL17:n lohko 1 ja hallintorakennus viimeistellään, ja HEL16:n lohkojen 2–4 sisätiloja valmistellaan.

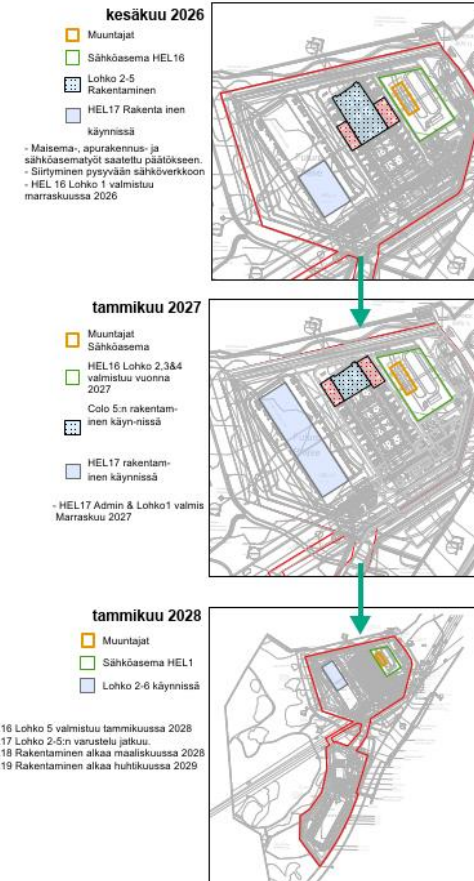
Vuonna 2028 HEL16:n lohko 5 valmistuu, HEL18:n rakennustyöt alkavat- ja HEL17:n lohkojen 2–6 rakennustyöt ovat käynnissä. HEL 18:n ja HEL19:n rakennustöiden odotetaan jatkuvan vuoteen 2031 asti.



Ehdotettu kehitys Rakentamisen vaiheistus



Espoon yleissuunnitelma lokakuu 2023



Kuva 2-2: Hankkeen kuvaus – Rakentamisen vaiheistus ja vaiheiden kehitys. Bild 2–2: Projektbeskrivning – Byggskedets förslag och skedens utveckling.

2.6.2 Hankkeen vaatima maanrakentaminen

Hankkeeseen liittyy merkittäviä maanrakennustöitä, mukaan lukien pintamaan poisto ja kallion louhinta (marraskuun 2024 ja helmikuun 2025 välisenä aikana). Hankealueen raivauksen aikana poistettu ylimääräinen pintamaa käytetään mahdollisuuksien mukaan datakeskusalueen rakentamisessa, esimerkiksi istutettujen ja maisemoitujen alueiden täyttämiseen. Jäljelle jäävä rakentamiseen kelpaamaton pintamaa-aines kuljetetaan asianmukaiseen vastaanottoipaikkaan. Poistettua pintamaata käytetään mahdollisuuksien mukaan datakeskusalueen rakentamisessa, esimerkiksi sisäpihan istutettujen ja maisemoitujen alueiden täyttämiseen. Suurin osa louhinnasta saatavasta kiviaineksesta murskataan ja hyödynnetään paikan päällä alueen täytöissä ja rakennekerroksissa.

Louhintaan liittyvät räjäytykset pyritään toteuttamaan matoräjäytyksinä eli peittämällä räjäytyskentät rengasmatoilla. Louhintatöiden suunnittelusta ja valvonnasta vastaa ulkopuolinen louhintakonsultti (pääurakoitsijan alirakojen alirakojen). Räjähdyspanoksena käytetään tavallisesti dynamiittia. Virheräjähdysten riskin minimoimiseksi käytetään elektronista räjäytysjärjestelmää. Räjäytysikkunan suojavyöhykkeet suunnitellaan huolellisesti siten, että henkilövahinkojen/onnettomuuksien tai omaisuusvahinkojen riski on mahdollisimman pieni. Tärinää seurataan, siitä pidetään kirjaa ja siitä raportoidaan tärinänseurantajärjestelmän avulla.

Hankealueen valmistelun (esim. puiden kaataminen, kaivaminen, tasoittaminen, täyttäminen) jälkeen tehdään rakennusten ja muiden rakenteiden perustukset, pystytetään rakennukset ja muut rakenteet, asennetaan laitteet ja maisemoidaan hankealue maisemointisuunnitelmien mukaisesti.

Taulukossa esitettyjen maanrakennustöiden määrät mahdollistavat seuraavien lopullisten lattiatasojen saavuttamisen (N2000):

- HEL16 = + 34,00;
- HEL17 = + 34,66;
- HEL18 = + 52,00; ja
- HEL19 = + 51,50.

Taulukko 2-2: Hankkeen kuvaus – Kaivu-, louhinta- ja täyttömäärien yhteenveto. Tabell 2–2: Projektbeskrivning – Grävning-, brytning- och fyllningsmängdernas sammandrag.

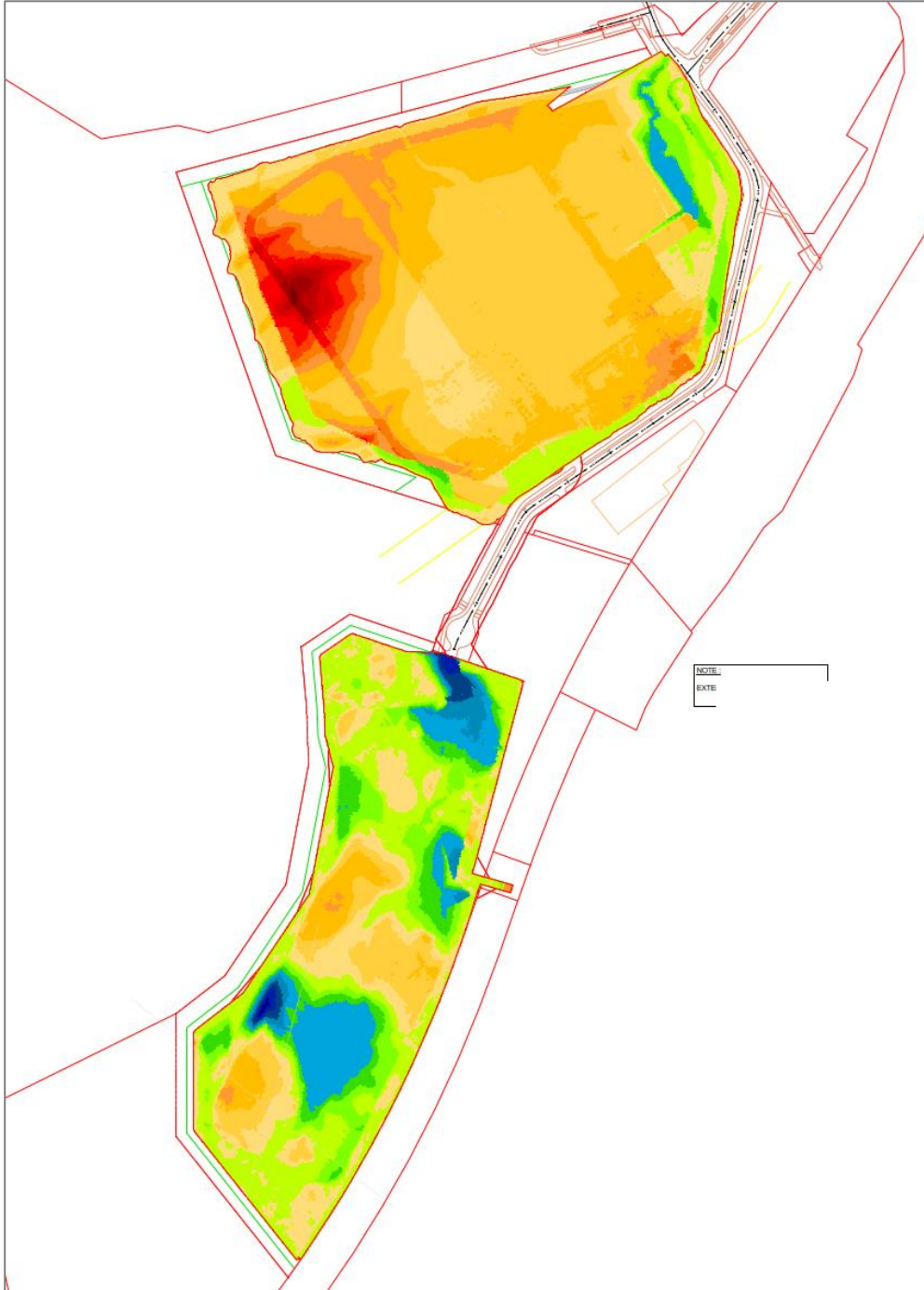
	Hyödyntämiskelvoton maa- ja kallioaines (m ³)	Alueen täytöissä hyödynnettävä maa- ja kallioaines (m ³)	Ulkopuolelta tuotava täyttömäärä (m ³)	Huomautus
Vaihe 1 (HEL16)	405 442	80 240	209 410	Kallioleikkaus yhteensä = 66 640m ³
Tulevat vaiheet (HEL17, HEL18 & HEL19)	91 040	113 760	62 708	Kallioleikkaus yhteensä = 126 400m ³
Kokonaisleikkaus (m ³)	690 482			Kallioleikkaus hankealueella yhteensä = 193 040m ³
Täyttö yhteensä (m ³)		466 118		

Yhteenvetona:

- Kaivuun ja louhinnan kokonaismäärä alueella on 690 482 m³, josta kallion louhintaa on 193 040 m³.
- Vaihe 1, kaivuun ja louhinnan kokonaismäärä on 485 682 m³, josta kallion louhintaa on 66 640 m³.

- Tulevat vaiheet, kaivuun ja louhinnan kokonaismäärä on 204 800 m³, josta kallion louhintaa on 126 400 m³.
- Ylijäämämaan ja kallioaineksen kokonaismäärä koko työmaalla on 496 482 m³.
- Koko työmaan täyttöaineksen määrä on yhteensä 466 118 m³, josta työmaalta louhitun kallion osuus on 194 000 m³ ja tuodun kiviaineksen osuus on 272 118 m³.

Alla kuvassa (Kuva 2-3) on esitetty hankealueen alustavat louhinta- ja kaivutasot. Keltaisesta punaiseen olevat alueet ovat alueen alentamista ja sinertävät ja vihreät alueet alueiden täyttöä.



Kuva 2-3: Hankkeen kuvaus – Hankealueen alustavat louhinta- ja kaivutasot (AECOM). Bild 2–3: Projektbeskrivning – Projektområdets preliminär brytning- och grävningsnivå (AECOM).

2.6.3 Räjähdysaineiden sisältämä typpi

Räjähdyksineet koostuvat yleensä eri komponenttien, kuten nitroglyseriinin, nitroglykolin, dinitrotolueenin ja trinitrotolueenin seoksista. Räjähdysaineita on saatavana eri muodoissa, kuten muovi-, jauhe- ja vesipitoisina räjähdysaineina. Suurin osa nykyisin käytetyistä räjähdysaineista on nitraattipohjaisia, ja yleisin räjähdysaine on ammoniumnitraatti, jonka typpipitoisuus on 35–65 prosenttia kokonaismassasta. Räjähdeiden typpiyhdisteiden aiheuttama pilaantuminen voi ilmetä kahdella eri tavalla. Ensinnäkin ammoniumnitraatti (NH_4NO_3), joka on veteen hyvin liukeneva suola, aiheuttaa räjähtämättömistä räjähteistä typpivuotoja veteen joko panostuksen aikana tai räjähtämisen jälkeen. Toiseksi räjähtämisessä syntyy typpikaasua, N_2 . Epätäydellisen räjähtämisen yhteydessä voi kuitenkin muodostua myös myrkyllisiä typpikaasuja, kuten typpioksidia (NO_x) tai typpidioksidia (NO_2). Joistakin räjähdysaineista, kuten nitroglyseriinistä ja nitroglykolista, voi jopa syntyä vähäisiä $\text{N}_2(\text{g})$ -määriä panostuksen aikana.

Typpipohjaiset räjähdysaineet voivat vaikuttaa ympäristöön pääasiassa seuraavien reittien kautta:

- vuotaminen kuljetuksen tai panostuksen aikana;
- räjähdysaineen liukeneminen (huuhtoutuminen) märissä räjähdysreioissa; ja
- räjähtämisen jälkeen kalliolla tai kiviaineksen seassa oleva räjähtämätön räjähdysaine.

Räjähtämisistä peräisin oleva typpijäännös on suoraan yhteydessä kallion räjäyttämiseen käytetyn räjähdysaineen tyyppiin ja määrään (tunnetaan myös nimellä jauhekerroin) sekä käytettyihin räjähtämismenetelmiin. Räjähtämisolosuhteet ja jauhekerroin voivat vaihdella päivittäin erilaisten olosuhteiden vuoksi. Typen huuhtoutumista valvotaan soveltamalla hyviä räjähtämisikäytäntöjä, joilla minimoidaan räjähtämättömien räjähteiden hävikki ennen räjähtämistä. Samalla myös minimoidaan räjähtämättömien räjähteiden ja räjähdysainejäämien jääminen räjähtämisen kallion pinnalle räjähtämisen jälkeen. Hyvä räjähteiden kulutuksen tehokkuus saavutetaan toteuttamalla oikein valittuja räjähtämisikäytäntöjä. Tällä minimoidaan räjähteiden käytöstä aiheutuvat typpijäämät.

Typpipohjaiset räjähtämisreagenssit ovat tyypillisesti tärkein räjähtämisellä louhituilla kallioalueilla vapautuvien vesiliukoisten typpiyhdisteiden lähde. Ammoniumnitraattipohjaisten räjähdysaineiden pääkomponentteja ovat typpiyhdisteet ammonium (NH_4^+) ja nitraatti (NO_3^-), kun taas nitriittiä (NO_2^-) muodostuu tyypillisesti räjähtämisen aikana ja niiden jälkeen. Nämä typpilajit ovat hyvin vesiliukoisia ja liukenevat nopeasti veteen. Ihanteellisissa räjähtämisolosuhteissa ammonium (NH_4^+) ja nitraatti (NO_3^-) muuttuvat typpikaasuksi. Käytännössä ihanteelliset räjähtämisolosuhteet saavutetaan kuitenkin harvoin, jos koskaan, ja pienet määrät räjähdysaineita jäävät jäänteinä räjähtämiselle pinnoille ja huuhtoutuvat nopeasti räjähtämisen kalliosta pintavalunnan mukana. Tyypeä vapautuu tyypillisesti ennen louhintaa räjähtämisen kalliopintojen jäännöksistä. Merkittävä osa räjähdysainejäämistä jää kuitenkin räjähtämiseen kiviksi, joten tyypeä voi vapautua myös väliaikaisista tai pysyvistä varastokasoista sadannan aiheuttaman huuhtoutuman kautta. Typen huuhtoutumisen ajoitukseen ja suuruuteen vaikuttavat hydrologiset prosessit, joissa erilaiset virtausreitit voivat johtaa typen vaihtelevaan ja viivästyneeseen huuhtoutumiseen. Typen vapautuminen kiviainekasista voi myös viivästyä ja jatkua vuosia kiviaineksen sijoittamisen jälkeen.

Myös muut räjähtämisissä käytettävät räjähdysainetuotteet, kuten sytyttimet ja tehostimet, sisältävät tyypeä, mutta rutiinitoiminnan aikana näitä tuotteita käytetään kuitenkin suhteellisen pieniä määriä verrattuna emulsioon.

Merkittävimmät ympäristöriskit

Ammoniumnitraatti on hyvin liukenevaa, joten, jos räjähtämisistä ei hoideta asianmukaisesti, voi siitä aiheutua riski pinta- ja pohjavedelle typpiyhdisteiden (ammoniakki, nitraatti ja nitriitti) vapautumisen kautta.

Typpiyhdisteiden päästöjen määrä ympäristöön määräytyy ensisijaisesti käytetyn käsittely- ja räjähtämismenetelmän perusteella ja toiseksi räjähdysaineen tyypin tai sen typpipitoisuuden perusteella. Näin ollen ympäristöön joutuvan typen määrään vaikuttavat räjähdysaineen määrä ja räjähtämismenetelmä. Tutkimusten mukaan räjähdysaineiden kokonaistyppipitoisuudesta arviolta 1–10 prosenttia kulkeutuu

vesifaasiin¹. Tulkintaa kuitenkin hankaloitti typpiyhdisteiden luonnollisen taustapitoisuuden määrä, joka voi vaihdella eri kohteissa. Suurin riski liittyi pinta- ja pohjaveteen kohdistuviin vaikutuksiin ravinnekuormituksen kautta. Lisäksi vaikutuksia havaittiin myös pohjaveden laatuun tai ekologiin luontotyypeihin liittyen.

Typen jakautuminen vesiympäristössä

Vaikka räjähdysaineissa oleva typpi jakautuu lähes tasaisesti ammoniumin ja nitraatin kesken, niiden suhteellista osuutta jätevesipäästöissä ja vastaanottavassa ympäristössä muuttavat useat prosessit, kuten mikrobiperäiset hapetus- ja/tai pelkistysprosessit sekä ioninvaihtoprosessit. Mikrobiprosessit voivat muuntaa typpeä kemiallisesta muodosta toiseen hankkeen rakennusvaiheen vesienhallintajärjestelmässä ja kohdevesistöissä. Typpi voi esiintyä vesiympäristössä kokonaisammoniakkina ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$), nitraattina ja nitriitinä sekä liuenneena typpikaasuna. Typen suhteellinen jakautuminen kokonaisammoniakin, nitraatin ja nitriitin välillä määräytyy ensisijaisesti vesijärjestelmän pelkistymis- ja hapettumispotentiaalin ja muuntumisreaktioita katalysoivien mikrobipopulaatioiden läsnäolon perusteella. Hapettavat olosuhteet suosivat kokonaisammoniakin ja nitriitin muuttumista nitraatiksi, kun taas pelkistävät olosuhteet suosivat nitraatin ja nitriitin muuttumista typpikaasuksi. Ammoniumioni ja liennut ammoniakkikaasu ovat tasapainossa keskenään, ja jakautumista ammoniumionin ja ammoniakkikaasun välillä säätelevät pääasiassa pH ja lämpötila. Hapettavat olosuhteet esiintyvät tyypillisesti hapellisissa vesissä, kun taas hapettomassa vedessä voi syntyä pelkistäviä olosuhteita.

Haitallisten vaikutusten estäminen

Louhinnan mahdolliset typpipäästöt hallitaan ottamalla käyttöön räjähteiden käyttöä ja räjäytyksiä koskevat parhaat käytännöt, seuraamalla veden laatua ja virtauksia, tarkastamalla säännöllisesti räjähteiden käsittelyä ja räjäytyksiä koskevat käytännöt sekä määrittämällä kynnysarvot, joiden perusteella voidaan ryhtyä lisätoimiin vedenlaatutavoitteiden ylläpitämiseksi.

Kaikessa räjäytystoiminnassa on noudatettava parhaita hallintakäytäntöjä pinta- ja pohjaveden pilaantumisen estämiseksi, mukaan lukien räjäytysuunnitelman laatiminen, tarkistaminen ja noudattaminen, asianmukaiset poraamis-, räjähteiden käsittely- ja panostusmenettelyt, koko räjäytysmenettelyn tarkkailu, räjäytystyön tehokkuuden arviointi sekä räjäytetyn kiviaineksen käsittely ja varastointi.

Ympäristövaikutusten minimoimiseksi on noudatettava seuraavia räjähdysreikien panostuskäytäntöjä:

- Poraajan on pidettävä porauspäiväkirjaa, joka toimitetaan suoraan räjäyttäjälle. Pöytäkirjoista on käytävä ilmi tyhjen tilojen, onkaloiden ja rikkonaisuusvyöhykkeiden tai muiden heikkojen vyöhykkeiden syvyydet ja pituudet sekä pohjavesiolosuhteet.
- Räjähdysaineita on hallinnoitava paikan päällä siten, että ne joko käytetään porausreiässä, palautetaan kuljetusajoneuvoon tai sijoitetaan turvallisiin säiliöihin hävitettäväksi paikan ulkopuolella.
- Ylimääräinen räjähdysaine on poistettava porausreiän ympäriltä.
- Panostetut räjähteet on räjäytettävä mahdollisimman pian eikä niitä saa jättää räjähdysreikiin yöksi, ellei sää tai muut turvallisuusnäkökohdat kohtuudella vaadi räjäytyksen lykkäämistä.
- Panostuslaitteet on puhdistettava alueella, jossa jätevedet voidaan pitää asianmukaisesti kurissa ja käsitellä tavalla, joka estää epäpuhtauksien pääsyn ympäristöön.
- Räjähteet on panostettava siten, että pylväskuormassa säilyy hyvä jatkuvuus täydellisen räjähtämisen edistämiseksi. On noudatettava alan hyväksytyjä panostuskäytäntöjä, jotka koskevat pohjustusta, kantta, kansia ja pylvään nousua.

¹ Håkansson, K. 2016. Kvävehalter i berg. Kunskapssammanställning bakgrundshalter. Fallstudie och vattenprovtagningar TASS, Äspö. SKB R-10-32, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Räjähdyksineen valintaan liittyviä käytäntöjä:

- Räjähdyksineet on valittava siten, että ne soveltuvat työmaolosuhteisiin ja räjähdysen turvalliseen toteuttamiseen.
- Räjähdyksineet on valittava siten, että niiden vedenkestävyys on sopiva paikan olosuhteisiin nähden, jotta minimoidaan tuotteen mahdollinen vaikutus pohjaveteen.
- Harhalaukauksen estäminen. On kehitettävä ja otettava käyttöön asianmukaiset käytännöt väärinkäytösten estämiseksi.

Varastokasojen hallinta. Raivausmassojen (räjäytettyjen kalliokappaleiden) ja louhekasojen varastointia on hoidettava siten, että pilaantumisen mahdollisuus vähenee seuraavien toimenpiteiden avulla:

- Siirretään varastokasat pois räjähdysalueelta alueelle, jossa vedet ovat hallittuja niin pian kuin se on kohtuudella mahdollista.
- Hallitaan räjäytettyjen kivikasojen ja sadevesien vuorovaikutusta esimerkiksi kasojen peitolla, jotta estetään vesistövaikutukset.

Pilaantuneet räjähdysineet hävitetään räjäyttämällä tai palauttamalla räjähdysainejätteet valmistajalle hävitettäväksi.

Valvonta

Louhintaurakoitsija laatii hankekohtaisen räjäytys- ja louhintasuunnitelman, jonka hankevastaava tarkastaa. Hankevastaava varmistaa, että räjäytys- ja louhintasuunnitelmaan sisältyy YVA-menettelyssä esille nostettu hallinta- ja seurantatoimet.

Louhinnan aikana typpihuuhtouman kannalta keskeisiä seurattavia asioita ovat:

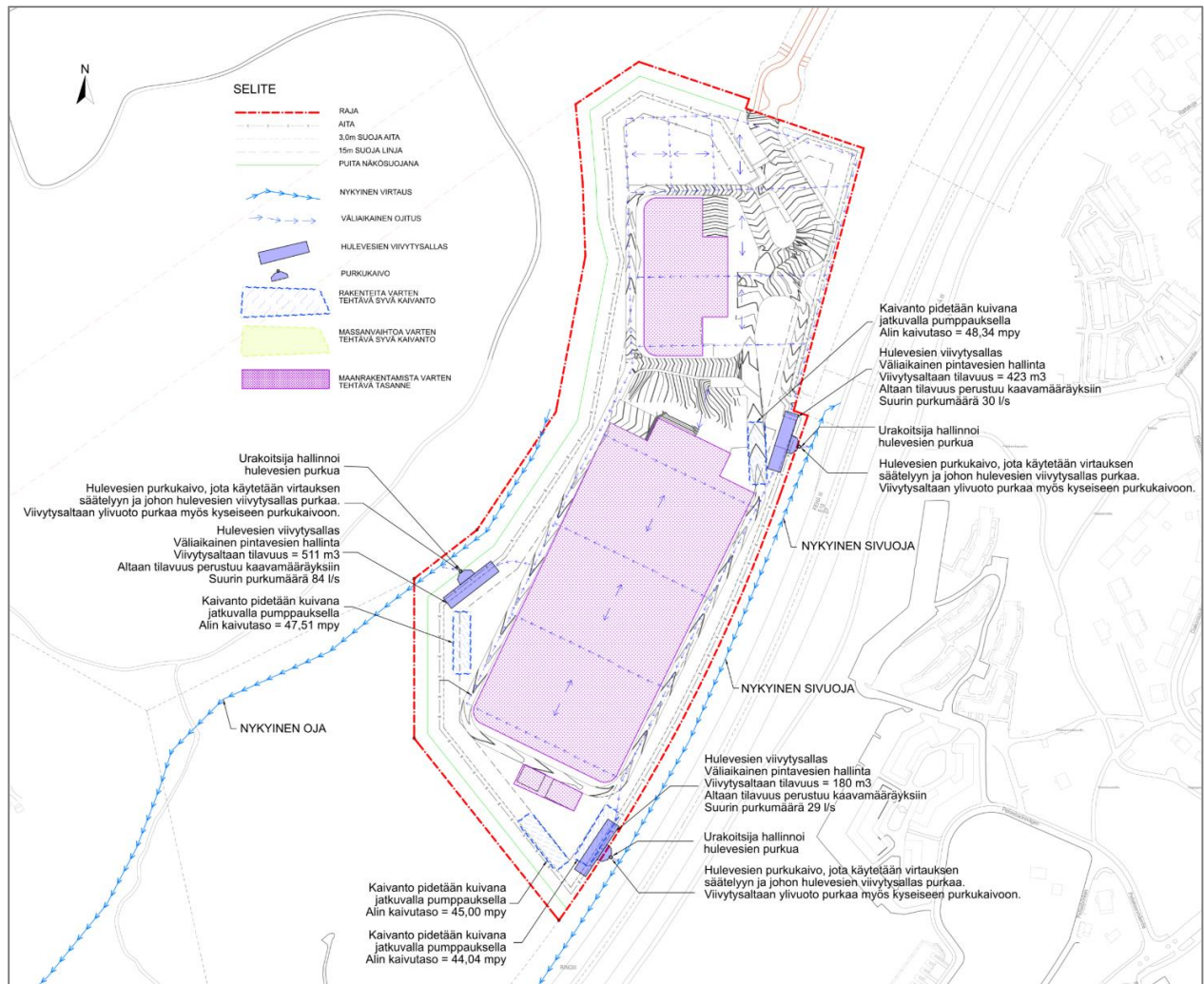
- Louhintasuunnitelman mukainen toteutus
- Pintavedenlaatu purkupisteistä, viivytysaltaista sekä mahdollisista kaivannoista
- Pohjavedenlaatu

2.6.4 Vesienhallinta rakentamisen aikana

Rakentamiseen liittyy myös työmaan pintavesien hallinnan suunnittelu ja toteuttaminen. Rakentamisen aikana hulevedet kerätään ja johdetaan pois työmaalta hallitusti pintavesien hallintajärjestelmien ja viemäriakenteiden avulla. Suunnitelmat sisältävät seuraavat toimenpiteet ja ratkaisut:

- Kaikki hulevesien hallintaan liittyvät järjestelmät (haitta-ainesten leviämistä ehkäisevät sulkuventtiilit, sensorit yms.) yhdistetään kiinteistön automaatiojärjestelmään. Järjestelmää hallinnoi ulkopuolinen taho, joka on vastuussa myös tarkkailusta ja säännöllisestä huollosta;
- Pohjaveden tason ylläpitämiseksi pysäköintialueet peitetään veden läpäisevällä pintamateriaalilla, joka edistävää hulevesien imeytymistä;
- Maanalaiset sadeveden keräysaltaat (liitetty päähulevesiviemäriin); ja
- Viivytysaltaat.

Rakentamisen aikainen hulevesien alustava hallintasuunnitelma on esitetty kuvissa (Kuva 2-4) ja (Kuva 2-5). Alla esitetyt kuvat ovat alustavia suunnitelmia, joita täydennetään ennen rakentamisen aloittamista. Hankealueen puuston poiston ja tasauksen yhteydessä on tarkoitus kerätä hankealueen ulkopuolelta muodostuva hulevedet erillisiin aluetta reunustaviin ojiin ja ohjata hulevesien viivytysaltaisiin, joista johdetaan hallitusti eteenpäin. Pintamaiden ja puuston poiston yhteydessä alue on tarkoitus jakaa erillisiin osiin, joista kustakin ohjataan vesiä tarkoituksenmukaisiin viivytysaltaisiin. Kuivana pidettävät kaivannot pumpataan työmaa ojiin, joista vesi ohjautuu viivytysaltaisiin. Työmaavesien viivytys tapahtuu pinnoitetussa tiiviissä altaassa. Tarvittaessa työmaan sisäisiä ojia voidaan hallita siltiverhoin tai patoratkaisuin kiintoainesten kulkeutumisen estämiseksi.



Kuva 2-5: Hankkeen kuvaus – Alustava rakentamisen aikainen hulevesienhallintasuunnitelma hankealueen eteläosalle (AECOM). Bild 2-5: Projektbeskrivning – Preliminär dagvattenhanteringsplan för södrasidan under byggskedet (AECOM).

2.6.5 Kemikaalien ja polttoaineiden varastointi rakentamisvaiheessa

Taulukossa (Taulukko 2–3) esitetään rakennusvaiheen aikana työmaalla odotettavissa olevien polttoaineiden ja kemikaalien määrät. Useimpiin jäljempänä lueteltuihin tuotteisiin ei liity erityisiä toimitus- tai kuljetusvaatimuksia, lukuun ottamatta louhintatöissä tarvittavia räjähdysaineita.

Rakentamisen aikaisista polttoaineen varastointi- ja tankkausjärjestelyistä vastaa urakoitsija. Tankkaus tapahtuu yhdessä tai kahdessa valvotussa paikassa. Polttoaineen tankkaus tapahtuu valvotussa ympäristössä, jossa yksi palveluntarjoaja perustaa liikkuvat polttoaineasemat (kaikki sopimuspuolet käyttävät samoja valvottuja tankkausasemia, polttoainetta kerralla varastossa alle 10 m³). Tankkausasemien alueet varustetaan suojarakenteilla, joihin sisältyy PE-kalvokerroksia ja öljynerotimia mahdollisuuksien mukaan. Polttoaineasemien säiliöjärjestelmä on kaksivaippainen. Polttoaineasemat varustetaan kattavilla vuotosuojilla mahdollisten vuotojen varalta. Suuremmissa hätätapauksissa (konerikko) noudatetaan erityistä eskalointiprosessia, jossa alueet rajoitetaan ja eristetään ja alueelliseen hätäkeskukseen otetaan yhteyttä jatkotoimia varten.

Taulukko 2–3: Hankkeen kuvaus - Rakentaminen – arvioidut kemikaalit ja polttoaineet. Tabell 2–3: Projektbeskrivning – Byggandet – förmodligen kemikalier och bränslen.

Kohde (polttoaine/kemikaali)	Käyttö	Arvioitu enimmäisvarastointimäärä ja päivittäinen käyttö	Arvioitu sijainti ja varastointivaatimukset
Diesel	Kone	36 000 l varastoitu / päivittäinen käyttö 5 000–10 000 l	polttoainesäiliö tankkausta varten
Öljy	Kone	250 l	varastosäiliössä
Hydrauliikkaöljy	Kone	250 l	varastosäiliössä
AdBlue	Kone	9 000 l varastoitu / päivittäinen käyttö 300–600 l	varastosäiliössä
Voiteluaine	Kone	50 l useita säiliöitä	varastosäiliössä
Kaasu	Kone	100 l useita säiliöitä	varastosäiliössä, kaasusäiliö
Räjähteet	Kallion louhint	2 500 kg	paikan päällä, ei varastointia yön yli
Jäätymisenestoaine/jäähdytysneste	Kone	300 l	varastosäiliössä
Sideaine (sementti, tuhka, kuona)	stabilointi	päivittäinen käyttö 40 m ³	alueella säiliöautoissa
Kaasu	Palo- ja hitsaustyöt	useita kaasusäiliöitä, 100 l	paikan päällä
Betonimateriaalit, lisäaineet	Rakentaminen	päivittäinen käyttö 500 l	paikan päällä
Betonin lisäaineet (kiihdyttävät, hidastavat)	Rakentaminen	päivittäinen käyttö 500 l	paikan päällä
Bitumi	Tie- ja kattorakentaminen	päivittäinen käyttö 1000 l	alueella säiliöautoissa
Pinnoite (maali, liuotin, liima jne.)	Rakentaminen	useita pieniä tölkkejä 20 l kpl	paikan päällä
Pesuaine/puhdistusaine	Tarvittaessa	useita pieniä tölkkejä 20 l kpl	paikan päällä
Aerosolit	Kone/ Rakentaminen	200 l	

2.6.6 Jätteet ja jätehuolto rakentamisvaiheessa

Jätehuollon periaatteena on ennen kaikkea välttää jätteen syntyminen. Syntyvä jäte käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen. Jos jätteen uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, se hyödynnetään ensisijaisesti materiaalina (kierrätettävänä) ja toissijaisesti energian tuotannossa. Viimeinen vaihtoehto on jätteen loppusijoittaminen. Sekä hankkeen rakennus- että toimintavaiheessa kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrä pyritään minimoimaan.

Rakentamisen aikana työmaalla syntyy samanlaista jätettä kuin millä tahansa muullakin teollisella rakennustyömaalla Suomessa. Tärkeimmät jätelajit ovat puu, metalli ja kierrätettävä sekalainen rakennusjäte. Kaivuu ja louhintamateriaalia, jota ei käytetä uudelleen rakennustyön aikana täydyissä tai kerrostöissä, käsitellään luvussa 2.6.1.

Hankkeesta vastaavan arvio datakeskuksen rakentamisen aikana syntyvästä jätteestä on esitetty taulukossa (Taulukko 2-4).

Taulukko 2-4: Hankkeen kuvaus – Rakentamisvaiheen jätehuolto. Tabell 2–4: Projektbeskrivning – Byggskedets avfallshantering.

Jätetyyppe	Rakentamisen aikana vuosittain syntyvä jäte (ton)	Käsittelymenetelmä/kohde
Käytöstä poistetut tietotekniikkalaitteet	0	Uudelleenkäyttö tai materiaalien hyödyntäminen
Ilmansuodattimet	0	Energian hyödyntäminen
Paperi ja pahvi	40	Materiaalin hyödyntäminen
Metalli	95	Materiaalin hyödyntäminen
Muovi	65	Materiaalin hyödyntäminen
Biojäte	15	Biojätteen hyödyntäminen
Lasi	3	Materiaalin hyödyntäminen
Puujäte (rakennuspuujäte ja kuormalavat)	150	Uudelleenkäyttö / energian hyödyntäminen
Polttokelpoinen jäte, kotitalousjäte, sekajäte	150	Energian hyödyntäminen
Rakennusjätteet, polttokelvottomat (kipsi, eristeet jne.)	65	Materiaalin hyödyntäminen / kaatopaikalle sijoittaminen
Vaaralliset jätteet (paristot, lamput, öljy, öljynsuodattimet jne.)	2,5	Vaarallisten jätteiden käsittely

2.6.7 Rakennusvaiheen sähköverkkoliitännät

Keskijännitteinen 20 kV:n väliaikainen kaapeliyhteys toiminnan käynnistämistä ja verkon ylösajoa varten

Hanke käsittää kahden 20 kV / 13 MVA:n maakaapelilinjan rakentamisen jakeluverkkoyhtiö Carunan Auroranportin sähköaseman ja Microsoftin datakeskuksen väliaikaisen sähköaseman välille. Kaapelireitin pituus on noin 1,5 km. Kaapelireitti kulkee pääosin nykyisen kävelytien ja hiljattain rakennetun kunnallisen tien alitse. Kaapelireitti toteutetaan kaivamalla. Käytettävä kaapeli on 1-johtiminen ≥ 20 kV nimellisjännitteinen 1x500 mm² kaapeli, joka asennetaan 110 mm A-luokan kaapelikanavaan. Kaapelit asennetaan ensisijaisesti kolmiomuodostelmaan.

Hankkeen töitä varten on saatu tarvittavat luvat, ja alustava konseptisuunnittelu on saatu päätökseen.

Keskijännitteinen 20 kV:n väliaikainen kaapeliyhteys rakentamisvaiheen tarpeisiin

Hanke käsittää kahden 20 kV / 2 MVA:n maakaapelilinjan rakentamisen jakeluverkkoyhtiö Carunan lähimmän Espoossa sijaitsevan verkkoliityntäpisteen ja Microsoftin datakeskuksen tilapäisen rakennussähköaseman välille. Kaapeliyhteys toteutetaan rakennustyömaalla tarvittavaa sähköä varten. Kaapelireitin pituus on noin 300 m. Kaapelireitti sijoittuu pääosin rakentamattomalle maalle. Kaapelireitti toteutetaan kaivamalla. Kaapelina käytetään 3-johtimista ≥ 20 kV nimellisjännitteistä 3x240 mm² kaapelia.

Hankkeen alustava konseptisuunnittelu ja tekninen suunnittelu on saatu päätökseen. Toteutusta varten tullaan hakemaan sijoituslupa.

2.6.8 Rakentamisen aikainen melu

Ihmisille ja ympäristölle aiheutuvan meluhaitan vähentämiseksi Microsoft sitoutuu toteuttamaan melutasoltaan korkeimmat toiminnot arkisin päiväsaikaan. Toteutuksessa otetaan huomioon myös asemakaavassa esitetyt aikataulurajoitukset lintujen pesimäkauden kunnioittamiseksi ja muuttohuipun rauhoittamiseksi. Rakentamisen aikana melua aiheutuu lähinnä maanrakennustöistä, louhinnasta ja paalutuksesta.

2.6.9 Rakentamisen hankekohtainen ympäristöhallintasuunnitelma

Valittu urakoitsija laatii ja panee täytäntöön rakentamisen hankekohtaisen ympäristöhallintasuunnitelman. Suunnitelman tavoitteena on minimoida rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ja noudattaa asiaankuuluvia sääntöjä ja lakeja rakennustyön aikana. Suunnitelmaa päivitetään säännöllisesti työmaalla tehtävien tarkastusten sekä valvontaviranomaisilta ja suunnittelijoilta saadun palautteen perusteella. Suunnitelman keskeisiä elementtejä ovat yleiskatsaus rakennusohjelmaan, nykytila, lieventämistoimenpiteet, seuranta, hätätilanteissa toimiminen, hallintorakenne, korjaavat toimet, yhteydet muihin suunnitelmiin, roolit ja vastuut sekä viestintä. Urakoitsija on vastuussa suunnitelman noudattamisesta ja tarvittavien lisälupien hankkimisesta. Microsoft valvoo edellä mainittujen suunnitelmien toteutumista. Suunnitelma sovitetaan yhteen YVA-selostuksen kanssa.

Suunnitelman tarkoituksena on varmistaa, että hankkeen rakentamisvaiheeseen liittyviä ympäristöriskejä hallitaan ympäristöluvan, lakisääteisten velvoitteiden ja ehtojen sekä hankkeen muiden asiaankuuluvien ympäristövaatimusten mukaisesti. Suunnitelmassa arvioidaan riskejä, jotka liittyvät toteutettaviin rakennustoimiin. Ympäristösuunnitelman tavoitteena on antaa koko henkilöstölle selkeä käsitys toiminnan mahdollisista ympäristövaikutuksista ja niiden lieventämisestä ja osoittaa selkeästi toimenpiteiden toteuttamiseen liittyvät vastuut. Näin saadaan varmistettua, että hankkeesta ei aiheudu ympäristölle haittaa ja esimerkiksi mahdollisissa häiriö- tai onnettomuustilanteissa jokaisen rooli on selkeä.

Ympäristöhallintasuunnitelma sisältää mm. seuraavat asiat:

- Suunnitelman tarkoitus: ympäristövaatimukset (hallinta- ja lieventämistoimenpiteet), jotka on toteutettava rakennusvaiheen aikana ja joita sovelletaan kaikkiin toimintoihin, myös alihankkijoiden toimintoihin.
- Rakentamista edeltävät vaatimukset: alueen rajaaminen, luontoarvojen huomioimisen ja tarvittavan suojaamisen, kulttuurihistoriallisten näkökohtien suojelun.
- Roolit ja vastuut: kaikkien olennaisten osapuolten vastuut ja velvollisuudet.
- Työmaan perustaminen ja infrastruktuurin sijoittaminen: mm. urakoitsijoiden työmaatukikohdan perustaminen, tiet ja kulkuyhteydet, portit ja aidat, hulevedet.
- Ajoneuvot ja varusteet: mm. polttoaineiden säilytys- ja tankkausalueet, huoltoalueet ja pelastustoimet sekä vaarallisten aineiden kuljetukset.
- Maa-aineksen ja pilaantumisen hallinta: maa- ja kiviainesmateriaalien hallinta.
- Varastointi: materiaalien varastoinnin (polttoaineet, öljyt, kemikaalit jne.)
- Ympäristötietoisuus ja -koulutus: perehdytyskoulutus, mahdollinen erityiskoulutus ja muu paikan päällä tapahtuva koulutus.
- Seuranta ja raportointi: mm. poikkeus- ja läheltä piti-, tapaturma- ja vaaratilanteiden läpikäynti ja raportointi- ja toimenpidemenettelyt.
- Hätätilanteet: hätätilannesuunnitelman.
- Muutokset ja päivitykset: esitetään, miten suunnitelmaa päivitetään säännöllisesti auditointien sekä viranomaisilta ja suunnittelijoilta saadun palautteen perusteella.

2.6.10 Terveys ja turvallisuus

Microsoft hallinnoi rakennushankkeita Microsoftin oman kansainvälisen rakennusturvallisuuspolitiikan (2020–0227 Global Construction Safety Policy 1.0) mukaisesti. Pääurakoitsijoiden odotetaan noudattavan tämän turvallisuuspolitiikan sisältämiä vähimmäisvaatimuksia sekä kehittävän ja hallinnoivan hankekohtaista ympäristö-, terveys- ja turvallisuussuunnitelmaa, joka täyttää tai ylittää tässä Microsoftin politiikassa ja Suomen työturvallisuuslainsäädännössä esitetyt määräykset. Suunnitelman tulee sisältää ympäristö-, terveys- ja turvallisuuskäsitteitä koskevat mitattavissa olevat tavoitteet, jotka urakoitsijan odotetaan saavuttavan. Viittauksia työturvallisuutta ja työterveyttä koskeviin kansainvälisiin standardeihin tulee käyttää vertailuarvoina, ja vaatimuksena on, että vähintään vastaavat standardit saavutetaan kaikilla paikallisilla lainkäyttöalueilla.

2.6.11 Rakennusvaiheen työllisyys

Rakennusvaiheen aikana rakennustyömaalla arvioidaan säännöllisesti työskentelevän enintään 500 rakennustyöntekijää. Viikkaimpina aikoina useiden eri rakentamistoimien limittyessä rakennustyöntekijöiden määrä voi kuitenkin nousta jopa 1500:een.

Rakentamisen aikana noudatetaan todennäköisesti seuraavia työaikoja (ovat olleet YVA:n perustana, vahvistetaan lupavaiheessa):

- Klo 06:30-18:00...20:00 (arkipäivinä); ja
- Mahdolliset yövuorot sisäisen kalustusvaiheen aikana.
- Meluilmoituksella rajoitettu rakentaminen rajoitetaan klo 07:00-20:00 väliselle ajalle maanantaista perjantaihin.

Jopa 500 rakennustyöntekijää voi saapua ja poistua työmaalta samaan aikaan joka aamu ja iltapäivä. Rakennustyömaalle on suunniteltu järjestettävän bussikuljetus, jolla rakennustyöntekijät kuljetetaan kohteeseen ja sieltä takaisin joko työnantajan toimipisteestä, paikallisilta liityntäpysäköintipaikoilta tai muusta keskeisestä, myöhemmin määritettävästä paikasta. Kuljetukset järjestetään rakentamisvaiheen keston ajan.

2.7 Datakeskuksen operatiivinen toiminta

2.7.1 Yleistä

Datakeskus on keskitetty tietokonepalvelinjärjestelmä, joka on suunniteltu tarjoamaan tietojen tallennus-, hallinta- ja jakamistoimintoja yksityishenkilöille, yrityksille ja organisaatioille. Koska toiminta verkossa lisääntyy ja tietomäärät kasvavat jatkuvasti, tallennustilan maailmanlaajuinen kysyntä kasvaa nopeasti. Tulevan datakeskuksen avulla Microsoft pystyy vastaamaan tähän kysyntään.

Datakeskusalueen teknologia perustuu malliin, joka tunnetaan englanniksi termillä "Colo" (Colocation facility eli laitetilapalveluyksikkö). Mallissa datakeskuksen IT-, palvelin- ja verkkolaitteet sijoitetaan erillisiin huolellisesti eristettyihin datakeskusrakennuksen lohkoihin. Lohkot mahdollistavat sen, että yksityishenkilöt, yritykset tai organisaatiot voivat perinteisten, talon sisäisten tiedonhallintajärjestelmän sijaan tallentaa tietojensa turvalliseen ja luotettavaan paikkaan omien tilojensa ulkopuolelle mutkattomasti, mahdollisimman pienin kustannuksin sekä energiatehokkaasti. Perinteisiin tiedonhallintaratkaisuihin (yrityksen omat palvelimet) verrattuna datakeskukset rakennetaan yleensä suhteellisen suuressa mittakaavassa, mikä johtaa huomattaviin mittakaavaetuihin:

- suurempi luotettavuus sisäänrakennettujen varmennusjärjestelmien ansiosta;
- henkilökunta valvoo laitosta ja sen järjestelmiä 24 tuntia vuorokaudessa / seitsemän päivää viikossa;
- alhaisempi verkon viive ja suurempi kaistanleveys alhaisemmilla kustannuksilla; ja

- erikoistuneet verkko- ja laitosinsinöörit eivät yleensä ole kannattavia yksityishenkilöiden, yritysten tai organisaatioiden palveluksessa.

Lohkojen ilmastointi tapahtuu pääasiassa vapaajäähdytyksellä seinään asennettujen ilmanvaihtokoneiden kautta. Suomen olosuhteet ovat otolliset vapaajäähdytykselle, jossa ulkoa otettavalla ilmalla palvelimet jäähdytetään ja ylimääräinen lämpö hyödynnetään kaukolämpönä. Datakeskuksessa on joitakin tiloja, jotka tarvitsevat ylimääräistä jäähdytystä mm. huoneet, jossa ydinverkon laitteisto sijaitsee, mutta kuitenkin suurin osa datakeskuksen jäähdytyksestä toteutuu vapaajäähdytyksen avulla. Kullakin loholla on oma sähkökeskus, jonka tarjoaman virran avulla lohkot toimivat aina optimaalisesti.

Edistysellistä suunnittelussa teknologiassa on se, että se on huomattavasti aiempaa teknologiaa energiatehokkaampi. Suunnitteluaineiston mukaan laitoksen PUE-arvo (Power Utilisation Effectiveness) on noin 1,2 (hyvä tai erittäin hyvä). Tämä tarkoittaa sitä, että jokainen kulutettu tietotekniikan tehoyksikkö vaatii vähemmän sähköä verkosta, kuin yleisesti vastaavilla laitoksilla. Tehokkuus on saavutettu yksinkertaistamalla suunnittelua ja rakentamalla tietotekniikkajärjestelmiin joustavuutta raskaiden sähkö- ja mekaanisten järjestelmien sijaan. Myös ilmanvaihto- ja valaistussuunnitelmia sekä mekanismeja sähkönjakeluhäviöiden vähentämiseksi on paranneltu.

Vaikka kussakin datakeskusrakennuksessa on hallinnon tiloja ja mahdollisuus ruokailuun, keskushallintorakennukseen sijoitetaan henkilöstöravintola, kuntosali ja muita yhteisiä toimistotiloja / kokoushuoneita. Ylemmissä kerroksissa on toimistotiloja datakeskuksen henkilöstölle.

2.7.2 Datakeskuksen IT-kapasiteetti

Hankkeen IT-kapasiteetti (tietotekniikkalaitteiden kuten palvelimien, tallennustilojen, verkkolaitteiden jne. käyttämiseen tarvittava teho) on seuraava:

- kapasiteetti per lohko: 9,6 MWit;
- lohkojen määrä: 18;
- IT-kapasiteetti yhteensä 172,8 MWit

Sähkökapasiteetti (koko kapasiteetti, joka sisältää myös hallinto- ja apurakennukset IT-laitteita varten, jäähdytysjärjestelmät, valaistuksen jne.) on 211,36 MWe.

2.7.3 Jäähdytys ja hukkalämmön talteenotto

Datakeskusten jäähdytykseen käytetään suoraa ilmajäähdytystä adiabaattisella kostutuksella. Se on erittäin tehokas tapa jäähdyttää datakeskuksia, kun mekaanisen ilmastoinnin sijaan jäähdyttämiseen käytetään ulkoilmaa. Ilmajäähdytystekniikka ei edellytä merkittävien vesimäärien ottamista talousvesiverkosta, minkä ansiosta sitä pidetään kestävyuden näkökulmasta vesijäähdytystä parempana. Aiemmissa datakeskuksissa on usein ollut käytössä vesijäähdytys, jossa syntyy jäännösvettä (esim. vettä, jota ei menetetä haihtumisessa), joka palautetaan luonnonvesistöön usein lämpimämpänä kuin otettaessa.

Datakeskuksen jäähdytyksessä hyödynnetään suljettua ilma-vesijäähdytysjärjestelmää, joka ei tarvitse toimiakseen talousvettä. Datakeskusta on jäähdytettävä jatkuvasti, ja suunniteltu jäähdytysjärjestelmä toimii siten, että viileä ilma johdetaan ilmanvaihtoyksikön suodattimien ja lämmönvaihtimen läpi datakeskuksen laitteille, jolloin viileä ilma jäähdyttää laitteita ja ilma niin ikään lämpenee. Lämmennyt ilma johdetaan erillisiä kanavia pitkin ilma-vesijäähdytysjärjestelmän lämmönvaihtimille, jossa ilman lämpöenergia siirtyy suljettuun vesipiiriin ja edelleen joko lauhduttimille jäähdytettäväksi, hyödynnettäväksi kaukolämpöverkossa tai talviaikaan viileän tuloilman lämmitykseen.

Espoon ja Kirkkonummen datakeskuksien osalta lämpö siirretään Fortumin lämpöpumppulaitokselle, jossa erillisellä lämmönvaihtimella ja lämpöpumpulla lämpö siirretään kaukolämpöverkkoon ja viilentynyt vesi takaisin datakeskuksen ilma-vesijäähdytysjärjestelmään. Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen kaukolämpöverkossa on alan uusinta teknologiaa, eikä sitä ole vielä käytössä suurimmassa osassa Euroopan datakeskuksista. Kun datakeskuksissa käytettävä sähkö tulee kokonaan CO₂-vapaasta

lähteestä, on kyseessä merkittävä CO₂-vapaan lämpöenergian lähde Suomen mittakaavassa. Hukkalämmöstä saatu lämpöenergia voi korvata myös fossiilisista polttoaineista peräisin olevaa lämpöenergiaa ja täten vaikuttaa positiivisesti Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamiseen.

Datakeskuksesta poistetun lämpöenergian määrä vaihtelee ulkoisten olosuhteiden ja datakeskuksen kuormituksen mukaan. Ilman lämmöntalteenottoa täydellä kuormituksella kuumimpina kesäpäivinä lämpimän ilman määrä voi olla jopa 157,5 m³/s datakeskuksen lohkoa kohti. Suunnittelun tavoitteena on, että lohkojen toimiessa lämmöntalteenottotilassa, kaikki lohkojen ilma johdetaan hukkalämmön talteenottojärjestelmän läpi lämmönsiirron maksimoimiseksi, jolloin hukkalämmön talteenottotilassa lämpöä ei poisteta lainkaan ulkoilmaan. Prosessi on esitetty tiivistetysti kuvassa (Kuva 2-6 **Error! Reference source not found.**). Talteenoton energiatase on esitetty kuvassa (Kuva 2-7). Talvisin noin 70 % hukkalämmöstä voidaan hyödyntää kaukolämmössä. Kesäisin lämmön talteenoton tehokkuus putoaa noin 10 %.

Hukkalämpö, jota ei voida hyödyntää, poistetaan keskuksesta ulkoilmaan (tavoitteena on saada kaikki lämpö hyödynnettäväksi, jolloin ilmaan ei jouduttaisi johtamaan lainkaan lämpöä). Tällä ei arvioida olevan mainittavia ympäristövaikutuksia välittömän lämmön poistokohdan ulkopuolella. Lämpötilaero ilmassa tasoittuu nopeasti.

Talvella kylmien jaksojen aikana datakeskusrakennuksen tuloilma kostutetaan johtamalla ilma vedellä kyllästetyn väliaineen läpi, jolloin vesi haihtuu nostaen tuloilman kosteutta. Kostutukseen käytetään kerättyä sadevettä, jolla on tavoitteena kattaa 100 prosenttia ilmankostutuksen vedentarpeesta. Tässä menetelmässä on otettu huomioon ilmastonmuutos ja yleisesti maapallolla kohoava lämpötila. Suunnittelussa on otettu huomioon ulkoilman lämpötilat Helsingissä kesäkuukausina, ja jäähdytysjärjestelmä pysyy tehokkaana myös lämpötilahuippujen aikana.

Suunniteltu jäähdytystekniikka kuluttaa vain murto-osan sähköä perinteisten datakeskusten sähkönkulutukseen verrattuna. Lisäksi se mahdollistaa talvikuukausina ilmankostutuksessa käytetyn veden talteenoton ja uusiokäytön. Kyseinen jäähdytystekniikka kuluttaa noin 79–90 prosenttia perinteistä jäähdytystekniikkaa vähemmän sähköä. Samalla se on kuitenkin jäähdytysteholtaan noin 30 prosenttia perinteistä jäähdytystekniikkaa heikompi.

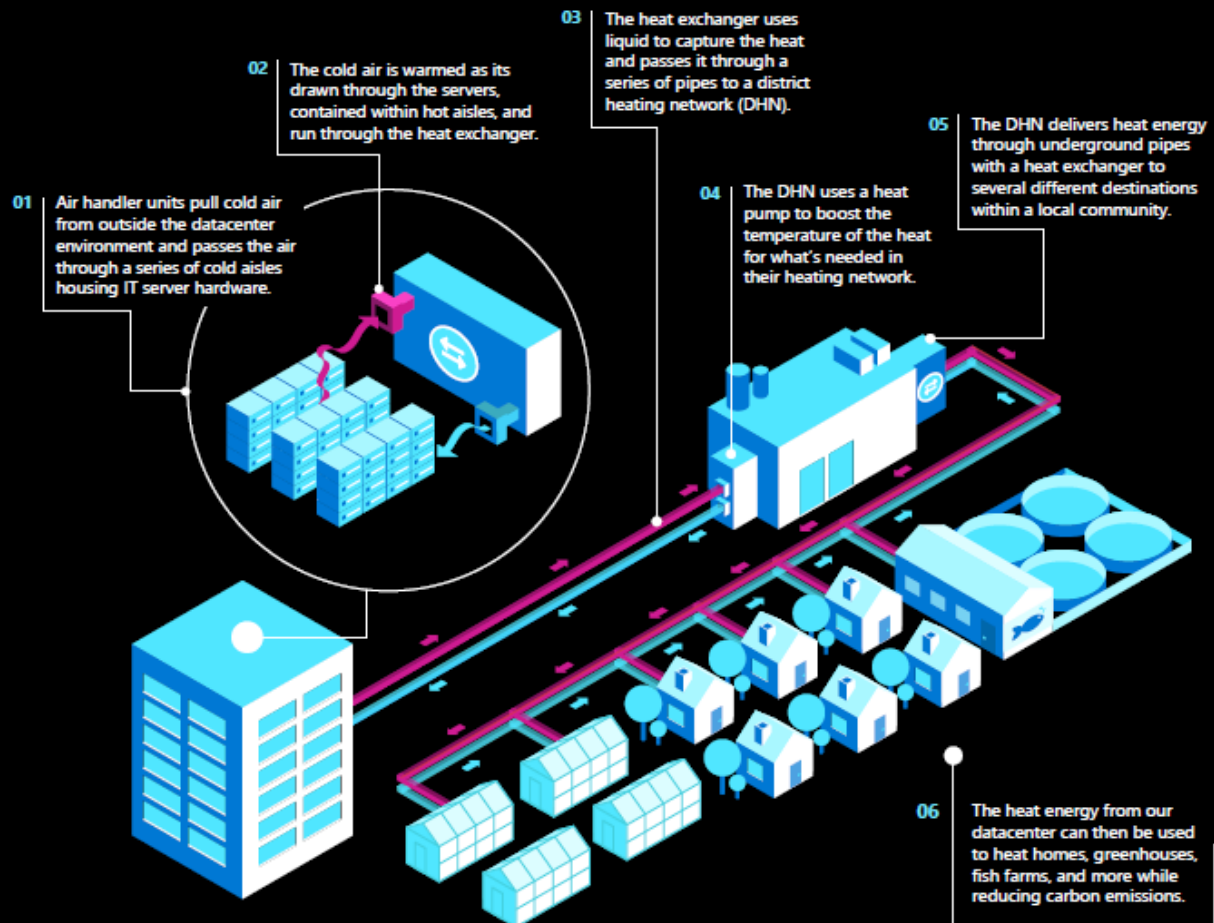
Yhteenvetona:

- viileä ulkoilma imetään ilmanvaihtolaitteilla datakeskukseen;
- viileän ilman virratessa laitteiston läpi, laitteistot lämmittävät sitä;
- lämmennyt ilma johdetaan lämmönvaihtimelle, jossa ilman lämpö siirretään suljettuun lämmöntalteenottojärjestelmään;
- lämmöntalteenottojärjestelmässä lämpö ohjataan tehokkaasti joko datakeskuksen ulkopuolelle tai käytetään uudelleen tulevan ulkoilman lämmittämiseen; ja
- äärimmäisen kylmänä aikana ulkoilma kostutetaan johtamalla se vedellä kyllästetyn väliaineen läpi.

How heat energy reuse works

Datacenters worldwide are traditionally air cooled, with the air warmed from server hardware exiting out to the atmosphere. One way to capture this low-grade waste heat is through an air to water heat exchanger, which recaptures heat into water loops. This heated water can be redirected to local heating systems.

Note: The industry standard for tracking heat reuse is the Energy Reuse Factor (ERF). ERF is the amount of reused energy divided by the total amount of electrical energy supplied to the datacenter IT server, electrical, and mechanical components. Our estimate indicates that it's possible to achieve an ERF range of up to 69 percent during the winter, and 86 percent during the summer,¹ depending on factors such as the type of cooling system, ambient temperatures, and more.

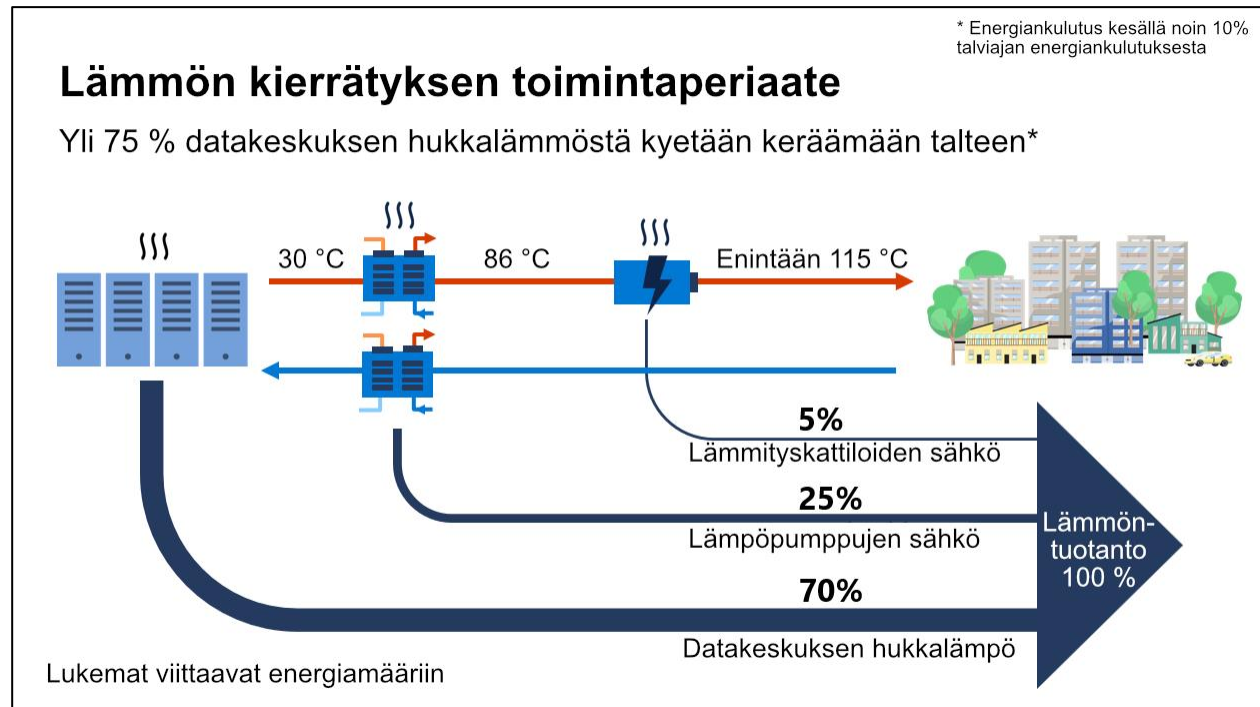


A look to the future of heat energy reuse

Investing in next generation datacenter infrastructures, including liquid or immersion cooling, increases the potential to reuse and share waste heat with district heating lines. With better system efficiencies and ERF,

liquid as heat transfer media can be effective at scale and essentially carry more heat compared to air. (Learn more about [liquid-immersion methodologies](#) and [different cooling mediums for modern compute.](#))

Kuva 2-6: Hankkeen kuvaus – Jäähdytystekniikka. Bild 2-6: Projektbeskrivning – Kylteknik.



Kuva 2-7: Hankkeen kuvaus – Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen. Bild 2–7: Projektbeskrivning – Utnyttjande av datacentralens spillvärme.

2.7.4 Sähkö ja varavoima

Yleistä

Datakeskus käyttää sähköä tiedonsiirtoon ja datakeskuksen jäähdyttämiseen. Sähkökuormat kasvavat hankkeessa pitkällä aikavälillä tavoitetehtoon, eikä koko kuorma käynnisty yhdellä kertaa. Datakeskus ottaa sähköön Fingridin operoimasta kantaverkosta. Microsoft ei ole suoraan vastuussa energian tuotannosta eikä sen siirrosta (tässä tapauksessa vastuutaho on Fingrid). Mitä tulee hankkeen kansalliseen vaikutukseen energian saatavuuteen, Fingrid on tehnyt ennusteita sähkön kysynnän kasvusta Suomessa ja Microsoft on vain yksi kuluttaja tässä kuvassa. Lähtötilanteen lisäksi on todennäköistä, että osa historiallisista sähköntuotantolaitoksista poistuu käytöstä ja uusia sähkönkuluttajia (esim. suuria teollisuuskuluttajia) tulee markkinoille. Microsoft pyrkii vastaamaan tähän ottamalla käyttöön uusia energiantuotantolähteitä energiantarpeensa tyydyttämiseksi. Suomen tuulivoimayhdistys on myös tutkinut ja kartoittanut parhaillaan suunnitteilla olevaa lisäkapasiteettia. Tästä noin 63,1 GW on tarkoitus rakentaa maalle ja 57,6 GW t Suomen merialueelle. Microsoft on sitoutunut käyttämään datakeskuksissaan 100 % CO₂-vapaata energiaa.

Paikallisen energiansiirtoverkon vakaudesta vastaa Fingrid, joka varmistaa verkon vakauden ja soveltuvuuden paikallisille käyttäjille. Hankkeiden kehittämisen helpottamiseksi kaikki kolme laitosta edellyttää paikallisen verkon parantamista uusien sähköasemien ja siirtojohtojen muodossa. Kyseiset parannukset sovitetaan yhteen verkon vakauden, luotettavuuden ja kapasiteetin säilyttämisen kanssa. Viime kädessä siihen liittyvän infrastruktuurin suunnittelu on linjassa Fingridin vaatimusten kanssa. Ympäristövaikutusten arvioinnin piiriin ei kuulu tarkastella paikallista verkon kapasiteettia tai vakautta. Sähkönkuluttajana Microsoft on viime kädessä tehnyt oman huolellisuustarkastuksensa varmistaakseen, että verkon kapasiteetti on ehdotetuilla parannuksilla vakaa. Sähköntoimitusten luotettavuus on ratkaisevan tärkeää datakeskuksen toiminnalle, ja siksi se on otettu asianmukaisesti huomioon hankkeiden kehittämisessä.

Katkos datakeskuksen sähkösaannissa voi johtaa yhteiskunnan kannalta kriittisten tietojen vaarantumiseen tai jopa datakeskuksen laitteiden rikkoontumiseen. Microsoft on varautunut mahdollisten

sähkökatkojen varalta varustamalla datakeskusrakennukset varavoimageneraattoreilla. YVA:ssa tarkastellaan kahta eri vaihtoehtoa, vaihtoehtoa VE1, jossa kaikki datakeskusrakennukset varustetaan varavoimageneraattoreilla ja vaihtoehtoa VE2, jossa varavoimageneraattorit toteutetaan vain ensimmäisen datakeskusrakennuksen tarpeisiin.

Kohteelle laaditussa hankesuunnitelmassa esitetään vähimmillään 4 ja enimmillään 24 varavoimageneraattoria kutakin datakeskusrakennusta (riippuen rakennuksen vaatimasta sähkötehosta) kohti sekä yksi generaattori hallintorakennusta varten. Näin ollen kohteeseen tulisi enimmillään 76 generaattoria (toteutus VE1 mukaan), joista 21 (VE2) tulee ensimmäistä rakennusta varten. Varavoimageneraattorit sijoitetaan strategisesti jokaisen rakennuksen läheisyyteen, jotta datakeskusten keskeytymätön toiminta erityisesti sähkönjakeluhäiriöiden aikana varmistetaan.

Normaalin toiminnan aikana hanke toimii kantaverkosta saatavalla sähköllä, jonka paikallinen luotettavuus on erinomainen. Varavoimageneraattorit on tarkoitettu tuomaan varmuutta sähköverkon vikaantumisen varalta, joten niiden käyttö rajoittuu vain mahdollisiin häiriötilanteisiin. Luotettavuuden varmistamiseksi varavoimageneraattoreiden toiminnan varmistamiseksi toteutetaan säännöllistä koekäyttöä. Koekäytön takia myös normaalista toiminnasta aiheutuu jonkin verran päästöjä ilmakehään.

Varavoimageneraattoreiden koekäyttöjärjestelmä

Tässä YVA-selostuksessa ja melua ja ilmanlaatua koskevassa teknisessä arvioinnissa oletetaan, että varavoimageneraattoreiden säännölliset koekäytöt ovat alla kuvatun kaltaisia:

- kuukausittainen testaus: (kahdeksana kuukautena vuodessa) käyttö enintään 30 minuutin ajan, yksi varavoimageneraattori 0 prosentin kuormituksella kerrallaan (generaattoria vain käytetään päällä);
- neljännesvuosittainen testaus: (kolme kertaa vuodessa + vuotuinen suorituskykytesti) käyttö enintään 30 minuutin ajan, yksi varavoimageneraattori kerrallaan 70 prosentin kuormituksella;
- vuotuinen suorituskykytesti: kerran vuodessa 60 minuutin käyttö täydellä kuormituksella (100 %), yksi varavoimageneraattori kerrallaan
- vuotuinen käyttökatkokestaus: kerran vuodessa 90 minuutin käyttö täydellä kuormituksella (100 %), enintään neljä varavoimageneraattoria samanaikaisesti; ja
- tehonsiirto ja testaus 3–5 vuoden välein: hankkeen alkuvaiheessa (sähköliitännästä sähköjärjestelmien käyttöönoton ja rakentamisen aikana varsinaiseen sähköliitännään) ja 3–5 vuoden välein käyttöönoton jälkeen sekä tarvittaessa sähkölaitteiden huollon aikana kaikkia varavoimageneraattoreita voidaan käyttää samanaikaisesti useita tunteja, kunnes huolto- tai korjaustyöt on suoritettu.

Tässä YVA-selostuksessa ja siihen liittyvässä melun ja ilmanlaadun arvioinnissa generaattoreiden testituntien kokonaismäärän on oletettu olevan noin 100 tuntia vuodessa.

Varavoimageneraattorit eivät ole normaalisti käynnissä, ja varavoimayksiköt käynnistetään koekäyttöä lukuun ottamatta vain mahdollisten pidempien sähkökatkosten aikana. Hankesuunnitelman mukaan yksittäisten generaattoreiden kapasiteetti on enintään 15 MWe.

Generaattoreiden savukaasut johdetaan ilmakehään erillisten savupiippujen kautta. Savupiippujen korkeus on nykyisen suunnitelman mukaan 24 metriä.

Polttoainelähde

Varavoimageneraattoreissa on polttoainetta 48 tunnin käyttöaikaa vastaava määrä. Jos katkos kestää pidempään, lisäpolttoaine kuljetetaan paikalle tieverkon kautta. Polttoaineena käytetään aluksi dieseliä, mutta vuoteen 2030 mennessä Microsoft on sitoutunut siirtymään uusiutuvan polttoaineen (vetykäsitelty kasviöljy, HVO) käyttöön. Vähähiilinen vaihtoehto on osa yhtiön sitoumusta olla hiilidioksidipäästöjen suhteen negatiivinen. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi Microsoft tutkii lyhyen ja pitkän aikavälin vaihtoehtoja myös varavoimageneraattoreiden osalta. Uusiutuva polttoaine (HVO) on tällä hetkellä käyttökelpoinen vaihtoehto fossiilisille polttoaineille. Sen todellinen hyöty hiilidioksidipäästöjen kannalta ja

peruste siihen, miksi sitä pidetään uusiutuvana polttoaineena, muodostuu alkuperäisestä raaka-aineesta ja CO₂-päästöjen kokonaisvähennyksestä polttoaineen elinkaariarvion perusteella mitattuna. Fossiilisen polttoaineen tuotannossa ei tapahdu hiilen sidontaa, kun taas biopohjaisen polttoaineen tuotannossa käytettävät raaka-aineet sitovat yhteyttäessään ilmakehän hiilidioksidia. Tällöin, kun generaattoreiden polttoaineena käytetään uusiutuvaa polttoainetta, kasvavat niiden aiheuttamat CO₂-kokonaispäästöt vain hyvin vähän. Hiilineutraalius vaihtelee raaka-aineen ja tuotantoprosessin mukaan.

Tätä ympäristövaikutusten arviointia laadittaessa Microsoft ei ole vielä tehnyt hankintasopimusta uusiutuvan polttoaineen toimittamisesta. Koska Microsoft käyttää uusiutuvaa polttoainetta nykyisissä datakeskuksissaan, sillä on jo valmiiksi kestävän kehityksen mukaiset hankintaperiaatteet mahdollisten toimittajien seulomiseksi.

Microsoftin lähestymistapaa uusiutuvan polttoaineen hankintaan ohjaavat seuraavat periaatteet:

- Raaka-aine: Polttoaine ei saa olla peräisin palmuöljystä tai sen johdannaisista, kuten palmurasvahappotisleestä. Microsoft hankkii polttoaineelle Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSD) -sertifikaatin, joka kattaa sekä toiminnan että raaka-aineen;
- Maankäyttö: Polttoaine ei saa liittyä metsien tai ekosysteemien tuhoamiseen;
- Läpinäkyvyys: Polttoaineella on oltava selkeä ja tarkastettavissa oleva jäljitettävyyssjärjestelmä läpi toimitusketjun;
- Kaksinkertainen laskenta: Microsoft tukee Katowicen ilmastopakettien sopimusta hiilidioksidipäästöjen luotettavasta laskennasta. Siinä kehoitetaan hallituksia ja yrityksiä välttämään päästövähennysten kaksinkertaista laskemista kansallisesti määriteltyjen päästövähennysten tai muiden velvoitteiden täyttämiseksi.
- Täydentävyys: on osoitettava, että uusiutuvan polttoaineen (HVO) käyttö edistää lakien, asetusten tai oikeudellisten edellytysten edellyttämiä määriä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä.

Microsoft edellyttää, että uusiutuvan polttoaineen toimittajan on saavutettava vähintään alle 44 gCO₂e/MJ:n hiilidioksidi-intensiteetti elinkaarianalyysissa. Tätä tulee verrata fossiilisen dieselin vertailuarvoon käytetty menetelmä huomioiden (esimerkiksi 94 gCO₂e/MJ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2018/2001 mukaisesti). Toimittajan on tarvittaessa osoitettava selkeästi hiili-intensiteetin parantamisen keinot. Kolmannen osapuolen on validoitava tämä hiili-intensiteetti käyttäen luotettavaa menetelmää. Uusiutuvan polttoaineen tulee edistää kestävän kehityksen tavoitteita, kuten ihmisoikeuksia ja työntekijöiden oikeuksia, vedenkäyttöä, maankäyttöä, elintarvikeeturvaa ja biodiversiteettiä. Uusiutuvan polttoaineen tuotannossa tulee välttää raaka-aineita, jotka kilpailevat suoraan elintarvikkeiden kanssa tai joihin liittyy suuri epäsuora maankäytön muutoksen riski. Tyypillisesti uusiutuvat polttoaineet vähentävät hiukkaspäästöjä ilmakehään merkittävästi. Kuormituspisteestä riippuen hiukkaspäästöt vähenevät 50–80 ja D2-syklin päästöt 42 prosenttia.

Akut

Erikokoisia ja eri käyttötarkoituksiin tarkoitettuja akkuja on suunniteltu antamaan varavoimaa mm. pelastuslaitokselle ja generaattoreiden käynnistämiseen. Akkuja on mm. datakeskusrakennuksissa, hallintorakennuksessa, vedenkäsittelyrakennuksessa ja sprinkleripumppaamoissa. Tilat, joissa on akkuja, varustetaan sprinklereillä ja akkunesteiden vuodot alueen ulkopuolelle estetään (katso Pintavedet kappale 9). Akut hävitetään asianmukaisesti vaarallisena jätteenä.

Palontorjunnan kannalta akkuhuoneissa on sprinkleripalonsammutusjärjestelmä. Jokaista akkuhuonetta valvotaan akkujen valvontajärjestelmällä, joka on yhteydessä valvottuun sähkönhallintajärjestelmään. Tällöin mahdollinen lämpötilan nousu havaitaan ajoissa.

Päästöt

Olenneimpia hankkeen prosesseissa muodostuvia päästöjä ovat varavoimageneraattorin savukaasupäästöt, hankkeen melupäästöt, lämpimän ilman johtaminen ulkoilmaan johtuen jatkuvasta

tarpeesta korvata laitoksen sisällä oleva lämmin ilma viileämmällä ilmalla, sekä hulevesien, kattovesien ja jätevesien aiheuttamat vesipäästöt. Varavoimageneraattoreista aiheutuu päästöjä vain niiden ollessa toiminnassa eivätkä päästöt näin ollen ole jatkuvia. Päästöjä muodostuu edellä aiemmin kuvatun testausskenaarion mukaisesti. Siinä erittäin epätodennäköisessä tapauksessa, jossa valtakunnallisen sähköverkon sähkönsyöttö katkeaa, on varavoimageneraattoreiden toimittava jatkuvasti, kunnes sähkönsyöttö palautuu.

Häiriötilanteiden varalle varavoimageneraattorit varustetaan selektiivisellä katalyyttisellä pelkistyksellä (selective catalytic reduction, SCR). Se vähentää generaattoreiden NO_x-päästöjä yhdistämällä pakokaasut AdBlue-pelkistysaineeseen (eräänlainen urea) ja johtamalla ne katalysaattorin läpi. AdBlue on 32 prosentista ammoniakia, joka on liotettu puhdistettuun veteen. Kun AdBlue kulkee SCR katalysaattorin läpi, katalysaattorissa tapahtuva kemiallinen reaktio muuttaa typen oksidit vähemmän haitalliseksi typpikaasuksi, vedeksi ja joskus hiilidioksidiksi, jotka käsittelyn jälkeen poistuvat pakokaasujen poiston mukana. Prosessia kutsutaan "selektiiviseksi", koska se kohdistuu erityisesti typen oksideihin. Reaktiota kutsutaan pelkistämiseksi, koska AdBlue on pelkistävä aine, joka muuttaa NO_x:t typeksi, vedeksi ja hiilidioksidiksi. Selektiivistä katalyyttistä pelkistystä ei käytetä generaattoreiden määräaikaissa toimintatesteissä (koska lämpötilan ja tehokkuuden saavuttaminen kestää noin 30 minuuttia), mutta jos generaattoreilta edellytettäisiin yli 30 minuutin toiminta-aikaa, SCR otettaisiin käyttöön. Tällöin lähtötietojen perusteella NO_x-päästöt vähenevät yli 90 prosenttia.

2.7.5 Kemikaalien ja polttoaineiden varastointi toimintavaiheessa

Datakeskuksen alueella varastoidaan toimintavaiheessa erilaisia kemikaaleja ja polttoaineita, kuten kevyttä polttoöljyä varavoimageneraattoreita varten, ureaa generaattoreiden selektiivisen katalyyttisen pelkistyksen järjestelmää varten ja vedenkäsittelykemikaaleja.

Selektiivisessä katalyyttisessä pelkistysjärjestelmässä on valuma-allas, jonka kapasiteetti vuodon sattuessa riittää ottamaan vastaan ureasäiliön koko tilavuuden. Allas varustetaan vuodonilmaisujärjestelmällä. Polttoainevuodon estämiseksi polttoainesäiliöt ovat kaksivaippaisia ja koteloituja, ja ne on varustettu vuodonilmaisimella ja hälytysjärjestelmällä. Jokaisessa varavoimageneraattorissa on kiinteä polttoainesäiliö, joka sisältää dieseliä 48 tunnin käyttöä varten.

Polttoaineen purku tapahtuu varikkoalueilla, joissa polttoainesäiliöauton purkuyhteet yhdistetään suoraan kunkin varavoimageneraattorin täyttöyhteeseen. Varikkoalueet ovat pinnoitettuja tiiviitä alueita, joiden pinnan kaltevuus viettää öljynerottimien suuntaan. Öljynerottimien ja putkiston tilavuus vastaa säiliöauton suurinta polttoaineosastoa.

Seuraavissa taulukoissa esitetään yhteenveto varavoimageneraattorijärjestelmän tarvitseman polttoaineen ja urean varastointimääristä toiminnan aikana hankevaihtoehdossa VE1. Hankevaihtoehto VE2 sisältää generaattorit vain HEL16-rakennusta varten.

Taulukko 2-5: Hankkeen kuvaus – Toimintavaihe – varavoimageneraattorin polttoainetta ja kemikaalien varastointia koskevat arvioidut määrät. Tabell 2–5: Projektbeskrivning – Verksamhet – reservkraft generatorns bränsle och kemikaliernas berörande förmodliga lagrings mängder.

	Generaattoreiden lukumäärä	Polttoaine generaattoria kohti (m ³)	Polttoaine yhteensä (m ³)	Urea generaattoria kohti (m ³)	Urea yhteensä (m ³)
HEL16	20,0	29	570	2,0	40,0
HEL 16 - Hallintorakennus	1,0	8,6	8,6	1,2	1,2
HEL17	24	29	690	2,0	48
HEL 17 - Hallintorakennus	1,0	8,6	8,6	1,2	1,2
HEL18	24	29	690	2,0	48
HEL 18 Hallintorakennus	1,0	8,6	8,6	1,2	1,2
HEL19	4,0	29	110	2,0	8,0
HEL 19 Hallintorakennus	1,0	8,6	8,6	1,2	1,2
Yhteensä	76		2 100		150

Taulukko 2-6: Hankkeen kuvaus – Toimintavaihe – Varavoimageneraattorien polttoaineen vuotuinen kokonaiskäyttö. Tabell 2–6: Projekt beskrivning – Verksamhet – reservkraft generatorns bränsle annuell förbrukning.

	Generaattoreiden lukumäärä	Polttoaine generaattoria kohti (m ³)	Vuotuiset enimmäistunnit	Polttoaineen kulutus (m ³ /tunti)	Yhteensä (m ³ /vuosi)
HEL16	20	29	100	0,81	1,6
HEL 16 - Hallintorakennus	1,0	8,6	100	0,25	25
HEL17	24	29	100	0,81	1 960
HEL 17 - Hallintorakennus	1,0	8,6	100	0,25	25
HEL18	24	29	100	0,81	1 960
HEL 18 Hallintorakennus	1,0	8,6	100	0,25	25
HEL19	4,0	29	100	0,81	330
HEL 19 Hallintorakennus	1,0	8,6	100	0,25	25
Yhteensä	76				5 990

Seuraavassa taulukossa esitetään arvio paikan päällä tarvittavista kemikaaleista ja polttoaineista.

Taulukko 2-7: Hankkeen kuvaus – Hankealueella varastoitavat kemikaalit ja niiden vuotuinen kulutus.
Tabell 2–7: Projektbeskrivning – Kemikalier som lagras på projektområdet och annuellt förbrukning.

Kemikaali	Vuotuinen käyttö (tonnia)	Varastointi (m ³)	Käyttö
Kevyt polttoöljy / uusiutuva polttoaine		3000	Varavoimageneraattori
Urea		149	Varavoimageneraattori
Muuntajaöljy		115	Työmaan sähköasemat ja sähköjärjestelmä
Rikkihappo (10 %)	<1	1,2	Vedenkäsittely
Suolahappo (9 %)	<2	0,6	Vedenkäsittely
Natriumkloridi (7,5 %)	<2	0,6	Vedenkäsittely
Natriumhypokloriitti (12–14 %)	<1	1,8	Vedenkäsittely
Natriumhydroksidi	<2	1,8	Vedenkäsittely
Sitruunahappo	<2	1,8	Vedenkäsittely
Natriumbikarbonaatti	<2	0,8	Vedenkäsittely

2.7.6 Jätteet ja jätehuolto toimintavaiheessa

Jätehuollon periaatteena on ennen kaikkea välttää jätteen syntyminen. Syntyvä jäte käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen. Jos jätteen uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, se hyödynnetään ensisijaisesti materiaalina (kierrätettävänä) ja toissijaisesti energian tuotannossa. Viimeinen vaihtoehto on jätteen loppusijoittaminen. Sekä hankkeen rakennus- että toimintavaiheessa kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrä pyritään minimoimaan.

Hankkeen toiminnassa syntyvä jäte koostuu pääasiassa käytöstä poistetuista elektroniikkakomponenteista, pakkausjätteestä, siivous- ja huoltojätteestä sekä henkilökunnan tiloissa syntyvästä tavanomaisesta jätteestä. Jäte toimitetaan uudelleenkäyttöön, hyödynnettäväksi (materiaaliksi tai energiaksi) tai asianmukaiseen käsittelyyn. Käytöstä poistetut tietotekniikkalaitteet toimitetaan kierrätykseen. Microsoft käsittelee käytettyjä laitteita esimerkiksi omissa kierrätyskeskuksissaan (3 kierrätyskeskusta Euroopassa). Microsoftin tavoitteena on 90 prosentin kierrätysaste käytettyjen komponenttien uudelleenkäytössä. Arvio datakeskuksen toiminnasta syntyvästä jätteestä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-8).

Taulukko 2-8: Hankkeen kuvaus – Toimintavaiheen jätehuolto. Tabell 2–8: Projektbeskrivning – Verksamhetens avfallshantering.

Jätetyyppi	Toimintavuodessa syntyvä jäte (tonnia)	Käsittelymenetelmä/kohde
Käytöstä poistetut tietotekniikkalaitteet	600	Uudelleenkäyttö tai materiaalien hyödyntäminen
Ilmansuodattimet	40	Energian hyödyntäminen
Paperi ja pahvi	50	Materiaalin hyödyntäminen
Metalli	40	Materiaalin hyödyntäminen
Muovi	5	Materiaalin hyödyntäminen
Biojäte	3	Biojätteen hyödyntäminen
Lasi	< 1	Materiaalin hyödyntäminen
Puujäte (rakennuspuujäte ja kuormalavat)	15	Uudelleenkäyttö / energian talteenotto
Polttokelpoinen jäte, kotitalousjäte, sekajäte	3	Energian hyödyntäminen
Rakennusjätteet, polttokelvottomat (kipsi, eristeet jne.)	0	Materiaalin hyödyntäminen / kaatopaikalle sijoittaminen
Vaaralliset jätteet (paristot, lamput, akut, öljy, öljynsuodattimet jne.)	< 1	Vaarallisten jätteiden käsittely

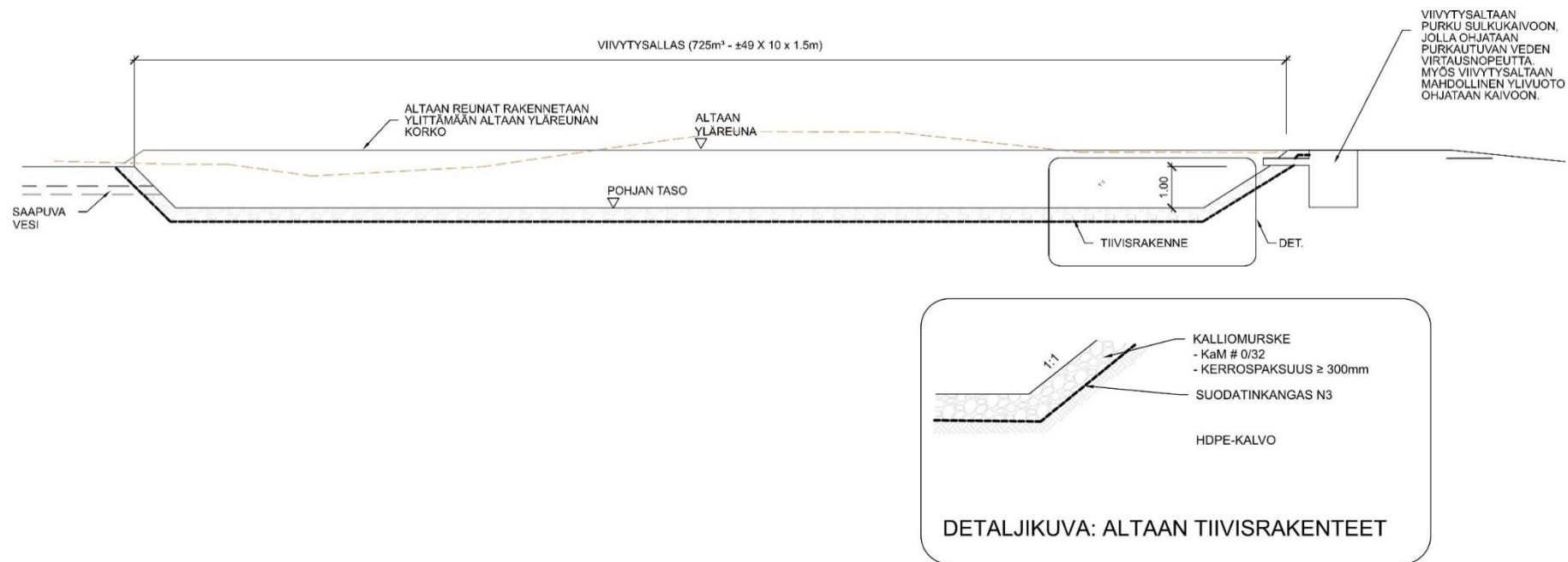
2.7.7 Veden käyttö ja varastointi

Datakeskuksen arvioitu vedenkulutus, noin 11 604 m³ / vuosi, koostuen talousvedestä ja sadevedestä. Käytettävästä vedestä noin puolet kuluu datakeskuksen ilmanvaihtojärjestelmän läpi virtaavan ilman kostuttamiseen ja noin puolet talouskäyttöön. Lisäksi vettä pidetään varalla palontorjuntaa varten. Datakeskuksen kosteustasapainon ylläpitämisessä hyödynnetään mahdollisimman paljon katoilta tulevaa sadevedettä, jolla vältetään alueen luonnollisen vesikierron vaarantuminen. Veden pH säädetään ja tarvittaessa se suodatetaan. Lisäksi vettä hankitaan paikalliselta vesilaitokselta (Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY). Normaalina sateisena vuonna kaikki ilman kostuttamiseen tarvittava vesi saadaan sadevedestä, ainoastaan kuivempina vuosina tarvitaan lisäksi vesijohtovettä. Lämmöntalteenottojärjestelmän vesi (alle 2000 m³) kiertää suljetussa järjestelmässä, ja lisäveden tarve järjestelmässä on hyvin vähäinen.

Hankkeessa ei ole, huleveden viivytyksen varastointisäiliöitä ja sadeveden keräyssäiliöitä lukuun ottamatta, muita maanalaisia rakenteita.

Pintavedet kerätään hulevesien viivytysjärjestelmään hulevesiputkistojen, sadevesikourujen ja sadevesisäiliöiden ylivuotokeräyksen kautta. Pohjoisen osan säiliöiden tilavuus on 5 250 m³ ja eteläisen 4479 m³. Hulevesien viivytyssäiliöjärjestelmästä ei voi johtaa vettä painovoimaiseen hulevesiviemäriin ilman, että säiliössä olevat uppopumput aktivoidaan. Tarvittaessa pumpput on mahdollista kytkeä pois päältä, jolloin pumppujen moottoroitu venttiili sulkee säiliön poistoputken. On epätodennäköistä, ettei hulevesien viivytyssäiliö pystyisi ottamaan vastaan kaikkea säiliöön valuvaa vettä, mutta jos näin tapahtuisi, ylivuotovesi ohjattaisiin ylivuotopisteen läheiselle alueelle.

Kattovedet kerätään sadeveden keräyssäiliöjärjestelmään, joka koostuu kahdesta maanalaisesta säiliöstä. Säiliöissä on ylivuotoaukko, joka on liitetty hulevesiviemärintiin. Talousvesikäytöstä syntyvät jätevedet johdetaan kunnalliseen jätevesiviemäriin.



Kuva 2-8: Hankkeen kuvaus – mallileikkauskuva viivytysaltaan rakenteesta. Bild 2.8: Projektbeskrivning – modellskräningsbild av reglerings dammens struktur.

2.7.8 Maisema

Alueen metsävaltainen ympäristö on paikallisen ilmaston ja olosuhteiden muovaama. Metsän lisäksi alueen ympärillä on katuja ja tulevassa tilanteessa piha- ja pysäköintialueita. Datakeskusalue tulee rajautumaan pitkälti metsään, jonka puusto muodostaa visuaalisen esteen suoralle näköyhteydelle lukuun ottamatta näkymää Kehä III:n suunnasta. Hallintorakennuksen ja lisärakennusten katot ovat viherkattoja, jotka parantavat rakennuskompleksin integroitumista alueeseen. Alueelle istutetaan yhteensä noin 5300 puuta. Hankealueen pohjoisreunalle istutetaan noin 130 puuta. Alueen länsireunalle tullaan toteuttamaan viheralue. HEL16 kohdalla ja HEL17 kohdalla on olemassa oleva puualue, joka säilytetään puskurivyöhykkeenä.

Pohjoisen ja eteläisen tontin välinen alue on merkitty viheralueeksi liito-oravia sekä ihmisten patikointia, hiihtoa ja pyöräilyä varten. Kyseiseen alueeseen on hankkeen suunnittelussa kiinnitetty erityistä huomiota. Suunnittelussa on huomioitu maisemamääräykset sekä polkujen, kävelyteiden ja pyöräilyreittien kunnossapidon vaatimukset.

Microsoft on sitoutunut laajamittaiseen elinympäristöjen ja luontoarvojen korvaukseen. Toteutettavan luontoarvojen korvauksen tarkemmat tiedot tai suunnitelmat eivät ole tässä vaiheessa valmiina, mutta mikäli YVA-menettelyssä annettuja suosituksia noudatetaan, minimoidaan hankkeen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.

2.7.9 Henkilöstö, kulkuyhteydet ja pysäköinti

Hankealueelle pääsee nykyiseltä tieverkostolta pohjoisesta Hepokorventien kautta. Valtaosan liikenteestä odotetaan tulevan kaksikaistaiselta Kehä III:lta ja vähäisen, erityisesti lähialueelta tulevan liikenteen, odotetaan käyttävän yksikaistaista Auroranporttia tai Matalajärventietä. Kaikki nämä kulkuväylät kulkevat Hepokorventien kautta, ja ne yhdistetään Espoon kaupungin rakennuttamaan uuteen pääliittymään. Lisäksi hankealueen eteläpuolelle rakennetaan toissijainen tieyhteys, joka toimii hätäpoistumistienä. Toissijainen liittymä hyödyntää nykyistä Kylänportti-tietä Kehä III:n itäpuolella ja kulkee nykyisen alikulun kautta, jolloin se tarjoaa suoran yhteyden eteläiselle maa-alueelle, mutta haarautuu siitä myös pohjoiseen.

Vaikka datakeskukset ovat laajoja, niiden toiminta ei yleensä edellytä suurta määrää henkilöstöä. Tässä tapauksessa arvioitu henkilöstömäärä päivävuorossa on 160 työntekijää ja yövuorossa 80 työntekijää. Lisäksi paikalle odotetaan saapuvan päivittäin verrattain paljon tilapäisiä sopimussuhteisia työntekijöitä. Työajan oletetaan olevan 24 tuntia vuorokaudessa seitsemänä päivänä viikossa. Päivävuoro on klo 07:00-19:00 ja yövuoro klo 19:00-07:00. Työmaalla on yhteensä 322 autopaikkaa, joista 16 on esteettömiä autopaikkoja, 32 yhteiskyytiautojen autopaikkoja, 32 nk. vihreiden ajoneuvojen autopaikkoja (vähäpäästöiset ajoneuvot) ja 32 sähköautopaikkoja.

2.7.10 Terveys ja turvallisuus

Datakeskus on suunniteltu kansainvälisesti tunnustettujen standardien, suunnittelusääntöjen, lainsäädännön, hyvien käytäntöjen ja kokemusten pohjalta. Suunnitelmat perustuvat useisiin vastaaviin olemassa oleviin laitoksiin, joita Microsoftilla on eri puolilla maapalloa. Microsoftilla on käytössään kansainvälisesti tunnustettujen standardien mukaiset laatu-, ympäristö-, turvallisuus- ja terveysjohtamisjärjestelmät.

Ennen toiminnan aloittamista laaditaan kattavat toimintamenettelyt, jotka perustuvat muissa vastaavissa laitoksissa käytettyihin menettelyihin. Näin varmistetaan laitoksen toiminnan sujuva käynnistäminen. Varastoitavista aineista valvontaa vaatii diesel / biopohjainen polttoaine. Varastoinnissa ja käsittelyssä noudatetaan paikallisia määräyksiä (VNp 390/2005, VNa 685/2015 ja VNa 856/2015) ja TUKESin antamia ohjeita. Vaihtoehdossa VE1 varastoitavaksi suunniteltu polttoaineen kokonaismäärä aiheuttaa VNa 685/2015 mukaisen kemikaaliluvan tarpeen, mutta vaihtoehdossa VE2 ehdotetut määrät vaativat vain ilmoituksen paikalliselle pelastusviranomaiselle. Paikalla varastoitavaksi ehdotetut määrät eivät ylitä

Seveso-direktiivin alemman tai ylemmän tason kynnysarvoja. Kumpikaan hankevaihtoehtoista ei ole Seveso III -direktiivin (2018/12/EU) mukainen laitos.

Alustava palo- ja pelastussuunnitelma ja erillinen sammutusjätevesien hallintasuunnitelma on laadittu alueen suunnittelun ohessa. Nämä suunnitelmat viimeistellään ja toimitetaan viranomaisille hankkeen lupavaiheessa.

2.8 Liitännäishankkeet ja infra

Datakeskuksen toiminnan mahdollistaminen edellyttää lisärakentamista, kuten liityntöjä sähköverkkoon, valokuituverkkoon ja kunnallistekniikkaan, sekä vähäisiä tieparannuksia. Tämä liitännäiskehittäminen voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia yhdessä hankkeen kanssa, ja siksi kullakin teknisellä ympäristöalalla tarkastellaan hankkeen ja liitännäiskehityksen yhteisvaikutuksia. Taulukossa Taulukko 2-9 esitetään yhteenveto liitännäiskehittämisen keskeisistä osista. Kuvassa Kuva 2-9 on esitetty suunnitelma liitännäisinfrastruktuurista.

2.8.1 Fingridin sähköasema

Kantaverkkoyhtiö Fingrid rakentaa kantaverkkoon Espoon Hepokorpeen, Kehä III:n läheisyyteen 400/110 kilovoltin sähköaseman osin tarjotakseen lisävakautta hankkeen sähkötarpeen kannalta. Sähköasema turvaa myös pääkaupunkiseudun sähkönjakelua sähkönkulutuksen kasvaessa. Lisäksi Fortumin lämpöpumppulaitos liitetään sähköasemaan.

Hepokorven sähköasema on suunniteltu rakennettavaksi vuosina 2023–2025. Alue sijaitsee Hepokorven ja Tollinmäen asuinalueen välissä Kehä III:n pohjoispuolella. Alueen katsotaan soveltuvan sähkönjakeluun, sillä sen läpi kulkee 400 kilovoltin kantaverkkolinja, eikä uusia siirtojohtoyhteyksiä kantaverkkoon tarvitse rakentaa. Fingridin tontin kaavoitus saatettiin voimaan kesäkuussa 2022, minkä jälkeen tarvittavat rakennusluvat myönnettiin. Työt Fingridin tontilla aloitettiin vuonna 2022 raivauksella ja räjäytyksillä, jotta tontti saatiin rakentamisen kannalta edulliselle tasolle.

2.8.2 Datakeskusalueen sähköasema

110/20kV Bodomin sähköasema rakennetaan Espoon pohjoiselle alueelle palvelemaan sekä pohjoista että eteläistä aluetta. Eteläinen alue liitetään pohjoiseen alueeseen 20 kV maakaapeloinnilla. Pääurakoitsija suorittaa sähköaseman maanparannustyöt. Sähköasema liitetään läheiseen Fingridin Hepokorven sähköasemaan maakaapeloinnin avulla.

2.8.3 Fortumin lämpöpumppulaitos

Datakeskusten hukkalämmön hyödyntämiseksi Fortum Power and Heat Oy suunnittelee lämpöpumppulaitoksen rakentamista hankealueen viereiselle tontille hankealueen ja Kehä III:n väliin. Laitos hyödyntää datakeskusten hukkalämpöä kaukolämmöntuotannossa Kirkkonummen, Espoon ja Kauniaisten kaukolämpöverkossa.

Lämpöpumppulaitos varustetaan lämmöntalteenottojärjestelmän lisäksi ilma-vesilämpöpumpulla ja sähkökattilalla, joiden avulla laitos pystyy tuottamaan lämpöä tilanteissa, joissa datakeskus ei tuota Espoon kaukolämpöverkon tarvitsemaa lämpötehoa. Nykyisten suunnitelmien mukaan laitos aloittaa toimintansa ennen ensimmäisen datakeskuksen valmistumista ja tuottaa sähkökattilalla (100 MW) ja ilmalämpöpumpuilla (13 MW) lämpöä kaukolämpöverkkoon. Lämpöpumppulaitoksen kaukolämmön kokonaisteho on suunnitellulla mitoituskapasiteetilla noin 180 MW.

Tämän YVA:n laatimishetkellä lämpöpumppulaitoksen suunnittelu on edennyt pitkälle, ja rakentaminen on tarkoitus aloittaa mahdollisimman pian sen jälkeen, kun lupatilanteesta on tullut lainvoimainen. Laitoksen on tarkoitus aloittaa toimintansa talvella 2025–2026.

Lämpöpumppulaitoksen toiminnasta ei aiheudu merkittäviä päästöjä ilmaan tai veteen, koska lämmityselementit toimivat sähköllä. Lämpöpumppulaitos suunnitellaan siten, että sen aiheuttama melu ei ylitä valtioneuvoston asettamia raja-arvoja. Laitoksen suunnittelussa on otettu huomioon erilaiset herkätkohteet ja niihin liittyvät ympäristöriskit. Ennaltaehkäiseviä ja korjaavia toimenpiteitä on tunnistettu sen varmistamiseksi, että laitoksen rakentaminen ja käyttö eivät vaikuttaisi ympäristöön.

Microsoftin Espoon ja Kirkkonummen datakeskusten tuottama hukkalämpö muodostaa merkittävän osan Fortumin Espoon, Kirkkonummen ja Kauniaisten kaukolämpöverkon energiantarpeesta. Fortumin ennusteen mukaan Espoon ja Kirkkonummen datakeskusten hukkalämpö kattaa noin 40 prosenttia alueen kaukolämmön tarpeesta. Hukkalämmön hyödyntäminen vähentää lämmöntuotannon hiilidioksidipäästöjä noin 400 000 t vuodessa.

2.8.4 Toiminnan aikaiset sähköverkkoliitännät

Kaksi 110 kV:n suurjännitteistä N-1 päämaakaapelia ja N-2 varamaakaapeli

Hanke käsittää kahden 110 kV/262 MVA:n maakaapeliyhteyden (N-1, Kuva 2-9) ja yhden vastaavan varakaapeliitännän (N-2) rakentamisen Fingrid Oyj:n Hepokorven sähköaseman ja Microsoftin datakeskuksen sähköaseman välille. Kaapelireitin pituus on noin 400 m. Kaapelireitti tulee sijaitsemaan pääosin vastarakennetun kunnallisen tien alla. Kaapelireitti toteutetaan maanalaisena. Suurjännitekaapeleiden kanssa samaan kaivantoon asennetaan valokuitukaapeli. Kaapelipiirissä tulee olemaan omat maadoitusjohtimet. Maanmittauslaitokselta haetaan lunastuslupa ja maanomistajilta kaivuluvat kaapelin sijoittamista varten. Lupa haetaan vasta, kun suunnittelukoordinaatio Espoon kaupungin kanssa on saatu valmiiksi ja kaapelin tarkka sijainti on määritelty. Työn alustava suunnitteluvaihe on valmis.

Tämän infrastruktuurin osalta ympäristövaikutukset arvioitiin pääasiassa hyvin vähäisiksi. Kaapelireitti on lyhyt, ja se asennetaan pääosin kunnallisen tien alle. Espoon kaupunki teki ympäristöselvitykset osana kaavoitusprosessia.

2.8.5 Kuituliitännät

Hanketta palvelee neljä pääkuituliittymää, jotka on esitetty jäljempänä tekstissä ja Kuvassa (Kuva 2-9). Espooseen johtavat neljä kuituverkkoliittymää ovat (+kuvan mukaiset kuituverkkojen värit):

- Länsi 1 punainen;
- Itä 1 sininen,
- Länsi 2 keltainen; ja
- Itä 2 vihreä.

Kaapelit/kanavat toteutetaan maanalaisena.

2.8.6 Liitännät kunnallistekniikkaan

HSY on pääkaupunkiseudun vesihuollosta ja jätevesiviemäröinnistä vastaava kuntayhtymä. Espoon hankealueen pääsisäänkäynnin kohdalle tulee liittymä kunnalliseen vesijohtoverkostoon. Jätevesiliitäntäpiste sijaitsee noin 100 metriä pääkulkuportista etelään.

Viranomaiset toimittavat liittymisselvityksen rakennusluvan myöntämisen jälkeen.

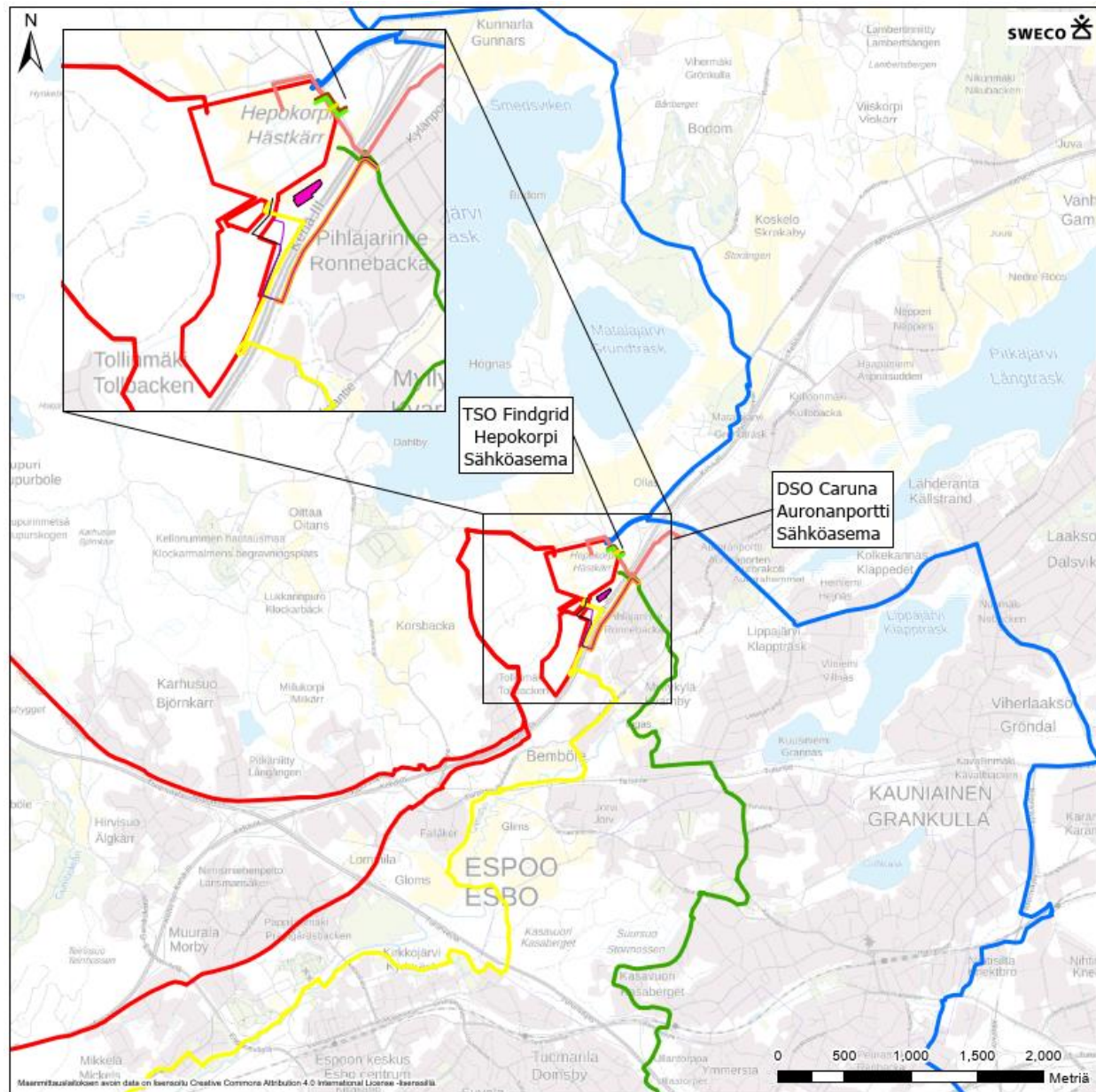
2.8.7 Toissijaiset yhteydet / hätäyhteystiet

Oletuksena on, että Espoon kaupunki rakentaa toissijaisen liittymän vuoden 2025 loppuun mennessä. Reitin rakentamisen yhteydessä tontille rakennetaan lisäksi joitakin keskeisiä kunnallisteknisiä yhteyksiä, kuten viemärointi, vesijohto ja hulevesijärjestelmä.

Espoon datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

Taulukko 2-9: Hankkeen kuvaus – Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioon otettava liitännäisinfrastruktuuri. Tabell 2-9: Projektbeskrivning – Miljöpåverkans värdering infrastruktur som måste beaktas.

Kohde	Tekninen kuvaus	Lupatilanne	Kommentti
Fingridin sähköasema	400kv	Luvat rakentamiseen ja toimintaan on saatu.	Rakenteilla; määrä valmistua vuoteen 2025 mennessä.
Hankealueen sähköasema	Kolme 110 kV:n (N-1 & N-2) verkkoliityntää Fingridin sähköasemalta. Hankealueen sähköaseman 5 kpl 110/20 kV jakelumuuntajaa mahdollistaa 20 kV:n jakelun.	Energiavirasto "Lupa 110 kV:n tai 400 kV:n sähköliittymän rakentamiseen. Kahdelle 110 kv:n yhteydelle luvat myönnetään; katso "Päätös EV Dnro 2812/411/2021 - ES-N1N2-00014 Päätös EV Dnro 3498/411/2021 12.11.2021 - ES-N1N2-00013".	Tämä on esitetty yleissuunnitelmassa ja seuraavassa kuvassa.
Fortumin lämpöpumppulaitos	Käytetään nimitystä "Fortumin lämpöpumppulaitos".	Fortum hankkii tarvittavat luvat	
Liityntä kantaverkkoon	Pääkytkentänä kaksi 110 kV (N-1) maakaapeliyhteyttä sähkönsiirtoyhtiö Fingridin Hepokorven sähköasemalle. Lisäksi yksi 110 kV (N-2) varamaakaapeliyhteys sähkönsiirtoyhtiö Fingridin Hepokorven sähköasemalle. Näistä käytetään nimitystä "kantaverkkoyhteydet".	Pääkytkennät; Energiaviraston myöntämä lupa "Lupa 110 kV:n tai 400 kV:n sähköliittymän rakentamiseen. 110 kv:n lupa myönnetty; katso "Päätös EV Dnro 1831/040101/2023 19.6.2023 - ES-N1N2-00051".	Kaapelireitin pituus on noin 300 metriä, ja se asennetaan suurimmaksi osaksi uuden kunnallistien alle, kun tietä rakennetaan.
Rakennusvirta (toiminnan ylösajo)	20 kV:n liittymä laitoksen ylösajoa varten (1 km sähkönjakeluyhtiö Carunan sähköasemalta). Tästä käytetään nimitystä "ylösajoliittymä".	Ylösajoyhteyttä varten ei tarvita lupaa.	20 kV:n kaapelireitti sijoitetaan maanomistajan luvalla. Kaapeli asennetaan olemassa olevan kävelytien linjauksen mukaisesti.
Rakennusvirta (työmaasähkö)	Rakentamissähköliityntä 2 kVA (1 km Carunasta). kutsutaan nimellä "Rakennusvirtayhteys".	Rakennusvirtayhteyttä varten ei tarvita lupaa.	20 kV:n kaapelireitti sijoitetaan maanomistajien luvalla, eikä siihen tarvita muita lupia. Kaapeli kulkee Hepokujan yli hankealueelle (lyhyt; alle 50 m).
Valokuituyhteys	Viitataan nimellä "valokuituyhteys".	Tämänhetkisen käsityksen mukaan 20 kV:n linjan osalta tarvitaan vain maanomistajan lupa, eikä erillistä lupaa valokuituyhteydelle tarvita.	n/a
Liitännät kunnallistekniikkaan	n/a	Jätevesi ja vesijohto ohjataan alueelle uusien tierakenteiden linjausten mukaisesti.	n/a
Uusi toissijainen tieyhteys	Käytetään nimitystä "toissijainen / hätäyhteystie".	Espoon kaupunki suunnittelee, luvittaa ja rakentaa tien, kun kaavoitus on voimassa.	Tämä uusi tie toimii ainoastaan hätäyhteytenä, jos pääyhteys on rajoitettu. Kaikki rakennus- ja työmaaliikenne kulkee pääkulkutien kautta. Kaikki pääsy työmaalle kulkee Auroranportin pääkulkutien kautta.



Selite

 Espoon hankealueen raja	Hankkeen liittyminen sähköverkkoon	Kuituverkkoyhteydet
 HEL16 Espoon lämpöpumpulaitos	— Päivä 1 Rampup-liitäntä 2x 20 kV	— East 1
— Kunnallistie valmistuu vuonna 2025	— Rakentamisen aikainen liittyminen 2x 20 kV (maalainen)	— Itä 2
— Olemassa olevaa yleistä tietä levennetään noin 4 metriä*	— N-1 pääyhteys 2x 110 kV	— Länsi 1
— Uusi kulkutie	— N-2 varayhteys 1x 110 kV	— Länsi 2

Kuva 2-9: Hankkeen kuvaus – Liitännäisinfrastruktuuri. Bild 2-9: Projektbeskrivning – Infrastruktur

2.9 Toiminnan päättyminen

Rakennuksen tekniikkaa on tarkoitus päivittää noin kymmenen vuoden välein, ja rakennuksen käyttöikäsi on suunniteltu noin 50 vuotta. Säännöllinen ylläpito ja ajan mittaan tapahtuva laitoksen (tietotekniikkakomponenttien) päivittäminen mahdollistavat sen, että datakeskus pystyy vastaamaan myös tulevaisuuden vaatimuksiin. Datakeskuksen toiminnan päättymisen jälkeen rakennuksen odotetaan muiden teollisuusrakennusten tapaan soveltuvan uudelleenkäyttöön. Toiminnan päättyessä kaikki laitteet poistetaan käytöstä, viedään pois ja kierrätetään tai hävitetään asianmukaisesti. Kaikki polttoaineet ja kemikaalit poistetaan datakeskusalueelta, jolloin palovaaraa tai veden pilaantumisriskiä ei jää jäljelle. Microsoft vastaa laitoksen sulkemiseen liittyvistä kustannuksista.

Espoon datakeskusalueen pintavesien hallinta perustuu pumppujärjestelmään. Järjestelmän on pysyttävä toiminnassa, jotta ylivuoto ja mahdollinen tulva alajuoksulla vältetään. Tämä on otettava huomioon myös käytöstäpoistosuunnitelmissa. Lisäksi on määriteltävä taho, joka vastaa järjestelmän ylläpidon varmistamisesta. Mikäli laitos on tulevaisuudessa tarpeen poistaa käytöstä, se tehdään vallitsevien parhaiden käytäntöjen mukaisesti.

2.10 Microsoftin sitoumukset

Microsoft on maailmanlaajuinen yritystoimija, joka pyrkii kehittämään periaatteellisia ja käytännönläheisiä liiketoimintamalleja vastatakseen ympäristöhaasteisiin. Se tekee yhteistyötä kumppaneidensa, asiakkaidensa, eri maiden hallitusten ja ympäristöjärjestöjen kanssa voidakseen ratkaista ympäristöongelmia tietotekniikan ja pilvipalveluiden avulla. Microsoft pyrkii minimoimaan liiketoimintansa ja tuotteidensa ympäristövaikutukset keskittymällä neljään osa-alueeseen:

- hiili;
- veden käyttö;
- jätteiden minimointi; ja
- luonnon ekosysteemien suojelu.

Microsoft varmistaa myös, että sen toiminta ja tuotteet hyödyttävät yhteisöjä, joissa se toimii. Hankkeiden ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan aina YVA-menettelyä koskevien säädösten ja vaatimusten mukaisesti.

2.10.1 Microsoftin ympäristötavoitteet 2030–2050

Microsoftin ympäristötavoitteet perustuvat seitsemään periaatteeseen:

1. Perusta tieteessä ja matematiikassa: Microsoftin tavoitteena on olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä seuraavan kolmen ulottuvuuden osalta: suorat päästöt, epäsuorat päästöt sähköstä tai lämmöstä ja epäsuorat päästöt muista toiminnoista.
2. Vastuun ottaminen hiilijalanjäljestä: Microsoft aikoo vähentää hiilipäästöjään alle puoleen nykyisestä ja poistaa vuoteen 2030 mennessä ilmakehästä enemmän hiiltä kuin se vuosittain päästää. Lisäksi Microsoft aikoo siirtyä käyttämään 100-prosenttisesti uusiutuvaa energiaa vuoteen 2025 mennessä, sähköistää ajoneuvokantansa vuoteen 2030 mennessä ja ottaa käyttöön sisäiset hiilimaksut ja -verot kaikille liiketoimintayksiköilleen.
3. Tavarantoimittajien päästöjen vähentämisen mahdollistaminen: Microsoftin tavoitteena on ollut ottaa heinäkuuhun 2021 mennessä käyttöön uusia hankintaprosesseja ja -työkaluja kannustaakseen toimittajiaan vähentämään päästöjään.
4. Historiallisten hiilipäästöjen poistaminen: Microsoft pyrkii erilaisin toimenpitein poistamaan vuoteen 2050 mennessä kaikki hiilidioksidipäästöt, joita se on perustamisestaan vuodesta 1975 lähtien tuottanut.

5. Investoiminen uuteen hiilidioksidipäästöjen vähentämisen- ja poistoteknologiaan: Microsoft perustaa uuden ilmastoinnovaatorahaston tukemaan sellaisten hiilidioksidipäästöjen vähentämisen- ja poistoteknologioiden kehittämistä, jotka voivat auttaa globaalia kehitystä hiilinegatiiviseksi.
6. Asiakkaiden auttaminen digitaalisen teknologian avulla: Microsoft käyttää datatiedettä, tekoälyä ja digitaalitekniikkaa auttaakseen asiakkaitaan vähentämään hiilijalanjälkeään.
7. Avoimuuden ja vastuuvastuun varmistaminen: Microsoft julkaisee vuosittain ympäristöraportin, joka perustuu maailmanlaajuisiin raportointistandardeihin. Lisäksi se tukee uusia julkisia poliittisia aloitteita, joilla voidaan nopeuttaa hiilidioksidipäästöjen vähentämistä ja lisätä poistomahdollisuuksia.

2.10.2 Microsoftin datakeskusten LEED-ohjelma

Microsoft on sitoutunut sertifioimaan kaikki uudet datakeskuksensa LEED Gold -sertifikaatilla LEED Volume -ohjelman kautta, joka suoraviivaistaa suunnittelun ja rakentamisen kestävyysstandardeja. Microsoftin datakeskukset säästävät vähintään noin 55 prosenttia energiankulutuksestaan tehokkaan suunnittelun ja innovatiivisten rakennusjärjestelmien avulla, sekä käyttämällä datakeskusalueilta kerättyä sadevettä jäähdytykseen aikaisempiin Microsoftin datakeskuksiin verrattuna. Microsoftin datakeskuksissa käytetään myös viherkattoja, aurinkoa hyvin heijastavia materiaaleja ja ulkovalaistuksen suunnittelua vähentämään lämpösaarekilmiötä, häiriövalon muodostusta sekä hulevesien muodostusta sekä hulevesikuormitusta ympäristöön. Microsoft tekee sisäilmatestejä ja elinkaariarviointeja jokaiselle datakeskukselle niiden henkilöstön terveyden ja ympäristövaikutusten minimoimisen varmistamiseksi. Microsoft myös hallitsee ja lieventää rakentamisen ympäristövaikutuksia suunnittelun, seurannan, todentamisen ja raportoinnin avulla.

3 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. Hankkeesta vastaava päättää YVA-menettelyn tuloksiin sekä muihin suunnitelmiin, jatkotutkimuksiin ja -selvityksiin perustuen, millaiselle rakentamiselle ja toiminnalle lupia haetaan. Tässä YVA-menettelyssä tuotettu YVA-selostus sekä siitä annettava yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu, mitä lupia ja päätöksiä datakeskushanke edellyttää.

3.1 Kaavoitus

Datakeskus on suunniteltu sijoitettavaksi Hepokorvenkallion asemakaavassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T-1) osoitetulle alueelle. Espoon kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Hepokorvenkallion asemakaavan ja asemakaavan muutoksen vuonna 2021. Helsingin hallinto-oikeus hylkäsi asemakaavaa koskevan valituksen 27.1.2023 ja Korkein hallinto-oikeus ei päätöksellään 19.10.2023 3052/2023 myöntänyt asiaan valituslupaa. Hepokorvenkallion asemakaava on tullut kokonaisuudessaan voimaan 8.11.2023. Hepokorvenkallion asemakaava mahdollistaa suuren kokoluokan (>100 MW) datakeskuksen sijoittumisen kaava-alueelle. Kaavan mukaisesti korttelialueet on mahdollista toteuttaa myös muuhun teollisuus- ja varastorakentamiseen. Asemakaavaa ja kaavamääräyksiä on kuvattu luvussa 6.

Suunniteltu datakeskus on tarkoitus sijoittaa ja rakentaa kaavamääräysten mukaisesti, jolloin muutoksia kaavoitukseen ei tarvita. Suunnitellun datakeskushankkeen suhde kaavoitukseen ja maankäytön suunnitelmiin on esitetty tarkemmin luvussa 6.

3.2 Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä säätelee laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, ns. YVA-laki) sekä valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017, ns. YVA-asetus). Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA-lain mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Espoon datakeskushanke edellyttää YVA-menettelyä YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohdan 7) perusteella: energiantuotanto a) kattila- tai voimalaitokset, joiden suurin polttoainetehto on vähintään 300 MW.

Hankevastaava on aloittanut datakeskushanketta koskevan YVA-menettelyn 4.5.2023 toimitettuaan hanketta koskevan YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle. Tämä hanketta koskeva YVA-selostus on laadittu kesän ja syksyn 2023 aikana ja toimitettu yhteysviranomaiselle vuoden 2024 alussa. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä myöhemmin antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa ja ympäristölupa) saamiselle YVA-menettelyn päätyttyä.

3.3 Ympäristölupa ja vesitalouslupa

Toiminnan luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (YSA 713/2014). Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on mm. ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä, poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja, turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävää kehitystä ja torjua ilmastonmuutosta. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristönsuojelulain mukaisesti ympäristön pilaantumiseen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava ympäristölupa.

Datakeskuksen toiminta on luvanvaraista ja sille on haettava ympäristölupa, sillä varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää 50 MW (ympäristönsuojelulaki 527/2014, liite 1, taulukko 1, kohta 3a) ja datakeskusalueella varastoidaan yli 100 m³ polttoainetta (ympäristönsuojelulaki 527/2014, liite 1, taulukko 2, kohta 5d). Datakeskus, jossa on polttoaineteholtaan yhteensä 50 MW varavoimageneraattorit, määritellään direktiivilaitokseksi ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 1 kohdan 3 a) perusteella. Datakeskustoiminnan ympäristölupaviranomainen on Etelä-Suomen aluehallintovirasto (valtion lupaviranomainen), joka vastaa direktiivilaitoksiin liittyvien lupahakemusten käsittelystä (YSA 713/2014, 1§ 1. mom).

Datakeskuksen ympäristölupahakemusta voidaan valmistella ja se voidaan jättää YVA-menettelyn aikana tai pian sen päätyttyä. Ympäristölupaa ei voida kuitenkaan myöntää ennen kuin YVA-selostus on valmistunut ja yhteysviranomainen on antanut siitä perustellun päätelmänsä. YVA-selostus ja perusteltu päätelmä on liitettävä ympäristölupahakemukseen.

Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei luvan mukaisesta toiminnasta yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa aiheudu terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista, maaperän, pohjaveden tai meren pilaantumista eikä naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista kohtuutonta rasitusta. Ympäristöluvanvaraista toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on päätöksessä otettu huomioon. Lupaviranomaisen päätökseen saa hakea valittamalla muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta sekä hallinto-oikeuden päätökseen korkeimmalta hallinto-oikeudelta.

Ympäristönsuojelulain mukaan lupamääräysten on perustuttava EU:n teollisuuspäästädirektiivin mukaisesti BAT-tasoon (Best Available Technology – Paras käyttökelpoinen tekniikka) ja päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on perustuttava ns. BAT-päätelmiin. Datakeskusten toiminnalle ei ole annettu parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa koskevia päätelmiä.

Suomen ympäristökeskus (SYKE) on julkaissut kiviaineksen tuotantoa käsittelevän parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) koskevan raportin². Raportti koskee lähinnä kiviaineksen tuotannosta aiheutuvia pöly- ja melupäästöjä. Raportti ei ole laillisesti sitova.

Vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §:n mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää ja tämä muutos:

- aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista;
- olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

Hanke ei pohjavesivaikutusten perusteella vaadi vesitalouslupaa. Hanke ei sijaitse minkään luokitellun pohjavesialueen vaikutusalueella. Hankealueen ympäristö kuuluu vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen. Näin ollen minkään lähialueen kiinteistön vedenhankinta ei ole oman kaivon varassa. Lähin tiedossa oleva talousvesikäytössä oleva kaivo (porakaivo) sijaitsee hankealueesta noin 500 m koilliseen. Hankealueen ja kaivojen välillä kallio nousee pohjaveden yläpuolelle ja estää pohjaveden virtausta. Hankealueen ja kaivon välillä ei ole merkittävää alueellista siirrosta, ruhje- tai rikkonaisuusvyöhykettä. Tämä ja kohteiden välinen etäisyys huomioiden on arvioitavissa, että hankkeella ei ole vaikutusta kaivoista saatavan veden laatuun tai määrään. Pohjavesimallin perusteella rakentamisen seurauksena pohjaveden pinnan taso laskee hankealueella, mutta vaikutus ei ulotu hankealueen ulkopuolelle.

² Laurila, J., Hakala, I. 2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) – Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Suomen ympäristö 25/2010. Suomen ympäristökeskus (SYKE). 90 s. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/37976>

3.4 Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset luvat

Rakennusten ja rakennelmien rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisia lupia. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Lupa haetaan Espoon kaupungin rakennuslupaviranomaiselta. Lupaa myöntäessään rakennuslupaviranomainen tarkistaa, että rakennussuunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupan myöntäminen edellyttää myös, että YVA-menettelyä vaativissa hankkeissa arviointimenettely on loppuun suoritettu. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä on liitettävä rakennuslupahakemukseen. Rakennuslupaviranomaisen on varmistettava perustellun päätelmän ajantasaisuus.

Sellaisen rakennelman tai laitoksen pystyttäminen tai sijoittaminen, jota ei ole pidettävä rakennuksena, saattaa edellyttää toimenpidelupaa.

Asemakaava-alueella, tietyillä yleiskaava-alueilla ja niiden rakennus- tai toimenpidekieltoalueilla tehtävät maanrakennustyöt, puiden kaataminen ja muut näihin verrattavat toimenpiteet voivat edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain 128 §:n mukaista maisematyölupaa. Maisematyölupaa haetaan ennen rakennuslupan voimassaoloa tehtäville toimille, jotka muokkaavat maisemaa. Maisematyölupaa ei kuitenkaan tarvita yleis- ja asemakaavan toteuttamiseksi tarpeellisten tai myönnetyn rakennus- tai toimenpideluvan mukaisten töiden suorittamiseen.

Rakennus-, toimenpide- tai maisematyölupien tarve selvitetään rakennusvalvontaviranomaisilta ja tarvittavat luvat haetaan ennen toimenpiteisiin ryhtymistä. Uusi rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025. Tämän ajankohdan jälkeen jätettävät lupahakemukset käsitellään uuden lain mukaisesti.

3.5 Kemikaalilain mukaiset luvat

Vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetun valtioneuvoston asetuksen (685/2015) mukaisesti vaarallisten kemikaalien varastointi voi vaatia ilmoituksen vaarallisten kemikaalien vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista paikalliselle pelastusviranomaiselle tai luvan vaarallisten kemikaalien laajamittaiselle teolliselle käsittelylle ja varastoinnille (”kemikaalilupa”) Tukesilta. Ilmoitus- tai lupatarve riippuu toiminnassa käsiteltävien kemikaalien luokituksesta ja varastointimäärästä. Vaihtoehdon VE1 toteutukselle vaaditaan lupa vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin, sillä alueella varastoidaan varavoimageneraattoreiden polttoainetta yli 1000 m³.

3.6 Päästölupa

Varavoimanlähteinä käytettävien generaattoreiden (kokonaislämpöteho yli 20 MW) takia kohde kuuluu päästökaupan piiriin. Laitokselle tullaan hakemaan päästölupa ja hyväksyttämään päästöjen tarkkailusuunnitelma päästökauppalaan (311/2011) mukaisesti.

3.7 Muut luvat ja velvoitteet

Valtioneuvoston asetusta keski suurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (1065/2017) voidaan soveltaa laitoksen varavoimageneraattoreihin. Lisäksi Microsoft katsoo, että generaattorit luokitellaan asetuksessa tarkoitetuiksi varavoimayksiköiksi, koska niiden käyttöaika on enintään 500 tuntia vuodessa kolmen vuoden liukuvan keskiarvon perusteella.

Mikäli kiviainesten louhinta ja maa-ainesten otto katsotaan rakentamisen yhteydessä tapahtuvaksi toiminnaksi, nämä toiminnot eivät edellytä ympäristö- tai maa-aineslupia. Kallion louhinta voidaan tällöin toteuttaa ympäristönsuojelulain (YSL; 527/2014) 118 §:n mukaisella ilmoituksella melua ja tärinää aiheuttavasta tilapäisestä toiminnasta. Ilmoitus tulee tehdä kirjallisesti Espoon kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Murskausta saa meluilmoituksella tehdä korkeintaan 49 päivää. Tätä pidemmän ajanjakson (50 päivää tai yli) kestävä murskaus tarvitsee ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan. Rakennustyömaa-aikaisten räjähdäaineiden ja kemikaalien käyttöön sekä varastointiin liittyä erillisiä lupia ja ilmoituksia.

4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely)

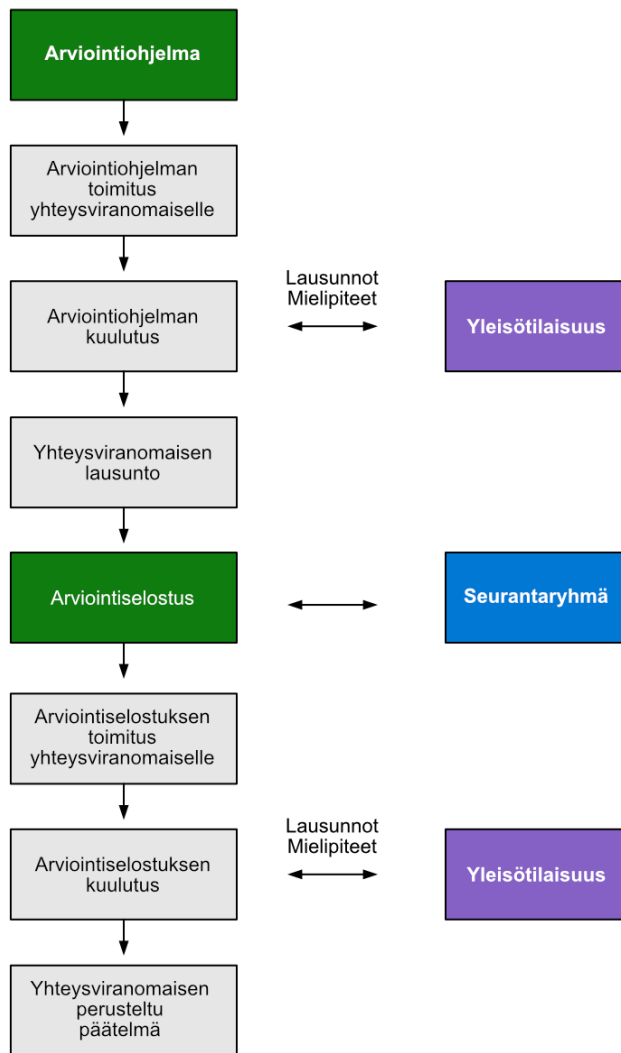
4.1 YVA-menettely ja sen aikataulu

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) 3 §:n 1 momentin mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä, haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä (YVA-menettely). Näistä hankkeista säädetään tarkemmin YVA-lain liitteen 1 hankeluettelossa.

Microsoft 3465 Finland Oy:n Espoon datakeskushanke edellyttää YVA-menettelyä, koska datakeskuksen suunniteltujen varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää YVA-lain liitteen 1 kohdan 7a mukaisen 300 MW:n polttoainetehon raja-arvon.

YVA-menettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen YVA-menettelyn päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA-menettelyssä ei ratkaista hanketta koskevia lupa-asioita.

YVA-menettelyyn sisältyvät ohjelma- ja selostusvaiheet (Kuva 4-1). Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen vaikutuksista. YVA-menettelyn vaiheita on kuvattu tarkemmin seuraavassa kappaleessa.



Kuva 4-1: Ympäristövaikutusten arviointimenettely – Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet. Bild 4-1: Miljökonsekvensbedömningens stadier.

4.2 YVA-menettelyn vaiheet

4.2.1 Arviointiohjelma (YVA-ohjelma)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma. YVA-ohjelmassa esitetään mm. perustiedot hankkeesta ja arvioitavista toteutusvaihtoehdoista, selvitys hankealueen ympäristön nykytilasta, suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään, suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana sekä arvio hankkeen aikataulusta. YVA-ohjelman sisällöstä säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksessa 277/2017 (YVA-asetus), jonka mukaan arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
2. hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;

4. kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
5. ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
6. tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
7. tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
8. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

4.2.2 Arviointiselostus (YVA-selostus)

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö on tehty YVA-ohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon (Liite A) perusteella, huomioiden myös muut YVA-menettelyn aikana annetut lausunnot ja mielipiteet.

Arviointityön tulokset on esitetty tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus). YVA-selostuksen sisällöstä säädetään tarkemmin YVA-asetuksessa, jonka mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle. Selostuksen laatimisessa tulee ottaa huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät sekä sellaiset hankkeen erityisominaisuudet ja ympäristön erityispiirteet, joihin todennäköisesti kohdistuu vaikutuksia:

1. kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja toimintavaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
 - a) hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve;
 - b) hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat;
 - c) arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista;
 - d) arvio hankkeesta syntyvän jätteen määrästä ja laadusta; tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;
4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta sekä ehkäisy- ja lieventämistoimet;
6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;

9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista ja osallistumismenettelyistä sekä niiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevydestä;
15. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta ja arviointiselostusta koskeva yleisötilaisuus pidetään vastaavasti kuin arviointiohjelmavaiheessa. Nähtävilläolokautena kansalaiset ja muut intressiryhmät voivat esittää yhteysviranomaiselle mielipiteitä arviointiselostuksesta. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja arviointiselostuksesta eri viranomaisilta. Mielipiteet ja lausunnot on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää.

4.2.3 YVA-menettelyn päättymisen ja perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen myös esittää yhteenvedon arviointiselostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä. Perusteltu päätelmä on annettava hankkeesta vastaavalle kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Yhteysviranomaisen on toimitettava perusteltu päätelmä sekä muut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Perusteltu päätelmä on samalla toimitettava tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaistava yhteysviranomaisen internetsivuilla.

Lupaviranomaiset ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä on päätöksessä otettu huomioon.

4.3 YVA-menettelyn osapuolet

4.3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana datakeskushankkeessa on Microsoft 3465 Finland Oy, joka hallinnoi Suomeen rakennettavia datakeskuksia. Microsoft on yksi maailman johtavista hyperskaalautuvien pilvipalvelujen tarjoajista. Palvelujen asiakkaita ovat suuri joukko suomalaisia julkisen ja yksityisen sektorin organisaatioita sekä kuluttajia. Rakennettavat datakeskukset ovat Microsoftin ensimmäisiä Suomeen itse rakentamia datakeskuksia, ja ne liittyvät osaksi Microsoftin maailmanlaajuisia datakeskusten verkostoa.

Hankkeesta vastaava Microsoft 3465 Finland Oy on vastuussa suunnitellun hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Microsoft 3465 Finland Oy on vastannut myös YVA-menettelyn toteuttamisesta.

4.3.2 YVA-työryhmä

YVA-lain mukaisesti ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laadintaan on oltava käytettävissä riittävä asiantuntemus. YVA-konsultteina arviointityössä ja YVA-selostuksen laatimisessa ovat toimineet ympäristöalan hankkeisiin erikoistuneet henkilöt yrityksistä Sweco UK Limited ja Sipti Environment Oy. Taulukko 4-1 on esitetty pääasialliset arviointityöhön osallistuneet henkilöt.

Taulukko 4-1: Ympäristövaikutusten arviointimenettely —YVA-selostuksen laatimiseen osallistuneet asiantuntijat ja heidän osuutensa arviointiselostuksesta. Tabell 4–1: Specialisterna och deras bidrag i MKB-utredningens bedömningsutredning.

Henkilö ja yritys	Koulutus	Rooli	Kokemus
Roderick Ellison Sweco UK	MSc BSc (Hons) MIEMA CEnv	YVA-menettelyn tekninen johto ja sosiaalisten ja taloudellisten vaikutusten arviointi	25 vuoden kokemus ympäristöalalta. Laaja kokemus YVA-menettelyistä Euroopassa, Aasiassa ja Afrikassa. Viime aikoina keskittynyt Euroopassa toteutettaviin suuren mittakaavan datakeskushankkeisiin, mukaan lukien useat hankkeet Pohjoismaissa. Taustaa sosiaalisten ja taloudellisten arviointien toteutuksesta.
Bernadina Da Silva Sweco UK	BIng (Civil) PMP	Projektipäällikkö ja YVA-menettelyn koordinointi	10 vuoden kokemus laajojen ja monipuolisten poikkiteellisten hankkeiden koordinoinnista yksityisellä ja julkisella sektorilla. Taustaa yhdyskunta ja infra suunnittelusta sekä kansainvälisistä projekteista Euroopassa, Afrikassa ja Aasiassa.
Petra Pihlainen Sipti Environment	MMM Ympäristötieteet	YVA-menettelyn paikallinen projektinjohto	Yli 20 vuoden kokemus ympäristötieteiden alalta. Toiminut projektipäällikkönä ja asiantuntijana useissa vaativissa ympäristöalan hankkeissa. Erityisosaamisalueena projektinhallinta, ympäristölainsäädäntö, lupaprosessit, ympäristöriskien ja -vaikutusten arviointi.
Jari Koivunen Sipti Environment	FT Ympäristötieteet	YVA asiantuntija Vaikutukset luonnonvaroihin, hankkeen riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet, maankäyttö-, maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	Yli 20 vuoden kokemus ympäristötieteiden alalta. Toiminut asiantuntija- ja projektipäällikkötehtävissä mm. eri toimialojen (mm. kemianteollisuus, kaivannaisteollisuus, muu teollisuus, maa- ja kiviainesten otto, jätehuolto) ympäristöselvityksissä, YVA- ja lupahankkeissa sekä suunnitteluhankkeissa. Erityisosaamisalueina YVA- ja lupaprosessit sekä ympäristöriskien ja -vaikutusten arviointi.
Roni Järvensivu Sipti Environment	Ins. AMK Ympäristötekniikka	Projekti-insinööri, tekninen asiantuntija Maankäyttö-, maisema-, kulttuuriympäristö- ja terveysvaikutukset, vaikutukset luonnonvaroihin, hankkeen riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet	Noin 10 vuoden kokemus erityyppisistä ympäristösuunnittelu-, työterveys-, ja työturvallisuustehtävistä toiminnanharjoittajan sekä konsultin roolissa. Kokemusta mm. lupaprosesseista, vaikutusarvioinneista, maaperä-, jäte-, vesistö-, ilma- ja meluselvityksistä sekä työsuojelu- ja turvallisuusvastaavan tehtävistä.
Jennifer Simpson Sweco UK	BSc Ind Chem (S'wich) MEnvSc MIAQM	Ilmanlaatuvaikutukset	30 vuoden kokemus ilmanlaadusta Yhdistyneessä kuningaskunnassa ja kansainvälisesti. Sisältäen ympäristövaikutusten arviointi- ja lupaprosessit eri toimialoille.
Mary Creedon Sweco UK	B.E. (Civil), Chartered Engineer MIEI, MIHT	Pintavesivaikutukset	Yli 30 vuoden kokemus vesistö ja vesienhallinnan konsultoinnista kansainvälisissä hankkeissa. Hankkeisiin on sisältynyt vesienhallinnan eri osa-alueita, kuten suunnittelua, raportointia ja vaikutusarviointia. Asiantuntemusta vesien viemärintiin ja -hallintaan liittyvistä oikeudellisista ja lainsäädännöllisistä kysymyksistä.
Ulla-Maija Liski Ulla Liski Oy	DI Ympäristötekniikka, FM Geologia	Pohjavesivaikutukset	Yli 30 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista ja virnanomaistyöstä (ELY-keskus). Erityisosaaminen pohjavedet, lainsäädäntö, lupaprosessit ja YVA-menettely.
Christopher James Sweco UK	BSc (Hons), Chartered Environmentalist (CEnv)	Maaperävaikutukset	25 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista Yhdistyneessä kuningaskunnassa. Erikoistunut pilaantuneiden maa-alueiden tutkimuksiin, kunnostukseen ja riskinarviointeihin sekä due diligence selvityksiin ja jätearviointeihin (CLAIRE DoW COP:n mukainen laatuhenkilö). Tekninen vetäjä kansallisten valtatie-suunnitelmien YVA-menettelyissä geologia- ja maaperäarviointien osalta.
Richard Webber-Salmon Sweco UK	BSc (Hons) MCIEEM	Ekologia ja luontovaikutukset	Noin 10 vuoden kokemus kansallisista ja kansainvälisistä alustavista luontoselvityksistä, vaiheen 2 yksityiskohtaisista lajitutkimuksista, Natura -arvioinneista, ekologisten vaikutusten arvioinneista ja YVA-menettelyistä sekä Biodiversity Net Gain -arvioinneista erityyppisissä hankkeissa.
Mercedes Astrain Sweco UK	BEng MSc MIOA	Melu- ja värinävaikutukset	Yli 15 vuoden kokemus melun ja värinän arvioinnista Yhdistyneessä kuningaskunnassa ja Euroopassa, mukaan lukien suuri määrä datakeskuksia, energia-, logistiikka- ja teollisuuslaitoksia.
David Jackson Sweco UK	PhD, MSc, BSc (Hons) Chartered Environmentalist (CEnv.) MIEMA AMICE	Ilmastonmuutos ja ilmastovaikutukset	Yli 10 vuoden kokemus sääennusteista, ilmastotieteestä ja hiilidioksidipäästöjen hallinnasta, mukaan lukien kokemusta ilmastoa koskevien vaikutusarviointien laatimisesta.
Tara O'Leary Sweco UK	B.Eng (Hons), Chartered Transport Planning Professional (CTPP) ,	Liikennevaikutukset	20 vuoden kokemus kuljetusalalta Irlannissa ja Yhdistyneessä kuningaskunnassa. Onnistunut johtamaan menestyksekkäästi erilaisia liikenne- ja liikennesuunnitteluhankkeita, sekä YVA-menettelyjen liikenne-, matkustus-, sosiaalisten- ja taloudellisten vaikutusten arviointeja.
Richard Muskett Sweco UK	BSc (Hons)	Paikkatietoaineistot (GIS)	7 vuoden kokemus paikkatietosuunnittelusta sekä ympäristökonsultoinnin että julkishallinnon parissa.

4.3.3 Yhteysviranomainen

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Yhteysviranomainen huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain edellyttämällä tavalla. Yhteysviranomainen vastaa muun muassa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja selostuksesta tiedottamisesta sekä lausuntojen ja mielipiteiden keräämisestä. Yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta lausunnon, jossa se ottaa kantaa ohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

4.4 Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen

YVA-menettelyn yksi keskeinen tavoite on tukea hankkeesta tiedottamista ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely on avoin prosessi, johon voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke voi vaikuttaa. YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. YVA-menettelyyn tyypillisesti osallistuvia tahoja ovat mm. hankkeen vaikutusalueella asuvat, työskentelevät tai liikkuvat henkilöt sekä vaikutusalueella toimivat muut toiminnanharjoittajat.

Hankealueen ympäristön asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä YVA-ohjelmasta sekä arviointityöstä ja YVA-selostuksesta yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle sekä myös suoraan hankkeesta vastaavalle tai YVA-konsultille. Osallistumisen keskeisimpiä tavoitteita ovat eri osapuolten näkemysten kokoaminen ja hyödyntäminen hankkeen suunnittelussa ja arviointityössä.

Espoon datakeskushankkeen YVA-menettelyyn sisältyvät YVA-hankkeisiin tyypillisesti kuuluvat YVA-ohjelman ja -selostuksen esittelyn yleisötilaisuudet (yleisötilaisuudet eivät ole lakisääteisiä). YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja näkemykset on pyritty huomioimaan ympäristövaikutusten arviointityössä sekä pyritään huomioimaan ja hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan myös hankkeen jatkosuunnittelussa. Tiedottamista ja osallistamista on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Ympäristöministeriö on julkaissut YouTube-palveluun videon ”Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA?”³. Videolla on kerrottu tiivistetysti YVA-menettelystä sekä siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista.

4.4.1 Viranomaisneuvottelut

Ennen ympäristövaikutusten arviointiohjelman toimittamista, 18.4.2023 järjestettiin hankkeesta vastaavan Microsoft 3465 Finland Oy:n, YVA-konsulttien (Sweco UK Ltd, Sipti Environment Oy) ja Uudenmaan ELY-keskuksen välinen neuvottelu. Neuvottelussa hankkeesta vastaava esitteli ELY-keskukselle hankkeen suunnittelutilannetta sekä käynnistettäväksi suunniteltua YVA-menettelyä ja sen alustavaa aikataulua. Neuvottelussa myös sovittiin YVA-lain 8 §:n mukaisen ennakoneuvottelun järjestämisestä.

Ennen YVA-selostuksen toimittamista, 15.1.2024 järjestettiin vastaavasti neuvottelu, jossa hankkeesta vastaava esitteli YVA-selostusluonnoksen ELY-keskukselle ja muille viranomaisosapuolille. Neuvottelussa ELY-keskuksen sekä muiden viranomaistahojen edustajat esittivät kommentteja selostukseen liittyen.

³ Ympäristöministeriö. Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA? YouTube-video. 23.10.2018. Saatavilla: <https://youtu.be/yIDCDTM1V3c>

4.4.2 Ennakkoneuvottelu

Hankkeesta vastaavan pyynnöstä yhteysviranomainen (Uudenmaan ELY-keskus) järjesti hankkeen YVA-menettelyä koskevan YVA-lain 8 §:n mukaisen ennakkoneuvottelun 27.4.2023. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat hankevastaavan (Microsoft 3465 Finland Oy) ja yhteysviranomaisen lisäksi Espoon kaupungin (ympäristöterveys ja ympäristönsuojelu), Espoon kaupunginmuseon, Etelä-Suomen aluehallintoviraston, Metsähallituksen ja Fortumin sekä YVA-konsulttien (Sweco UK Ltd, Sipti Environment Oy) edustajat. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien eri lakien mukaisten arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja eri viranomaisten välistä tiedonvaihtoa, parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Ennakkoneuvottelu ei ole osa YVA-menettelyä. Järjestetyssä ennakkoneuvottelussa käytiin läpi mm. suunniteltua hanketta ja sen YVA-menettelyyn liittyviä asioita, kuten aikataulua ja osallistumisen järjestämistä. YVA-menettely alkoi vasta sen jälkeen, kun hankkeesta vastaava toimitti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle ELY-keskukselle 4.5.2023.

4.4.3 Seurantaryhmä

Ympäristövaikutusten arviointityön seurantaa ja ohjausta varten Microsoft 3465 Finland Oy:n Espoon datakeskushankkeelle muodostettiin seurantaryhmä, jonka tarkoitus on ollut edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat ovat seuranneet ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja voineet esittää mielipiteitään arviointityön sisällöstä, arviointityöstä sekä sitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena on ollut, että sen jäsenet edustavat keskeisiä viranomaisia sekä niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Ryhmään kutsuttiin edustajat seuraavilta tahoilta:

- Aluehallintovirasto
- Espoon kaupunki
- Uudenmaan pelastuslaitos
- Väylävirasto
- Uudenmaan liitto
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Espoon ympäristöyhdistys ry ja Uudenmaan piiri
- Metsähallitus
- Fortum Power and Heat Oy
- Fingrid Oyj
- TUKES
- Röylän ja Bodomin Seudun Omakotiyhdistys ry

Seurantaryhmän työskentelyyn osallistuivat lisäksi hankevastaavan ja YVA-konsulttien edustajat. Yhteysviranomaisen (Uudenmaan ELY-keskus) edustaja osallistui seurantaryhmän kokouksiin, mutta ei ollut varsinainen seurantaryhmän jäsen.

YVA-menettelyn aikana on järjestetty kaksi seurantaryhmän tapaamista. Ensimmäinen seurantaryhmän kokous pidettiin yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon valmistuttua. Kokouksessa käsiteltiin YVA-ohjelmaa ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa sekä arviointityötä ja laadittavia selvityksiä. Toisessa seurantaryhmän kokouksessa käsiteltiin YVA-selostuksen luonnosta ja esiteltiin laadittuja arvioita hankkeen vaikutuksista. Seurantaryhmällä oli kokouksissa mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arviointityöstä sekä saada tietoa ja keskustella YVA-menettelystä hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja arviointityötä tehneiden asiantuntijoiden kanssa. Kokousten lisäksi seurantaryhmälle on annettu mahdollisuus kommentoida YVA-selostusta sen ollessa luonnosvaiheessa.

4.4.4 Yleisötilaisuudet

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana. Tilaisuus järjestettiin 22.5.2023 klo 18–20 Järvenperän koululla sekä etäyhteydellä. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa sekä käytiin läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet. Yleisöllä oli mahdollisuus tuoda tilaisuudessa esiin näkemyksiään ja esittää kysymyksiä, saada tietoa sekä keskustella hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

YVA-selostuksen valmistumisen jälkeen, selostuksen nähtävillä olon aikana, järjestetään toinen yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tarkemmin tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-selostusta koskevassa kuulutuksessa. Tilaisuudessa esitellään laadittua YVA-selostusta ja ympäristövaikutusten arviointityön keskeisimmät tulokset. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus saada tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista sekä esittää kysymyksiä ja näkemyksiään tehdystä arviointityöstä ja sen riittävydestä.

4.4.5 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia toteutettiin syyskuussa 2023 asukaskysely. Kysely toteutettiin sähköisenä lomakekyselynä. Kyselyn avulla tiedotettiin hankkeesta sekä kartoitettiin hankealueen ja sen ympäristön nykyistä käyttöä, ihmisten yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä omakohtaisia huolenaiheita ja näkemyksiä vaikutuksista. Asukaskyselyä ja sen tuloksia on kuvattu tarkemmin luvussa 7.

4.4.6 Muu viestintä

YVA-ohjelma ja -selostus, kuulutukset sekä YVA-ohjelmaa koskeva yhteysviranomaisen lausunto ja YVA-selostusta koskeva perusteltu päätelmä tulevat nähtäville ympäristöhallinnon internetsivuille osoitteeseen <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/espoo-datakeskusalue-espoo>. YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan myös paikallislehdissä.

Lisäksi hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista on tiedotettu ja tiedotetaan myös hankkeen oman internetsivuston (<https://aka.ms/suomidc>) välityksellä.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa on seurattu paikallisten sidosryhmien näkemyksiä tiedonsaannin riittävydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista on pyritty suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

4.5 YVA-menettelyn aikataulu

Espoon datakeskushankkeen YVA-menettely alkoi virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus) 4.5.2023. Yhteysviranomaisen tiedotti arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mielipiteiden ja lausuntojen esittämisen mahdollisuudesta julkisella kuulutuksella 10.5.2023–8.6.2023. Kuulutus ja arviointiohjelma julkaistiin ELY-keskuksen verkkosivuilla (osoitteessa www.ely-keskus.fi/kuulutukset/uusimaa) ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla (osoitteessa www.ymparisto.fi/MicrosoftEspoonDatakeskusYVA). Ilmoitus kuulutuksesta lähetettiin myös Espoon kaupungille julkaistavaksi verkkosivuilla. Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen tiedotettiin Helsingin Sanomat, Hufvudstadsbladet ja Länsiväylä -lehdissä 10.5.2023 julkaistuilla lehti-ilmoituksilla. Paperiseen arviointiohjelmaan on voinut tutustua kuulemisaikana Espoon kaupungin Leppävaaran asiointipisteessä (os. Leppävaarankatu 9, Espoo), Espoon kaupungin Kaupunkisuunnittelukeskuksen asiakaspalvelussa (os. Tekniikantie 15, 2.krs, Espoo) ja Pasilan virastokeskuksen yhteisaulassa (os. Opastinsilta 12 A, 2. krs., Helsinki). Arviointiohjelmaa koskeva yleisötilaisuus pidettiin 22.5.2023 Järvenperän koululla sekä

etäyhteydellä. Tilaisuudessa kansalaiset ja yhteisöt saivat esittää kysymyksiä ja mielipiteitään arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta sekä YVA-ohjelmasta. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli läsnä 12 henkilöä ja mukana etäyhteydellä noin 15 kuulijaa. Nähtävilläoloaikana kansalaisilla ja muilla intressiryhmillä oli mahdollisuus esittää yhteysviranomaiselle mielipiteitä arviointiohjelmasta. Yhteysviranomaisen myös pyysi lausuntoja ohjelmasta hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee. Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 8 lausuntoa ja 7 mielipidettä. YVA-ohjelman, siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden, tiedotustilaisuuksissa esille tulleiden seikkojen sekä muun lisätiedon pohjalta yhteysviranomaisen antoi ohjelmasta oman lausuntonsa 6.7.2023 (UUDELY/6277/2023).

Ympäristövaikutusten arviointiselvitykset tehtiin ja YVA-selostus laadittiin heinäkuun 2023 ja tammikuun 2024 välisenä aikana. YVA-selostus toimitetaan yhteysviranomaiselle tammi-helmikuussa 2024, minkä jälkeen yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-selostuksesta (30–60 vrk). YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta ja sen riittävydestä kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden jättämiseen annetun määräajan päättymisestä, arviolta kesäkuussa 2024. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja aikataulu on esitetty taulukossa (Taulukko 4-1).

Taulukko 4-1: YVA-menettelyn tärkeimmät vaiheet ja aikataulu. Tabell 4–2: MKB:s huvudsakliga faser och tidtabell.

Vuosi	2023											2024					
Kuukausi	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
YVA-ohjelma																	
Arviointiohjelman valmistelu																	
Arviontiohjelman toimitus yhteysviranomaiselle																	
Arviointiohjelman kuulutus																	
Yhteysviranomaisen lausunto																	
YVA-selostus																	
Arviointiselostuksen valmistelu																	
Arviointiselostuksen toimitus yhteysviranomaiselle																	
Arviointiselostuksen kuulutus																	
Yhteysviranomaisen perusteltu lausunto																	
Osallistuminen ja ohjaus																	
Yleisötilaisuudet																	
Seurantaryhmän tapaamiset																	

4.6 YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Uudenmaan ELY-keskus sai arviointiohjelmasta eri viranomaisilta, yhteisöiltä ja yksityisiltä kansalaisilta yhteensä kahdeksan (8) lausuntoa ja seitsemän (7) mielipidettä. Lausunnoissa ja mielipiteissä tuotiin esiin mm. näkemyksiä arvioinnin painopistealueista ja täydennystarpeista sekä alueen nykytilaa koskevia tietoja ja havaintoja.

YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen ja mielipiteiden lisäksi hankevastaaville on toimitettu muutamia erillisiä kysymyksiä ja tiedusteluita hankkeeseen liittyen. Ne on pyritty mahdollisuuksien mukaan huomioimaan YVA-selostusta laadittaessa.

4.7 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 6.7.2023 (UUDELY/6277/2023). ELY-keskuksen lausunto on kokonaisuudessaan liitteessä A.

Yhteysviranomaisen lausunnon pääkohdat sisältöineen on esitetty vaikutustenarviointi -luvuissa. Kussakin vaikutustenarvioinnin luvussa on osio, jossa kuvataan, miten yhteysviranomaisten lausunto on otettu huomioon arvioinneissa. Kussakin luvussa on taulukko, jossa eritellään ne asiat, joihin yhteysviranomaisen lausunnon mukaan oli kiinnitettävä huomiota ympäristövaikutusten arvioinnissa ja YVA-selostusta laadittaessa. Taulukossa on esitetty myös, kuinka lausunto on huomioitu arviointityössä. Yhteysviranomaisen on huomioinut omaan lausuntoonsa YVA-ohjelmasta saatujen muiden tahojen lausuntojen ja mielipiteiden keskeisen sisällön ja ne on huomioitu arviointityössä yhteysviranomaisen lausunnon edellyttämässä laajuudessa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteysviranomaisen lausunnossaan YVA-ohjelmasta esittämät yleiset huomiot ja niiden huomioiminen YVA-selostuksessa

Taulukko 4-2: Ympäristövaikutusten arviointimenettely – YVA-yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antamassa lausunnossa esitetyt yleiset huomiot ja niiden huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 4–3: Utlåtanden på allmänna värderingarna.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Hankealueen rajauksen osalta yhteysviranomaisen huomauttaa, että myös datakeskusalueen pohjoisen ja eteläisen osa-alueen välinen tieyhteysalue ja muut toimintaan liittyvät rakenteet tällä alueella kuuluvat hankealueeseen.	Hankkeen rajausta on päivitetty YVA-selostusta varten, ja arvioinneissa on otettu huomioon myös hankealueet yhdistävä tieosuus.
Vaikutusarviointiin on tarpeellisilta osin otettava mukaan myös työmaanaikaisen sähköyhteyden toteuttaminen Auroranportin sähköasemalta hankealueelle.	Arvioinnissa on huomioitu myös työmaan aikaisen sähköyhteyden toteutus.
Vaihtoehtotarkastelussa on valittu käsiteltäväksi vain yksi kokoluokaltaan suurin tarpeellinen varavoiman määrä. Vaikutus arvioinnissa voi olla tarkoituksenmukaista käsitellä yhtenä hankevaihtoehtona myös pienempää, esimerkiksi hankkeen ensimmäisen vaiheen kattavaa varavoiman määrää. Myös ohjelmassa todettiin olevan mahdollista, että varavoimageneraattori asennetaan vain ensimmäiseen datakeskusrakennukseen. Mikäli generaattoreiden enimmäismäärän haittavaikutusten todettaisiin olevan merkittäviä, osavaikutusten arviointi saattaa jatkossa osoittautua tarpeelliseksi. Vaihtoehtoasettelua on syytä tarkastella tästä näkökulmasta.	Arvioitaviin vaihtoehtoihin on lisätty myös vaihtoehto VE2, jossa arvioidaan hankekokonaisuutta, jossa kaikki rakennukset rakennetaan, mutta varavoimageneraattorit toteutetaan vain ensimmäiselle rakennukselle.
Arviointiohjelmassa on todettu, että maanrakentamisen laajuus ja ajallinen sijoittuminen tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa. Ohjelmassa on esitetty alustava kuvaus osasta hankkeen maanrakentamista. Arviointiselostuksessa on esitettävä tiedot hankkeen kaivettavien, vaihdettavien ja louhittavien maa-ainesten määristä ja pinta-aloista sekä maatäyttöjen määristä hankkeen eri vaiheissa. Lisäksi on esitettävä arvio louhinnan- ja maa-ainestenoton kokonais- ja vuotuisista määristä. Rakentamisen vaiheet täytyy kuvata ajallisesti myös suhteessa toisiinsa, jotta samanaikaisten toimintojen vaikutuksia ympäristöön voidaan tarkastella luotettavasti. Vaikka hankkeen rakentamisen suunnittelu ovat vielä käynnissä, eikä rakennusten lopullista perustamistapaa ole vielä päätetty, rakentamisen vaikutukset tulee arvioida suurimpien mahdollisten vaikutusten mukaan esimerkiksi myös paalutuksen vaikutukset huomioiden.	Hankkeen kuvausta maanrakennus- ja louhintatöiden osalta on päivitetty alustavien suunnitelmien perusteella niin tarkasti, kuin tässä vaiheessa projektia on mahdollista. Yksityiskohtaisemmat suunnitelmat ovat käytettävissä vasta, kun urakoitsija on valittu ja louhintasuunnitelmat on laadittu.
Hankkeen rakentamisvaiheen kaivu- ja louhintamäärät on esitetty arviointiohjelmassa epäselvästi. Kappaleessa 4.2.2. on todettu, että taulukossa 2 esitetyt tiedot louhinta- ja täyttöalueista sekä maa-ainesmääristä ja kuljetuksista koskevat aikaväliä vuoden 2024 puolivälistä loppuvuoteen 2025. Kappaleessa ei ole kuitenkaan kerrottu, ajoittuvatko kaikki maanrakennusvaiheet tälle aikavälille. Lisäksi taulukossa 2 on todennäköisesti virheitä, jotka tekevät siitä vaikeaselkoisen.	Kaivu- ja louhintatöiden sekä niihin liittyvien maanrakennustöiden määrät on esitetty siinä määrin kuin se on tässä vaiheessa mahdollista.
Ohjelmassa on esitetty alustava arvio hankkeen todennäköisesti merkittävimmistä vaikutuksista, joihin vaikutusarviointia painotetaan, painotuksen tarkentuessa arvioinnin edetessä. Merkittävimpiä todennäköisiä vaikutusluokkia on esitetty hankkeen rakentamis- ja toimintavaiheeseen. Yhteysviranomaisen toteaa, että käsitys eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksista sekä niiden merkittävyydestä muodostuu lopullisesti vasta vaikutusten arvioinnin aikana. Vertailun tulosten sekä rakentamis- että toimintavaiheessa tulee käydä ilmi myös arviointiselostuksen tiivistelmästä. Selostuksessa on tuotava esiin myös tehtyihin vaikutusarviointeihin liittyvät epävarmuustekijät sekä haittojen lieventämistoimenpiteiden vaikutukset arvioituihin merkittävyyteen.	Vaikutustenarviointi on laadittu esitetyn mukaisesti. Hankkeen eri vaiheita on vertailtu tarpeen mukaan, ja epävarmuustekijöitä on korostettu kussakin vaikutusarviointikappaleessa. Myös lieventämistoimenpiteet on esitetty, mikäli niitä on tunnistettu.

5 Yleistä hankkeen YVA-arvioinnista ja menetelmistä

5.1 Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset

Tehtävänä on ollut arvioida datakeskuksen rakentamisesta ja toiminnoista aiheutuvat vaikutukset kohteessa ja sen ympäristössä YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mm.:

- rajataan tarkasteltavan hankkeen toteutusvaihtoehdot,
- kuvataan hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut,
- kuvataan hankkeen vaikutusalueen ympäristön nykytila ja ominaispiirteet,
- arvioidaan hankevaihtoehdoista odotettavissa olevat ympäristövaikutukset,
- selvitetään haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet,
- selvitetään hankkeen toteuttamiskelpoisuus,
- vertaillaan eri hankevaihtoehtoja,
- esitetään ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi,
- järjestetään osallistuminen sekä kuullaan asukkaita ja muita hankkeen vaikutuspiirissä olevia tahoja.

YVA-lain 2 §:n mukaan arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia vaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arviointityössä on tarkasteltu datakeskushankkeeseen liittyvien rakentamisvaiheen, toimintavaiheen sekä toiminnan lopettamisvaiheen ympäristövaikutuksia sekä datakeskuksen hankealueella että sen ulkopuolella sijaitsevien toimintojen osalta. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat muun muassa datakeskuksen rakentamisen ja käytön aikainen liikennöinti. Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankealueella ja sen ympäristössä hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön.

Arviointityössä on tarkasteltu hankkeen kaikkia toteutusvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia, mukaan lukien hankkeen toteuttamatta jättäminen (ns. nollavaihtoehto). Vaikutusten arvioinnissa on pyritty tuomaan selkeästi esille YVA-menettelyssä tarkasteltujen hankkeen toteutusvaihtoehtojen väliset erot. Myös hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on arvioitu.

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste on asetettu merkittävimmiksi tunnistettuihin, arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Tekijät, joihin hankkeella ei havaittu olevan merkittäviä vaikutuksia, on käyty läpi ja arvioitu yleispiirteisemmin.

Vaikutusten ajallinen kesto on pyritty tunnistamaan jokaisessa arvioinnin osa-alueessa. Tarkastelussa on pyritty huomioimaan sekä välittömät että välilliset ja lyhyen ja pitkän aikavälin ympäristövaikutukset kuin myös yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa. Yhteisvaikutusten tarkastelussa painopiste on ollut keskeisimmissä ympäristövaikutuksissa.

YVA-selostuksessa ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin hankkeen toteuttamisesta aiheutuvan ympäristökuormituksen tai -rasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa on hyödynnetty muun muassa olemassa olevia ohje- ja raja-arvoja

(mm. ilmanlaadun ja melutason ohje- ja raja-arvot) sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa. Ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu suhteuttamalla vaikutukset alueen nykytilaan, jolloin on saatu käsitys aiheutuvan muutoksen suuruusluokasta. Lisäksi on otettu huomioon sidosryhmien merkittäviksi arvioimat ja kokemat ympäristövaikutukset. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista on saatu tietoa muun muassa yleisötilaisuuksien ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

Arviointityön ovat suorittaneet kokeneet ympäristövaikutusten arviointiin perehtyneet asiantuntijat. Arvioinnin tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa on esitetty kaikki oleellinen olemassa oleva tieto hankealueen ja sen ympäristön nykytilasta, tulokset laadituista hankkeen ympäristövaikutusten arvioinneista, vaikutusten arvioinnin rajaukset ja arvioinnissa käytetyt menetelmät sekä suunnitelmat haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Ympäristön nykytilan kuvausta on tarkennettu YVA-ohjelmavaiheesta käyttäen aineistona pääasiassa samaa aineistoa kuin YVA-ohjelmavaiheessa sekä käytettävissä olleita muita aineistoja ja lisäselvityksiä. Keskeiset hyödynnetyt lähteet ja aineistot on kuvattu kunkin vaikutusarviointikappaleen yhteydessä.

5.2 Arviointityön painottuminen – merkittävimmät vaikutukset

Arviointityössä vaikutusten arviointi on painottunut hankkeen merkittävimmiksi tunnistettuihin, arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Rakennusvaiheen aikaisten vaikutusten arviointi on painottunut erityisesti maarakentamiseen sekä louhinta- ja murskaustoimintoihin liittyviin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin, liikennevaikutuksiin, luonto-, maisema-, maaperä-, pohjavesi- ja pintavesivaikutuksiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin. Toimintavaiheen aikaisten vaikutusten arviointi on painottunut erityisesti ilmanlaatu- ja meluvaikutuksiin, pinta- ja pohjavesivaikutuksiin, maankäyttö- ja maisemavaikutuksiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin. Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset ovat vähäisempiä, ja niitä voi syntyä lähinnä mahdollisista rakennusten ja/tai rakenteiden purkutoimista (pöly ja liikenne).

5.3 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden raja

Tarkastelualueella tarkoitetaan tietylle vaikutustyyppille määriteltävää aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Sekä tarkastelu- että vaikutusalueiden laajuudet riippuvat arvioinnin kohteena olevasta ympäristövaikutuksesta.

Arviointityössä tarkastelualueet pyrittiin määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkastelualueiden ulkopuolella. Varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehtiin ympäristövaikutusten arviointityön tuloksena, kun hankkeen eri vaihtoehdoista aiheutuvat vaikutukset arvioitiin. Tarkastelu- ja vaikutusalueet on kuvattu jäljempänä, kunkin arviointiosuuden yhteydessä.

5.4 Arvioinnin toteutus, käytetyt aineistot ja tehdyt selvitykset

Arvioinnin toteutuksen ja aineistojen hankinnan osalta ympäristövaikutusten arviointi on perustunut:

- hankesuunnitelmiin,
- olemassa oleviin ja arviointimenettelyn aikana tehtyihin ympäristön nykytilan selvityksiin,
- arviointimenettelyn aikana tehtyihin selvityksiin, mallilaskelmiin ja vaikutusarviointeihin,
- kirjallisuuteen ja muihin tietolähteisiin,
- yleisötilaisuuksissa ilmenneisiin asioihin sekä
- lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin seikkoihin.

Arvioinnissa on kuvattu datakeskuksen rakentamisen ja toimintojen vaikutukset sekä niiden tuomat muutokset alueen olosuhteisiin, huomioiden myös hankealueen läheisyydessä sijaitsevien muiden toimintojen vaikutukset. Datakeskuksen teknistä suunnittelua on tehty ympäristövaikutusten

arviointimenettelyn aikana ja suunnittelusta saatu tieto on huomioitu arviointityössä. Hankkeen suunnittelussa on jo pyritty ottamaan huomioon olemassa olevaa tietoa mm. luontoarvojen osalta. Ympäristövaikutusten arviointityön tuottama lisätieto huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa, mm. hankkeen haitallisten ympäristövaikutusten vähentämistoimien osalta.

Vaikutuksia on YVA-selostuksessa kuvattu ja vertailtu tekstein, taulukoin, laskelmin, valokuvoin, havainnekuvin, grafiikkana sekä teemakartoin.

Vaikutusten arviointityötä ja siinä käytettyjä menetelmiä sekä käytettyjä lähtötietoja, selvityksiä ja aineistoja on kuvattu tarkemmin jäljempänä, kunkin arviointiosuuden yhteydessä.

5.5 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristön muiden toimijoiden ja hankkeiden vaikutusten kanssa. Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna, eli kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi alueen ilmanlaatuun, pintavesiin, pohjavesiin, melutilanteeseen, liikenteeseen taikka maisemaan. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua myös muiden suunniteltujen (tulevien) hankkeiden tai toimintojen kanssa.

Datakeskus rakennetaan nykytilanteessa pääosin metsä- ja maatalousmaana olevalle alueelle. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu vilkasliikenteinen Kehä III sekä Kyläportin teollisuusalue. Hankealuetta ympäröivät alueet ovat muilta osin lähinnä virkistysalue- ja asuinkäytössä. Datakeskushankkeessa yhteisvaikutuksia voisi muodostua lähinnä Fortumin lämpöpumppulaitoksen ja Fingridin Hepokorven sähköaseman sekä Kehä III:n liikenteen kanssa. Hankkeen vaikutusalueella ei ole tiedossa tai tunnistettu suunnitteilla olevia muita hankkeita, joista voisi muodostua yhteisvaikutuksia tarkasteltavan datakeskushankkeen kanssa.

Tässä YVA-selostuksessa datakeskushankkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa edellä mainittujen hankealueen ympäristöön sijoittuvien toimintojen kanssa. Yhteisvaikutuksia on arvioitu käytettävissä olevien tietojen perusteella. Lähtötietoina on käytetty mm. hanketta koskevia suunnitelmia ja vaikutusarviointeja, alueella tehtyjen ympäristötutkimusten ja -selvitysten tuloksia sekä käytettävissä olleita alueen muita toimintoja ja niiden ympäristövaikutuksia koskevia tietoja. Yhteisvaikutukset on arvioitu osittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

5.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

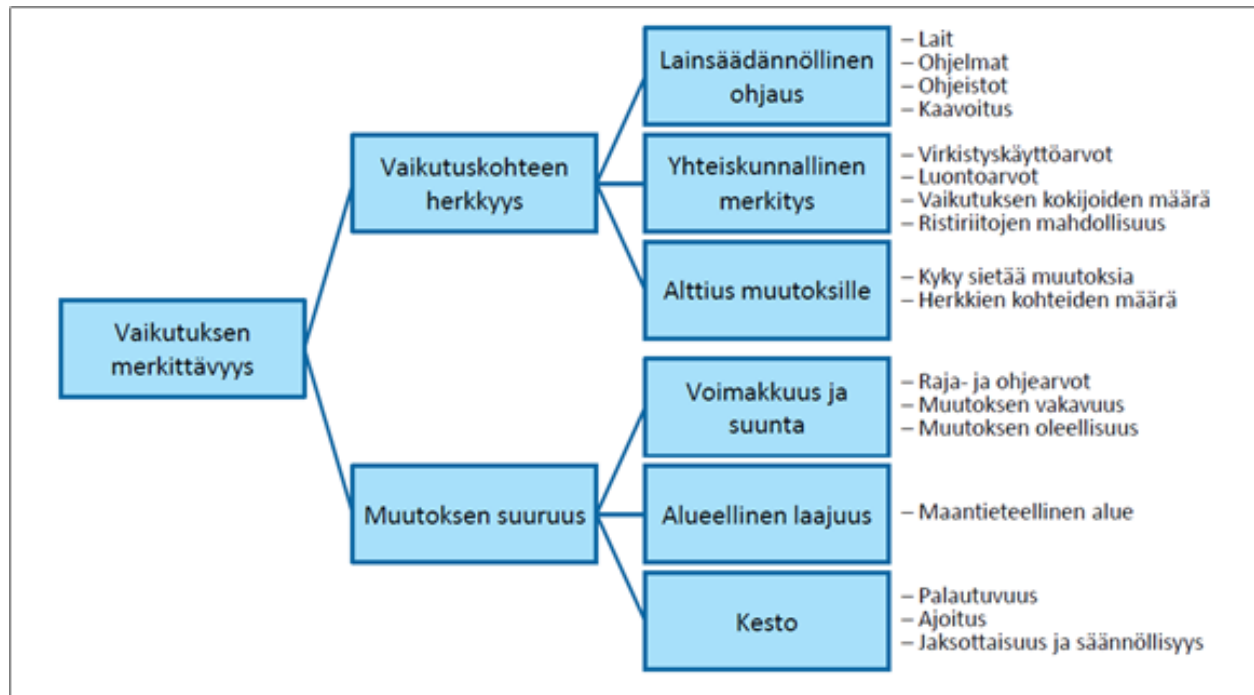
YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa ympäristöä koskevaa tietoa päätöksenteon pohjaksi ja parantamiseksi. Vaihtoehtojen vertailussa on tiivistetty, jäsennetty ja tulkittu YVA-menettelyn aikana tuotettua informaatiota päätöksentekoa varten. Vertailua tehtäessä on arvioitu vaikutusten merkittävyyttä.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyyden arviointi on tehty tasapuolisesti eri hankevaihtoehtojen ja arvioitavien vaikutusten kesken. Hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtoja (hankevaihtoehdot VE1 ja VE2) on vertailtu kunkin tarkasteltavan vaikutuksen osalta suhteessa nykytilaan (tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta, hankevaihtoehto VE0) sekä suhteessa toisiinsa. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailun pohjalta on arvioitu vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on keskitytty erityisesti merkittävimpiin vaikutuksiin, jolloin tärkeää on vaikutusten merkittävyyden arviointi. Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvien osin Imperia-hankkeessa (Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/905) ⁴ kehitettyä lähestymistapaa vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

⁴ Jyväskylän yliopisto. Julkaisuarkisto. Imperia-hanke. Saatavilla: <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/48870>

Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi kunkin vaikutuksen osalta on arvioitu sekä kohteena olevan alueen/vaikutuskohteen herkkyys nykytilassaan, että hankkeen aiheuttaman muutoksen/vaikutuksen suuruus. Näiden perusteella on muodostettu kokonaisarvio kyseisen vaikutuksen merkittävyydestä. Sekä kohteen herkkyyden että muutoksen suuruuden arviointi on tehty Kuvassa (Kuva 5-1) esitettyjä osatekijöitä tarkastelemalla.



Kuva 5-1: Yleistä hankkeen YVA-arvioinnista ja menetelmistä – Vaikutusten merkittävyyden osatekijät (Imperia 2015). Bild 5-1. Anmält om MKB- utvärdering och metoder - Komponenter med inverkan (Imperia 2015).

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus (mm. ympäristökuormitus verrattuna lainsäädännön sallimiin ohjearvioihin), alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille (mm. asutuksen ja muiden vaikutuksille alttiiden kohteiden läheisyys, kyky sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta).

Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko myönteinen tai kielteinen. Myönteisiä voivat olla esim. hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään tai luonnonvarojen hyödyntämiseen, kielteisiä vaikutuksia esim. melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset. Muutoksen suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta (esim. paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä) ja kestosta (vaikutuksen ajallinen kesto sekä palautuvuus ja pysyvyys).

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu edellä kuvattujen vaikutuskohteen herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella ristiintaulukoimalla muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys. Arvioinneissa on hyödynnetty alla olevaa viitteellistä taulukkoa (**Error! Reference source not found.**). Ympäristövaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu YVA-menettelyn yhteydessä eri tahoilta saadut näkemykset arviointityön laadusta ja riittävydestä sekä näkemykset vaikutusten merkittävyydestä.

Tässä YVA-selostuksessa vaikutusten merkittävyyden osatekijöitä ja kokonaismerkittävyyttä on kuvattu yhteenvetotaulukoin sekä tiivistelmätekstein jokaisen vaikutusarvio-osion yhteydessä. Arvioinnissa on esitetty vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella on arvioitu myös hankkeen toteuttamiskelpoisuutta mm. tekniseltä, maankäytölliseltä ja ympäristönsuojelulliselta kannalta. Esitetyt vaikutusarviointit ovat

asiantuntija-arvioita, joiden tavoitteena on ollut mahdollisimman objektiivinen tulos. Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomioimiseen ole.

Taulukko 5-1: Yleistä hankkeen YVA-arvioinnista ja menetelmistä – Viitteellinen taulukko vaikutuksen kokonaismerkittävyydestä. Tabell 5–1. Anmält om MKB- utvärdering och metoder – Riktgivande tabell på påverkan av helheten.

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus, myönteinen tai kielteinen				
		Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

5.7 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien suunnittelu on olennainen osa hankkeen suunnittelua sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Ensimmäisenä tavoitteena on estää tunnistetut merkittävät haittavaikutukset. Jos vaikutuksen estäminen kokonaan ei ole mahdollista (esim. melu-, ilmanlaatu- tai maisemavaikutus), suunnitellaan haittojen lieventämistoimenpiteitä.

Arviointityön ja hankkeen suunnittelun yhteydessä on selvitetty hankkeen ympäristövaikutuksia sekä mahdollisuuksia ja keinoja ehkäistä ja lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haittavaikutuksia. Haittojen vähentämiskeinot voivat liittyä mm. toimintojen sijoitteluun alueella (esim. kivenmurskaustoimintaan liittyvien laitteistojen ja varastokasojen sijoittaminen rakentamisvaiheessa), toiminnan ajoitukseen (mm. vuorokaudenaikainen ajoittaminen) sekä teknisiin ratkaisuihin ja toimintatapoihin (mm. päästöjen ja onnettomuus-/häiriötilanteiden hallintamenetelmät, kuten meluntorjunta ja varautuminen häiriöpästöihin). Mahdollisia haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteitä on esitetty jokaisen arvioidun ympäristövaikutuksen sekä sosiaalisten vaikutusten osalta niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä. Haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet sisältyvät suurelta osin jo hankkeen suunnitelmiin, mistä syystä vaikutuksia ilman lieventämistoimenpiteitä ei ole useassa kohdassa mahdollista erikseen arvioida. Useimmissa vaikutusarviointikohdissa vaikutukset on arvioitu lieventämistoimenpiteiden kanssa.

Asiantuntijat ovat tarkastelleet kunkin ympäristönäkökulman osalta ympäristön nykytilaa, hankkeen todennäköisiä vaikutuksia ja ympäristöolosuhteisiin kulloinkin parhaiten soveltuvia ja toteuttamiskelpoisia lieventämistoimia. Sopivimpien lieventämistoimenpiteiden valinnassa on otettu huomioon asiaankuuluvat ohjeet ja lainsäädäntö (Liite A, "Lieventämistoimenpiderekisteri"). Lieventämistoimenpiteitä on punnittu myös ympäristöön kohdistuvien todennäköisten jäännösvaikutusten kannalta. Vaikutusten lieventämiseksi on tarkasteltu neljää vakiintunutta strategiaa: vaikutusten välttäminen, ehkäiseminen, vähentäminen ja kompensointi.

Lieventämistoimenpiteitä on tarkasteltu myös vaikutusten laadun, vaikutusten keston, todennäköisyyden ja merkittävyyden perusteella. Valitut lieventämistoimenpiteet on esitetty kunkin vaikutuksen osalta kyseisen vaikutuksen arviointiluvussa.

5.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina myös epävarmuustekijöitä. Epävarmuuksia aiheutuu mm. arvioinnissa käytetyistä aineistoista, niiden keräysmenetelmistä ja luotettavuudesta. Hankesuunnitelmat ja käytettävissä olevat tiedot koskien hankealueen esirakentamista, datakeskuksen rakentamista, rakenteita ja laitteistoja sekä laitoksen toimintaa ovat vielä osin alustavia, eikä mm. kaikkia teknisiä ratkaisuja ole vielä lopullisesti valittu tai ne voivat hankkeen jatkosuunnittelun edetessä vielä muuttua. Myös arvioinnissa käytettyihin menetelmiin, kuten laskelmiin ja mallinnuksiin, liittyy aina oletuksia, yleistyksiä ja epävarmuuksia. Osa arvioiduista vaikutuksista on myös luonteeltaan sellaisia, ettei niitä voida varsinaisesti mitata tai tulkita yksiselitteisesti. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on usein arvosidonnaista ja ihmisten vaikutuksiin liittyvät kokemukset subjektiivista. Ihmisten kokemukset hankkeesta saattavat myös muuttua hankkeen edetessä. Muiden muassa edellä mainitut seikat tuovat vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin epävarmuutta.

Arviointityön aikana on tunnistettu ja arvioitu mahdollisimman kattavasti hankkeen toteuttamiseen, arviointityössä käytettyihin lähtötietoihin ja arviointimenetelmiin liittyvät epävarmuudet sekä arvioitu niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat on kuvattu jäljempänä tässä YVA-selostuksessa, kunkin arviointiosuuden yhteydessä.

6 Maankäyttö ja kaavoitus

6.1 Maankäyttö ja kaavoitus – Johdanto

6.1.1 Lähtötiedot

Maankäytön ja kaavoituksen osalta alueen nykytilan kuvaus ja hankkeen vaikutusten arviointi on laadittu olemassa olevien hanketta sekä alueen maankäyttöä ja kaavoitusta koskevien aineistojen pohjalta. Käytettyjä aineistoja ovat olleet hankesuunnitelmat, maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja peruskartta-aineistot sekä maastotietokanta, paikkatietoaineistot, kaavoitukseen liittyvät aineistot (alueella voimassa olevat ja vireillä olevat maakunta-, yleis- ja asemakaavat, lähialueiden muut asemakaavat) sekä valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

6.1.2 Arviointimenetelmät

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat siitä, miten hanke ja siihen liittyvät toiminnot estävät, rajoittavat, mahdollistavat tai parantavat hankealueen ympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä.

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tutkittu hankkeen suhdetta sekä alueen nykyiseen että suunniteltuun alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, infrastruktuuriin ja maankäyttöön. Arvioitaessa hankkeen suhdetta suunniteltuun maankäyttöön on tutkittu myös sen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. Arviointia varten on selvitetty vaikutusalueella koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat ja maankäytön suunnitelmat.

Hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tarkasteltu asiantuntija-arviona. Arviointi on tehty hankesuunnitelmien sekä olemassa olevien kaava-aineistojen, selvitysten ja karttatarkastelujen perusteella. Arviointityössä on huomioitu YVA-ohjelmasta saatu yhteysviranomaisen lausunto ja siinä esitetyt seikat, muut arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä sidosryhmäyhteistyön kautta saatu palaute. Arviointityön yhteydessä on kuulemismenettelyiden sekä seurantaryhmätyöskentelyn kautta kuultu mm. Espoon kaupungin kaavoitustoimea ja siten varmistettu, että tiedot ja tulkinnat nykyisestä maankäytöstä sekä kaavoitustilanteesta ovat oikeita.

Hankkeen vaikutuksia on tutkittu eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia Hepokorven alueen aluerakenteeseen, lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti on selvitetty hankkeen suhdetta alueella tai lähiympäristössä voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin tai tavoitteisiin (mm. valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet). Mahdolliset maankäytön rajoitukset ja ristiriidat tai kaavojen muutostarpeet on arvioitu ja kuvattu.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehdoja. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esim. ympäristön häiriötekijöiden muutoksista (esim. meluvaikutukset), liikenteen muutoksista, kaupunkikuvallisista ja maisemallisista vaikutuksista tai muista vastaavista muutoksista. Arvioinnissa on huomioitu erityisesti hankealueen läheisyydessä sijaitsevat herkätkohteet, kuten asuin-, suojelu- ja virkistysalueet.

Vaikutusten arviointi ja tarkastelut on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle, mutta rakentamisen ja toiminnan päättämisvaiheiden aikaisia vaikutuksia ei ole arvioitu erikseen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset vertautuvat pääosin toimintavaiheen mukaisiin maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin. Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset riippuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä sekä alueen tulevasta käytöstä.

Maankäytön ja rakennetun ympäristön nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty alla olevissa taulukoissa.

Taulukko 6-1: Maankäyttö ja kaavoitus – Nykytilan herkkyys. Tabell 6–1: Markanvändning och planläggning – Nulägets svaghet.

Nykytilan herkkyys
Vähäinen Hanke on voimassa olevien kaavojen mukaista. Vaikutusalueella ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön, kuten loma-asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun. Vaikutusalueen kaavoitus ei rajoita suunnitellun hankkeen mukaista toimintaa. Hankealue sijoittuu liikenne- tai teollisuusympäristöön, missä on jo häiriötä aiheuttavaa toimintaa, eikä alueella ole merkittäviä määriä asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriölle herkkiä toimintoja.
Kohtalainen Hankealueella ei ole voimassa olevaa kaavaa tai suunnitellut hankkeen mukaiset toiminnot eivät ole osin tai kokonaisuudessaan voimassa olevan tai vireillä olevan kaavan mukaista. Hankealue sijoittuu rakennetulle alueelle, jonka asukasmäärä on vähäinen, rakentamattomalle alueelle, jolle kohdistuu jonkin verran häiriötä taikka alueelle, jossa on runsaasti virkistysalueita tai -reittejä.
Suuri Hankealueelle on osoitettu voimassa olevassa tai vireillä olevassa kaavassa muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta tai virkistystä. Alueelle on osoitettu valtakunnallisesti tai seudullisesti arvokas alue tai kohde. Alueilla on käyttäjämäärään nähden vähän virkistysalueita taikka mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä tai -alueita ovat heikkoja.
Erittäin suuri Hankealueelle on osoitettu voimassa olevassa kaavassa muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta tai virkistystä. Alueelle on osoitettu valtakunnallisesti tai seudullisesti arvokas alue tai kohde. Hankealue sijoittuu asuinalueille, luontokohteisiin tai lähivirkistysalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Alueilla on käyttäjämäärään nähden vähän virkistysalueita taikka mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä tai -alueita ovat heikkoja.

Taulukko 6-2: Maankäyttö ja kaavoitus – Vaikutusten suuruus. Tabell 6–2: Markanvändning och planläggning – Påverkans omfattning.

Vaikutuksen suuruus			
Vähäinen Hanke on suunnitellun maankäytön ja kaavoituksen mukaista. Hanke voi hieman heikentää tai parantaa alueen maankäyttöä. Hanke ei estä ympäröivän maankäytön mukaista rakentamista ja toimintaa. Vaikutus on lyhytaikainen.	Kohtalainen Hanke edellyttää alueen kaavoittamista tai kaavamuutosta yleis- tai asemakaavatasolla. Alueen nykyinen tai kaavoitettu toiminta on teollisuus-, energiatuotanto- tai palvelutoimintaa tukevaa. Hankkeen edellyttämä kaavamuutos parantaa tai heikentää kohtalaisesti alueen maankäyttöä. Vaikutukset ulottuvat hankealueen ulkopuolelle ja voivat edistää tai vaikeuttaa niiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset voivat olla pitkäaikaisia mutta eivät pysyviä.	Suuri Hanke edellyttää nykyisen kaavan muuttamista tai se eroaa kaavassa esitetystä maankäytöstä. Hanke voi parantaa tai heikentää alueen kaavoitusedellytyksiä. Vaikutukset ovat melko suuria tai laaja-alaisia ja edistävät tai estävät hankealueen ulkopuolisten alueiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia tai pysyviä.	Erittäin suuri Hanke edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai toiminta poikkeaa selvästi alueen nykyisestä toiminnasta. Hanke voi parantaa tai heikentää huomattavasti alueen kaavoitusedellytyksiä. Vaikutukset ovat erittäin suuria tai laaja-alaisia ja huomattavasti edistävät tai estävät hankealueen ulkopuolisten alueiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset ovat pysyviä.

6.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 6-3: Maankäyttö ja kaavoitus – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 6–3: Markanvändning och planläggning – Utlåtande från MKB-utredningen och utlåtandes observering i utlåtandet.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Nollavaihtoehdon kuvauksessa on esitetty, että hankealue otetaan asemakaavassa esitettyyn käyttöön. Yhteysviranomaisen korostaa, että VE0:n vaikutusarvioinnin tulee edustaa tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta millään osin myöskään kaavan mahdollistaman maankäytön osalta. Mikäli halutaan erikseen tarkastella hankealueen ottamista muuhun kaavan mahdollistamaan käyttöön kuin datakeskuskäyttöön, voidaan tästä muodostaa esimerkiksi vaihtoehto 0+.	VE0 on arvioitu kaikissa vaikutusten arviointi luvuissa siten, että alueelle ei rakenneta mitään. Kaavoituksen sallimaa alueen muuta teollisuuskäyttöä ei ole huomioitu yhtenä vaihtoehtona.
Arviointiohjelman laatimisen jälkeen Helsingin seudun vaihemaakuntakaava on saanut lainvoiman Korkeimman hallinto-oikeuden 13.3.2023 antamalla ratkaisulla. Hankealue sijoittuu voimassa olevan maakuntakaavan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen reuna-alueelle. Maakuntakaavoituksen muuttunut tilanne tulee päivittää YVA-selostukseen.	Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan lainvoimaisuus on huomioitu arviointiselostuksessa.

6.2 Maankäyttö ja kaavoitus – Nykytila

6.2.1 Sijainti ja alueen nykyinen maankäyttö

Hankealue sijaitsee Espoon pohjoisosassa, noin 3,5 km etäisyydellä Espoon keskuksesta koillisen suuntaan. Hankealueille sijoittuu nykytilanteessa lähinnä viljeltyä peltoa ja metsäalueita. Alueen läpi kulkee koillis-lounassuuntaisesti 400 kV:n ja 110 kV:n voimajohtolinjat.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu virkistyskäytössä olevia alueita, mm. Oitaan ulkoilureittejä kulkee hankealueen länsipuolella. Lähialueelle sijoittuu myös ratsastustalleja, jotka hyödyntävät Oitaan ja Nuuksion laajoja virkistysalueita ratsastamiseen.

Hankealueen itäpuolella kulkee vilkasliikenteinen Kehä III ja välittömästi sen itäpuolelle sijoittuu Kyläportin teollisuus- ja työpaikka-alue sekä päivittäistavarakauppa. Kauempana hankealueelta koilliseen päin, Koskelon ja Juvanmalmin alueilla, sijaitsee laajempia jo rakentuneita teollisuusalueita.

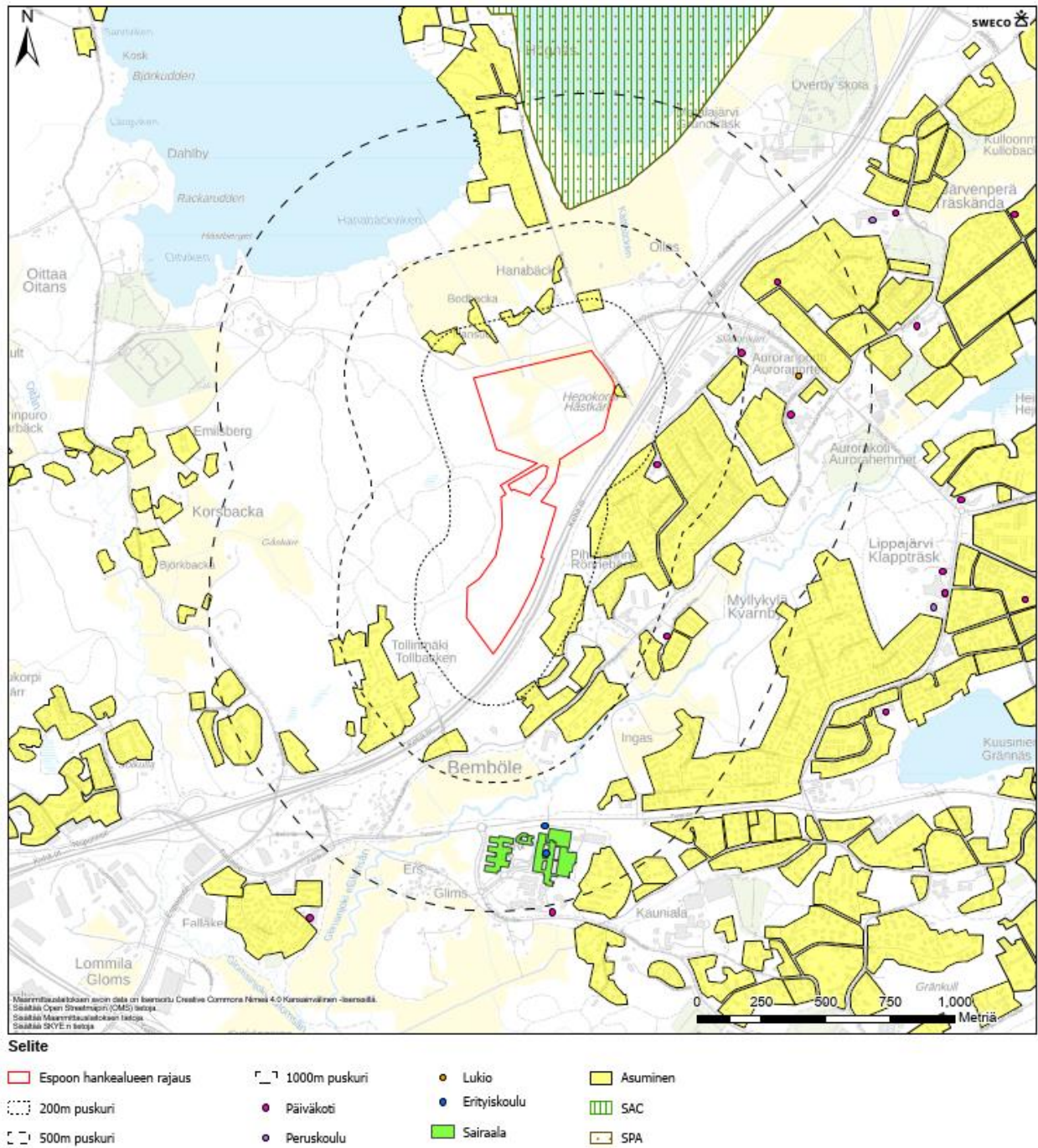
Hankealueen lähetyvillä sijaitsevia vesistöjä ovat Bodominjärvi noin 700 m etäisyydellä hankealueen luoteispuolella, Matalajärvi noin 800 m hankealueen pohjoispuolella ja Glimsinjoki lähimmillään noin 600 m hankealueen eteläpuolella. Matalajärvi ja sen lähiympäristö on suojeltua Natura 2000-aluetta. Hankealueen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 6-1).



Kuva 6-1: Maankäyttö ja kaavoitus – Hankealueen rajaus maastokartalla. Bild 6-1: Markanvändning och planläggning – Projektområde på terrängkarta

Hankealueen kohdalle Kehä III:n itäpuolelle sijoittuu Pihlajarinteen asuinalue ja pohjoispuoliselle lähialueelle muutamia asuinrakennuksia sekä yksi vapaa-ajan asuinrakennus. Hieman kauemmaksi pohjoispuolelle sijoittuu Högnäsin vapaa-ajan asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat itäpuolella noin 100 m ja pohjoispuolella noin 150 m etäisyydellä hankealueen rajasta.

Kehä III:n itäpuolella noin 400 m etäisyydellä hankealueesta sijaitsee urheilukenttä. Jorvin sairaala sijaitsee noin 700 m etäisyydellä hankealueesta. Yhden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee yhteensä 5 päiväkotia, joista lähin sijoittuu noin 250 m etäisyydelle hankealueen itäpuolelle. Lähin koulu sijaitsee noin 650 m etäisyydellä hankealueen itäpuolella. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat noin 450–900 m etäisyydellä hankealueesta. Hankealuetta lähimmät asuinalueet, sairaalat, koulut ja Natura 2000-alueet on esitetty kuvassa (Kuva 6-2). Luonnonsuojelualueet on käsitelty tarkemmin kappaleessa 13.



Kuva 6-2: Maankäyttö ja kaavoitus – Asuinalueet, sairaalat, koulut ja Natura 2000-alueet. Bild 6-2: Markanvändning och planläggning – Bostadsområden, sjukhus, skolor och Natura 2000-områden.

6.2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet⁵ ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava, että näitä tavoitteita ja niiden toteuttamista edistetään.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kautta valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Maankäytön suunnittelussa tavoitteet on huomioitava siten, että niiden toteuttamista edistetään. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa, auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys, toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä sekä edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa.

Valtioneuvosto päättää valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista, joissa ohjataan koko maan kannalta alueiden käyttöä. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on annettu päätös 14.12.2017 ja tavoitteet ovat astuneet voimaan 1.4.2018. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden valmistelusta vastaa ympäristöministeriö.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

6.2.3 Kaavoitus

Hankealueella on voimassa seuraavat kaavat:

- Uusimaa-kaava 2050, Helsingin seudun vaihemaakuntakaava, lainvoimainen 13.3.2023
- Espoon pohjoisosien yleiskaava, tullut lainvoimaiseksi vuonna 1997
- Hepokorvenkallion asemakaava, hyväksytty kaupunginvaltuustossa 15.11.2021, lainvoimainen 19.10.2023

Hankealueella käsittelyssä olevat kaavat:

- Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaava, hyväksytty osittain kaupunginvaltuustossa 15.11.2021. Kaavasta valitettu Helsingin hallinto-oikeuteen, joka kumosi kaikki valitukset 27.1.2023. Valitettu / haettu lupaa valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

Uusimaa-kaava 2050

Helsingin seudun vaihemaakuntakaava tuli lainvoimaiseksi korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023. Päätöksessään korkein hallinto-oikeus kumosi Helsingin hallinto-oikeuden tekemän päätöksen, sekä hallinto-oikeuden päätöksestä annetut valitukset. KHO:n päätöksellä maakuntavaltuuston 25.8.2020 hyväksymä vaihemaakuntakaava on kokonaisuudessaan lainvoimainen.

⁵ Ympäristöministeriö. 2023. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Saatavilla:

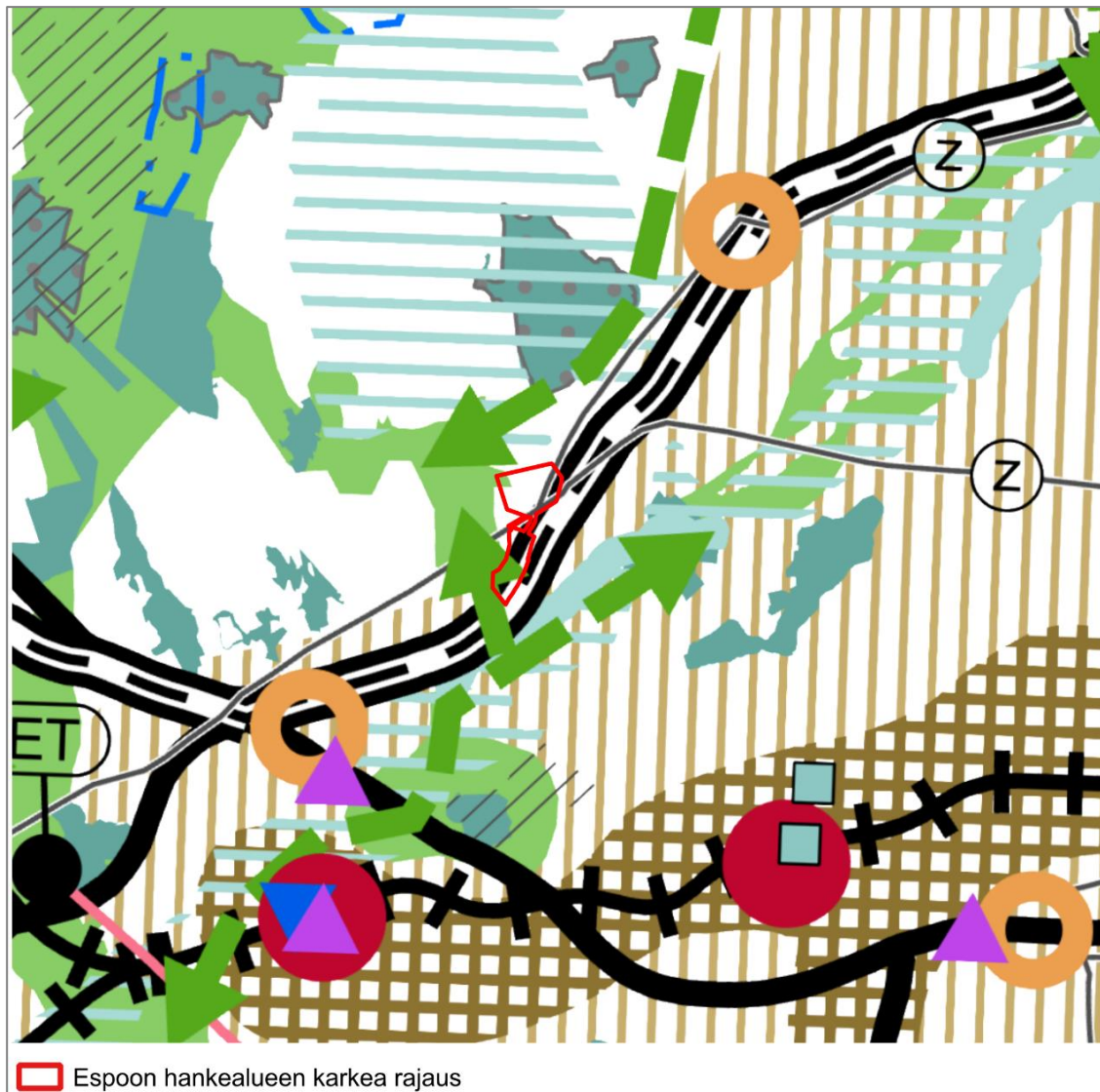
<https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet>

Helsingin seudun vaihemaakuntakaava on osa Uusimaa-kaava 2050 kaavakokonaisuutta, joka kattaa Uudenmaan 26 kunnan alueen, lukuun ottamatta Östersundomin aluetta⁶. Voimassa olevassa Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa hankealue sijoittuu pääasiassa yleisten suunnittelumääräysten alueelle, taajamatoimintojen alueen reunalle. Hankealueen eteläisen osan kohdalle tai sen välittömään läheisyyteen on maakuntakaavassa merkitty pohjois-eteläsuuntainen viheryhteystarve. Lisäksi hankealueen länsipuolella on maakuntakaavaan merkitty virkistysalue ja hankealueen läpi kulkee koillis-lounassuuntaiset voimajohtolinjat ilmajohtoina. Hankealueen pohjoispuolella on kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Kuva 6-3).

Helsingin vaihemaakuntakaavan yleisten suunnittelumääräysten keskeisinä teemoina ovat kasvun kestävä ohjaaminen sekä liikkuminen ja logistiikka, kauppa ja elinkeinot, ympäristön voimavarat ja vetovoima, energia ja tekninen huolto sekä ympäristöhäiriöt. Yleisten suunnittelumääräysten mukaisesti on edistettävä muun muassa ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja ja ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä. Lisäksi yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä.

Vaihemaakuntakaavassa todetaan, että taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeellä voi asumisen, palveluiden ja työpaikkojen lisäksi sijaita esimerkiksi virkistys- ja suojelualueita, liikenneväyliä ja muita liikenteen tarvitsemia alueita, yhdyskuntateknisen huollon alueita ja muita erityisalueita, ympäristöön soveltuvia teollisen tuotannon alueita, maa- ja metsätalousalueita sekä vesialueita.

⁶ Uudenmaan liitto. 2023. Uusimaa-kaava 2050 – uudenlainen maakuntakaava. Saatavilla: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2023/03/Uusimaa-kaavan-esite.pdf>



Kuva 6-3: Maankäyttö ja kaavoitus – Ote Uudenmaan vahvistettujen maakuntakaavojen yhdistelmästä 13.3.2023 © Maanmittauslaitos, Uudenmaanliitto. Bild 6–3: Markanvändning och planläggning - Ett utdrag ur Nylands bekräftad landskapsplans sammanställning.

Hankealueen likimääräinen rajaus on esitetty kaavaotteessa punaisella viivalla. Kaavaote Uudenmaanliitto 2023.

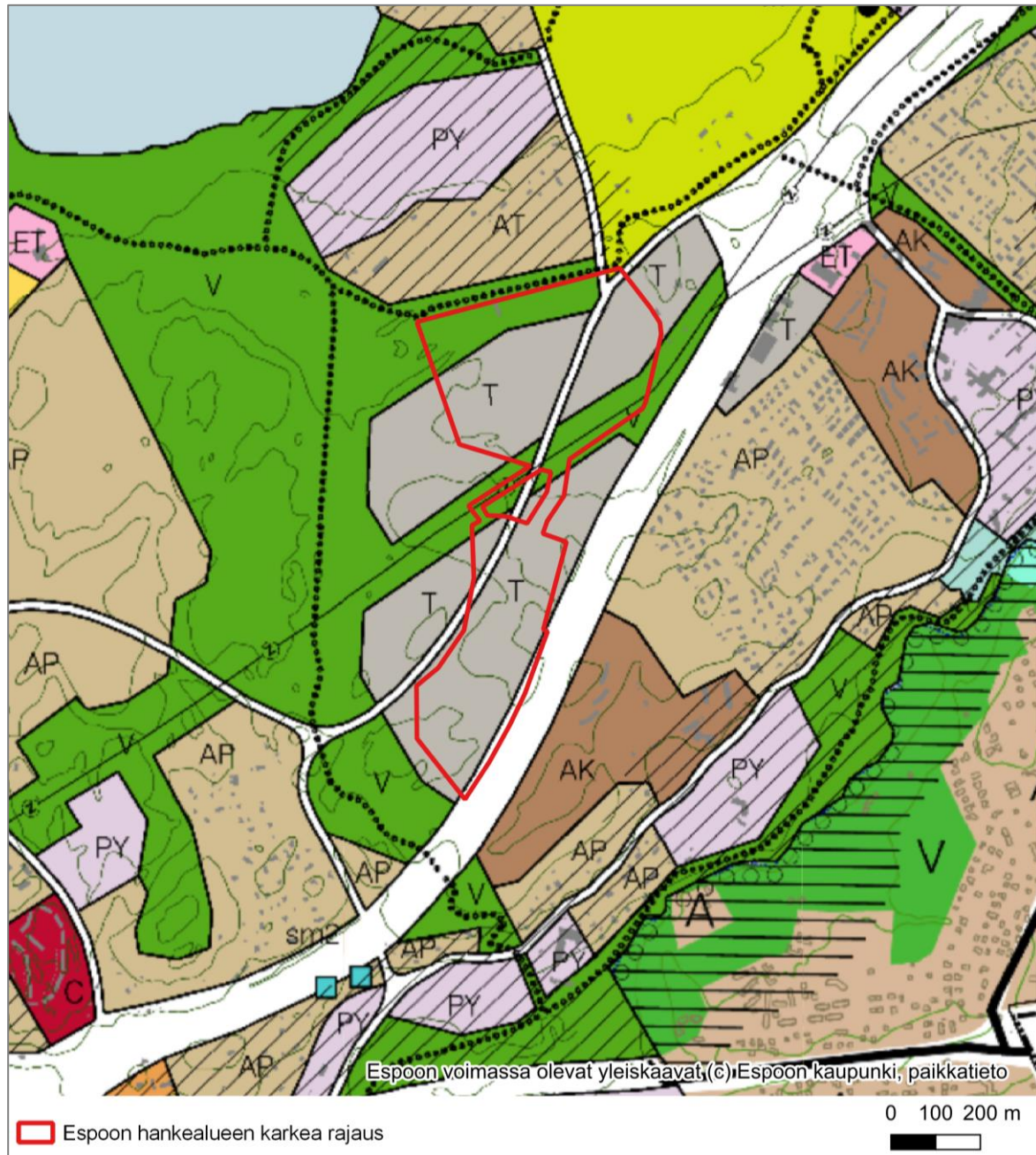
Espoon pohjoisosien yleiskaava

Vuonna 1997 voimaan tullessa Espoon pohjoisosien yleiskaavassa⁷ hankealue on pääosin varattu teollisuuden ja varastoinnin alueeksi (T) ja osittain virkistysalueeksi (V) (Kuva 6-4). Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee kyläalue (AT) sekä maa- ja metsätalousvaltainen alue (M). Hankealueen läpi on merkitty yleiskaavassa katuysteys Kunnarlantieltä Hepokorventielle sekä Kehä III:n ali Kuninkaantielle. Alueen läpi kulkevalle voimalinjalle on osoitettu yleiskaavassa varaus. Alueen länsipuolelle on osoitettu pohjois–eteläsuuntainen virkistysyhteystarve, joka ylettyy Kehä III:lta aina Oittaaan ulkoilukeskukselle

⁷ Espoon pohjoisosien yleiskaava / osa II. Selostus. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen suunnitelmia ja ohjelmia A 37:1996. 32 s. Saatavilla:

https://kartat.espoo.fi/Documents/Ksk_Yk_dokumentit/Selostus%20Espoon%20pohjoisosien%20yleiskaava%20osa%202.pdf

saakka. Kehä III:n kaakkoisreuna on yleiskaavassa esitetty teollisuuden ja varastoinnin alueiksi (T), pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi (AP) ja kerrostalovaltaiseksi asuntoalueeksi (AK). Nykyinen maankäyttö myötäilee vuonna 1997 hyväksyttyä yleiskaavaa hankealuetta lukuun ottamatta.

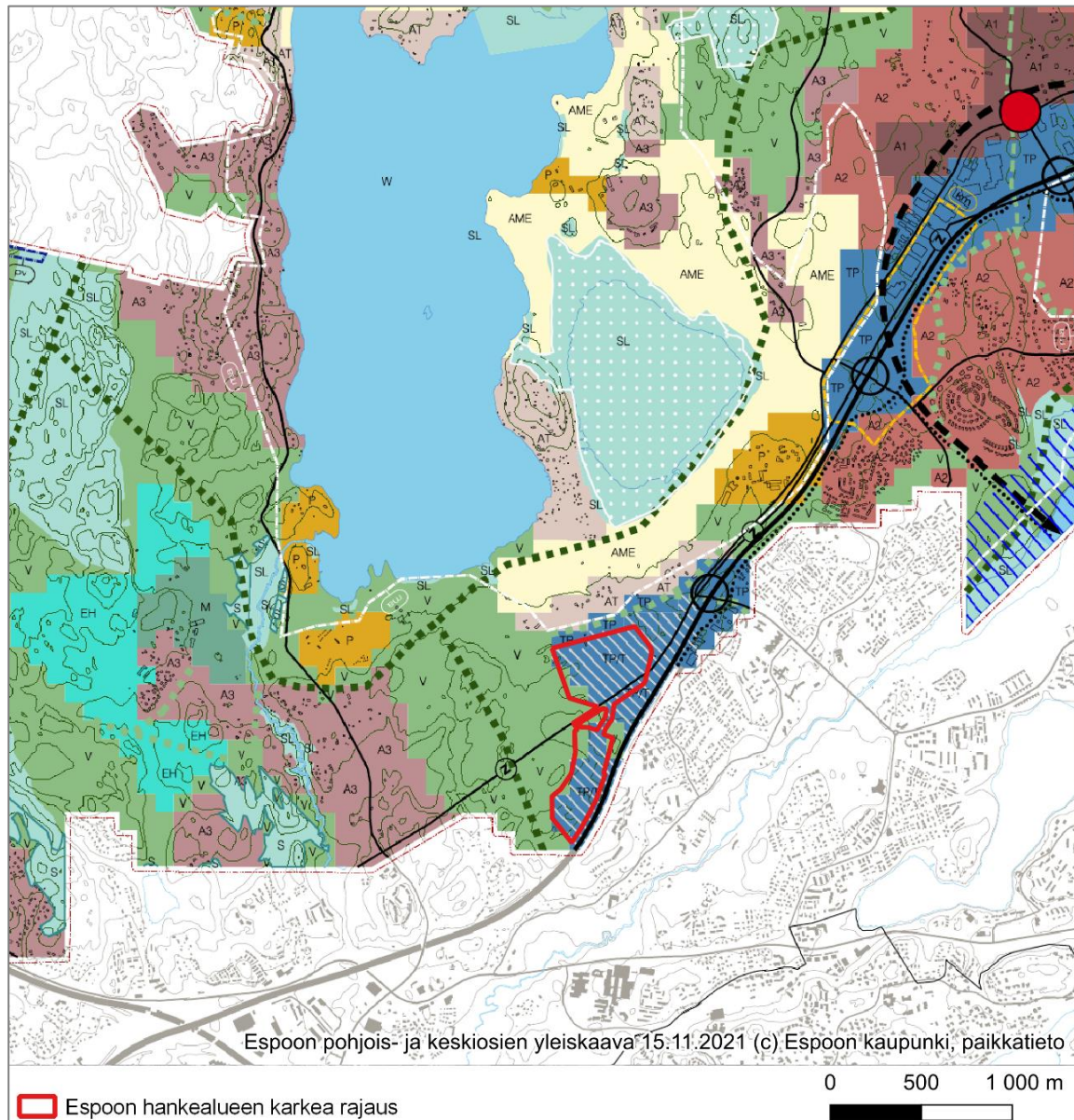


Kuva 6-4: Maankäyttö ja kaavoitus – Ote epävirallisesta Espoon yleiskaavayhdistelmästä. Bild 6-4: Markanvändning och planläggning – Utdrag på Esbos icke-officiella generalplanssammanställning.

Hankealueen likimääräinen raja on esitetty kaavaotteessa punaisella viivalla. Kaavaote Espoon kaupunki 2023. Projektområdets visas med rött sträck på planläggningen. utdrag från planläggningen Esbo stad 2023.

Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaava

Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaava hyväksyttiin osittain kaupunginvaltuustossa 15.11.2021 (ote kaavasta Kuva 6-5:)⁸. Kaavasta on valittu ja kaava on valituskäsittelyssä, eikä kaava ole vielä lainvoimainen. Valtuuston hyväksymässä yleiskaavassa hankealue on osoitettu pääosin elinkeinoelämän ja teollisuuden alueeksi (TP/T), jota kehitetään yritysten ja työpaikkojen alueena. Alueelle voidaan sijoittaa ympäristöhäiriötä aiheuttavaa teollisuus-, varastointi- ja yhdyskuntateknisen huollon toimintaa sekä muuta tilaa vaativaa työpaikkatoimintaa. Hankealueen länsipuolella on virkistysaluetta (V) ja pohjoispuolella kylämäisen asumisen aluetta (AT). Asuinalueen pohjoispuolella on avoimen maisematilan elinkeinoaluetta (AME). AME-alue on varattu ensisijaisesti maa- ja metsätalouskäyttöön sekä muille maaseutuelinkeinoille.



Kuva 6-5: Maankäyttö ja kaavoitus – Ote kaupungin valtuuston hyväksymästä Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaavasta. Bild 6-5: Markanvändning och planläggning – Utdrag ur översiktsplanen för norra och mellersta delarna av Esbo godkänd av kommunfullmäktige.

⁸ Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaava. Saatavilla: <https://www.espoo.fi/fi/hankkeet/espoo-pohjois-ja-keskiosien-yleiskaava>

Hankealueen likimääräinen raja-alue on esitetty kaavaotteessa punaisella viivalla. Kaavaote Espoon kaupunki 2023.

Hepokorvenkallion asemakaava

Espoon kaupunginvaltuusto hyväksyi asemakaavan ja asemakaavan muutoksen 15.11.2021. Hyväksymispäätöksestä jätettiin yksi valitus (valituksessa vaadittiin asemakaavan kumoamista muun muassa Natura-alueen luonnonarvoille hulevesistä ja rakentamisaikaisesta melusta koituvien hankkeen vaikutusten vuoksi), joka käsiteltiin Helsingin hallinto-oikeudessa. Helsingin hallinto-oikeus hylkäsi kaavasta tehdyn valituksen päätöksellään 445/2023 27.1.2023. Asianomainen haki valituslupaa korkeimmasta hallinto-oikeudesta, joka päätöksellään 19.10.2023 3052/2023 ei myöntänyt asialle valituslupaa. Koko Hepokorvenkallion asemakaava on tullut lainvoimaiseksi 19.10.2023 (Kuva 6-6)⁹.

Hepokorvenkallion asemakaava mahdollistaa suuren kokoluokan (>100 MW) datakeskuksen sijoittumisen kaava-alueelle ja samalla myös datakeskuksesta syntyvän teollisen hukkalämmön hyödyntämisen kaukolämpöverkon lämmityksessä.

Asemakaavassa hankealueelle on esitetty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta (T-1), joka mahdollistaa datakeskustoimintojen sijoittamisen ko. alueelle. Kaavan mukaisesti korttelialueet on mahdollista toteuttaa myös muuhun teollisuus- ja varastorakentamiseen. Osa pohjoisesta korttelialueesta sijoittuu alueen läpi kulkevien voimajohtojen suoja-alueelle (va), jolle ei ole mahdollista sijoittaa rakentamista. Kaavamääräysten mukaan rakennuksen julkisivun korkeus ei saa ylittää 22 metriä maanpinnasta. Myös julkisivujen ja valaistuksen toteutuksesta on määräyksiä.

Kaavassa hankealueen yhteyteen osoitettu T-2-korttelialue Kehä III:n varrella on suunniteltu ensisijaisesti Fortumin lämpöpumppulaitoksen käyttöön. Lämpöpumppulaitoksen kautta datakeskuksista syntyvä hukkalämpö johdetaan kaukolämpöverkkoon. Kaavan mukaan korttelialue on mahdollista toteuttaa myös toimistorakentamiseen tai energiahuoltoa palvelevien laitteiden tai rakennusten käyttöön, mikäli jatkosuunnittelussa lämpöpumput sijoitettaisiin suoraan datakeskusrakennuksiin ja T-2-korttelialue vapautuisi siten muuhun käyttöön. Tässä tapauksessa alueelle toteutettaisiin todennäköisesti koko alueen keskitetty toimistorakennus.

Välittömästi hankealueen koillispuolelle Kehä III:n ja Hepokorventien kulmaan on merkitty yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue (ET), joka on varattu Fingridille kantaverkon uuden sähköaseman käyttöön. Sähköaseman kautta johdetaan sähköä datakeskukseen sekä katetaan kantaverkon tarpeita myös laajemmin koko Espoossa.

Asemakaavassa on määrätty alueelle sijoittuvien rakennusten kaupunkikuvasta. Alueelle sijoittuvien rakennusten julkisivumateriaalien tulee olla korkealaatuisia, pääväritykseltään tummia ja niiden tulee sopeutua ympäröivään luonnonlaiseen maisemaan. Kehä III:n suuntaan suuntautuvien julkisivujen ja julkisivumateriaalien tulee olla kaupunkikuvallisesti erittäin korkealaatuisia ja huoliteltuja. Julkisivuja tulee elävöittää arkkitehtonisin keinoin. T-1- ja T-2-korttelialueilla rakennusten tulee mittasuhteiltaan muodostaa ympäristöön sopiva kokonaisuus. Pitkiä julkisivuja tulee jaksottaa katoksin, ikkunapinnoin, sisäänvedoin, tai muilla vastaavilla keinoilla. T-1-korttelialueilla tulee käyttää korttelialueittain yhteneväistä rakennustapaa ja -tyyliä.

Asemakaavassa on yleisiä kaavamääräyksiä mm. läpäisemättömiltä pinnoilta kertyvien hulevesien käsittelyn mitoituksista ja varustamisesta hallitulla ylivuodolla. Liikennöityjen alueiden hulevesien ja pysäköintialueiden hulevesien käsittelystä on määräyksiä. Korttelialueiden hulevesien hallintaratkaisun tulee olla poikkeustilanteissa eristettävissä ympäröivistä vesistöistä. Alueen kokonaisuuden kannalta huomioitavaa on myös, että ET-korttelialueen hulevesien laatua tulee parantaa viivytysmenetelmällä Matalajärven vedenlaadun turvaamiseksi. ET-alueen itäosaan rajoittuvalla suojaviheralueella on varattu ohjeellisenä alue hulevesien viivyttämiseen ja puhdistamiseen tarvittaville rakenteille (hu). Myös rakentamisen aikaisten hulevesien ja sammutusjätevesien käsittelystä on määräyksiä. Mahdolliset

⁹ Hepokorvenkallion datakeskus. Saatavilla: <https://www.espoo.fi/fi/hankkeet/hepokorvenkallion-datakeskus>

sulfidisaviesiintymät tulee huomioida rakentamisen yhteydessä siten, ettei happamia valumavesiä joudu vesistöihin.

Asemakaavassa on melun osalta esitetty, että rakennusten teknisten laitteiden vaimennus pitää toteuttaa siten, että melutaso lähialueen asuintalojen sisätiloissa ja ulko-oleskelualueilla ei ylitä asetettuja ohjearvoja. Lisäksi rakennusluvan hakemisen yhteydessä on esitettävä meluselvitys. Kaavassa on lisäksi esitetty lintujen pesimärauhan ja muuttohuipun turvaamiseksi melurajoituksia keväällä 15.4.–30.6. sekä syksyllä 1.9.–31.10 välisille ajanjaksoille.

Asemakaavassa on kaavoitettu myös Kehä III:n liikennealue valtion lunastaman tiealueen rajojen mukaan (LT, maantien alue). Tiealueen tilanvarauksessa on huomioitu mahdollinen Kehä III:n laajeneminen tulevaisuudessa lisäkaistojen muodossa. Tiealueen halki on osoitettu eko-1-merkintä: "Alueen osa, jolla sijaitsee ekologinen yhteystarve liito-oravan elinalueiden välillä. Alueen puustoa tulee hoitaa ja uudistaa siten, että alueen läpi säilyy puustoinen latvusyhteys." Mikäli Kehä III:n laajenemista lähdetään tulevaisuudessa edistämään, tarkemmassa suunnittelussa tulee tutkia liito-oravan ekologisen yhteyden säilyttämistä Kehä III:n yli.

Noin puolet asemakaava-alueesta on osoitettu lähivirkistysalueeksi, jonka metsäinen luonne tulee säilyttää (VL-1/s). Kehä III:n tiealuetta lähimpänä sijaitsevat viheralueet, jotka sijoittuvat melutasoltaan yli 55 dB:n alueelle, on osoitettu asemakaavassa lähivirkistysalueiksi, joille ei saa melun takia sijoittaa herkkiä toimintoja, ja joiden luonne tulee säilyttää metsäisenä (VL-2/s).

Hankealueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolella on virkistysaluetta. Pohjoisemman osa-alueen pohjoisreunalle on merkitty puuston istutus tiheäksi reunavyöhykkeeksi. Metsäalueeseen rajautuvalla hankealueen länsireunalla avokalliot, lahokaviosammaleen esiintymisalueet ja alueen metsäinen luonne tulee säilyttää.

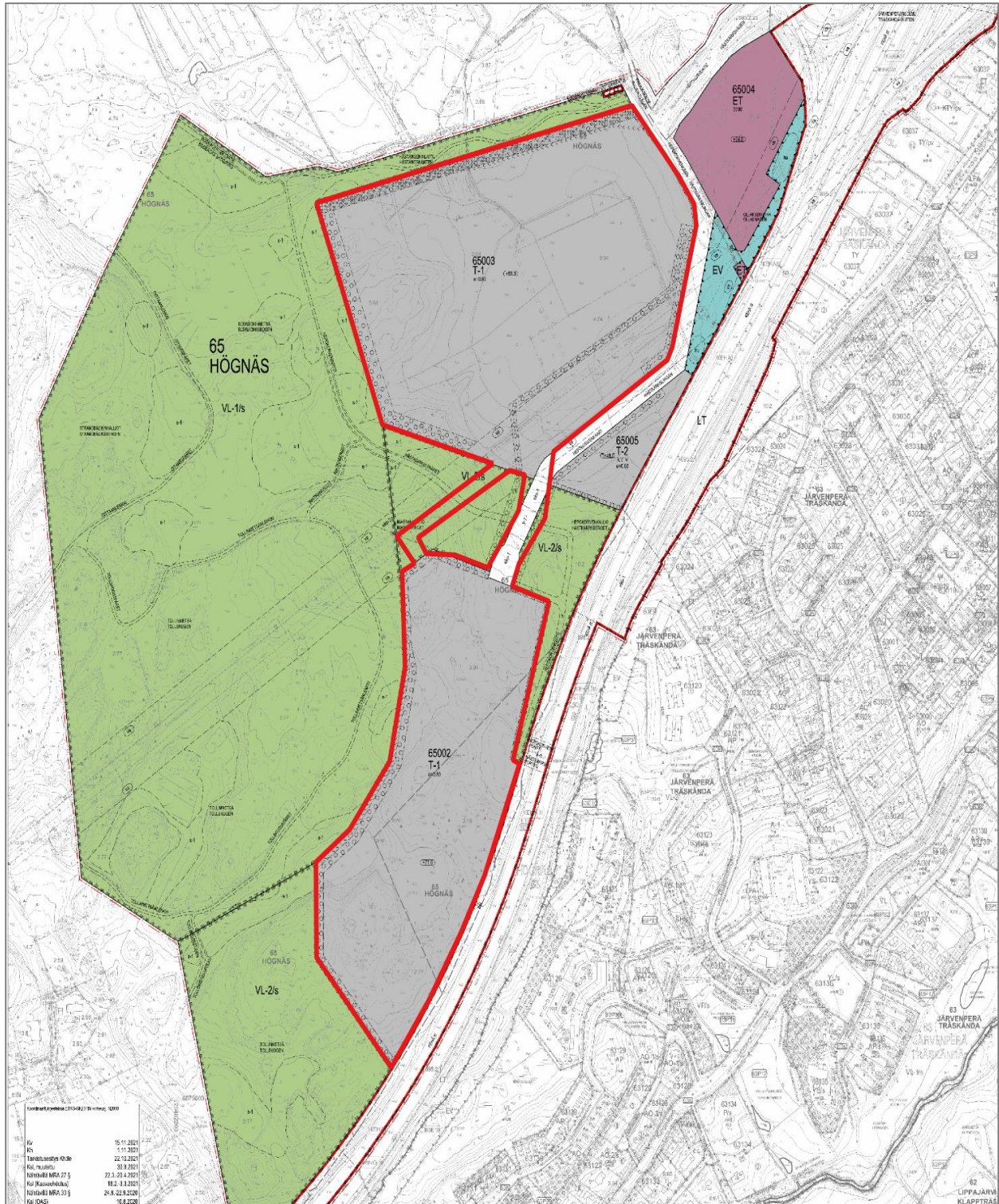
Virkistysalueelle on suunniteltu myös uusia ulkoilureittejä. Kehä III:lta Oittaa suuntaan on suunniteltu uutta rinnakkaista ulkoilureittiä ja latuyhteyttä (Hepokorvenreitti). Latuyhteys liittyy olemassa oleviin ulkoilureitteihin heti alueen läpi kulkevien voimajohtojen alituksen jälkeen. Ulkoilureitti jatkuu yhtenäisenä reittinä aina Puotismäentien päätyyn asti ja jatkuu sieltä jälleen hiihtoladun rinnakkaisyhteytenä Oittaa ulkoilualan suuntaan.

Kaava-alueen länsiosassa sijaitseva maakunnallinen ekologinen yhteyskäytävä on osoitettu kokonaisuudessa lähivirkistysalueeksi (VL-1/s ja VL-2/s). Kehä III:n ylityspaikalle on lisätty kaavaan merkintä ekologisen yhteyden huomioimisesta (e-2). Alueelle on varattu eritasoyhteys, joka toimii myös ekologisenä ja virkistysyhteytenä. Yhteys voidaan toteuttaa ali- tai ylikulkuna ja se tulee toteuttaa riittävän leveänä.

Hankealueen eteläisen ja pohjoisen osa-alueen välille on osoitettu noin 120 metriä leveä viherkäytävä (VL-2/s, lähivirkistysalue), jolla esiintyvä kookas puusto, avokallioalueet ja lahokaviosammaleen esiintymisalueet tulee säilyttää. Lähivirkistysalueelle on osoitettu liito-oravayhteys eko-2-merkinnällä. Lähivirkistysalueen läpi kulkevan uuden Hepokorvenkaaren kohdalla on eko-1-merkintä, jolla varmistetaan, että tien rakentamisen ja kunnostamisen aikana ympäröivä puusto otetaan huomioon. Eteläisen ja pohjoisen osa-alueen välillä ulkoilureittiä ja latuyhteyttä varten Hepokorvenkaaren yli rakennettava silta (y-1) varmistaa ekologisten yhteyksien säilymisen.

Hankealueen ympäristössä lähivirkistysalueille (VL-1/s) on merkitty suojeltavia alueita (s-1) lahokaviosammaleen esiintymisalueille. Kaavamääräysten mukaan kyseisiä aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava ympäristöviranomaisen kanssa.

Kehä III:n varteen on varattu suojaviheralue (EV), jolle on tarkoitus toteuttaa viivytyspainanteita yleisten alueiden hulevesien viivyttämiseen. Lisäksi alue toimii alueen läpi kulkevien voimajohtojen suoja-alueena.



Kuva 6-6: Maankäyttö ja kaavoitus – Ote Hepokorvenkallion kaavakartasta. Bild 6–6: Markanvändning och planläggning – Utdrag på Hästkärrsbergets plankarta. Hankealueen likimääräinen raja on esitetty kaavaotteessa punaisella viivalla. Kaavaote Espoon kaupunki 2023.

Nykytila

Hankealueelle on voimassa olevassa sekä vireillä olevassa kaavoituksessa esitetty teollisuus- ja työpaikkatoimintaa. Hankealueen nykyiseen maankäyttöön on kaavoituksessa esitetty merkittävä muutos, kun hankealueen nykyinen maatalous- ja metsävaltainen alue muuttuu kaavoituksen myötä teollisuus- ja työpaikka-alueeksi. Hankealueen ympärillä on herkkää virkistys- ja asuinalueita sekä yksi suomen vilkkaimpiin tieväyliin lukeutuva Kehä III. Lainvoimaisessa asemakaavassa on pyritty huomioimaan viereiset herkäät alueet, esittämällä rajoituksia rakennettavan rakennuksen korkeudelle, vesien hallinnalle, melulle ja suojaviheralueiden huomioimiselle. Alueen maankäytön ja kaavoituksen nykyinen herkkyys on edellä esitettyjen perusteella arvioitu olevan **kohtalainen**.

6.3 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Datakeskuksen ja sinne sijoittuvien toimintojen suunnittelussa ja sijoittelussa huomioidaan ympäristön maankäyttö ja toiminnot mahdollisten haittojen ja riskien vähentämiseksi. Alueen kaavoituksessa on osoitettu hankealuetta ja sen ympäristöä koskevia määräyksiä ja rajoituksia, jotka huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Asemakaavan mukaisesti toteutuessaan hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 toteuttavat alueen suunniteltua maankäyttöä ja aiheuttavat mahdollisimman vähän haitallisia vaikutuksia. Hankkeen haitallisia vaikutuksia alueen maankäyttöön voidaan vähentää mm. minimoimalla hankkeesta aiheutuvat ympäristövaikutukset. Vaikutuksia hankealueen ympäristöön ehkäistään myös jättämällä hankealueelle ja sen ympärille suojavyöhykkeitä ja -puustoa. Myöhemmässä vaiheessa hanketta koskevien lupien (mm. ympäristölupa, rakennuslupa) ehdoilla ja lupaehtojen mukaisella toiminnalla voidaan ehkäistä hankkeen haittavaikutuksia.

6.4 Maankäyttö ja kaavoitus – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

6.4.1 Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin metsämaana ja osin peltoalueina.

Voimassa olevassa Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa hankealue sijoittuu taajamatoimintojen alueen reunalle. Kaavassa hankealueen eteläosaan on merkitty pohjois-eteläsuuntainen viheryhteystarve ja hankealueen länsipuolelle virkistysalue. Hankevaihtoehdon VE0 mukainen hankkeen toteuttamatta jättäminen tukisi hankealueen viereen sijoittuvan virkistysalueen käyttöä sekä viheryhteyden pysymistä kaavan mukaisessa sijainnissa. Vaihemaakuntakaavan yleisten suunnittelumääräysten mukaisesti mm. ilmastomuutoksen hillinnän ja ilmastomuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja sekä ilmaston kannalta kestävään energiasuunnitteluun siirtymistä tulee edistää. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Hankevaihtoehto VE0 ei edistä edellä mainittuja maakuntakaavan tavoitteita mm. ilmaston kannalta kestävään energiasuunnitteluun siirtymisen, uusiutuvan energian tuotannon tai hukkalämmön hyödyntämisen osalta, kun hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämistä Espoon kaupungin kaukolämmön tuotannossa ei tapahdu.

Voimassa olevassa Espoon pohjoisosien yleiskaavassa hankealue on kaavoitettu teollisuuskäyttöä varten ja valituskäsittelyssä olevassa Espoon keski- ja pohjoisosien yleiskaavassa teollisuus- ja työpaikkatoimintojen alueeksi. Hankevaihtoehto VE0 ei toteuta em. yleiskaavoja, joissa hankealue on osoitettu teollisuus- tai työpaikka-alueiksi. Alueen nykyinen maankäyttö on alueelle kaavoitettua maankäyttöä vähemmän ympäristöä kuormittavaa tai ympäristöön vaikuttavaa. Hankevaihtoehdolla VE0 voidaan siten arvioida olevan pieni positiivinen vaikutus hankealueen läheisyyteen sijoittuvien virkistysalueiden, kyläalueiden sekä maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden kaavan mukaiselle käytölle.

Hepokorvenkallion lainvoimaisessa asemakaavassa alue on kaavoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi. Hankevaihtoehto VE0 ei toteuta asemakaavassa esitettyä teollisuus- tai varastorakentamista, millä on kielteinen vaikutus kaavoitukseen. Alueen jäämisellä hankevaihtoehtoon VE0 mukaisesti nykyiselleen voisi kuitenkin olla pieni positiivinen vaikutus hankealueen läheisyyteen sijoittuvien virkistysalueiden käytölle, kun virkistysalueiden läheisyyteen ei rakennettaisi eikä hankealueelle sijoituisi kaavan mukaista teollisuus- ja varastokäyttöä. Hankealueen yhteyteen toteutettavan Fingridin sähköaseman osalta rakentaminen on jo aloitettu ja sähköasema toteuttaa voimassa olevan asemakaavan mukaista suunnitelmaa.

Mikäli datakeskushanke jäisi hankevaihtoehtoon VE0 mukaisesti hankealueella toteuttamatta, datakeskushanke voisi tällöin jäädä kokonaan toteuttamatta taikka kohdistua sijainniltaan epäedullisemmalle alueelle. Vaihtoehtoista hankealuetta, jonne hanke voitaisiin toteuttaa, ja joka olisi sijainniltaan yhtä hyvä kuin Hepokorvenkallion alue, ei ole tiedossa. Datakeskuksen sijaintipaikan valinnassa tärkeimpiä kriteereitä ovat olleet mm. riittävän kokoinen rakentamisalue, hyvät liikenneyhteydet, tarvittavan sähkökapasiteetin saatavuus, hukkalämmön hyödyntämismahdollisuus ja muu kaupunkitekniikan läheisyys, joista kaikki datakeskuksen suunnitellulla sijaintialueella Hepokorvenkallion alueella täyttyvät.

Vaikutusten arviointi VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen kehitys ei vastaa maakunta-, yleis- ja asemakaavoituksessa esitettyä tavoitetilaa, millä on kielteinen vaikutus maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä voisi kuitenkin olla lieviä positiivisia vaikutuksia viereisen virkistysalueen kannalta, kun hankkeen toteutukseen liittyvistä ympäristövaikutuksista ei aiheutuisi lieviä välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Hankevaihtoehto VE0 ei edistä maakuntakaavan tavoitteita mm. ilmastoon kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymisen, uusiutuvan energian tuotannon tai hukkalämmön hyödyntämisen osalta. Hankevaihtoehto VE0 ei myöskään edistä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mm. uusiutumiskykyisen energiahuollon osalta.

6.4.2 Vaihtoehto VE1 ja VE2

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 hankealueelle rakennetaan neljä datakeskusrakennusta sekä datakeskuksen toimintaan liittyvät tukitoiminnot. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei maankäytön suhteen ole merkittäviä eroja, sillä molemmissa hankevaihtoehtoisissa sekä rakentamisen laajuus että hankealueelle tulevat rakennukset ja rakenteet ovat pääpiirteissään samoja. Vaihtoehtojen erona on se, että hankevaihtoehtoisissa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehtoisissa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen ja savupiippuineen. Varavoimageneraattorit ja niiden polttoainesäiliöt sekä savupiiput toteutetaan suunniteltujen datakeskusrakennusten välittömään läheisyyteen, eikä niiden toteuttamisella siten ole merkittävää vaikutusta rakennettavan alueen laajuuteen tai käyttötarkoitukseen.

Datakeskuksen mahdollisia sijoituspaikkoja koko pääkaupunkiseudun alueella on aiemmin kartoitettu. Sijoituspaikan valinnassa tärkeitä kriteereinä ovat olleet mm. riittävän kokoinen yhtenäinen rakentamisalue, jossa kaavoitus mahdollistaa teollisuus- ja työpaikkarakentamisen alueelle, hyvät liikenneyhteydet, hukkalämmön hyödyntämismahdollisuus, muun kaupunkitekniikan läheisyys ja sähkön korkeajänniteverkko suunnittelualueella sekä mahdollisuus sijoittaa kantaverkon sähköasema lähelle aluetta. Hepokorven alue täyttää kaikki em. vaatimukset ja soveltuu siinä suhteessa poikkeuksellisen hyvin datakeskuksen sijoituspaikaksi Espoossa ja koko pääkaupunkiseudulla. Vaihtoehtoisia sijainteja suunnitellun kokoluokan datakeskukselle ei ole juuri tarjolla Espoossa, ja ne edellyttäisivät todennäköisesti Hepokorvenkalliota suurempia investointeja infrastruktuuriin. Muilla sijainneilla myöskään datakeskuksen hukkalämpöä ei todennäköisesti pystyisi täysimääräisesti hyödyntämään, mikä kasvattaisi merkittävästi datakeskushankkeen ilmastovaikutuksia.

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset hankealueelle sekä soveltuminen hankealueelle ja alueen maankäyttöön on arvioitu ja ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen yhteydessä (Hepokorvenkallion asemakaava). Alueen kaavoituksessa tärkeinä tavoitteina ovat olleet mm. olemassa olevien luonto- ja

kulttuuriarvojen huomioiminen sekä mahdollisimman vähäisten vaikutusten tuottaminen ympäristöön, olemassa olevalle asutukselle ja alueen virkistysarvoille. Kaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain edellytysten mukaisesti siten, että se täyttää asemakaavan sisältövaatimukset, joihin sisältyy mm. edellytys turvallisesta ja terveellisestä elinympäristöstä.

Hankkeen molemmissa toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä ja pysyvä muutos, kun alue muuttuu maa- ja metsätalousvaltaisesta alueesta teollisuuden ja varastotoimintojen alueeksi. Muuttuessaan maankäyttö on voimassa olevien ja vireillä olevien maakunta-, yleis- ja asemakaavojen mukaista.

Rakentamisen myötä datakeskustoiminnan kannalta edullinen rakennuspaikka, joka liittyy kiinteästi olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja alueella olemassa oleviin verkostoihin (tieverkosto ja muu yhdyskuntatekniikka), tulee hyödynnettyä. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta koko Kehä III:n varsi on toteutunut pääosin työpaikka- ja teollisuusrakentamisena, koska melu- ja ilmanlaatuongelmien takia asuinrakentamisen sijoittaminen vilkkaasti liikennöidyn liikenneväylän varteen ei ole mahdollista. Kehä III:n varrelle hankealueelle sijoittuva datakeskusalue täydentää alueen olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä. Datakeskus, vähäisiä ympäristövaikutuksia aiheuttavana toimintana, sopii hyvin yhdyskuntarakenteeseen myös suhteessa ympäristön häiriintyviin kohteisiin (mm. asuin- ja virkistysalueet).

Maankäytön muutos on voimassa olevien ja vireillä olevien maakunta-, yleis- ja asemakaavojen mukainen, eikä muutoksia kaavoitukseen siten tarvita.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 maankäyttö (datakeskusalue) on yhdenmukainen maakuntakaavan aluevarauksen käyttötarkoituksen kanssa. Molemmat hankevaihtoehdot myös edistävät maakuntakaavan tavoitteita ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymisen, uusiutuvan energian tuotannon ja hukkalämmön hyödyntämisen osalta, kun datakeskuksen hukkalämpöä hyödynnetään kaukolämmön tuotannossa. Datakeskusalueen rakentamisessa muodostuvien ylijäämämaa- ja kiviainesten hyötykäyttö alueen rakentamisessa puolestaan edistää maakuntakaavan tavoitteiden mukaisesti kestävää luonnonvarojen käyttöä ja kiertotaloutta.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukainen maankäyttö on yhdenmukainen alueen yleiskaavoituksen aluevarausten käyttötarkoitusten kanssa. Voimassa olevassa Espoon pohjoisosien yleiskaavassa hankealue on kaavoitettu teollisuuskäyttöä varten ja valituskäsittelyssä olevassa Espoon keski- ja pohjoisosien yleiskaavassa teollisuus- ja työpaikkatoimintojen alueeksi. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 toteuttavat em. yleiskaavoja, joissa hankealueet on osoitettu teollisuus- tai työpaikka-alueiksi.

Hepokorvenkallion asemakaavassa hankealue on kaavoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi. Asemakaava mahdollistaa datakeskustoimintojen sijoittamisen hankealueelle. Suunniteltu datakeskushanke toteuttaa asemakaavassa esitettyä maankäyttöä. Datakeskushankkeen suunnittelun lähtökohtina on ollut hankkeen toteuttaminen asemakaavan mukaisesti. Asemakaavoituksen jälkeen hanke ja sitä koskevat suunnitelmat ovat hieman muuttuneet. Merkittävin muutos on datakeskukselle tulevien varavoiimageneraattoreiden määrän lisäys nykyisen hankesuunnitelman mukaisessa hankkeessa asemakaavoituksen aikaiseen hankesuunnitelmaan verrattuna. YVA-menettelyn yhteydessä vaikutusarvioinnit on tehty nykyisten hankesuunnitelmien mukaiselle hankkeelle, huomioiden hankesuunnitelmien muutokset asemakaavan vahvistamisen jälkeen. Muutokset ovat olleet suhteellisen pieniä, niillä ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen maankäyttöön, eikä muutosten seurauksena alueen kaavoitukseen ole tarvetta tehdä muutoksia.

Alueen kaavoituksessa hankealueen ympäristöön ja lähialueille on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisia alueita sekä herkkää maankäyttöä, mm. virkistysalueita ja kylämäisen asumisen alueita. Datakeskushankkeesta ei kummassakaan hankkeen toteutusvaihtoehdosta (VE1, VE2) aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä (esim. ympäristökuormituksen seurauksena) vaikutuksia ympäröivien alueiden nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle. Hankealuetta ympäröivillä alueilla on mahdollista jatkaa nykyistä ja kaavoituksen mukaista käyttöä. Lievät välilliset vaikutukset hankealueen lähiympäristöön ja sen käyttöön, mm. lievät häiriövaikutukset lähiympäristön virkistysalueille, ovat mahdollisia. Vaikutukset rajoittuvat hankealueisiin rajautuville reuna-alueille, hankealueen välittömään läheisyyteen.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskushankkeen toteuttamisen voidaan katsoa edistävän valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen datakeskushankkeen myötä on huomioitu jo alueen asemakaavoituksen (Hepokorvenkallion asemakaava) yhteydessä. Alueidenkäyttötavoitteiden viisi kokonaisuutta ovat 1) toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, 2) tehokas liikennejärjestelmä, 3) terveellinen ja turvallinen elinympäristö, 4) elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja 5) uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Toimivia yhdyskuntia ja kestäväää liikkumista datakeskushanke tukee mm. luomalla työpaikkoja, parantamalla kaupungin palvelurakennetta sekä tarjoamalla yhteiskunnalle alati kasvavaan datan varastointi-, käsittely- ja hallintatarpeeseen lisää toimivaa, luotettavaa ja turvallista tietojenkäsittelykapasiteettia. Työpaikkojen sijoittaminen olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen edistää kestäväää liikkumisen edellytyksiä ja mahdollistaa työpaikkojen saavuttamisen julkista liikennettä käyttäen joukkoliikennevälineillä sekä kävellen ja pyöräillen.

Hankealueen sijoittuminen hyvien liikenneyhteyksien varrelle Kehä III:n välittömään läheisyyteen luo erinomaiset puitteet datakeskushankkeen toteuttamiselle ja on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehokkaan liikennejärjestelmän ja siihen tukeutumisen mukaista. Liikennejärjestelmien toimivuus, toimintavarmuus ja turvallisuus ovat kehityksen perusedellytyksiä sekä valtakunnallisesti että alueellisestikin. Alueen kaavoituksessa ja suunnittelussa on huomioitu ja varmistettu liikenneyhteyksien toimivuus, joukkoliikenneyhteyksien kehittyminen sekä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden tarpeet alueella. Liikenteen toimivuustarkastelujen avulla on varmistettu, että liikenneverkostot täyttävät myös datakeskustoimintojen tarpeet tulevaisuudessa.

Kestäväää alueidenkäytön yhtenä tehtävänä on ennaltaehkäistä merkittäviä terveys- ja ympäristöhaittoja. Terveellisen ja turvallisen elinympäristön tavoitteeseen liittyen jo asemakaavatyön aikana sekä nyt YVA-menettelyn yhteydessä on selvitetty ja arvioitu hankkeen vaikutuksia lähialueen asukkaisiin ja ympäristöön. Myös datakeskushankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja toimintojen aiheuttamien vaikutusten kanssa on selvitetty. Datakeskushankkeen toteuttamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveys- tai ympäristöhaittoja. Valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin perustuen jo kaavoituksella huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Asemakaavatyön aikana sekä nyt YVA-menettelyn yhteydessä on arvioitu datakeskushankkeen vaikutuksia luonto- ja kulttuuriympäristöihin. Selvitystöistä on saatu reunaehdot, jotka on huomioitu sekä asemakaavan laadinnassa että datakeskushankkeen suunnittelussa. Selvitysten ja arviointien perusteella datakeskushankkeella ei ole luontoarvoja tai kulttuuriympäristöjä merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Datakeskushanke tukee uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä (mm. ylijäämämassojen hyötykäyttö) sekä energiaratkaisujensa kautta myös alueidenkäytön tavoitetta uusiutumiskykyisestä energiahuollosta. Datakeskuksella käytetään hiilineutraalia sähköä ja datakeskuksen toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä hyödynnetään alueellisen kaukolämmön tuotannossa.

Vaikutusten arviointi VE1 ja VE2

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa maankäyttöön ja kaavoitukseen. Molemmassa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönnotosta aiheutuu hankealueella merkittävä ja pysyvä muutos, kun alueen käyttö muuttuu maa- ja metsätalousvaltaisesta alueesta teollisuuden ja varastotoimintojen alueeksi. Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset hankealueelle sekä soveltuminen alueen maankäyttöön on arvioitu ja ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen yhteydessä (Hepokorvenkallion asemakaava). Datakeskusalue soveltuu alueen olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, ja hyödyntää alueella olemassa olevaa infrastruktuuria, mm. liikenneyhteyksiä ja muuta yhdyskuntatekniikkaa. Maankäytön muutos datakeskuskäyttöön on voimassa ja vireillä olevien maakunta-, yleis- ja asemakaavojen mukaista. Datakeskushanke toteuttaa em. kaavoja, eikä muutoksia kaavoitukseen tarvita, millä on positiivinen vaikutus maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen. Datakeskuksesta ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia ympäröivien alueiden nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle. Datakeskushankkeen toteuttamisen voidaan katsoa myös edistävän valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Hanke mm. luo työpaikkoja ja tarjoaa yhteiskunnalle lisää toimivaa, luotettavaa ja turvallista

tietojenkäsittelykapasiteettia. Hankealue sijoittuu hyvien liikenneyhteysien varrelle, mikä on alueidenkäyttötavoitteiden tehokkaan liikennejärjestelmän ja siihen tukeutumisen mukaista. Alueen suunnittelussa on huomioitu mahdollisuudet julkisen liikenteen käytölle sekä pyöräilylle ja kävelyille. Datakeskuksella käytetään hiilineutraalia sähköä ja datakeskuksen toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä hyödynnetään alueellisen kaukolämmön tuotannossa. Em. seikat edistävät alueidenkäytön tavoitteita kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisestä energiahuollosta.

6.5 Maankäyttö ja kaavoitus – Yhteisvaikutukset

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskushankkeesta aiheutuu maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia datakeskusalueen viereen sijoittuvien Fortumin lämpöpumppulaitoksen ja Fingridin sähköaseman kanssa. Lämpöpumppulaitos ja sähköasema, samoin kuin datakeskusaluekin, sijoittuvat voimassa olevassa ja vireillä olevassa yleiskaavassa teollisuus- ja työpaikka-alueiden korttelialueiksi kaavoitetuille alueille. Fingridin sähköasema sijoittuu voimassa olevassa Hepokorvenkallion asemakaavassa ET-korttelille (yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue). Fortumin lämpöpumppulaitos sijoittuu hankealueen ja Kehä III:n väliin teollisuus ja työpaikka-alueeksi varatulle T-2 alueelle. Sähköaseman ja lämpöpumppulaitoksen yhteisvaikutukset datakeskushankkeen kanssa ovat lieviä ja positiivisia, sillä kaikki hankkeet ovat voimassa olevien ja vireillä olevien kaavojen mukaisia ja tukevat alueen suunniteltua maankäyttöä.

6.6 Maankäyttö ja kaavoitus – Arvioinnin epävarmuustekijät

Yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten osalta arviointiin liittyy jonkin verran epävarmuustekijöitä. Epävarmuuksia aiheuttaa lähinnä joidenkin kaavojen lainvoimaisuuden puuttuminen. Hankealueen ympäristön tulevaan maankäyttöön ei liity merkittäviä epävarmuuksia. Alueella voimassa olevat kaavat ovat Helsingin seudun vaihemaakuntakaava, Espoon pohjoisosien yleiskaava vuodelta 1997 ja Hepokorvenkallion asemakaava. Hankealueen laajemman ympäristönsuunnittelun edistämistä varten tarkoitettu Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaava on vielä korkeimmassa hallinto-oikeudessa valituskäsittelyssä, eikä siten ole vielä lainvoimainen. Espoon pohjoisosien vanha yleiskaava ohjaa tältä osin alueen kehittämistä. Muilta osin epävarmuuksilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia arvioinnin tuloksiin ja tehtyihin johtopäätöksiin.

6.7 Maankäyttö ja kaavoitus – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöön otosta aiheutuu hankealueella merkittävä ja pysyvä muutos maankäyttöön, kun maa- ja metsätalousvaltainen alue muuttuu teollisuuden ja varastotoimintojen alueeksi datakeskuskäyttöön. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja niiden vaikutuksissa maankäyttöön ja kaavoitukseen. Molemmassa hankevaihtoehdoissa maankäytön muutokset ja vaikutukset ovat samoja, kun rakentaminen kohdistuu samoille alueille ja rakennettavat rakennuksen ja rakenteet ovat pääosin samoja. Datakeskushanke ei ole ristiriidassa alueen olemassa olevan tai suunnitellun yhdyskuntarakenteen, eikä voimassa ja vireillä olevien kaavojen ja niiden tavoitteiden kanssa. Datakeskusalue soveltuu alueen olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, ja hyödyntää alueella olemassa olevaa infrastruktuuria, mm. liikenneyhteysiä ja muuta yhdyskuntatekniikkaa. Muutokset maankäytössä ovat voimassa olevien maakuntakaavan ja yleiskaavan sekä vireillä olevien yleiskaavan ja asemakaavan mukaisia. Datakeskushanke toteuttaa em. kaavoja, eikä muutoksia kaavoitukseen tarvita, millä on positiivinen vaikutus maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisesta datakeskushankkeesta ei aiheudu sellaisia merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia (melu, päästöt, liikenne, onnettomuusriskit), jotka olisivat ristiriidassa lähiympäristön muun maankäytön kanssa, tai aiheuttaisivat haittaa ympäröivien alueiden nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskushankkeen toteuttamisen voidaan katsoa edistävän valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Molemmassa hankevaihtoehdoissa vaikutukset ovat suuria ja myönteisiä. Datakeskushanke mm. luo työpaikkoja ja tarjoaa yhteiskunnalle lisää toimivaa,

luotettavaa ja turvallista tietojenkäsittelykapasiteettia. Hankealue sijoittuu hyvien liikenneyhteysien varrelle, mikä on alueidenkäyttötavoitteiden tehokkaan liikennejärjestelmän ja siihen tukeutumisen mukaista. Alueen suunnittelussa on huomioitu mahdollisuudet julkisen liikenteen käytölle sekä pyöräilylle ja kävelyille. Datakeskuksella käytetään hiilineutraalia sähköä ja datakeskuksen toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä hyödynnetään alueellisen kaukolämmön tuotannossa. Em. seikat edistävät alueidenkäytön tavoitteita kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisestä energiahuollosta.

Hankevaihtoehdon VE0 mukaisella hankkeen toteuttamatta jättämisellä on alueen suunnitellun maankäytön kannalta suuri kielteinen vaikutus, kun alueen kehitys ei vastaa kaavoituksessa esitettyä tavoitetilaa. Hankevaihtoehdossa VE0 osa hankkeen toteuttamisen positiivisista vaikutuksista jää toteutumatta. Hankevaihtoehdo VE0 ei edistä maakuntakaavan tavoitteita mm. ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymisen, uusiutuvan energian tuotannon tai hukkalämmön hyödyntämisen osalta. Hankevaihtoehdo VE0 ei myöskään edistä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mm. uusiutumiskykyisen energiahuollon osalta.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 6-4) on esitetty yhteenveto maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 6-4: Maankäyttö ja kaavoitus – Maankäytön muutosten vaikutusten kokonaismerkittävyys. Tabell 6–4: Markanvändning och planläggning – Markanvändnings förändringens helhetspåverkan.

				Vaikutuksen luonne	
Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus	Lyhyt-/ Keskipitk ä-/ Pitkäaikai nen vaikutus
Hankevaihtoehdon VE0 vaikutusten kokonaismerkittävyys					
Ei toteuta alueen kaavoitusta, eikä edistä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.	Suuri	Kohtalainen	Suuri	-	Pitkäaikainen vaikutus
Hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 vaikutusten kokonaismerkittävyys					
Soveltuu alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Toteuttaa alueen kaavoitusta, kun alue otetaan voimassa ja vireillä olevien kaavojen mukaiseen käyttöön. Edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.	Suuri	Kohtalainen	Suuri	+	Pitkäaikainen vaikutus

7 Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot

7.1 Terveys ja elinkeinot – Johdanto

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi kattaa terveysvaikutusten ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan suoraan ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia, joita voivat aiheuttaa esimerkiksi melu sekä päästöt ilmaan, pintavesiin ja pohjaveteen. Vastaavasti sosiaalinen vaikutus määritellään ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaksi vaikutukseksi, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset voivat tyypillisesti johtua hankkeeseen liittyvistä ympäristövaikutuksista, vaikutuksista virkistys- ja liikkumismahdollisuuksiin, muutoksista alueiden viihtyvyydessä, turvallisuudessa tai arvostuksessa sekä vaikutuksista talouteen, työllisyyteen ja elinkeinoihin. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin tai välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten terveyteen, elinoloihin, väestöön, palveluihin tai viihtyvyyteen. Välillisiä vaikutuksia voi aiheutua hankkeen aiheuttamien luonnon tai rakennetun ympäristön muutosten vaikutuksista ihmisiin. Esimerkiksi yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan ja kaupunkikuvaan kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa välillisesti ihmisten hyvinvointiin ja viihtyvyyteen. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset voivat olla joko positiivisia (esim. positiivinen vaikutus talouteen ja työllisyyteen) tai negatiivisia (esim. virkistyskäyttömahdollisuuksien tai viihtyvyyden huononeminen). Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten voimakkuus ja vaikutusten kokeminen ovat hyvin yksilöllisiä.

Maailman terveysjärjestön (WHO) mukaan terveys on täydellisen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tila, eikä pelkästään sitä, ettei yksilö ole sairas tai ettei tällä ole fyysisiä vammoja. WHO:n mukaan hyvän terveydentilan saavuttaminen on yksi perusoikeuksista rotuun, uskontoon, poliittiseen vakaumukseen, taloudelliseen tai sosiaaliseen asemaan katsomatta. Lisäksi WHO toteaa terveyttä määritellensä, että tietoon perustuva mielipide ja yleisön aktiivinen yhteistyö ovat erittäin tärkeitä tekijöitä ihmisten terveyden parantamisessa. Terveys on kuitenkin kunkin yksilön omakohtainen kokemus ja siihen vaikuttavat henkilön fyysinen ja sosiaalinen elinympäristö, sekä tämän omat kokemukset, arvot ja asenne. Yksittäisen henkilön kokemuksia terveydestä ja terveysvaikutuksista on haastavaa määrittää numeerisin arvin.

Datakeskukset ovat EU:n keskeinen tuotannonala, mutta niiden yhteiskunnallistaloudelliset vaikutukset tunnetaan huonosti verrattuna muihin muihin aloihin. Datakeskukset luovat arvoa paitsi tuottamalla ja jakamalla palveluja, myös tukemalla digitaalitaloutta ja mahdollistamalla tiedotuksen ja viestinnän. Vuonna 2016 Euroopan komission raportissa "Employment and Social Development in Europe"¹⁰ (Työllisyys ja sosiaalinen kehitys Euroopassa) tarkasteltiin tieto- ja viestintätekniikan (TVT) ja -ammattien työllisyyttä vuosina 2003–2013 ja todettiin sen kasvaneen 16–30 prosenttia 25 Euroopan maassa. Datakeskukset ovat kriittinen infrastruktuuri Euroopalle 2000-luvulla.

EU on edistänyt kriittisen IT-infrastruktuurin kehittämistä vuonna 2019 julkaistulla eurooppalaisella pilvipalvelustrategialla¹¹. Siinä todetaan: "Euroopan komission käytettävissä olevan pilvipalvelutarjonnan on oltava:

- turvallinen, tunnistamalla ja hallitsemalla tietoturvariskit ja käsittelemällä tietoja niiden luokittelun mukaisesti sekä noudattamalla Euroopan komission tietosuojavelvoitteita;
- hybridi, hyödyntämällä sekä julkisten pilvipalvelujen tarjoajien palveluja että Euroopan komission hallinnoimaa yksityistä pilvipalvelua;

¹⁰ European Commission. 2016. Employment and Social Developments in Europe. Annual Review 2016. Saatavilla: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=7952&visible=0&>

¹¹ European Commission. 2019. European Commission cloud strategy. Cloud as an enabler for the European Commission Digital Strategy. Saatavilla: https://commission.europa.eu/system/files/2019-05/ec_cloud_strategy.pdf

- monipilvipalveluna, koska Euroopan komissiota ei sidota yhteen julkiseen pilvipalveluntarjoajaan, vaan se käyttää pyydetyn palvelun tarjoamiseen parhaiten soveltuvaa pilvipalveluntarjoajaa; ja
- energiatehokas, mikä vastaa EU:n yleistä prioriteettia eli hiilijalanjäljen pienentämistä ja ympäristöystävällistä julkisia hankintoja koskevaa politiikkaa".

Suomi on Euroopan komission vuosittain julkaiseman EU:n Digital Economy and Society Index (DESI) 2022-indeksin¹² kärjessä erityisesti pilvipalveluissa, ja sen osuus ICT-työllisyydestä ja liikevaihdosta on korkea. Suomessa ICT-sektori työllistää 7,4 prosenttia työvoimasta, mikä oli EU:n korkein luku vuonna 2021. Menestyksen taustalla on se, että Suomi on vakaa oikeusvaltio, Suomessa on luotettava sähköverkko sekä luotettavat ja nopeat tietoverkot. Näin ollen Suomi on erinomainen sijaintipaikka datakeskuksille.

Suunniteltu Espoon datakeskushanke tarjoaa tietotekniikka- ja pilvipalveluja, joilla vastataan Suomen kysyntään. Lisäksi se tukee digitaalista muutosta Suomessa ja luo näin tuloja ja työpaikkoja. Tuoreen IDC:n tutkimuksen mukaan seuraavien neljän vuoden aikana Microsoft ja sen pilvipalveluasiakkaat voivat yhdessä tuottaa yli 17,2 miljardia euroa uutta liikevaihtoa ja lisätä Suomen talouteen yli 11 000 korkean osaamisen työpaikkaa IT-alalle¹³. Käyttöönoton jälkeen julkisen sektorin laitokset, yritykset, pienyritykset ja yksityishenkilöt voivat hyötyä Microsoftin tietoturva-, tietosuoja-, tiedonhallinta- ja vaatimustenmukaisuus -palveluista erittäin lyhyellä tiedonsiirtoviiveellä.

Suurten datakeskusten ja pilvipalveluiden sosioekonomisista hyödyistä ja vaikutuksista on suhteellisen vähän näyttöä. On tärkeää huomata, että Microsoftin Uudenmaan alueelle suunnittelemaat kolme datakeskusta (Espoon, Vihdin ja Kirkkonummen datakeskukset) vastaavat ja tukevat Suomen johtavaa markkina-asemaa EU:ssa tällä alalla ja ovat siten kansallisesti tärkeitä suomalaiselle yhteiskunnalle.

Perinteiset yhteiskunnallistoloudelliset tiedot ovat myös suhteellisen kehittymättömiä datakeskushankkeiden osalta, joten osa tässä luvussa esitetyistä arviointikriteereistä on kehitetty ammatillisen kokemuksen ja datakeskusten kehittämisestä saadun erityiskokemuksen perusteella.

7.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveysten, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Arviointityössä on käytetty lähtötietoina hanketta koskevia suunnitelmia sekä hankealueesta ja sen ympäristöstä saatavilla olevia tietoja, kuten tietoja asutuksen, virkistysalueiden ja muiden ympäristön toimintojen ja alueiden sijoittumisesta. Arviointityön yhteydessä on selvitetty hankealueen ympäristöön sijoittuvat herkätkohteet, kuten vakinainen asutus ja vapaa-ajan asutus, päiväkodit, koulut ja vanhainkodit sekä muut vapaa-ajan toiminnot (mm. virkistysalueet), jotka ovat tyypillisesti herkkiä mahdollisille haittavaikutuksille. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muiden ympäristövaikutusten arviointiosioiden tuloksia, kirjallisuutta ja muita kirjallisia lähteitä, kartta- ja paikkatietoaineistoja, tilastoja, yleisötilaisuuksissa saatuja tietoja ja kommentteja, arviointiohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja, mediassa ja/tai julkisessa keskustelussa esitettyjä hankkeen kannalta oleellisia hanketta koskevia tietoja ja keskustelua sekä muita menettelyn aikana saatuja palautteita.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on selvitetty datakeskushankkeen toteutusvaihtoehtojen ympäristökuormitusta ja -vaikutuksia. Arviointityön pohjalta on tunnistettu toiminnan mahdollisesti aiheuttamia välittömiä ja välillisiä terveysvaikutuksia/-haittoja sekä mahdolliset altistuvat henkilöryhmät (mm. lähialueen asukkaat, alueen virkistyskäyttäjät, herkätkohteet) ja altistusreitit. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu onnettomuusriskit. Terveysvaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty ilmanlaatuun ja meluun sekä

¹² European Commission. The Digital Economy and Society Index (DESI). Saatavilla: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

¹³ International Data Corporation (IDC). 2021. The Microsoft Cloud Dividend Snapshot: Finland. Saatavilla: https://news.microsoft.com/wp-content/uploads/prod/sites/442/2022/03/Microsoft_ISP_Finland_US48318521_FINAL_Euro-2.pdf

vesien laatuun liittyviä suosituksia, ohjearvoja ja tunnuslukuja, joiden ylittymisestä voi aiheutua terveyshaittoja.

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia on arvioitu hankkeen vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu muiden vaikutusarvioinnin osa-alueiden (mm. ilmanlaatu-, melu-, värinä-, maisema- ja liikennevaikutukset) tulokset. Lisäksi on selvitetty ja arvioitu koettuja vaikutuksia, mm. miten ihmiset kokevat hankkeen, ja mitä vaikutuksia he olettavat hankkeella olevan. Arviointityössä on hyödynnetty alueen asukailta, viranomaisilta ja muilta sidosryhmiltä eri kanavien (mm. yleisötilaisuudet, lausunnot ja mielipiteet, asukaskysely) kautta saatuja tietoja, näkemyksiä ja kokemuksia mm. alueen ympäristön nykytilasta ja hankkeen mahdollisista vaikutuksista, ympäristön viihtyisyydestä, turvallisuudesta, käytöstä ja merkityksestä sekä mahdollisista toiveista tai huolista näihin liittyen.

Elinkeinoin ja työllisyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty mm. arvioita hankkeen työllistävästä vaikutuksesta hankkeen eri vaiheissa sekä vaikutuksista alueen paikalliseen talouteen, elinkeinoon ja investointeihin alueella.

Arvioinnin kattavuuden ja laadun varmistamiseksi ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiprosessiin on pyritty osallistamaan mahdollisimman laaja joukko eri sidosryhmien edustajia (mm. seurantaryhmätyöskentely). Arvioinnin tueksi on toteutettu myös asukaskysely. Kyselyn avulla mm. tiedotettiin hankkeesta sekä kartoitettiin alueen nykyistä käyttöä, ihmisten yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä omakohtaisia huolenaiheita ja näkemyksiä vaikutuksista.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu alueiden nykyinen käyttö ja tarkasteltu hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa nykytilanteeseen. Arvioinnissa on tunnistettu ne väestöryhmät tai alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu sillä alueella, jolle hankkeen mahdollisten ympäristövaikutusten (muun muassa melu-, ilmanlaatu-, vesistö- ja maisemavaikutukset) on arvioitu ulottuvan. Elinkeinoin ja työllisyyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu alueellisesti (Espoo ja koko pääkaupunkiseutu).

Arviointityössä etsittiin myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten poistamiseen tai lieventämiseen sekä myönteisten vaikutusten luomiseen.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu ja hyödynnetty sosiaali- ja terveysministeriön opasta "Ympäristövaikutusten arviointi - Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset"¹⁴ sekä IAIA:n (International Association for Impact Assessment)¹⁵ ja IEMA:n (Institute of Environmental Management and Assessment)¹⁶ luomia ohjeita terveys- ja elinkeinovaikutusten arviointiin. Rakentamis- ja toimintavaiheessa hankkeen työvoimatarpeet ja työllisyysvaikutukset eroavat toisistaan

Hankkeen vaikutuksia talouteen on tarkasteltu kolmen keskeisen mittarin avulla:

- Bruttoarvonlisäys (GVA) bruttokansantuotteeseen määrittää hankkeen tuottaman mahdollisen taloudellisen arvon;
- Työllisyysvaikutuksia mitataan rakennusvaiheen henkilötyövuosina ja käyttövaiheen täysipäiväisinä työpaikkoina; sekä

¹⁴ Sosiaali- ja terveysministeriö. 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki. 56 s. Saatavilla:

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/71273/URN%3aNBN%3afi-fe201504225515.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

¹⁵ International Association for Impact Assessment (IAIA). Health impact assessment. Saatavilla:

<https://www.iaia.org/wiki-details.php?ID=14>

¹⁶ Institute of Environmental Management and Assessment (IEMA). 2022. Guide to: Determining Significance for Human Health in Environmental Impact Assessment. 36 s. Saatavilla:

<https://www.iema.net/resources/blog/2022/11/17/launch-of-the-eia-guidance-for-considering-impacts-on-human-health>

- Hankkeen työntekijöiden suoran työllistymisen, välillisesti työllistyneiden tai hankkeen lisäämän alueellisen kulutuksen myötä työllistyneiden henkilöiden palkkoina.

Rakentamis- ja toimintavaiheessa hankkeen työvoimatarpeet ja työllisyysvaikutukset eroavat toisistaan

- Rakennusosalalle ovat ominaisia suhteellisen lyhyet ja tilapäiset työsuhteet ja pidemmätkin työmatkat. Rakennusvaiheen työllisyysvaikutusten arvioinnin tarkastelualueeksi on määritelty koko pääkaupunkiseutu. Sama tarkastelualue oletetaan myös toiminnan päättymisvaiheen osalta (kesto noin 2–3 vuotta).
- Toimintavaiheessa hankkeen työllistävä vaikutus kohdistuu ennen kaikkea lähialueilta saatavilla olevaan korkean saamisen/ammattitaidon työvoimaan. Toimintavaiheen työllisyysvaikutusten arvioinnissa tarkastelualueena on Espoon kaupunki.

Hankkeen elinkeinovaikutusten arvioinnin keskeiset oletukset on esitetty alla taulukossa.

Taulukko 7-1: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Elinkeinovaikutusten keskeiset oletukset. Tabell 7–1: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Näringslivets huvudsakliga antaganden.

Vaihe	Aihe	Olettamus
Rakentaminen	Kesto	6 vuotta 8 kuukautta
	Suoria rakentamiseen liittyviä työpaikkoja	500 työntekijää
	Suoria rakentamiseen liittyviä työpaikkoja Q2 2026 – Q2 2027	Huippu noin 1,500 työntekijää
	Autojen yhteiskäyttö	2 työntekijää per ajoneuvo
	Rakennusalan työpaikkoja	Kymmenen työvuotta rakennustyöntekijöitä vastaa yhtä täysipäivästä työntekijää (FTE)
	Epäsuorat työpaikat, jotka liittyvät kokoaikaisiin rakennustyöpaikkoihin	Kerroin 2,1
Toiminta	Operatiivinen henkilöstö	160–240
	Keskimääräinen palkka	40 000 € / a
	Toiminnalliset työpaikat – siirtymäkerroin	5 % hankkeen aiheuttamien vaikutusten osuus, joka kompensoituu taloudellisen toiminnan vähenemisellä muualla.
	Toiminnalliset työpaikat - paikallisen toimitusketjun kerrannaisvaikutukset	kerroin 1,25
	Toiminnalliset työpaikat - alueellisen toimitusketjun kerrannaisvaikutukset	kerroin 1,45
	Bruttoarvonlisäys (GVA)	Ammatillisen arvion perusteella tässä arvioinnissa on käytetty kerrointa 6 bruttokansantuotteen laskemiselle.

Hankkeen pääomamenot (CAPEX) ja käyttökustannukset (OPEX) eivät olleet saatavilla YVA-selostuksen kirjoitushetkellä. On kuitenkin arvioitu, että Microsoftin datakeskushankkeet yhdessä (Espoo, Vihti ja Kirkkonummi) ovat yksi kaikkien aikojen suurimmista ICT-investointi Suomessa.

Ihmisten terveys, elinolo, viihtyvyys ja elinkeinovaikutuksien osalta nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty alla olevissa taulukoissa.

Taulukko 7-2: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Nykytilan herkkyyys. Tabell 7-2: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Nulägets svaghet

Nykytilan herkkyyys	
Vähäinen	Hankkeen vaikutusalueella ei ole asukkaita, eikä herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja, palvelukoteja tai sairaaloita, taikka tärkeitä julkisia palveluja, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Vaikutusalueella on vain vähän virkistys- tai vapaa-ajan arvoa, se ei ole osa viheralueverkostoa, luontoalueita ja vaihtoehtoisia virkistysalueita on tarjolla lähialueella. Vaikutusalueella ei ole erityisiä maisema- tai kulttuuriarvoja. Vaikutusalueella on paljon ympäristöhäiriöitä. Ympäristö on jatkuvassa muutostilassa, ja alueen kyky sopeutua muutoksiin on suuri. Muut toimialat ja toimijat eivät ole riippuvaisia hankkeen edellyttämästä maa-alueesta. Alueella on samankaltaista toimintaa, eivätkä muut toimijat (esim. raaka-aineiden ja hyödykkeiden tuottajat) tai palveluntarjoajat (esim. urakoitsijat, kuljetusyritykset) ole riippuvaisia hankkeesta. Tarvittava infrastruktuuri (esim. tiet ja muut kulkuväylät, vesi- ja viemäriverkostot, energiahuolto) on rakennettu hankkeen läheisyyteen tai hankealueelle.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on joitakin asukkaita, sekä helposti häiriintyviä herkkiä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Vaikutusalueella on vähäistä virkistys- tai viihtyisyysarvoa, se on osa viheralueverkostoa tai luontoalueita tai niiden läheisyydessä, ja vaihtoehtoiset virkistysalueet sijaitsevat kohtuullisella etäisyydellä. Vaikutusalueella on jonkin verran maisema- tai kulttuuriarvoja. Vaikutusalueella on jonkin verran ympäristöhäiriöitä. Ympäristö on ajoittaisessa muutostilassa ja alueen kyky sopeutua muutoksiin on suhteellisen hyvä. Muilla toimialoilla ja toimijoilla on vähäinen riippuvuus hankkeen vaatimasta maa-alueesta. Alueella on jonkin verran vastaavaa toimintaa. Alueen muut toimijat tai palveluntarjoajat ovat osittain riippuvaisia hankkeen toteuttamisesta. Hankkeen tarvitsema infrastruktuuri on suurelta osin rakennettu hankealueen läheisyyteen.
Suuri	Vaikutusalueella on kohtalainen määrä asukkaita, helposti häiriintyviä herkkiä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Vaikutusalueella on merkittävää virkistys- tai viihtyisyysarvoa, se on olennainen osa viheralueverkostoa tai arvokkaita luontoalueita, ja korvaavia virkistysalueita on vähän kohtuullisen matkan päässä. Vaikutusalueella on kohtalainen määrä maisema- tai kulttuuriarvoja. Vaikutusalueella on kohtalaisia ympäristöhäiriöitä, ja vaikutusalueet kestävät vähäistä lisäkuormitusta. Ympäristössä on tapahtunut vähäisiä muutoksia, ja se pystyy edelleen sopeutumaan. Muut toimialat ja toimijat ovat jossain määrin riippuvaisia hankkeen edellyttämästä maa-alueesta. Vastaavia toimintoja tai palveluntarjoajia on jonkin verran valtakunnallisessa mittakaavassa, mutta ei lähellä hankealuetta. Alueen muut toimijat tai palveluntarjoajat eivät ole riippuvaisia hankkeesta. Hankkeen tarvitsema infrastruktuuri rakennetaan hankealueen välittömään läheisyyteen.
Erittäin suuri	Vaikutusalueella on runsaasti asukkaita, helposti häiriintyviä herkkiä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Vaikutusalueella on merkittävää virkistys- tai viihtyisyysarvoa, se on olennainen osa viheralueverkostoa tai arvokkaita luontoalueita, eikä korvaavia alueita virkistysalueita ole kohtuullisen etäisyyden päässä. Vaikutusalueella on ainutlaatuisia maisema- tai kulttuuriarvoja. Vaikutusalueella ei ole ympäristöhäiriöitä tai ne ovat jo niin suuria, että alue ei kestä lisäkuormitusta. Ympäristö on rauhallinen ja pysynyt pitkään muuttumattomana, ja alueen kyky sopeutua muutoksiin on vähäinen. Muut toimialat ja toimijat ovat riippuvaisia hankkeen edellyttämästä maa-alueesta. Alueella ei ole vastaavia toimintoja, ja alueen muut toimijat tai palveluntarjoajat ovat täysin riippuvaisia hankkeesta. Hankkeen edellyttämää infrastruktuuria ei ole saatavilla hankealueen läheisyydessä.

Taulukko 7-3: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Vaikutusten suuruus. Table 7-3: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Påverkans storlek.

Vaikutuksen suuruus			
Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutukset asumiseen ja elinympäristöön ovat vähäisiä, rajatulla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutukset ovat loppuneet. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoisuutta. Hankkeen työllisyysvaikutukset ovat vähäiset ja hankkeella on vähäinen vaikutus alueen talouteen. Hanke käyttää vain vähän muiden palveluntarjoajien tarjoamia palveluja. Toiminta ei edistä tai haittaa alueen, muun taloudellisen toiminnan tai palvelujen kehittymistä. Tuotteen/hankkeen merkitys on vähäinen tai sen kysyntä on vähäistä.	Vaikutukset asumiseen ja elinympäristöön ovat kohtalaisia ja vaikuttavat kohtalaisen laajalle alueelle. Vaikutukset voivat olla pitkäaikaisia, mutta ne ovat palautuvia tai ajoittaisia. Muutokset voivat vähentää tai lisätä jossain määrin yhteisöllisyyttä tai aiheuttaa jonkin verran eriarvoisuutta. Hankkeen työllisyysvaikutukset ovat kohtalaiset ja hankkeella on kohtalainen vaikutus alueen talouteen. Hanke tarvitsee joitakin muiden palveluntarjoajien tuottamia palveluja. Toiminta edistää tai haittaa aluetta, muuta taloudellista toimintaa tai muiden toimintojen tai palvelujen kehittämistä. Tuotteella / hankkeella on jonkin verran kysyntää.	Vaikutukset asumiseen ja elinympäristöön ovat suuria, laajalle levinneitä ja pitkäaikaisia, mutta eivät pysyviä. Vaikutukset ovat palautuvia ja säännöllisiä. Hanke saattaa muuttaa nykyisiä elinympäristöjä. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoisuutta. Hankkeen työllisyysvaikutukset ovat kohtalaiset tai suuret ja hankkeella on suuri vaikutus alueen talouteen. Hanke tarvitsee huomattavan määrän muiden palveluntarjoajien tuottamia palveluja. Toiminnalla on merkittävä vaikutus alueeseen, muuhun taloudelliseen toimintaan tai muihin palveluihin. Hankkeelle on suuri kysyntä.	Vaikutukset asumiseen ja elinympäristöön ovat erittäin suuria, laajalle levinneitä ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat peruuttamattomia, säännöllisiä tai pysyviä. Hanke voi muuttaa nykyisiä elinympäristöjä tai aiheuttaa ihmisten muuttoa. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoisuutta. Hankkeella on merkittävä vaikutus alueen työllisyyteen sekä erittäin suuri vaikutus alueen talouteen. Hanke tarvitsee huomattavan määrän muiden palveluntarjoajien tuottamia palveluja. Toiminnalla on merkittävä vaikutus alueeseen, muuhun taloudelliseen toimintaan tai muihin palveluihin. Hankkeelle on erittäin suuri kysyntä.

7.1.2 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto, ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

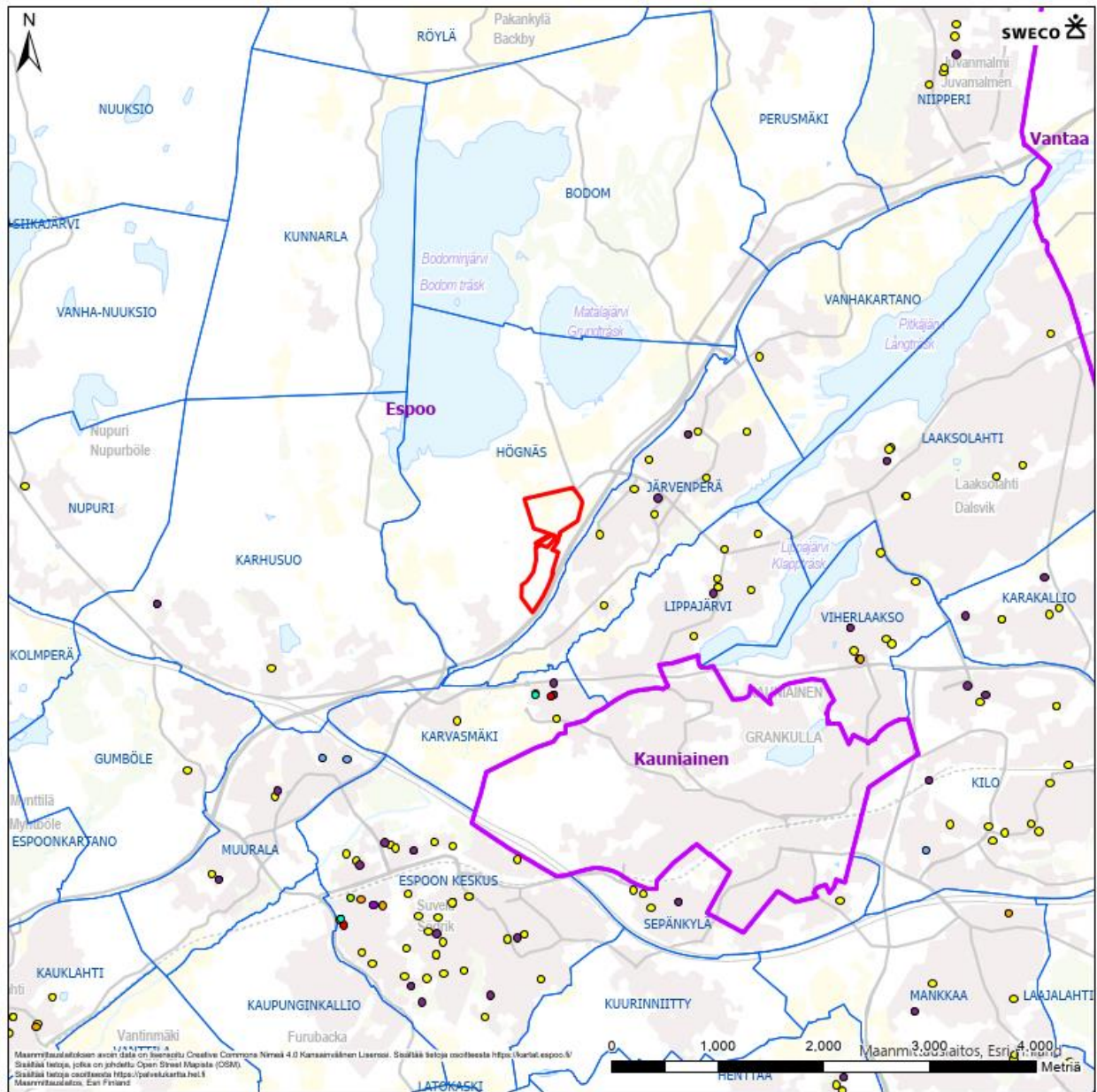
Taulukko 7-4: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 7–4: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Utlåtande från MKB-projektet och utlåtandes observation i MKB-utredningen.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona käyttäen hyödyksi hankeaineiston sekä ympäristön asutuskohteiden ja muun sijaintitiedon lisäksi yleisötilaisuudessa ja mielipiteissä annettuja palautteita. Vaikutuksia ihmisiin arvioidaan osana muiden vaikutusluokkien kuten ilmanlaadun, melutason ja vedenlaadun arviointityötä verraten tuloksia laatusuosituksiin ja ohjearvoihin. Esitetty arviointi on pääosin riittävä.	Mahdollisten terveysvaikutuksien arvioinnissa on hyödynnetty asukaskyselyä, sekä seurantaryhmätyöskentelystä saatua palautetta. Arviointityön pohjana on esitetyn mukaisesti hyödynnetty muiden arviointiosuuskien päätelmiä.
Osana arviointia selvitetään hankealueen ympäristön herkätkohteet kuten koulut ja päiväkodit. Ympäristön herkkien kohteiden tulee olla selvillä hankkeessa tehtävien selvitysten kuten melumallinnuksen aikana. Arviointiohjelmassa todetaan, että lähin koulu ja päiväkotit sijaitsevat 1,1 km etäisyydellä hankealueesta. Lähimpien koulujen ja päiväkotien etäisyys tulee tarkistaa ja huomioida myös Pilke päiväkotit Pihlajarinne Kehä III:n itäpuolella. Lähimpiä herkkiä kohteita kuvaavaan karttaan tulee merkitä myös päiväkodit.	Lähimmät herkätkohteet on tarkastettu ja esitetty arviointikappaleen nykytilankuvauksessa.
YVA-menettelyssä tulee arvioida datakeskuksen vaikutukset Oittaaan ulkoilualueeseen, johon hankealue rajautuu. Arvioinnissa tulee esittää hankkeen vaikutukset ulkoilualueen virkistyskäyttöön ja käytettävyyteen. Hankkeen rakentamisen reunavaikutuksesta johtuen viereiset ulkoilualueen osat voivat myös muuttua luonteeltaan, mikä voi vaikuttaa ulkoilualueen viihtyisyyteen.	Oittaaan ulkoilualue on huomioitu toteutetussa arvioinnissa.

7.2 Terveys ja elinkeinot – Nykytila

7.2.1 Alueen nykyinen käyttö, herkätkohteet ja virkistyskäyttö

Hankealue sijaitsee Espoon pohjoisosassa, Högnäsin kaupunginosassa (Kuva 7-1). Hankealueen kohdalle Kehä III:n itäpuolelle sijoittuu Pihlajarinne asuinalue ja pohjoispuoliselle lähialueelle muutamia asuinrakennuksia sekä yksi vapaa-ajan asuinrakennus. Hieman kauemmaksi pohjoispuolelle sijoittuu Högnäsin asuinalue, jossa sijaitsee asuinrakennuksia sekä osavuotiseen käyttöön soveltuvia vapaa-ajan asuinrakennuksia. Hankealueen koillispuolelle sijoittuu Järvenperän asuinalue ja lounaispuolelle Tollinmäen asuinalue. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat itäpuolella noin 100 m ja pohjoispuolella noin 150 m etäisyydellä hankealueen rajasta.



Kuva 7-1: Ihmisten terveys, elinot, viihtyvyys ja elinkeinot - Hankealueen sijoittuminen ja lähimmät herkätkohteet. Bild 7-1: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv - Projektområdets placering och närmaste kritiska objekt.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu virkistyskäytössä olevia alueita, mm. Oittaaan ulkoilureittejä kulkee hankealueen länsipuolella. Hankkeen lähialueelle sijoittuu myös ratsastustalleja, jotka hyödyntävät Oittaaan ja Nuuksion laajoja virkistysalueita ratsastamiseen. Oittaaan virkistysalueen uimaranta sijaitsee noin 1,2 km etäisyydellä hankealueesta. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat noin 450–900 m etäisyydellä hankealueesta.

Jorvin sairaala sijaitsee noin 700 m etäisyydellä hankealueesta. Yhden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee yhteensä 5 päiväkotia, joista lähin sijoittuu noin 250 m etäisyydelle hankealueen itäpuolelle (Pilke luontopäiväkotia Pihlajarinne). Lähin koulu (Järvenperän koulu) sijaitsee noin 650 m etäisyydellä hankealueen itäpuolella.

Lähin juna-asema sijaitsee Kauniaisissa, noin 3,2 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Lähimmät bussipysäkit sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella Puotismäentien varrella sekä hankealueen itäpuolella Pihlajarinteen ja Järvenperän alueilla.

Kehä III:n itäpuolelle sijoittuu Kyläportin teollisuus- ja työpaikka-alue sekä päivittäistavarakauppa. Kauempana hankealueelta koilliseen päin, Koskelon ja Juvanmalmin alueilla, sijaitsee laajempia jo rakentuneita teollisuusalueita. Lähimmät suuret elinkeino- ja päivittäistavarakauppakeskittymät sijaitsevat Espoon keskuksessa, Espoon Leppävaarassa ja Vantaan Myyrmäessä.

7.2.2 Työllisyys ja elinkeinot

Espoo on väkiluvultaan Suomen toiseksi suurin kaupunki. Sen asukasluku oli vuoden 2022 lopussa 305 274¹⁷ henkeä, kun samaan aikaan pääkaupunkiseudun asukasluku oli noin 1 200 000 ja koko Suomen asukasluku noin 5 564 000. Espoon asukastilastojen mukaan vuonna 2022 hankealueen läheisen Högnäsin asukasluku oli 212 asukasta ja itäpuolelle sijoittuvan Järvenperän alueen asukasluku 4655 asukasta. Pihlajarinteen ja Tollinmäen asukaslukuja ei ollut eroteltu kyseiseen tilastoon. Espoon väkiluku jatkaa kasvuaan (vuonna 2022 kasvua 2,7 %), mutta väestönkasvu on aiheutunut lähinnä muuttovoitosta eikä niinkään luonnollisesta väestönlisäyksestä.

Seuraavassa taulukossa on Terveiden ja hyvinvointilaitoksen (THL) Sotkanet-tilaston¹⁸ mukaisesti esitettyä työpaikkojen jakautuminen ammattikuntien mukaisesti. Lisäksi Espoon kaupungin työttömyysaste on alhaisempi (8,6 % vuonna 2022) kuin maan keskiarvo (9,5 % vuonna 2022). Koko pääkaupunkiseudulla työttömien osuus työvoimasta on kuitenkin suurempi (10,5 % vuonna 2022) kuin maassa keskimäärin. Espoon korkeampi työllisten prosenttiosuus merkitsee, että työpaikkojen saatavuus voi olla Espoossa hieman korkeampi kuin koko Suomessa, vaikka ero onkin marginaalinen. Verrattain korkeaa työllisten osuutta Espoossa voi työpaikkojen paremman saatavuuden sijaan kuitenkin ainakin osittain selittää myös pääkaupunkiseudulla yleinen pendelöinti (liikennöinti asuinpaikkakunnan/-paikan ja työssäkäyntipaikkakunnan/-paikan välillä), sillä moni espoolainen käy esimerkiksi Helsingin puolella töissä.

Taulukko 7-5: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot –Työpaikat tietyillä toimialoilla, prosenttiosuus koko aktiivisesta työvoimasta. Tabell 7–5: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Arbetsplats på bestämd bransch, procentuell storlek på aktiv arbetskraft.

Kuvaus	Espoo	Pääkaupunkiseutu	Suomi
Maa-, metsä- ja kalatalous	0,1	0,1	2,7
Rakentaminen	5,6	4,6	7
Teollisuus	8,1	5,5	12,2
Muu palvelutoiminta	4,7	6,9	4,8
Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta, hallinto- ja tukipalvelutoiminta	18,1	18,6	13,3
Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus, koulutus, terveys- ja sosiaalipalvelut	25,9	28,9	30,6

¹⁷ Espoon kaupunki. Väestö. Saatavilla: <https://www.espoo.fi/fi/vaesto>

¹⁸ Terveiden- ja hyvinvoinnin laitos. Sotkanet tilasto- ja indikaattoripankki. Saatavilla: <https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/index>

7.2.3 Paikallisyhteisön kuuleminen

Paikallisten näkemysten kartoittamiseksi YVA-menettelyn yhteydessä toteutettiin asukaskysely. Asukaskyselyn toteutti Ipsos ja kysely toteutettiin verkkokyselynä (Ipsos i-Say-paneelilla). Vastaajia asukaskyselyyn oli yhteensä 52.

Kyselyssä esitettiin 23 eri monivalintakysymystä, joista osa mahdollisti avoimien vastauksien antamisen. Kysymyksillä kartoitettiin mm. alueen nykytilaa ja käyttöä sekä vastaajien käsityksiä hankkeen mahdollisista myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Suurin osa vastanneista (31 %) oli yli 65-vuotiaita ja pienin osa vastanneista (6 %) 18–24-vuotiaita. Tutkimukseen vastanneista 69 % oli työikäisiä (16–64-vuotiaita). Asukaskyselyyn vastanneista kolme (6 %) ilmoitti olevansa toiminnanharjoittaja ja loput vastanneista olivat asukkaita. Vastausten perusteella asukaskyselyyn on vastannut pääasiassa työikäiset lähialueen asukkaat ja vain muutama lähialueen toiminnanharjoittaja.

Vastanneista 40 % kertoi, ettei ole saanut tietoa hankkeesta mistään lähteestä, kun taas 46 % vastanneista kertoi saaneensa tiedon televisiosta tai paikallisuutisista. Vastaajista 12 % kertoi saaneensa tietoa hankkeesta sosiaalisen median kautta. Noin puolet vastanneista kertoi hankkeen olevan heille entuudestaan jokseenkin tuttu tai erittäin tuttu. Vastausten perusteella tieto kulkee lähialueella edelleen parhaiten tavanomaisia tiedotuskanavia (paikallisuutiset ja/tai televisio) pitkin.

Vastaajista 35 % kertoi käyttävänsä hankealuetta nykyisellään vapaa-ajan viettoon mm. ulkoilun parissa, kun taas 52 % vastaajista kertoi, ettei käytä aluetta lainkaan. Vastanneista 19 % kertoi alueella olevan heille maisemallista arvoa ja 4 % kertoi käyvänsä alueella luontoarvojen tai marjastuksen/sienestyksen takia. Vastausten perusteella hankealueen asukkaat käyttävät aluetta lähinnä virkistystarkoituksessa tai eivät laisinkaan ja että alueella on paikallisille maisemallista arvoa.

Vastaajista 46 % kertoi olevansa huolissaan hankkeen myötä menetettävistä luontoarvoista, 25 % vastaajista oli huolissaan lisääntyvästä melusta ja liikenteestä ja 31 % vastaajista oli huolissaan lisääntyvistä ilma-, vesi- ja maaperäpäästöistä. Vastanneista noin 8 % oli huolissaan hankkeen mahdollisista haitallisista vaikutuksista terveyteen tai elinoloihin. Vastausten perusteella lähialueen asukkaat olivat huolissaan pääasiassa hankkeen myötä menetettävistä luontoarvoista ja hankkeen aiheuttamista ilma-, vesi- ja maaperäpäästöistä. Hankkeen ei kuitenkaan pelätty aiheuttavan merkittävässä määrin terveysvaikutuksia.

Edellä mainittujen vastausten mukaisesti yli puolet asukaskyselyyn vastanneista toivoi hankevastaavan toteuttavan alueella säännöllistä vesien- ja maaperän tarkkailua ja hieman alle puolet vastaajista oli sitä mieltä, että hankkeen yhteydessä tulisi toteuttaa ilmanlaadun tarkkailua.

Asukaskyselyn pienen otannan vuoksi kyselyn tulokset voidaan pitää suuntaa antavia, mutta toteutettu asukaskysely ei anna absoluuttista ja luotettavaa kuvaa lähialueen asukkaiden mielipiteistä tai huolista hankkeeseen liittyen.

Nykytila

Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu nykytilanteessa muutamia asuinrakennuksia, Oittaaan ulkoilualue sekä vilkasliikenteinen Kehä III. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella noin 150 m etäisyydellä ja itäpuolella noin 100 m etäisyydellä hankealueesta. Hankealuetta lähinnä oleva päiväkotij sijaitsee noin 250 m etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella ja kilometrin säteellä päiväkoteja on yhteensä viisi. Lähin koulu sijaitsee noin 650 m etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen lähetyville sijoittuu myös Oittaaan ulkoilualueen uimaranta, hevostalleja ja luonnonsuojelualueita. Hankealueen lähetyville sijoittuu kohtalainen määrä herkkiä kohteita.

Tilastojen perusteella Espoon kaupungissa on kohtalainen – hyvä työllisyysaste ja suuri työikäisten asukkaiden osuus (yli 60 % väestöstä). Espoossa työttömyysaste on alhaisempi kuin Suomessa keskimäärin. Hankealueen ympäristössä hankkeen mahdollisella vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on merkittävä.

Toteutetun asukaskyselyn perusteella paikalliset käyttävät aluetta nykyisellään jonkin verran virkistyskäyttöön ja alueella on paikallisille asukkaille myös maisema-arvoa. Kyselyyn vastanneista lähes puolet oli huolissaan hankkeen myötä menetettävistä luontoarvoista ja noin neljäsosa oli huolissaan lisääntyvästä melusta ja liikenteestä.

Alueen nykytilan herkkyys terveys-, elinolo-, viihtyvyys- ja elinkeinovaikutusten suhteen arvioidaan kohtalaiseksi.

7.3 Terveys ja elinkeinot – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Hankkeen mahdollisia haitallisia vaikutuksia terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan ehkäistä hankkeen ja siihen liittyvien toimintojen huolellisella suunnittelulla ja toteuttamisella sekä minimoimalla ympäristökuormitusta. Vaikutusten estämiseksi ja lieventämiseksi tulee huomioida muissa arviointiosioissa esitetyt päästöjen ja vaikutusten lieventämiskeinot. Huomiota tulee kiinnittää myös poikkeus- ja häiriötilanteiden estämiseen sekä datakeskuksen laitteiston ylläpitoon ja huoltoon.

Hankkeesta ei aiheudu merkittäviä negatiivisia vaikutuksia alueen talouteen tai elinoloihin. Hankkeen suunnittelussa on otettu huomioon ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys sekä suunniteltu tarvittavat haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet, joita mahdollisesti tarkennetaan edelleen lupamenettelyn aikana. Esim. varavoiimageneraattoreiden savupiippujen riittävä korkeus on ilmapäästöjen leviämismallinnusten perusteella arvioitu ja määritetty sellaiseksi, että generaattoreiden käytön aikana muodostuvien savukaasujen vaikutuksien kanssa alueen ilmanlaatu pysyy hyväksyttävällä tasolla.

Rakennustyön aikana vaikutuksia hallitaan mm. rakennustyön ympäristöasioiden hallintasuunnitelman ja siihen liittyvien osasuunnitelmien (esim. liikenteen hallintasuunnitelma, jolla pyritään vähentämään liikennehäiriöitä) mukaisilla toimintatavoilla ja toimenpiteillä. Rakennushankkeeseen valittavan pääurakoitsijan vastuulla on laatia kyseiset suunnitelmat ja huomioida niissä YVA- ja lupamenettelyissä tehdyt arvioinnit ja esitetyt toimenpiteet ympäristövaikutusten hallitsemiseksi ja haittojen minimoimiseksi. Kaikki rakennusvaiheessa hankealueella toimivat urakoitsijat veloitetaan noudattamaan em. suunnitelmien mukaisia toimintatapoja ja haittojen lieventämistoimenpiteitä.

Paikallisten palvelujen ja tavarantoimittajien käyttö hyödyttää paikallisia yrityksiä ja sillä varmistetaan, että hankkeesta muodostuu taloudellista hyötyä paikallisesti rakentamisvaiheessa. Esimerkkejä tästä ovat paikallisten materiaali- ja palvelutuottajien käyttäminen hankkeen rakentamisessa, jotta paikallisten materiaalien, tuotteiden ja palveluiden käyttöä voidaan lisätä ja materiaalien kuljetuksiin liittyviä ympäristövaikutuksia vähentää. Positiivisia vaikutuksia voidaan luoda myös muodostamalla kumppanuuksia mm. paikallisten ravintola- ja kuljetusyritysten kanssa. Hankkeen rakentamisvaiheessa urakoitsijoita kannustetaan käyttämään mahdollisimman paljon julkista liikennettä tai yhteiskuljetuksia. Tämä tuottaa myönteisiä taloudellisia vaikutuksia paikallisen kulutuksen kautta ja vähentää liikennemääriä sekä liikenteeseen liittyviä päästöjä.

Tekemällä yhteistyötä paikallisten voittoa tavoittelemattomien järjestöjen ja esimerkiksi oppilaitosten kanssa Microsoft investoi datakeskuspaikkakunnille. Osana tätä työtä, Microsoft Suomessa on tehnyt yhteistyötä voittoa tavoittelemattoman järjestön kanssa tukeakseen ukrainalaisia maahanmuuttajia tarjoamalla Azure-koulutusta. Microsoft jatkaa Suomessa kumppanuuttaan voittoa tavoittelemattomien järjestöjen kanssa esimerkiksi tukemalla ja osallistumalla teknologia- tai ympäristöhankkeisiin.

Microsoft toteuttaa Suomessa yhdessä useiden muiden yritysten kanssa Skills for Job -ohjelmaa. Sen tavoitteena on tukea Suomea kehittymään yhdeksi maailman edistyneimmistä maista datatalouden, kyberturvallisuuden ja kestävästi kehitettävien tietotekniikan alalla kouluttamalla 100 000 uutta ja jatkokoulutettua teknologia-asiantuntijaa seuraavien viiden vuoden aikana (2023–2027). Ohjelmaan voivat hakea kaikki halukkaat. Microsoft suunnittelee parhaillaan kahden oppilaitoksen kanssa kehitettäviä datakeskusasiantuntijapolkuja.

7.4 Terveys ja elinkeinot – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

7.4.1 Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin metsämaana ja osin peltoalueina. Hankevaihtoehdosta VE0 ei aiheudu muutoksia vaikutuksissa ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen tai elinoloihin, koska alueen käyttö ei muuttuisi nykyisestä. Hankevaihtoehdosta ei myöskään muodostu myönteisiä talousvaikutuksia alueelle, koska datakeskus ei tuottaisi alueelle työpaikkoja, tuloja tai veroja.

Vaikutusten arviointi VE0

Hankevaihtoehdolla VE0 ei ole negatiivisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen tai elinoloihin, mutta ei myöskään positiivisia vaikutuksia alueen talouteen.

7.4.2 Vaihtoehto VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueelle rakennetaan neljä datakeskusrakennusta sekä datakeskuksen toimintaan liittyvät tukitoiminnot. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei rakentamisen tai toiminnan päättymisen osalta ole merkittäviä eroja, sillä molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentamisen laajuus ja hankealueelle tulevat rakennukset ja rakenteet sekä toiminnan lopettamisvaiheessa mahdolliset purkutyöt ovat pääpiirteissään samoja. Vaihtoehtojen erona on se, että hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen ja savupiippuineen. Datakeskuksen toiminnan aikana varavoimageneraattoreita koekäytetään säännöllisesti, mistä aiheutuu alueelle lähinnä paikallisia ilmanlaatu- ja meluvaikutuksia. Toimintavaiheessa vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on vähäinen ero ympäristövaikutuksissa, sillä hankevaihtoehdon VE1 mukaisesti varavoimageneraattoreiden koekäyttöä tapahtuu useammin. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 toiminnan aikaiset erot vaikutuksissa ilmanlaatuun ja meluun ovat kuitenkin tehtyjen mallinnuksien perusteella vähäiset, eikä merkittäviä haitallisia vaikutuksia terveyteen aiheudu kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Rakentamisvaihe

Eri hankevaihtoehtoihin liittyvistä rakennustöistä voisi aiheutua terveysvaikutuksia ympäristöön joutuvien päästöjen ja niille altistumisen kautta. Rakentamistoiminnasta aiheutuvia päästöjä ovat lähinnä hiukkaspäästöt ilmaan, kiintoainepäästöt pintavesiin, melu- ja värinäpäästöt sekä lisääntyvä liikenne ja sen päästöt. Rakentamisvaiheessa merkittävimpiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat aiheuttaa lähinnä toiminnasta johtuva melu, värinä, pöly sekä liikenne. Lieviä vaikutuksia voi aiheutua myös maisemanmuutoksista, vaikkakin maisemavaikutukset rakentamisvaiheessa arvioidaan vaikutusalueiltaan ja merkitykseltään suhteellisen pieniksi.

Pinta- ja pohjavesien laadun muutos voi vaikuttaa ihmisten terveyteen, mikäli hanke aiheuttaa muutoksia vesien laatuun ja vesiä käytetään esim. uimiseen, talousveden lähteenä, tms. tavalla. Rakentamisvaiheessa työmaa-alueelta muodostuvissa hulevesissä voi olla kohonneita kiintoainepitoisuuksia. Kiintoainepäästöjä voidaan hallita ja pienentää johtamalla hulevedet tarvittaessa esim. vesien purkureitille rakennettavan selkeytysaltaan kautta ympäristöön. Purkureitin vesiä ei suoraan hyödynnetä virkistyskäytössä esim. uima- tai kylpyvetenä. Oittaa virkistysalueen uimaranta sijaitsee noin 1,2 km etäisyydellä hankealueen hulevesien purkupisteestä. Rakennusvaiheessa pintavesikuormitus ei aiheuta terveys- tai viihtyvyyshaittaa taikka riskejä vedenkäytön tai virkistyskäytön kautta. Rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesien laatuun, eikä haittaa tai riskejä ihmisen terveydelle pohjavesien välityksellä.

Kiviainesten louhinnassa ja käsittelyssä sekä maanrakennustöissä muodostuu pölyä. Rakentamisvaiheen pöly koostuu käytännössä kokonaisuudessaan hengitettävistä hiukkasista (PM 10), eikä terveydelle haitallisia pienhiukkasia juurikaan muodostu. Maanrakennustöihin liittyvän pölyämisen arvioidaan aiheuttavan hengitettävien hiukkasten pitoisuustason nousua paikallisesti ja hetkellisesti työmaa-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Päästöjen ei arvioida merkittävässä määrin kulkeutuvan lähimmille asuin- tai lomakiinteistöille taikka lähimmille virkistysalueille saakka. Pölypäästöjen ei arvioida aiheuttavan sellaisia vaikutuksia ilmanlaatuun, että niistä aiheutuisi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen ylityksiä lähialueilla. Pölypäästöistä ei arvioida aiheutuvan merkittävää altistumista pölylle tai terveysvaikutuksia hankealueen ympäristön asutukselle tai alueella kulkeville ihmisille. Maarakennustöitä suoritettaessa terveysvaikutukset ovat hallittavissa käyttämällä asianmukaisia suojavarusteita työvaiheen niin edellyttäessä. Rakentamiseen liittyvän liikenteen, työkonien ja louhinnan ilmapäästöt ovat vähäisiä, eivätkä aiheuta merkittäviä terveysvaikutuksia tai muutoksia alueen ilmanlaatuun. Rakennusvaiheen arvioidut pöly- tai muut ilmapäästöt eivät aiheuta merkittäviä ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia hankealueen ympäristössä.

Rakentamistoiminnassa melupäästöjä ympäristöön aiheutuu mm. maarakennustöistä, louhinnoista ja kiviainesten käsittelystä sekä toimintaan liittyvistä työkonista ja liikenteestä. Melu tyypillisesti heikentää elinympäristön viihtyisyyttä, mutta sillä voi olla vaikutuksia myös terveyteen (mm. stressi, unihäiriöt). Rakennusvaiheen meluvaikutukset rajoittuvat pääosin rakennusalueelle ja liikennöintireittien välittömään läheisyyteen. Tehdyn melumallinnuksen perusteella rakentamisen aikaiset meluvaikutukset hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvien asuin- ja vapaa-ajanasuinrakennuksien kohdalla ovat ajoittain kohtalaisia tai suuria. Muiden herkkien kohteiden osalta meluvaikutukset rakentamisen aikana jäävät vähäisiksi. Melumallinnus on toteutettu hankkeen eri rakennusvaiheille, pahimman mahdollisen tilanteen mukaisesti konservatiivista lähestymistapaa käyttäen (eli melumallinnus ennemmin yliarvioi kuin aliarvioi meluvaikutuksia). VNp 993/1992 mukainen A-painotettu ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvo 55 dB ylittyy mallinnuksen mukaan pohjoispuolelle sijoittuvien rakennuksien kohdalla, mutta melu ei tehdyn mallinnuksen mukaan koskaan ylitä 65 dB L_{Aeq} , jota voidaan pitää kohtuullisena melutasona rakentamisen vaikutusalueella. Rakentamisen aikaisen melun rajoittuessa päiväaikaan ja ollessa jaksottaista ja tilapäistä, ei rakentamisen aikaisesta melusta arvioida aiheutuvan haitallisia terveysvaikutuksia hankealueen lähetyville sijoittuvissa asuin- tai vapaa-ajan rakennuksissa. Rakentamisen aikaisesta melusta voi kuitenkin aiheutua kohtalainen tai hetkellisesti suuri viihtyvyyshaitta läheiselle asuinalueelle ja hankealueen välittömään läheisyyteen Oittaa ulkoilualueella. Rakentamisen aikana meluvaikutuksia seurataan ja melunhallintaa tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan tehostetaan, jotta melusta ei missään tilanteessa aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia taikka kohtuutonta elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvaa haittaa hankealueen ympäristössä.

Rakentamisen vaikutusalueelta saataviin ravintona käytettäviin kaloihin, riistaan, marjoihin tai sieniin ei aiheudu vaikutuksia tai kerry haitta-aineita rakentamisen seurauksena. Siten niiden käytöstä elintarvikkeina ei aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia.

Rakennustöistä, lähinnä kalliokiviainesten louhinnoista, aiheutuu ajoittain lyhytkestoista tärinää. Vähäistä tärinää muodostuu rakennusalueilla toimivista työkonista ja toimintaan liittyvästä raskaasta liikenteestä. Tärinävaikutukset rajoittuvat pääosin rakennustyömaan ja liikennereittien läheisyyteen. Louhintätärinää saatetaan kuitenkin aistia hetkellisesti ja lievänä myös hankealuetta lähimpänä sijaitsevilla asuinkiinteistöillä. Lyhytaikaisesta tärinästä ei aiheudu terveysvaikutuksia lähialueiden asukkaille, mutta herkkimmät ihmiset voivat kokea tärinän ajoittain häiritseväksi.

Liikenne voi vaikuttaa ihmisten terveyteen lähinnä ilmapäästöjen (pakokaasupäästöt, katupöly) ja liikenneonnettomuuksien kautta. Rakennusvaiheessa liikenne kasvaa kehä III:lla ja Järvenperän ylikulkusillalla hieman nykytasosta, ja Hepokorventien osalta liikennemäärissä tapahtuu merkittävä muutos. On kuitenkin huomioitava, että Hepokorventien tieosuus on noin 250 m pitkä, eikä kulje minkään asuinrakennuksen välittömästä läheisyydestä. Hanke kasvattaa alueen liikenteen ilmapäästöjä vähäisissä määrin. Hankkeeseen liittyvän liikenteen määrä on kuitenkin pieni alueen muun liikenteen (Kehä III) määrään suhteutettuna, ja myös muutos ilmapäästöihin ja niiden vaikutuksiin on merkityksetön. Rakennusvaiheeseen liittyvä liikennöinti ei merkittävästi lisää liikenneonnettomuusriskejä kuljetusreiteillä. Rakennusvaiheen liikenteellä ei arvioida olevan merkittäviä terveysvaikutuksia. Liikennevaikutukset eivät myöskään aiheuta merkittäviä ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia hankealueen ympäristössä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella hankealueella virkistyskäyttö on suhteellisen vähäistä. Virkistyskäyttö painottuu hankealueen ulkopuolisille alueille. Siten hankealueen rakentamisella ei ole merkittäviä suoria vaikutuksia virkistyskäytön kannalta. Rakentamisen häiriövaikutukset, kuten liikenne, melu ja pöly, saattavat rakentamisen aikana kuitenkin lievästi heikentää hankealuetta ympäröivien alueiden virkistysarvoja. Rakentaminen ei vaikuta hankealuetta lähimpien vesistöjen virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Rakentamistoiminnasta mahdollisesti aiheutuvat terveysriskit kohdistuvat lähinnä hankealueella työskenteleviin ja aiheutuvat melusta ja pölystä sekä tapaturmariskeistä. Näitä riskejä ja terveyshaittoja minimoidaan työteknisellä suunnittelulla ja työntekijöiden henkilökohtaisella suojauksella.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja toimintavaiheessa terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Rakentamisen positiivisena vaikutuksena voidaan pitää sitä, että datakeskuksen rakentaminen työllistää mm. rakennus-, maarakennus- ja kuljetusurakoitsijoita sekä lisää osaltaan alueen yrityksiltä hankittavia palveluja. Datakeskuksen kokonaislaajuus ja alueelle rakennettavat rakennukset ja rakenteet, ja siten myös rakennustyön määrä, ovat kummassakin hankevaihtoehdossa (VE1 ja VE2) samanlaisia. Hankkeen suunniteltu rakentaminen tehdään vaiheittain ja kestää kokonaisuudessaan noin kuusi vuotta ja kahdeksan kuukautta.

Työmaalla työskentelee päivittäin keskimäärin 500 työntekijää. Tämä on laskettu olettaen, että rakennusalan työntekijät työskentelevät viisi päivää työviikkoa kohden eli rakennusvaiheessa hankkeella on kohtalainen suora työllistävä vaikutus. Työllisyysvaikutusten arvioidaan kohdistuvan pääosin Espoon kaupungin ja Helsingin seudun alueille. Osa työllisyysvaikutuksista voi kohdistua myös em. alueiden ulkopuolelle, jolloin hanke tuottaa työllisyyteen ja talouteen liittyviä hyötyjä myös laajemmalle alueelle. Työllisyysvaikutuksia syntyy useille eri ammattiryhmille, sillä hanke työllistää rakentamisen eri vaiheissa monipuolisesti eri ammattiryhmien edustajia. Kokonaisuutena arvioiden hankkeen toteuttamisesta aiheutuu rakentamisvaiheessa kohtalainen myönteinen vaikutus työllisyyteen. Rakentamisvaiheessa tarvittavat rakennusmateriaalit, tarvittavat rakentamisen palvelut sekä käytettävät koneet ja laitteistot hankitaan mahdollisuuksien mukaan paikallisesti. Tällä on myönteinen taloudellinen vaikutus paikallisiin yrityksiin. Lisäksi menettely vähentää mm. materiaalien, koneiden ja laitteiden kuljetuksista aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä ja näin ollen myös toiminnan aiheuttamia ilmastovaikutuksia. Rakentamiseen liittyy suoria materiaali- ja palveluhankintoja useilta toimittajilta, jotka puolestaan ostavat materiaaleja ja palveluita omilta toimittajiltaan toimitusketjunsä kautta. Näin muodostuu taloudellisia "kerrannaisvaikutuksia", jotka lisäävät hankkeen myönteisiä taloudellisia vaikutuksia. Hankkeen vaikutuksesta voi mm. syntyä lisää välillisiä työpaikkoja, lisää verotuloja, jne. Kun rakennusteollisuuden välillinen työllisyyskerroin on 2,11, ja tätä kerrointa sovelletaan edellä arvioituun 340 suoraan kokoaikaiseksi muutettuun työpaikkaan vuodessa, voidaan em. suoran työllisyysvaikutuksen lisäksi rakennusvaiheen epäsuoraksi työllisyysvaikutukseksi arvioida noin 717 kokoaikaiseksi muutettuna laskettua työpaikkaa. Rakentamisen aikaisten taloudellisten vaikutusten katsotaan olevan kokonaisuutena suuret.

Toimintavaihe VE1 ja VE2

Datakeskuksen toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat terveyshaitat liittyvät toiminnan aiheuttamiin päästöihin ilmaan ja veteen sekä toiminnasta aiheutuviin melupäästöihin ja liikenteeseen. Jotta

terveysvaikutuksia aiheutuisi, häiriön (toiminnasta aiheutuva ympäristöpäästö tai vaikutus) on oltava riittävän suuri, ja toisaalta sen tulee sijoittua paikkaan, missä ihmiset voivat altistua häiriölle. Toimintavaiheessa merkittävimpiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä lähialueiden virkistyskäyttöön voi aiheutua lähinnä toimintaan liittyvästä liikenteestä sekä sen tuottamasta melusta. Lieviä vaikutuksia voi aiheutua myös maisemanmuutoksesta, joskin datakeskushankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset arvioidaan vaikutusalueiltaan ja merkitykseltään suhteellisen pieniksi.

Datakeskusalueen toiminnoissa ja sosiaalituloissa muodostuvat vedet johdetaan HSY:n (Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut -kuntayhtymän) jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Datakeskusalueelta hulevesien hallintajärjestelmien kautta vesistöihin johdettavat vedet muodostuvat pinnoitetuilta alueilta ja datakeskusten katoilta. Vedet johdetaan vesistöihin öljyn- ja hiekanerotuksen kautta, jolloin vaikutus vesistöihin on vähäinen. Toiminnan vesistökuormituksesta ei arvioida aiheutuvan terveysvaikutuksia pintavesien käytön tai virkistyskäytön (uiminen, peseytyminen, tms.) seurauksena kummassakaan hankevaihtoehdossa. Datakeskuksen toimintavaiheessa pintavesivaikutukset jäävät vähäiseksi. Datakeskuksen toiminnalla ei ole merkittäviä vaikutuksia pohjavesien laatuun, eikä toiminnasta aiheudu haittaa ihmisen terveydelle pohjavesien välityksellä.

Toiminnasta ilmaan leviäviä päästöjä, joilla voisi olla terveysvaikutuksia, ovat varavoimageneraattorien käytön aikana muodostuvat savukaasut. Savukaasut sisältävät hengitettäviä hiukkasia (PM10) sekä pienhiukkasia (PM2,5). Hengitettävät hiukkaset voivat aiheuttaa terveysvaikutuksia mm. lisäämällä ylähengitysteiden ärsytysoireita ja hengitystieinfektioita sekä pahentamalla astman oireita. Terveydelle haitallisempia ovat pienhiukkaset (PM2,5), jotka voivat aiheuttaa mm. tulehduksia ja sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksia. Datakeskuksen toimintavaiheessa alueella ei aiheudu pölyämistä. Ilmanlaatumallinnuksien perusteella hengitettävien hiukkasten (PM10) ja pienhiukkasten (PM2,5) pitoisuudet lähimmän vakituksen ja vapaa-ajan asutuksen kohdalla jäävät pieniksi ja alittavat terveyden suojelemiseksi määritetyt ilmanlaadun vuorokausi- raja-arvot. Mallinnuksessa on huomioitu sekä savupiippujen suunniteltu korkeus (24 metriä) että savukaasujen puhdistusjärjestelmä (SCR), joilla voidaan vaikuttaa savukaasujen laatuun, leviämiseen ja vaikutuksiin ympäristössä. Toiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittävää altistumista pölylle tai savukaasuille tai muodostavan ilmapäästöjen kautta terveysvaikutuksia hankealueen ympäristön asutukselle tai alueella kulkeville ihmisille. Datakeskustoimintaan liittyvän liikenteen ilmapäästöt eivät aiheuta merkittäviä muutoksia ilmanlaatuun. Herkille ihmisille pienetkin pitoisuudet voivat aiheuttaa oireita ja vaikutuksia voisi ilmetä esim. liikuttaessa datakeskuksen välittömässä läheisyydessä tilanteessa, jossa kaikki datakeskuksen vaihtoehdon VE1 mukaiset varavoimageneraattorit olisivat yhtäaikaaisesti käytössä. Tällainen generaattoreiden käyttötilanne ja siitä aiheutuvat merkittävät ilmanlaatu- ja terveysvaikutukset arvioidaan kuitenkin hyvin epätodennäköiseksi. Toimintavaiheen arvioidut pöly- tai muut ilmanlaatuvaikutukset eivät aiheuta merkittäviä ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia hankealueen ympäristössä.

Melun ohjearvot (VNp 993/1992) on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee melun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyisyyden merkittävää heikentymistä. Melu voi vaikuttaa terveyteen mm. heikentämällä viihtyisyyttä, häiritsemällä unta sekä aiheuttamalla elimistön stressitilan, joka voi osaltaan lisätä sydän- ja verisuonitautien riskiä, aiheuttaa muutoksia elimistön rasva-aineenvaihduntaan ja heikentää immuunijärjestelmän toimintaa. Melun kokeminen on subjektiivista ja sama ääni voi kohdehenkilöstä, tilanteesta tai ajankohdasta riippuen olla melua, merkityksetöntä ääntä tai joskus jopa nautittavaa ääntä. Meluherkkyys lisää melun aiheuttamaa häiritsevyyttä ja esimerkiksi univaikeuksien riskiä. Meluherkkyyden lisäksi lapset, ikääntyneet ja vuorotyötä tekevät henkilöt ovat erityisen alttiita melun terveysvaikutuksille. Datakeskustoiminnan meluvaikutukset rajoittuvat pääosin datakeskuksen alueelle ja liikennöintireiteille sekä niiden välittömään läheisyyteen. Tehdyn mallinnuksen perusteella melutasot alittavat molemmissa hankevaihtoehdoissa melun päivä- ja yöajan ohjearvot lähimpien asuin- ja vapaa-ajan asuinrakennusten kohdalla. Toiminnassa muodostuvan melun ei arvioida vaikuttavan toiminnan vaikutusalueen asukkaiden tai siellä oleskelevien ihmisten terveyteen, eikä vaikuttavan merkittävästi elinoloihin tai viihtyvyyteen hankealueen ympäristössä. Oittaen ulkoilualueella hankealueen välittömässä läheisyydessä yksittäiset henkilöt voivat varavoimageneraattoreiden koekäytön aikana kokea melun häiritsevä, mutta toiminnan ei katsota merkittävästi heikentävän Oittaen ulkoilualueen virkistysarvoa.

Molemmassa hankevaihtoehdoissa lisäys Kehä III:n ja Järvenperän ylikulkusillan liikennemääriin on vähäinen. Hepokorventien liikennemäärät kasvavat toimintavaiheessa nykyisestä merkittävästi, mutta liikenne sijoittuu lyhyelle noin 250 m tieosuudelle, eikä kulje minkään asuinrakennuksen tai muun herkän kohteen ohi. Ko. tieosuudella on myös hyvät jalankulkumahdollisuudet sekä suojatie. Toimintavaiheen liikennöinti ei merkittävästi heikennä liikenneturvallisuutta tai lisää liikenneonnettomuusriskejä hankealueen lähiympäristössä. Liikennevaikutukset eivät myöskään aiheuta merkittäviä ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia hankealueen ympäristössä.

Toimintavaiheessa hankealueen lähiympäristöstä saataviin ravintona käytettäviin kaloihin, riistaan, marjoihin tai sieniin ei aiheudu vaikutuksia tai kerry haitta-aineita toiminnan seurauksena. Siten niiden käytöstä elintarvikkeina ei aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia. On mahdollista, että hankkeella on vaikutuksia koettuun terveyteen. Elinympäristöä muuttava hanke saattaa aiheuttaa joillakin henkilöillä stressiä, jolla voi olla välillisesti vaikutusta myös fyysiseen terveyteen.

Vaikka hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä liikennemäärät että datakeskuksen vaikutukset ympäristöön kasvavat vaihtoehtoon VE0 verrattuna, eri hankevaihtoehtojen välillä ei ole toimintavaiheessa merkittäviä eroja terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Toiminnasta ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Kokonaisuutena myös toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja lähialueiden virkistyskäyttöön arvioidaan vähäisiksi.

Datakeskuksen ja sitä tukevan infrastruktuurin ylläpitäminen tarjoaa runsaasti pysyviä työpaikkoja (arviolta 190–288 täysipäivästä työntekijää). Datakeskus on toiminnassa 24 tuntia vuorokaudessa seitsemänä päivänä viikossa, ja datakeskuksella on koko ajan paikalla työntekijöitä. Datakeskus työllistää suoraan monien eri alojen ammattilaisia, mm. IT-alan asiantuntijoita sekä erilaista tukitoimistojen henkilöstöä (mm. hallintohenkilöstö, ruokaloiden henkilökunta, turvallisuushenkilöstö). Datakeskustoiminnassa tarvitaan myös ulkopuolelta ostettavia materiaaleja ja palveluita, jonka seurauksena hanke luo toimintavaiheessa myös jonkin verran epäsuoria työpaikkoja datakeskusalueen ulkopuolelle. Kokonaisuutena arvioiden datakeskuksen toimintavaiheessa syntyy pysyvä ja kohtalainen myönteinen vaikutus työllisyyteen. Hanke lisää myös painetta kouluttaa Suomeen uusia IT-alan osaajia, jota Microsoft on sitoutunut tukemaan koulutusta ja tarjoamaan työhön liittyviä harjoittelumahdollisuuksia. Tällä on yleisesti myönteinen vaikutus alueelliseen talouteen.

Arvioidun suorien työllisyysvaikutusten perusteella hankkeen arvioidaan tuottavan paikalliseen talouteen noin 7,6–11,5 miljoonaa euroa vuodessa ja laajemmin alueellisesti noin 8,8–13,4 miljoonaa euroa vuodessa. Bruttoarvonlisäyksen arvioidaan olevan paikallisesti noin 45–69 miljoonaa euroa vuodessa ja alueellisesti 52–80 miljoonaa euroa vuodessa. Datakeskus-infrastruktuurin toteuttamisesta on saatavissa merkittäviä taloudellisia hyötyjä. IDC Researchin mukaan seuraavien neljän vuoden aikana Microsoftin kumppanit ja pilvipalveluja käyttävät asiakkaat tuottavat yhdessä Suomeen yli 17 miljardia euroa uusia tuloja vuoden 2021 tasoon verrattuna. Tämä edistää investointeja paikallisiin talouksiin, työpaikkojen luomista, ilmaston hiilidioksidipäästöjen vähentämistä ja investointeja kestäväan kehitykseen. Microsoft ja sen kumppanit käyttävät kasvavan paikallisen liiketoimintansa tukemiseksi paikallisissa talouksissa noin 1,9 miljardia euroa seuraavan 4 vuoden aikana (datakeskusalueen palveluihin, tuotteisiin, jne.). Samana aikana Microsoft, sen kumppanit ja asiakkaat lisäävät talouteen arviolta yli 60 000 työpaikkaa, mukaan lukien työpaikat, jotka syntyvät suoraan niiden omissa organisaatioissa, ja työpaikat, jotka syntyvät epäsuorasti muissa organisaatioissa. Lisäksi Microsoft, sen ekosysteemi ja asiakasyritykset lisäävät samalla ajanjaksolla arviolta yli 11 000 uutta korkean ammattiosaamisen IT-työpaikkaa talouteen. Edellä esitettyihin arviointeihin liittyy runsaasti oletuksia, mutta ne tarjoavat kuitenkin esimerkin siitä, miten Suomeen suunnitellut kolme datakeskushanketta (Espoon, Vihdin ja Kirkkonummen datakeskukset) luovat merkittävää työllisyyteen ja talouteen liittyvää arvoa sekä paikallisesti että laajemmaltikin yhteiskunnassa.

Toiminnan päättymisen

Datakeskuksen toiminnan päättymisen jälkeen mahdolliset vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen riippuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä sekä alueen tulevasta käytöstä.

Mikäli datakeskusrakennukset toiminnan päätyttyä jäävät alueelle, ei datakeskustoiminnan lopettaminen aiheuta välitöntä rakennusten ja rakenteiden purkamistarvetta. Mikäli hankealueella ei tehdä merkittäviä

rakennusten ja rakenteiden purkutöitä ja rakennukset otetaan johonkin uusiokäyttöön, eivät toiminnan lopettamisen jälkeiset vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen eroa merkittävästi datakeskuksen toimintavaiheen vaikutuksista.

Mikäli datakeskusrakennuksille ei toiminnan päätyttyä löydy tai ole odotettavissa jatkokäyttöä, datakeskuksen laitteistojen lisäksi myös alueella olevat rakennukset ja rakenteet mahdollisesti puretaan. Purkamisvaiheen vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen vastaavat pääpiirteissään rakentamisvaiheen vaikutuksia, mutta ovat rakentamisvaiheen vaikutuksia lyhytkestoisempia.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja toiminnan lopettamisvaiheessa ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen taikka elinkeinoihin liittyvissä vaikutuksissa.

Vaikutusten arviointi VE1 ja VE2

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset mahdolliset vaikutukset terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuvat lähinnä rakentamisesta ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Rakentamisesta muodostuu ilma- ja vesipäästöjä, joilla on hallintatoimenpiteiden jälkeen vain vähäisiä ympäristövaikutuksia hankealueen välittömässä läheisyydessä. Rakentamisesta muodostavasta melusta voi aiheutua hankealueen pohjoispuolen asuin- ja vapaa-ajanrakennusten kohdalle sekä hankealueen välittömään läheisyyteen Oittaaan ulkoilualueelle meluvaikutuksia. Rakentamisen aikana ei muodostu merkittäviä haitallisia ihmisten terveyteen tai elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia. Rakentamisvaiheessa muodostuvasta melusta voi kuitenkin aiheutua ajoittaisia viihtyvyyshaittoja hankealueen välittömässä läheisyydessä ja sen pohjoispuolelle sijoittuvien asuinrakennuksien kohdalla. Haitallisia terveysvaikutuksia rakentamistoimintaan liittyvästä melusta ei arvioida aiheutuvan. Rakennusvaiheessa hankealueen välittömässä läheisyydessä Hepokorventiellä liikennemäärät kasvavat merkittävästi, mutta laajemmin alueen liikennemäärissä ei nykytilanteeseen verrattuna tapahdu merkittävää muutosta. Lisääntyvä liikenne ei rakentamisvaiheessa aiheuta merkittäviä vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Alueen elinkeinoihin ja talouteen hankkeella on rakentamisen aikana suuri tilapäinen vaikutus. Hanke työllistää suoraan merkittävän määrän työntekijöitä ja hankkeesta odotetaan muodostuvan myös merkittävä määrä epäsuoraa taloudellista hyötyä alueen elinkeinoelämälle. Toimintavaiheessa datakeskuksen varavoiimageneraattoreiden käytöstä aiheutuu vain vähäisiä ilmanlaatu- ja meluvaikutuksia. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen läheisyyteen, eivätkä merkittävästi vaikuta ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella. Toimintavaiheessa hankealueen välittömässä läheisyydessä Hepokorventiellä liikennemäärät kasvavat nykyisestä, mutta laajemmin alueella liikennemäärissä ei nykytilanteeseen verrattuna tapahdu merkittävää muutosta. Lisääntyvä liikenne ei toimintavaiheessa aiheuta merkittäviä vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Toimintavaiheella on merkittävä vaikutus alueen talouteen ja työllisyyteen. Hanke työllistää kohtalaisen määrän vakituisia työntekijöitä. Datakeskus myös tarvitsee ja hankkii lähialueelta materiaaleja ja palveluita, jolla on kohtalaisia epäsuoria vaikutuksia laajemmin alueen talouteen ja työllisyyteen. Toiminnan päättämisen vaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta, sekä työmaavaiheen jälkeen alueen tulevasta käytöstä.

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Datakeskushankkeen suunnittelun yhtenä lähtökohtana on ollut estää mahdollisia haitallisia vaikutuksia terveydelle, elinoloille ja viihtyvyydelle alueella. Kokonaisuutena arvioiden hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisen vaiheessa merkittävästi eroa toisistaan niiden terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen tai elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Hankevaihtoehtoisilla VE1 ja VE2 on merkittävä positiivinen vaikutus alueen elinkeinoelämään ja talouteen sekä työllisyyteen.

7.5 Terveys ja elinkeinot – Yhteisvaikutukset

Datakeskushankkeella voisi olla terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyviä yhteisvaikutuksia lähinnä datakeskusalueen ja Kehä III:n väliselle alueelle rakennettavan Fortumin lämpöpumpulaitoksen, hankealueen koillispuolelle rakennettavan Fingrid Oyj:n sähköaseman tai Kehä III:n liikenteen kanssa. Datakeskusalueen rakentamis-, toiminta- ja toiminnan päättämisvaihe yhdessä em. toimijoiden tai toimintojen kanssa kasvattavat vähäisissä määrin alueen ilma- ja melupäästöjä sekä lisäävät liikennöintiä alueella, mutta aiheutuvien yhteisvaikutusten ei katsota merkittävästi tai negatiivisesti vaikuttavan ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella.

Hanke ja siihen liittyvä kehitys yhdessä kasvattavat väistämättä rakennusaikaisten vaikutusten vaikutusaluetta, koska useita merkittäviä rakennusurakoita toteutetaan samanaikaisesti. Eri hankkeiden toteuttamisesta aiheutuu myönteisiä vaikutuksia alueen työllisyyteen ja talouteen.

7.6 Terveys ja elinkeinot – Arvioinnin epävarmuustekijät

Terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin muiden arviointiosioiden (mm. melu, ilmanlaatu, liikenne, sekä pinta- ja pohjavedet) vaikutusarvioita. Siten myös ko. arviointiosioiden epävarmuudet tuovat epävarmuutta terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Osa terveysvaikutuksista liittyy koettuun terveyteen eli yksilön subjektiiviseen tuntemukseen toiminnan tai ympäristötekijöiden merkityksestä omaan terveyteen. Yksilö voi kokea hankkeen vaikutuksen terveyteensä arvioitua merkittävämpänä tai vähäisempänä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arviointi on usein arvosidonnaista ja myös vaikutuksiin liittyvät kokemukset ovat subjektiivisia, mikä tuo vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin epävarmuutta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kuvatut ihmisten kokemukset datakeskushankkeesta saattavat muuttua hankkeen edetessä.

Myös talouteen, työllisyyteen ja elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointeihin liittyy epävarmuutta. Datakeskustoimintaa koskien ei ole laadittu tai saatavilla yleisesti käytettyjä taloudellisten vaikutusten arviointimenetelmiä tai -kriteerejä. Tässä arvioinnissa käytetyt kriteerit perustuvat tyypillisiin, muilla toimialoilla käytettyihin arviointikriteereihin, jotka on mukautettu alan erityispiirteisiin ammatillisen kokemuksen perusteella. Työllisyysvaikutuksia on arvioitu hankevastaavan arvioiden sekä asiantuntija-arvioiden pohjalta. Arvioinnin lähtötilanne ja -tiedot on koottu julkisesti saatavilla olevista tietolähteistä.

7.7 Terveys ja elinkeinot – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Datakeskuksen toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat terveyshaitat liittyvät toiminnan aiheuttamiin päästöihin ilmaan ja veteen sekä melupäästöihin ja liikenteeseen. Jotta terveysvaikutuksia aiheutuisi, häiriön (toiminnasta aiheutuva ympäristöpäästö tai -vaikutus) on oltava riittävän suuri ja sen tulee sijoittua paikkaan, missä ihmiset voivat altistua häiriölle. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua lähinnä toimintaan liittyvästä liikenteestä sekä toiminnan meluvaikutuksista. Lieviä vaikutuksia voi aiheutua myös maisemanmuutoksista.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisesta muodostuu vähäisiä ympäristövaikutuksia hankealueen välittömässä läheisyydessä. Rakentamisen aikana ei muodostu merkittäviä haitallisia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Rakentamisen aikaisella melulla voi kuitenkin olla hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvien asuin- ja vapaa-ajan asuinrakennusten osalta sekä hankealueen välittömässä läheisyydessä Oittaaan ulkoilualueella ajoittaisia kohtalaisia – suuria vaikutuksia viihtyvyyteen. Hankkeella on rakentamisen aikana suuri tilapäinen vaikutus alueen elinkeinoihin ja talouteen. Hanke työllistää suoraan kohtalaisen määrän työntekijöitä ja hankkeesta odotetaan muodostuvan merkittävä määrä epäsuoraa taloudellista hyötyä alueen elinkeinoelämälle. Myös toimintavaiheessa datakeskuksen ympäristövaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen läheisyyteen, eivätkä merkittävästi vaikuta ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella. Myös toimintavaiheella on kohtalainen vaikutus alueen talouteen ja työllisyyteen. Hanke työllistää kohtalaisen määrän vakituisia työntekijöitä. Datakeskus myös tarvitsee ja hankkii

lähialueelta materiaaleja ja palveluita, jolla on kohtalaisia epäsuoria vaikutuksia laajemmin alueen talouteen ja työllisyyteen. Datakeskuksella on tarve taidokkaille IT-alan osaajille, joiden kouluttamiseen Microsoft on sitoutunut. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta, sekä työmaavaiheen jälkeen alueen tulevasta käytöstä.

Kokonaisuutena arvioiden hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa merkittävästi eroa toisistaan niiden terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen tai elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia terveyteen tai elinoloihin. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan rakentamisen aikana hetkellisesti melua, joka aiheuttaa kohtalaista – suurta viihtyvyyshaittaa hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuvissa asuinrakennuksissa. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on merkittävä positiivinen vaikutus alueen elinkeinoelämään ja talouteen sekä työllisyyteen.

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin metsämaana ja osin peltoalueina. Hankevaihtoehdossa VE0 ei aiheudu muutoksia vaikutuksissa ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen tai elinoloihin. Hankevaihtoehdosta ei myöskään muodostu myönteisiä talous- tai työllisyysvaikutuksia alueelle, koska datakeskus ei tuottaisi alueelle työpaikkoja, tuloja tai veroja.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 7-6) on esitetty yhteenveto terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä hankkeen eri vaiheissa.

Taulukko 7-6: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – vaikutusten kokonaismerkittävyys. Tabell 7–6: Människornas hälsa, livsförhållanden, trivsel och näringsliv – helhets påverkan.

				Vaikutuksen luonne		
Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys	Nykytilan herkkyys	Muutoksen suuruus	Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus	Pysyvä/ Väliaikainen vaikutus	Lyhyt-/ Keskipitkä-/ Pitkäaikainen vaikutus
Rakentamisvaihe						
Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Rakentamisen aikaiset vesipäästöt	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Rakentamiseen liittyvät ilmapäästöt	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Rakentamisen aikainen melu	Kohtalainen - Suuri	Kohtalainen	Kohtalainen - Suuri	-	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Työpaikkojen luominen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	+	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Taloudellinen vaikutus	Suuri	Kohtalainen	Suuri	+	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Toimintavaihe						
Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Pysyvä	Pitkäaikainen
Vesipäästöt	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Pysyvä	Pitkäaikainen
Ilmapäästöt	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Pysyvä	Pitkäaikainen
Melu	vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Pysyvä	Pitkäaikainen
Työpaikkojen luominen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	+	Pysyvä	Pitkäaikainen
Koulutustarpeen ja -mahdollisuuksien lisääminen	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	+	Pysyvä	Pitkäaikainen
Taloudellinen vaikutus	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	+	Pysyvä	Pitkäaikainen
Toiminnan päättymisvaihe						
Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Vesipäästöt	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Ilmapäästöt	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Rakennusten purkamiseen liittyvä melu	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Työpaikkojen luominen	Kohtalainen	Kohtalainen	Vähäinen	+	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Taloudellinen vaikutus	Kohtalainen	Kohtalainen	Vähäinen	+	Väliaikainen	Lyhytaikainen

8 Maaperä ja pohjavesi

8.1 Maaperä ja pohjavesi – Johdanto

Tässä luvussa arvioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia maaperään, kallioperään ja pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet ja odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään hankkeen rakennus-, käyttö- ja käytöstäpoistovaiheiden osalta.

8.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Tämän luvun tärkein lainsäädäntökehys käsittää seuraavat säädökset, politiikat ja ohjeet:

- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017);
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017);
- Ympäristönsuojelulaki (527/2014);
- Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014);
- Vesilaki (587/2011);
- Maa-aineslaki (555/1981);
- Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004);
- Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006);
- Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (1303/2004);
- Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007);
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006);
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015);
- Ympäristöministeriö (2017) Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia; ja
- Ympäristöministeriö (2014) Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta.

8.1.2 Menetelmät

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona ja lisäksi on tarkennettu kuvausta hankealueen maa- ja kallioperän ominaisuuksista sekä pohjavesiolosuhteista. Nykytilan kuvaus perustuu olemassa oleviin julkisista tietolähteistä saatavilla oleviin aineistoihin kuten Geologian tutkimuskeskuksen ja ympäristöhallinnon maaperä- sekä pohjavesiaineistot sekä Maanmittauslaitoksen aineistot. Lisäksi nykytilakuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty hankealueella tehtyjen maaperä- ja pohjavesitutkimusten, joita koskevat raportit ovat esitetty liitteessä B.

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjaveden muodostukseen, tasoon, virtauksiin ja laatuun on arvioitu alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteista olevien tietojen, kartta- ja topografiatulkintojen sekä hanketta koskevien suunnitelmien (mm. louhinnat ja muut rakennustyöt, alueiden käyttö, rakennukset ja rakenteet, vesienhallinta) perusteella. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty pohjavesimallin (Liite B5) tuloksia. Pohjaveden laadun arvioinnissa viitearvoina on käytetty pohjavesien ympäristölaatu normia (VNa 341/2009) ja talousveden laatuvaatimuksia (STMa 442/2014, 461/2000).

Pohjaveden mallintamiseen käytettiin pohjaveden mallinnusohjelmistoa, jolla hyödynnettiin graafista pohjaveden mallinnukseen tarkoitettua käyttöliittymää ja mallinnuskoodia MODFLOW (Modular Three-Dimensional Finite-Difference Ground-Water Flow Model), joka on kolmiulotteinen pohjaveden virtausmalli. Kaikki skenaariot suoritettiin vakaan tilan mallityypissä käyttäen MODFLOW-versiota 2005.

Arviointityön yhteydessä on selvitetty hankealueen läheisyydessä sijaitsevat talousvesikaivot.

Arvioinnissa on tarkasteltu mahdollisten onnettomuus-, poikkeus- tai häiriötilanteiden (esim. varavoimageneraattorin tai polttoainesäiliön vuoto) todennäköisyyksiä sekä niiden mahdollisia vaikutuksia maaperään ja pohjaveteen. Arviointiselostuksessa esitetään, miten poikkeustilanteisiin varaudutaan ja miten mahdolliset vuodot maaperään ja pohjaveteen ehkäistään.

Alla esitetään tietolähteet, joita on käytetty hankealueen nykytilan määrittämiseksi ja hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen todennäköisten vaikutusten ja vaikutusten määrittämiseksi maaperään ja kallioperään, sekä pohjavesiin.

Alueen nykytila on määritetty avoimien tietolähteiden sekä alueella aiemmin tehtyjen maaperätutkimusten ja seurannan tulosten perusteella:

- Geo-Juva Oy - Helmikuu 2006;
- Aecom - Syyskuu 2021;
- Sitowise Oy - Syyskuu 2021;
- Sipti Consulting - Syyskuu 2022; ja
- Sipti Environment - Heinäkuu 2023.

Nykytila kattaa seuraavat näkökohdat:

- Pintageologia ja kallioperä;
- Geologisesti ja geomorfologisesti merkittävät piirteet;
- Mineraalien louhinta;
- Pohjavesiolosuhteet ja veden käyttö;
- Pilaantuneet maa-alueet.

Lähtötiedot on esitetty seuraavissa raporteissa ja tietolähteissä:

- Aecom (2023) Espoo Finland Design Report Civil Engineering;
- Aecom (2021) Suomi – Espoo, Geotekninen raportti;
- Geo-Juva Oy (2006) Maaperän haitta-ainetutkimus;
- Geologian tutkimuskeskus (GTK);
- Sitowise (2021) Rakennettavuusselvitys;
- Sipti Consulting (2022) Perustamistapalausunto;
- Sipti Environment (2023) Maaperän haitta-ainetutkimukset ja happaman sulfaattimaan tutkimukset;
- Sweco (2021) Environmental Site Assessment – Phase 1 Appendix 7 Rubik Espoo;
- Sweco (2022) Pohjavesimallinnus;
- Sweco (2023) Rakentamista edeltävät vesitarkkailutulokset.

Vaikutusten arviointi

Maaperään ja kallioperään sekä pohjaveteen kohdistuvien mahdollisten vaikutusten arviointi on tehty taulukoissa (Taulukko 8-1 ja Taulukko 8-2) esitettyjen kriteerien mukaisesti. Näissä kriteereissä otetaan huomioon merkittävät geologiset ominaispiirteet, maaperä ja pohjavesi, maaperän toiminta ja maaperän pilaantuminen ihmisten terveyden sekä pinta- ja pohjavesien kannalta. Arviointikriteereihin sisältyvät vaikutukset pohjaveden laatuun ja määrään.

Kohteiden herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden arviointikriteerit perustuvat kappaleen 8.1.1 ohjeissa ja lainsäädännössä esitettyihin tietoihin. Vaikutuksen suuruusluokka perustuu arvioon vaikutusten mahdollisesta laajuudesta ja poikkeamasta nykytilaan hankkeen seurauksena. Vaikutusten mahdollinen

merkittävyys on määritetty kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan perusteella taulukossa (Taulukko 8-4) esitettyjen määritelmien mukaisesti.

Taulukko 8-1: Maaperä ja pohjavesi – Kohteen herkkyys. Tabell 8–1: Jordmån och grundvatten – Projektets svaghet

Kohteen herkkyys	Maaperä ja geologia
Erittäin suuri	Geologiset kohteet: Alueet, joilla on geologisia tai geomorfologisia piirteitä, joita pidetään kansallisesti kiinnostavina, kuten Unescon kansainvälisen geopuistoverkoston kohteet. Ekologinen elinympäristö, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakenttä: Maaperä, joka tukee suojeltuja kohteita eurooppalaisella alueella (esim. Natura 2000 -alue); turvemaat; kansallispuistoa tai suojeltua metsää tukeva maaperä. Maaperän hiili: Turvealueet. Maaperä, jolla on mahdollisuuksia ekologiseen/maiseman ennallistamiseen. Maaperän hydrologia: Erittäin tärkeä valuma-alue vesivirtojen ja tulvariskin hallinnan kannalta. Materiaalien lähde: Tärkeät pintamineraalivarannot, jotka jäisivät käyttökelttomiksi (ts. joihin ei olisi pääsyä tulevaisuudessa).
Suuri	Geologiset kohteet: Alueet, joilla on alueellisesti merkittäviä geologisia piirteitä, joita pidetään suojelun arvoisina niiden opetuksellisen, tutkimuksellisen, historiallisen tai esteettisen merkityksen vuoksi. Ekologinen elinympäristö, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakuva: Alkuperäiset metsät ja metsämaat; muuttumattomat maat, jotka tukevat luonnontilaisen kaltaista kasvillisuutta. Maaperän hiili: Eloperäiset maalajit (esim. turvemaat). Maaperän hydrologia: Tärkeä valuma-alue vesivirtojen ja tulvariskien hallinnan kannalta. Materiaalien lähde: Pintamineraalivarannot, joihin ei olisi pääsyä tulevaisuudessa.
Kohtalainen	Geologiset kohteet: Kohteet ja geologiset piirteet, joita ei tällä hetkellä suojella, mutta jotka saattavat tarvita suojelua tulevaisuudessa. Ekologiset elinympäristöt, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakenttä: Maaperä, joka tukee suojeltuja tai arvokkaita piirteitä muilla kuin lakisääteisesti nimetyillä alueilla, ei-alkuperäiset metsä- ja metsämaat. Maaperän hiili: Kivennäismaat. Mahdolliset turvemaat pienialaisia. Maaperän hydrologia: Tärkeä pieni valuma-alue vesivirtojen ja tulvariskien hallinnan kannalta. Materiaalien lähde: Alueellisesti arvokkaat pintamineraalivarannot, jotka olisivat edelleen käytettävissä louhintaa varten.
Vähäinen	Geologiset kohteet: Kohteet ja geologiset piirteet, joita ei ole suojeltu, mutta jotka saattavat tarvita suojelua tulevaisuudessa. Ekologiset elinympäristöt, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakenttä: Maaperä, joka tukee arvokkaita piirteitä muissa kuin nimetyissä merkittävissä tai ensisijaisissa luontotyypeissä/maisemissa. Maaperän hiili: Kivennäismaat. Mahdolliset turvemaat pienialaisia. Maaperän hydrologia: Paikallisten vesivirtojen kulkureitti ja tulvariskien hallinta. Materiaalien lähde: Pintamineraalivarannot, jotka olisivat edelleen käytettävissä louhintaa varten ja joilla olisi vain paikallista merkitystä.
Merkityksetön	Geologiset kohteet: Geologiset kohteet, joita ei tällä hetkellä suojella ja joita ei todennäköisesti tarvitse suojella tulevaisuudessa. Ekologinen elinympäristö, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakuva: Kuten vähäinen herkkyys, mutta vaikutuslähteiden ja maaperän toimintojen väliset yhteydet ovat vain epäsuoria, heikkoja ja todistamattomia. Materiaalien lähde: Ei hyödynnettävissä olevia mineraaleja tai geologisia resursseja.
Kohteen herkkyys	Pohjavesi
Erittäin suuri	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Taajama tai asutuskeskus, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille hyvin herkkiä kohteita (esim. puupaaluille perustettuja rakennuksia), ja maaperä on herkästi painuvaa. Runsaasti yksityisiä talousvesikaivoja ja pohjavedenlaatu on todettu moitteettomaksi. Pohjavesi tukee pohjavedestä riippuvaisia maaekosysteemiä. Alueelle sijoittuu huomattava kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on erittäin hyvä.
Suuri	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Asutuskeskus tai asutusta, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä kohteita, ja maaperä on herkästi painuvaa. Alueella on muutamia yksityisiä talousvesikaivoja, ja pohjaveden laatu on todettu pääosin moitteettomaksi. Pohjavesi tukee pohjavedestä riippuvaisia maaekosysteemiä. Alueelle sijoittuu kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on hyvä.
Kohtalainen	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Alue, jolla on yksittäisiä talousvesikaivoja tai muutamia pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä rakenteita ja rakennuksia. Pohjaveden laatu on todettu joiltakin osin puutteelliseksi. Kallioperä on rikkonaista ja/tai maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen.
Vähäinen	Ei luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella ei ole painumaherkkiä rakenteita, rakennuksia tai maalajeja. Pohjaveden laatu on heikko luonnostaan tai aikaisemman toiminnan vuoksi. Alueen pohjavettä ei käytetä. Alueen kallioperä on ehjää ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen.

Taulukko 8-2: Maaperä ja pohjavesi – Vaikutuksen suuruus. Tabell 8–2: Jordmån och grundvatten – Påverkans storlek

Suuruusluokka	Maaperä ja geologia
Suuri	Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa erittäin suurta haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle. Geologinen arvokohde tuhoutuu täysin tai sen luonne muuttuu olennaisesti (haitallinen). Hankkeen toteuttaminen parantaa voimakkaasti ennestään muuttunutta maa- tai kallioperäesiintymää. Aikaisemmin voimakkaasti muuttunut käyttökelvoton alue saadaan virkistys- tai muuhun hyötykäyttöön (hyödyllinen).
Kohtalainen	Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa kohtalaista haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle. Geologinen arvokohde tuhoutuu osittain tai sen luonne muuttuu jonkin verran (haitallinen). Hankkeen toteuttaminen ehoo tai kunnostaa kohtalaisesti ennestään muuttunutta maa- tai kallioperäesiintymää. (hyödyllinen).
Vähäinen	Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle (haitallinen). Hankkeen toteuttaminen ehoo tai kunnostaa lievästi ennestään muuttunutta maa- tai kallioperäesiintymää (hyödyllinen).
Merkityksetön	Ei juurikaan muutoksia maa- ja kallioperään
Ei muutosta	Ei havaittavia vaikutuksia maaperään.
Suuruusluokka	Pohjavesi
Suuri	Alueellisesti merkittävä pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö estyy pohjaveden laadun tai määrän muutoksen vuoksi. Pohjavesimuodostuman tilaluokituksen heikentyminen. Pohjavedestä riippuvaisten ekosysteemien häviäminen tai laajamittainen muuttuminen. Muutokset pohjaveden pinnankorkeudessa vaikuttavat hyvin haitallisesti rakenteisiin tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuviin kohteisiin (haitallinen). Toiminta vähentää suuresti pohjavesien kuormitusta ja parantaa suuresti pohjaveden määrää tai laatua. Pohjavesimuodostuman tilaluokituksen parantuminen (hyödyllinen).
Kohtalainen	Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö voi rajoittua jonkin verran. Pohjavesimuodostuman tilaluokituksen heikentyminen (haitallinen). Toiminta vähentää kohtalaisessa määrin pohjavesien kuormitusta ja parantaa kohtalaisesti pohjaveden määrää tai laatua. Pohjavesimuodostuman tilaluokituksen paraneminen (hyödyllinen).
Vähäinen	Nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia. Pohjaveden laadun muutos voi olla mitattavissa mutta pysyy talousvedelle asetettujen raja-arvojen sisällä. Muutokset pohjaveden pinnankorkeudessa voivat olla mitattavissa, mutta niistä ei aiheudu haittaa rakenteisiin tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuviin kohteisiin (haitallinen). Toiminta vähentää jonkin verran pohjavesien kuormitusta ja parantaa jonkin verran pohjaveden määrää tai laatua (hyödyllinen).
Merkityksetön	Pohjaveteen kohdistuu vähäisiä vaikutuksia, jotka eivät vaikuta sen käyttöön tai laatuun (haitallinen), tai hanke parantaa veden laatua vain vähän (hyödyllinen).
Ei muutosta	Ei havaittavia vaikutuksia pohjaveteen.

Taulukko 8-3: Maaperä ja pohjavesi – Vaikutuksen merkittävyys. Tabell 8–3: Jordmån och grundvatten – Påverkans betydelse.

	Vaikutuksen suuruusluokka				
Kohteen herkkyys	Ei muutosta	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Erittäin suuri	Neutraali	Vähäinen	Kohtalainen tai suuri	Suuri tai erittäin suuri	Erittäin suuri
Suuri	Neutraali	Vähäinen	Vähäinen tai kohtalainen	Kohtalainen tai suuri	Suuri tai erittäin suuri
Kohtalainen	Neutraali	Neutraali tai vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen tai suuri
Vähäinen	Neutraali	Neutraali tai vähäinen	Neutraali tai vähäinen	Vähäinen	Vähäinen tai kohtalainen
Merkityksetön	Neutraali	Neutraali tai vähäinen	Neutraali tai vähäinen	Neutraali tai vähäinen	Vähäinen

Vaikutuksen yleinen merkittävyys ilmaistaan neutraalina, vähäisenä, kohtalaisena, suurena tai erittäin suurena taulukossa (Taulukko 8-3) esitettyjen määritelmien mukaisesti.

Taulukko 8-4: Maaperä ja pohjavesi – Merkityksen kuvaus. Tabell 8–4: Jordmån och grundvatten – Beskrivning på betydelsen

Merkitys Luokka	Tyypillinen kuvaus
Erittäin suuri	Tämän tason vaikutukset ovat olennaisia päätöksenteon edistymisen kannalta.
Suuri	Tämän tason vaikutukset ovat todennäköisesti olennaisia päätöksenteon edistymisen kannalta.
Kohtalainen	Tämän tason vaikutuksia voidaan pitää olennaisina päätöksentekoprosessin kannalta.
Vähäinen	Tämän tason vaikutukset eivät ole olennaisia päätöksentekoprosessin kannalta.
Neutraali	Ei vaikutuksia tai vaikutuksia, jotka ovat alle havaintotason, normaalin vaihtelun rajoissa tai ennustevirhemarginaalin sisällä.

Tässä arvioinnissa kaikkia kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria vaikutuksia pidetään merkittävänä. Vähäistä tai neutraalia vaikutusta ei pidetä merkittävänä.

8.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

YVA-ohjelmassa todettiin, että maaperään, kallioperään ja pohjaveteen kohdistuvat suurimmat vaikutukset ilmenevät todennäköisesti rakennusvaiheessa pintamaan kaivuun ja kallioperän louhinnan yhteydessä sekä kun täyttöjä tehdään rakennusalueen rakentamiseksi. Vaikutusten katsottiin rajoittuvan pääasiassa hankealueelle. Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto, ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 8-5: Maaperä ja pohjavesi – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 8–5: Jordmån och grundvatten – utlåtande från MKB-projektet och observation av MKB-utredningen.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Arvio hankkeen vesiluvan tarpeesta pohjaveden pinnantasoon maa-ainestenotto- ja rakennustöistä mahdollisesti aiheutuvien vaikutusten vuoksi tulee esittää arviointiselostuksessa.	Arvio vesiluvan tarpeesta on esitetty kappaleessa 3.3
Arvioitava esimerkiksi mallintamalla todennäköisyys sille, että pohjaveden pinta laskisi hankkeen toteuttamisen seurauksena siten, että tällä olisi vaikutusta Matalajärven pinnan- korkeuteen.	Maaperä ja pohjavesi -kappaleessa on arvioitu hankkeen mahdollisia pohjavesivaikutuksia Matalajärveen.

8.2 Maaperä ja pohjavesi – Nykytila

8.2.1 Topografia

Hankealueen pohjoinen alue sijaitsee korkeudella +33 - +45 (N2000), ja se on pääosin tasainen, mutta maanpinta nousee länteen ja etelään päin. Eteläisellä alueella, jonka korkeus on +42 - +57 (N2000), on pienipiirteisiä korkeusvaihteluja, joista osa on hyvin jyrkkiä. Alueen eteläosassa kallioperä on paikoin pinnassa, minkä lisäksi alueella on märkiä ja soisia alueita.

8.2.2 Alueen nykyinen käyttö ja historia

Sweco Finlandin tekemä historiallisten karttojen ja ilmakuvien tarkastelu¹⁹ osoitti, että hankealue on säilynyt suurelta osin muuttumattomana vuodesta 1958. Ilmakuvien mukaan hankealueen pohjoispuolella on harjoitettu maataloutta ainakin vuodesta 1944 lähtien. Paikallistiedon mukaan hankealueella on viljelty maata ainakin 1700-luvulta saakka, eikä maankäyttö näytä merkittävästi muuttuneen.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsi kaksi kasvihuonetta ja niihin liittyvä 1950-luvulla rakennettu lämpökeskus/pakkaamo. Kasvihuoneet ja lämpökeskus/pakkaushuone purettiin 1990-luvulla, mutta kasvihuoneen lattia säilyi paikallaan. Kasvihuoneen lattian pinta-ala on noin 320 m² ja lämpökeskuksen pinta-ala noin 40 m².

Hankealueen pohjoispuolella, lähellä entisten kasvihuoneiden ja lämpökeskuksen/pakkaushuoneen sijaintia, sijaitsee suuri lannan varastointiin käytetty lato, joka rakennettiin vuonna 2015. Lato on tarkoitus purkaa osana hanketta.

8.2.3 Maaperän nykytila - julkaistu kartoitus

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan mukaan hankealueen pohjoisosassa pintamaa ja sen alapuolella olevat kerrokset ovat savea ja turvetta. Hankealueen eteläosassa maaperä on moreenia, kalliota ja savea (Kuva 8-1).

Hankealueella ovat suorittaneet pohjatutkimuksia Geo-Juva Oy syyskuussa 2006, Aecom syyskuussa 2021, Sipti Consulting syyskuussa 2022 ja Sipti Environment heinäkuussa 2023. Lisäksi Sitowise Oy laati syyskuussa 2021 rakennettavuusselvityksen, joka perustui julkaistuihin tietoihin ja aiempiin geoteknisiin tutkimuksiin, jotka oli tehty Espoon kaupungin laatiman rakennettavuuskartan pohjaksi (Sitowise, 2021).

Geo-Juva Oy (2006)²⁰

Geo-Juva Oy:n tekemässä maaperätutkimuksessa keskityttiin pääasiassa entisten kasvihuoneiden alueella sijaitsevien maaperäalueiden testaamiseen haitta-aineiden varalta. Tutkimuksen tuloksia käsitellään seuraavassa pilaantuneita maita käsittelevässä osassa.

Rakennettavuusselvitys (Constructability Report, Sitowise, 2021)²¹

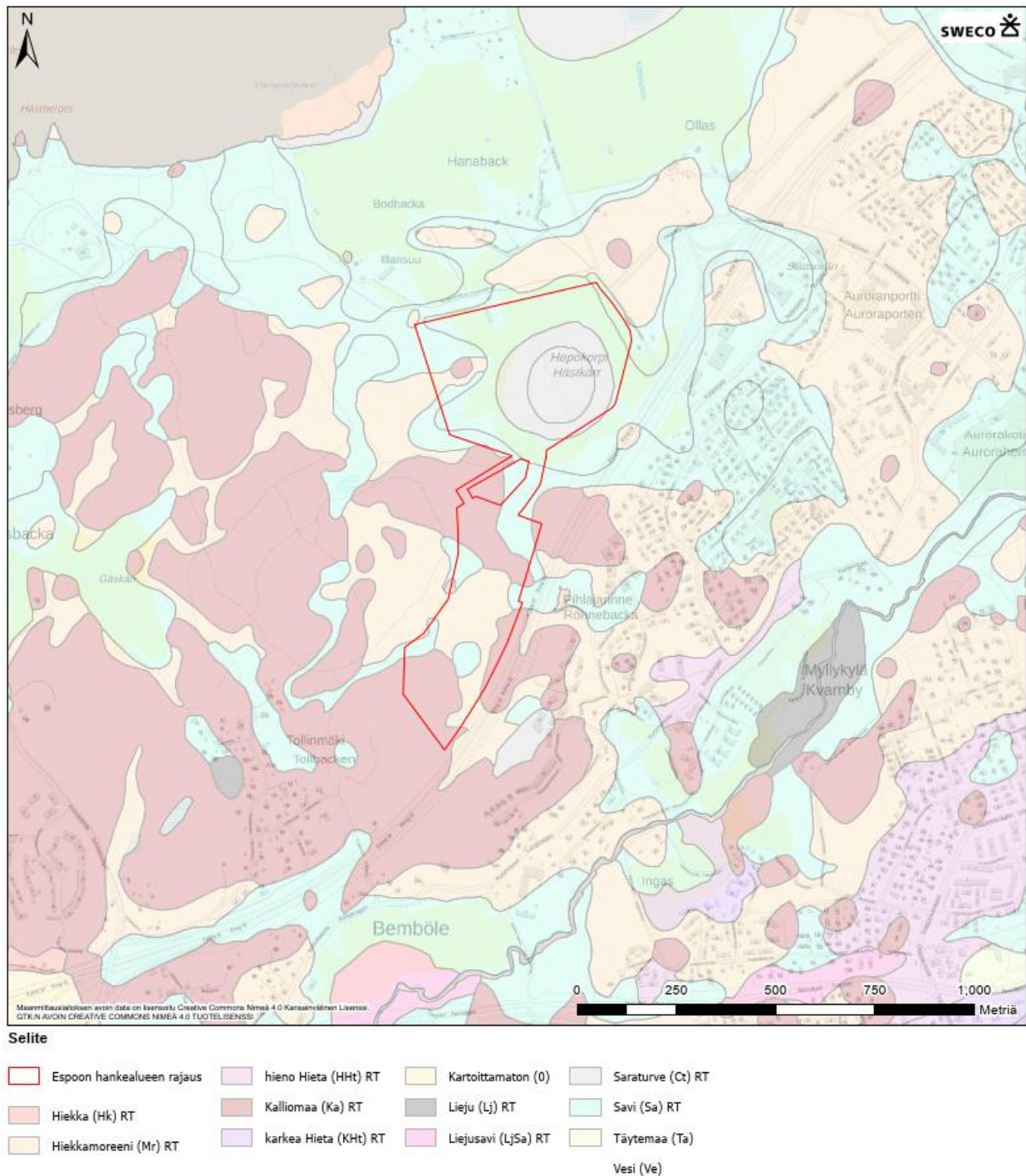
Rakennettavuusselvityksessä todetaan, että pohjoisen työmaa-alueen alla on turvetta ja savea 4–12 metrin syvyydessä maanpinnan alapuolella. Kohdealueen rajoilla pintamaan alapuolella havaittiin silttiä 1–4 metrin syvyydessä. On huomioitava, että tontin länsireunalla on kukkula, jossa kallioperä paljastuu.

Alueen eteläpuolisen alueen alapuolella olevat pintakerrostumat koostuvat pääasiassa moreenista kallioperän paljastumien välissä. Moreenin päällä on havaittu olevan pieniä siltti- ja savipesäkkeitä. Läntisen ja eteläisen alueen alapuolella on todettu olevan yhtenäisempiä siltti-, turve- ja savikerrostumia. Siltin, turpeen ja saven paksuus vaihtelee 1 metristä 6 metriin.

¹⁹ Sweco Finland Oy. 2021. Environmental Site Assessment – Phase 1 Appendix 7. Rubik Espoo. 23 s.

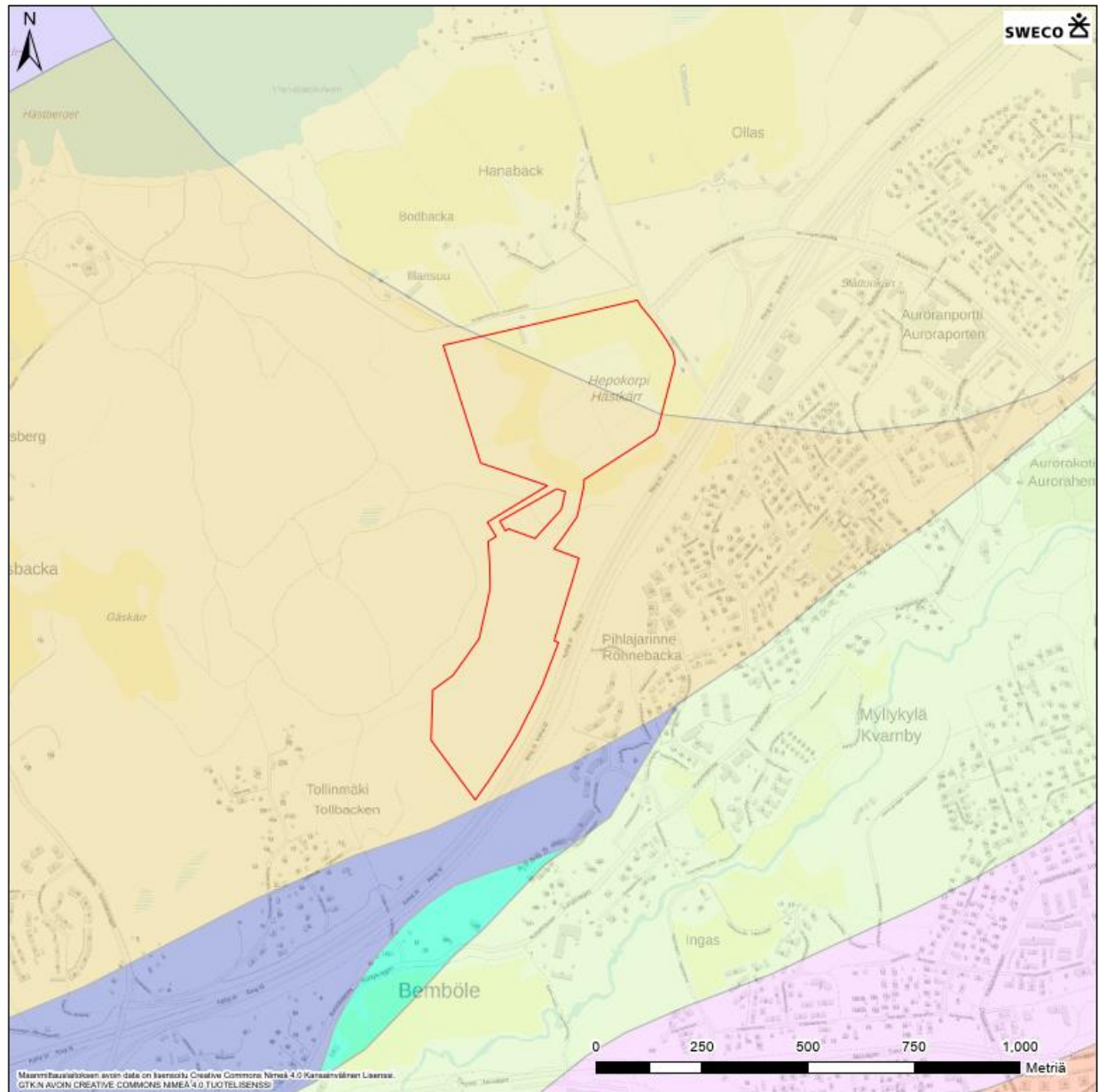
²⁰ Geo-Juva Oy. 2006. Maaperän haitta-ainetutkimus. Puotismäentie 4, Espoo. Kiinteistö 49/402/3:15. G30370.

²¹ Sitowise. 2021. Rakennettavuusselvitys. Rubik Espoo.



Kuva 8-1: Maaperä ja pohjavesi – Ote maaperäkartasta (Geologian tutkimuskeskus). Bild 8–1: Jordmån och grundvatten – Utdrag på jordmånskarta (Geologiska forskningscentralen).

Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartan mukaan hankealueen kallioperä on mikrokliinigraniittia ja rapakivigraniittia.



Selite

 Espoon hankealueen raja	 Amfiboliitti	 Mikrokliinigraniitti
 Amfiboligneissi	 Kiillegneissi	 Kvartsi-maasälpagneissi
	 Granodioriitti	 Rapakivigraniitti

Kuva 8-2: Maaperä ja pohjavesi – Kallioperän laatu. Bild 8–2: Jordmån och grundvatten – Berggrund kvalite.

Aecom (2021)²²

Aecom ja Fimpec Engineering suunnittelivat tutkimuksen, jonka Taratest toteutti syys-lokakuussa 2021. Tutkimus suoritettiin hankealueen pohjois- ja eteläosissa, ja se käsitti seuraavat toimenpiteet:

- 30 pisteen puristin- ja heijarikairaus, joista yhdeksässä on mitattu heijarikairauksessa vääntömomenttia;
- Rotaatiokairaus kolmessa paikassa 3 metrin syvyyteen kallion pinnan alapuolelle;
- Neljän pohjaveden tarkkailuputken (PVP30-33) asentaminen 1,0–6,3 metrin syvyyteen;
- Yhdeksän koekuoppaa enintään 2 metrin syvyyteen;
- Maaperän laboratoriotutkimukset (vesipitoisuus ja raekokojakauma 12 näytteestä, vesiliukoinen sulfaatti ja pH kolmesta näytteestä); ja
- kolme pohjavesinäytettä, joista tutkittiin vesiliukoisien sulfaatin pitoisuus ja pH.

Pintamaata todettiin maanpinnan tason ja 0,14 metrin ja 1,4 metrin syvyydellä maanpinnan alapuolella, ja sen keskimääräinen paksuus oli 0,33 metriä. Turvetta tavattiin kolmessa kohdassa pintamaan alapuolella 0,32–1,36 metrin syvyydessä.

Savea/silttiä havaittiin kahdessakymmenessä tutkimusreiässä 0,04–11,3 metrin paksuudelta. Kerrostuman keskimääräinen paksuus oli 2,4 metriä ja suurin syvyys 11,8 metriä maanpinnan alapuolella. Maaperän todettiin olevan pehmeää tai erittäin pehmeää, mikä johtui maaperän alluviaalisesta/lakustrisesta alkuperästä eli muinaisten jokien ja järvien pohjasedimenteistä. Lujemman (jopa 125 kPa:n) maaperän katsottiin olevan todennäköisesti jäätikköperäistä.

Hiekkaa/moreenia tavattiin kahdessakymmenessä tutkimusreiässä. Kerrostumien paksuus vaihteli 0,1 metristä 6,4 metriin keskiarvon ollessa 1,2 metriä ja enimmäissyvyyden 11,8 metriä maanpinnan alapuolella. Kairauksissa todettuihin maalajeihin sekä partikkeli-/hiukkaskokojakaumiin perustuen maaperän todettiin olevan tyypillisesti hyvin lajittunutta ja karkearakeista. Sen sorapitoisuus oli enintään 50 %, hiekkapitoisuus enintään 30 % ja hienoainespitoisuus tyypillisesti 10–30 %. Puristinkairauksen tulokset osoittivat maaperän olevan jäykkää/tiivistä.

Kallioperä tuli vastaan kolmessatoista puristin- ja heijarikairauksen kairausreiässä ja neljässä koekuopassa, jotka sijaitsivat pääasiassa alueen eteläosassa, maanpinnasta 8,6 metrin syvyyteen. Alueen pohjoisosassa sijaitsevista tutkimusrei'istä, jotka porattiin 12 metrin syvyyteen asti, ei tavattu kalliota.

Sipti (2022)²³

Siptin vuonna 2022 tekemät pohjatutkimukset sekä pohjoisella että eteläisellä alueella sisälsivät seuraavat toimenpiteet:

- Painokairaukset (24 kpl);
- Puristinheijarikairaukset (8 kpl);
- Siipikairaukset (3 kpl);
- häiriintynyt näytteenotto viidestä tutkimuspisteestä (39, 40, 41, 42 ja 43);
- Laboratoriokokeet, joissa määritettiin silmämääräisesti maaperätyyppi ja vesipitoisuus (kaikki näytteet), humuspitoisuus (pisteessä 39 syvyydellä 1 m, 3 m ja 5 m), partikkelikokojakauma (pisteessä 39 syvyydellä 3 m ja 5 m, pisteessä 41 syvyydellä 3 m ja 5 m), sulfaatti- ja korroosiotestit (pisteessä 39 syvyydellä 3 m ja 5 m ja pisteessä 41 syvyydellä 3 m ja 5 m);
- häiriintymätön näytteenotto tutkimuspisteestä 38 3 ja 8 metrin syvyydessä;

²² Aecom. 2021. Finland Espoo, Geotekninen raportti.

²³ Sipti Consulting. 2022. Perustamistapalausunto. Hel16, Hepokuja 02940 Espoo, Kortteli 65, Tontti 65003.

- häiriintymättömien näytteiden laboratoriotestit, joissa määritettiin silmämääräisesti maalaji ja vesipitoisuus, määritettiin yksikköpaino, plastiset ominaisuudet, herkkyys, rakeisuus ja humuspitoisuus sekä tehtiin puristinkairaukset ja portaittainen ödometrikoe;
- pohjaveden havaintoputkien asentaminen ja pohjaveden korkeuden mittaaminen pisteissä 33 ja 34; ja
- stabiloitavuusnäytteiden otto ja testaus kahdesta tutkimuspisteestä 16 ja 34, mukaan lukien savi- ja turvenäytteet.

Pintamaan alla todettiin olevan turvetta, savi-/savipitoista silttiä ja hiekkamoreenia. Turvetta havaittiin jopa 5,5 metrin paksuudelta, mutta se ei kattanut koko hankealueen laajuutta. Turpeen todettiin olevan paksuinta HEL16-rakennukselle ehdotetun rakennuspaikan keski- ja eteläosassa. Turvekerros oheni pohjoiseen, itään, etelään ja länteen päin.

Savi-/savipitoisen siltin paksuus vaihteli 1,5 metristä 8,5 metriin. Saven kerrottiin olevan hyvin pehmeää, ja sen humuspitoisuus oli jopa 6,3 %. Saven todettiin olevan paksuimmillaan alueilla, joilla myös turve oli paksuimmillaan HEL16-rakennuksen ehdotetun sijoituspaikan keski- ja eteläosissa. Savikerrostumat ohenivat HEL16-rakennuksen ehdotetun sijaintipaikan pohjois-, itä-, etelä- ja länsipuolella.

Hiekkamoreenin paksuus vaihteli 0,5 metristä 4,5 metriin, ja sen paksuus oli suurin HEL16-rakennuksen ehdotetun sijaintipaikan itäreunalla.

Kalliopinta sijaitsi hiekkamoreenikerrostumien alapuolella. Kallioperä vahvistettiin kahdeksassa paikassa, ja kallioperän korkeus oli +21,7 ja +30,4 välillä. Kallioperän todettiin olevan alimmillaan siellä, missä savi- ja turvekerrokset ovat paksuimmat.

Sipti Environment (2023)²⁴

Heinäkuussa 2023 Sipti Environment suoritti hankealueella uusia pohjatutkimuksia. Tutkimus käsitti maaperänäytteenoton kuudesta paikasta, ja näytteitä otettiin jokaisesta maaperätyypistä, mukaan lukien luonnollisista kerroksista, enintään 6 metrin syvyyteen nykyisen maanpinnan alapuolelle. Kukin näyte analysoitiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaismäärän määrittämiseksi fotoionisaatioilmaisimella ja metallien (As, Cr, Cu, Pb, Ni ja Zn) määrittämiseksi kannettavalla XRF-analysaattorilla. Maaperänäytteet testattiin akkreditoidussa laboratorioissa VNa 214/2007 mukaisesti raskasmetallien, öljyhiilivetyjen C10-C40, polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen, torjunta-aineiden ja orgaanisten yhdisteiden kokonaismäärän osalta.

Maaperänäytteitä kerättiin myös neljästä paikasta alueen pohjoisosasta happamien sulfaattimaiden esiintymisen arvioimiseksi. Maaperänäytteet otettiin 0,5 metrin välein enintään 5 metrin syvyyteen, ja niistä määritettiin kokonaisrikkipitoisuus, pH (24 tunnin analyysi), nettohappotuotanto ja nettohappotuotannon pH.

Testituloksista esitetään yhteenveto seuraavissa pilaantuneiden maiden arviointia ja happamia sulfaattimaita koskeissa jaksoissa.

8.2.4 Turvealueiden maaperä

Turvesuot ovat pitkäaikainen hiilivarasto. Kaivamisen aiheuttamat häiriöt tai muutokset pohjavesiolosuhteissa voivat johtaa huomattavien hiilidioksidi- ja metaanimäärien vapautumiseen. Suomen maa- ja metsätalousministeriö edistää soiden ja turvemaiden vastuullista käyttöä ja suojelua, ja myös Suomen hallitus antoi vuonna 2012 päätöslauselman soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä Suomessa.

²⁴ Sipti Environment. 2023. Hepokorven datakeskusalue, Espoo. Maaperän haitta-ainetutkimukset ja happaman sulfaattimaan tutkimukset. Tutkimusraportti. 67 s.

HEL16-rakennuksen alueella sijaitseva suoalue sisältyy GTK:n tutkittuihin turvealueisiin, ja sillä on seuraavat ominaisuudet:

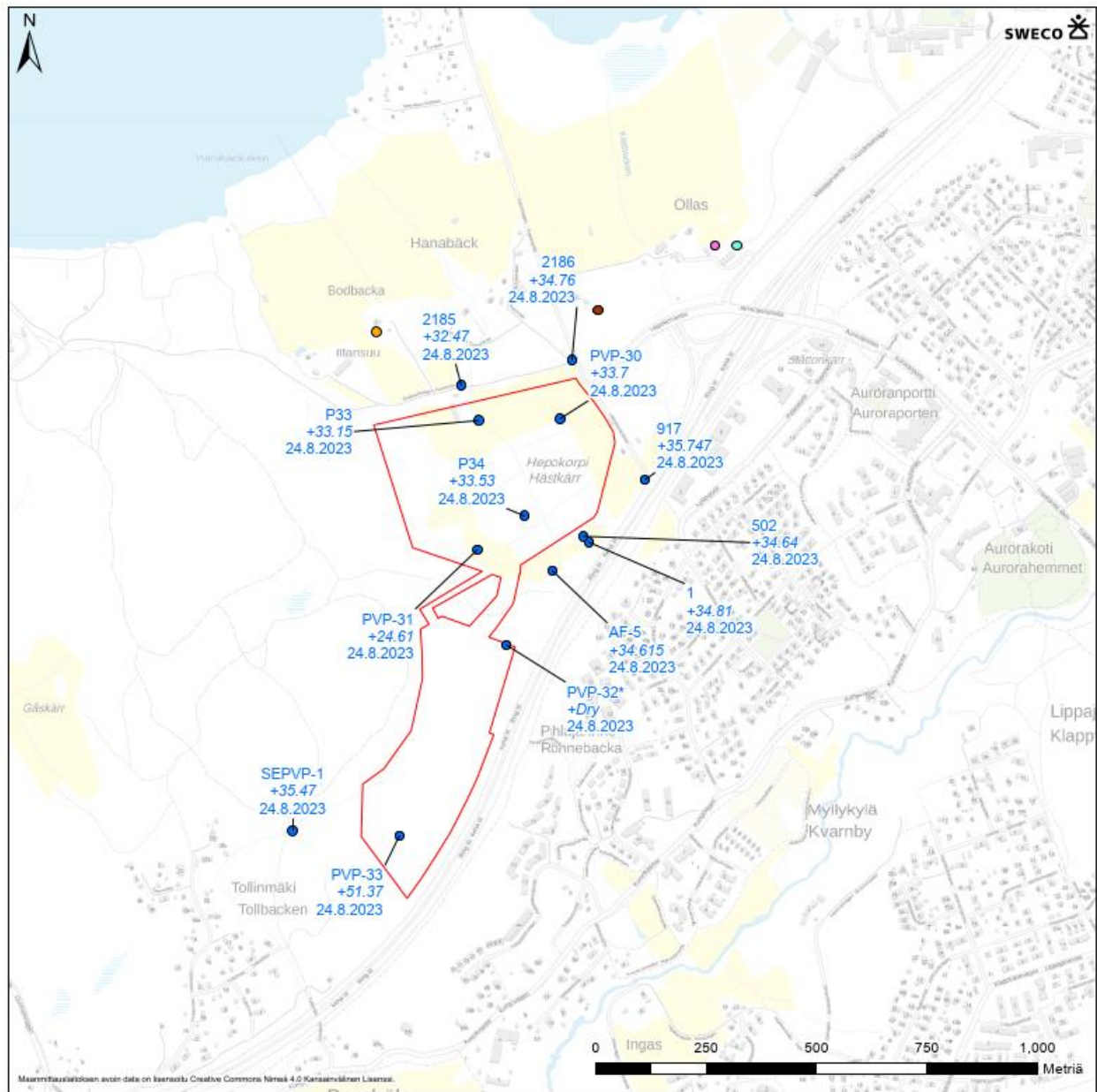
- ID: 31044, Nimi: Hepokorpi-Hästkärr, Rekisteröity: 2000;
- Kokonaispinta-ala: 7 Ha (kokonaisuudessaan hankealueen sisäpuolella)
- Keskimääräinen turpeen syvyys: ~1 m;
- Alue, jonka syvyys on yli 1,5 m: 2Ha;
- Kosteusarvo: 5,7; ja
- Tyyppi: Saraturve.

Tällä hetkellä alue on metsittynyt, minkä vuoksi se on luokiteltu ympäristön kannalta alimpaan luokkaan. Suo on todennäköisesti voimakkaasti muuttunut sekä pohjavesi- että kasvillisuusolosuhteiltaan. Suota ympäröi maatalousmaa, joka on myös todennäköisesti keinotekoisesti ojitettu, mikä alentaa matalaa pohjaveden tasoa.

8.2.5 Hydrogeologia

Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Mullkärrret (tunnus 0104911, E-luokka), sijaitsee noin 3,5 km luoteeseen. Kunnarlan pohjavesialue (tunnus 0104909, 1-luokka) sijaitsee noin 4 km pohjoiseen ja Puolarmetsän pohjavesialue (tunnus 0104902, 1-luokka) sijaitsee noin 4,5 km etelään.

Hankealueen lähetyvillä sijaitsee kaksi talousvesikäytössä olevaa kaivoa. Kaivot sijaitsevat noin 500 m etäisyydellä hankealueen koillispuolella (Kuva 8-3). Kaivot sijaitsevat alueella, joka kuuluu vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen (vesi ja viemäri) (HSY karttapalvelu).



Kuva 8-3: Maaperä ja pohjavesi - Pohjavesiputkien ja -kaivojen sijainnit. Bild 8-3: Jordmån och grundvatten – Grundvattenrör och -brunnarnas position.

Pohjaveden muodostumisolosuhteet ovat hankealueella heikot. Maaperä hankealueella on kalliota, hiekkamoreenia, savea ja turvetta. Turvekerroksen alla on vettä pidättävä maakerros. Kallioalueella muodostuu pohjavettä erittäin vähän. Suurin osa sadevedestä hakeutuu pintavaluntana lähimpiin maaston painanteisiin tai vajovetenä kallion päällä olevassa pintamaa- tai hiekkamoreenikerroksessa siihen suuntaan mihin kallio viettää ja purkautuu pintavedeksi. Hankealueen pohjoisosassa oleva savikerros on heikosti vettä läpäisevää ja suurin osa sadevedestä kulkeutuu pintavaluntana lähimpiin pintavesiuomiin.

Hankealueen pohjoisosassa pohjaveden pinnan tasoa on lähellä maan pinnan tasoa, eikä kallio tiettävästi nouse tällä alueella pohjaveden pinnan yläpuolelle. Hankealueen eteläosassa kallio nousee useassa kohtaa pohjaveden pinnan yläpuolelle.

Hankealueelle on asennettu kuusi pohjaveden havaintoputkea (PVP-30, PVP-31, PVP-32, PVP-33, P33 ja P34) ja kuusi muuta havaintoputkea, jotka sijaitsevat alueen rajojen ulkopuolella (2185, 2186, 917, 1, AF-5 ja 502). Aecom ja Sipti Consulting ovat toteuttaneet pohjaveden seurantaan vuoden 2018 ja syyskuun 2023 välillä. Vedenkorkeuksia mitattiin välillä +32,12 ja +51,4.

Hankealueen eteläosassa havaintoputket PVP-32 ja PVP-33 on asennettu kohtaan, jossa maaperäkartan mukaan kallio on näkyvässä tai ohuen maakerroksen peitossa. Kallioalueella ei ole mahdollista selvittää pohjaveden pinnan tasoa ja niiden perusteella tehdä päätelmiä pohjaveden virtaussuunnasta kuten alueella, jossa kallio on pohjaveden pinnan alapuolella. Kallioon asennetusta pohjaveden havaintoputkesta mitattu pohjaveden pinnan taso ei ole verrattavissa sora- ja hiekka-alueilla mitattuun pohjaveden pinnan tasoon, jonka alapuolella kaikki toisiinsa yhteydessä olevat huokokset ovat täyttyneet vedellä. Kalliossa vettä kertyy kallioperän rakoihin, jotka eivät välttämättä ole toisiinsa yhteydessä. Kalliopohjavesiputkesta mitattu veden pinnan taso kuvaa ainoastaan sen hetkistä veden pintaa niissä raoissa, joita porareikä leikkaa. Toisessa erillisessä rakosysteemissä vesi asettuu taas toiselle tasolle. Näin ollen havaintojen perusteella voidaan todeta, että pohjaveden pinnan taso vaihtelee hankealueella välillä +32.12 - +36.8.

Pohjavedenpinnan kausivaihtelun on todettu olevan 0,22–2,38 metriä. Pohjaveden on todettu olevan artesista (eli paineellista) hankealueen pohjoisosassa tarkkailuputkissa PVP-30 ja PVP-31. On kuitenkin huomattava, että pohjavedenpinnan kausivaihtelujen vuoksi pohjavesi ei välttämättä ole pysyvästi artesista.

Siptin (2022) mukaan pohjavesi voi olla osan vuodesta lievästi paineellista. Savikerrosten on todettu olevan lähes läpäisemättömiä, mutta pohjavesi virtaa alla olevissa läpäisevissä hiekka-/moreenikerroksissa.

Hankealueen eteläosassa pohjaveden pinnan tason yläpuolella nouseva kallio ohjaa pohjaveden virtausta. Pohjavesi pyrkii kohti maaston painanteita ja pintavesiuomia, joihin pohjavettä purkautuu. Hankealueen pohjoisosassa pohjaveden virtaussuunnan arvioidaan olevan pohjoiseen ja luoteeseen kohti Bodomjärveä. Hankealueen etelä- ja pohjoisosan välillä on hydrologinen yhteys (Sweco Finland, 2022). Pohjavesimallin mukaan pohjaveden virtaussuunta on hankealueen pohjoisosasta pohjoiseen tai itään. Mallin virhelähteet huomioon ottaen mallin tulos ei välttämättä vastaa todellisuutta. Pohjaveden virtaussuunta kohti Bodominjärveä on todennäköinen siitäkin syystä, että hankealueen pohjoisosa sijaitsee järven valuma-alueella.

8.2.6 Pilaantuneiden maiden arviointi

Arviointiperusteet - maaperä (ihmisten terveys)

Maaperän pilaantuneisuuden arviointi on tehty maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun asetuksen (VNa 214/2007) mukaisesti. Lisäriskinarvioinnin ja/tai kunnostuksen tarve arvioidaan, jos yksi tai useampi luokitelluista haitallisista aineista ylittää asetetun kynnysarvon. Jos taustapitoisuus on korkeampi kuin asetettu kynnysarvo, taustapitoisuustasoa käytetään lisäarvioinnin tarpeen laukaisevana tekijänä. Taustapitoisuusarvo (SSTP) on pitoisuus, jota esiintyy luonnostaan maaperässä, tai joka johtuu useista päästölähteistä ja jota esiintyy laajalla alueella.

Valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007) on asetettu ohjearvot, joita käytetään yleisimpien haitallisten aineiden arvioinnissa.

Alempi ohjearvo on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään pilaantuneena esimerkiksi asuinalueilla, virkistysalueilla ja muilla herkkillä alueilla, ellei riskinarvioinnissa todeta muuta.

Ylempää ohjearvotasoa käytetään ohjearvona teollisuudessa, kaupallisessa toiminnassa, liikenteessä ja muissa vähemmän alttiissa ympäristöissä, ellei riskinarvioinnissa toisin määrätä.

Toisin kuin kynnysarvot, ohjearvot eivät ole oikeudellisesti sitovia. Niitä käytetään ohjearvoina pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnissa, mutta vaikka riskinarvioinnissa todettaisiin, ettei kunnostustarvetta ole, maankäyttöä voidaan edelleen rajoittaa maankäytöstä ja haitallisten aineiden pitoisuuksista riippuen.

Kohteeseen suunnitellun maankäytön osalta yleisessä ohjearvovertailussa käytetään VNa 214/2007 ylempää ohjearvotasoa.

Arviointiperusteet - Vesi

Pohjavesituloksia on verrattu vesienhoidon järjestämisestä annettuun asetukseen (VNa 1040/2006 ja muutokset asetukseen 341/2009).

Hankealueen arviointi

Alueella on viranomaisen ylläpitämään Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) sijoittuva rekisterikohde kiinteistöllä 49-402-3-15 (kohteen tunnus 100320158 (asiakirjanumerot UUS-2007-Y-189-163 ja UUS-2007-Y-311-163)). Alueella on aiemmin ollut kasvihuoneita sekä lämpökeskus ja pakkaamo. Nämä rakenteet rakennettiin 1950-luvulla ja purettiin 1990-luvulla.

Geo-Juva Oy teki alueella tutkimuksia vuonna 2006. Tutkimusta pyysi silloinen kiinteistön omistaja (Mikael Blom), koska alueella oli käytetty tuholaisten ja rikkakasvien torjunta-aineita sekä palavia nesteitä. Hankealueella oli ilmeisesti myös varastoitu kuonaa ja tuhkaa.

Kaksi maanäytettä (G1 ja G2) testattiin metallien, torjunta-aineiden ja öljyhiilivetyjen osalta. Torjunta-aineiden analyysisarjaan sisältyi 83:n tuholaisten tai rikkakasvien torjuntaan käytetyn aineen testaus. Näyte G1 oli yhdistetty näyte, joka muodostui viidestä näytteenottopaikasta peräisin olevista maanäytteistä.

Todetut torjunta-ainepitoisuudet olivat alle havaitsemisrajan ja vaihtelivat välillä 0,006–1,0 mg/kg. Metallien pitoisuuksien todettiin olevan SAMASE-kynnysarvojen alapuolella (SAMASE-arvoja käytettiin maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa ennen VNa 214/2017 voimaantuloa), joten Geo-Juva Oy katsoi, ettei kunnostustoimenpiteitä näin ollen tarvita. Mitattujen pitoisuuksien todettiin myös alittavan kynnys- ja ohjearvot (Sweco, 2021).

Sweco Finland (2021) otti maaperänäytteet kahdeksasta paikasta hankealueen pohjois- ja eteläosissa. Näytteistä tutkittiin raskasmetallit, öljyhiilivedyt ja PAH-yhdisteet. Maanäytteiden tuloksia verrattiin kynnys- ja ohjearvoihin.

Neljässä näytteessä (ES01, ES20, ES23 ja ES25) epäpuhtauksien pitoisuudet eivät ylittäneet kynnysarvoja tai ohjearvoja. Arseenipitoisuudet ylittivät kynnysarvon kahdessa näytteessä ES04 ja ES10.

Pohjavesinäytteet otettiin kolmesta tarkkailukaivosta, hankealueen pohjoispuolella sijaitsevista kaivoista PVP-30 ja PVP-31 sekä hankealueen eteläpuolella sijaitsevasta kaivosta PVP-32. Näytteistä analysoitiin raskasmetallit ja öljyhiilivedyt (hiilivetyjakeet C10-C40, mukaan lukien C10-C21, C21-C40). Haitta-ainepitoisuudet eivät ylittäneet ympäristölaatunormeja.

Lisäanalyysitulosten perusteella Sweco (2021) vahvisti, että kunnostaminen ei ollut tarpeen, mutta kynnysarvokriteerit ylittävät arseenipitoisuudet olisi kuitenkin otettava huomioon rakennustöiden aikana työmaan työtekijöiden turvallisuuden varmistamiseksi.

Sipti Environmentin vuonna 2023 tekemän tutkimuksen aikana todetut haitta-ainepitoisuudet eivät ylittäneet VNa 214/2007:n alempia ohjearvoja.

Näytteenottopisteissä SE5, SE7, SE8, SE9 ja SE10 arseenin (6,0–14 mg/kg) ja koboltin (21–27 mg/kg) pitoisuudet ylittivät säädetyn kynnysarvon mutta alittivat alemman ohjearvon. Myös vanadiinipitoisuudet (110–120 mg/kg) ylittivät kynnysarvon mutta alittivat alemman ohjearvon näytteenottopisteissä SE5, SE9 ja SE10.

Näytteenottopisteessä SE9, 0,5–1,0 metrin syvyydessä, nikkelin pitoisuus (53 mg/kg) oli yli kynnysarvon mutta alle alemman ohjearvon.

Kaikki kohteessa todetut alkuainepitoisuudet alittivat hankealueen savimaiden suurimmat suositellut taustapitoisuusarvot (SSTP:t)²⁵

PAH-yhdisteitä, torjunta-aineita (entisissä kasvihuoneissa) tai öljyhiilivetyjä C10-C40 ei havaittu laboratorion havaitsemisrajan ylittävinä pitoisuuksina.

Näytteen SE9/1,0–2,0 m orgaanisen hiilen kokonaismäärän analyysi osoitti, että alueen savimaiden orgaanisen hiilen kokonaismäärä on alle 0,1 %.

Kemiallisten testitulosten perusteella Sipti Environment (2023) katsoi, että maaperän haitta-ainepitoisuuksien riskinarviointia tai maaperän kunnostamista ei tarvittu. Suosituksena oli, että maaperä, jonka haitta-ainepitoisuudet ylittävät kynnysarvot, olisi käsiteltävä asianmukaisesti, jos sitä kaivetaan tulevan rakentamisen yhteydessä. Kynnysarvot ylittäviä maita voidaan mahdollisesti käyttää uudelleen kohdekiinteistöillä ympäristöviranomaisen luvalla ja geotekniset ominaisuudet huomioon ottaen. Kohteesta poistettavat maa-ainekset on toimitettava vastaanottoipaikkaan, jolla on lupa vastaanottaa tällaisia materiaaleja (esim. useimmat kaatopaikat) (Sipti Environment, 2023).

8.2.7 Happamat sulfaattimaat

Hankealue sijaitsee alueella, joka on GTK:n Happamat sulfaattimaat – palvelussa ²⁶ merkitty sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyyden osalta hyvin pieneksi.

Aecom (2021) tutkimuksen aikana testattiin kolmesta maanäytteestä vesiliukoisien sulfaatin pitoisuudet ja pH ja kolmesta pohjavesinäytteestä sulfaattipitoisuus. Sulfaattipitoisuuksien todettiin olevan <100 mg/kg ja pH-arvojen 5,2–6,4 välillä.

Maaperänäytteet otettiin kahdesta tutkimuspisteestä, 39 ja 41, 3 metrin ja 5 metrin syvyydestä hankealueen pohjoispuolelta Siptin vuonna 2022 tekemän tutkimuksen aikana. Maaperän ei todettu olevan aggressiivista.

Sipti Environmentin heinäkuussa 2023 tekemän maaperätutkimuksen testitulokset osoittivat, että hankealueen maaperää ei luokitella happamaksi sulfaattimaaksi. Näytteiden pH-arvot vaihtelivat välillä 5,7–7,9. Maaperässä todettiin 20–530 mg/kg kokonaisrikkipitoisuuksia, ja hapon nettokertymää kuvaava NAG-arvo oli < 0,2 kg H₂SO₄/t kaikissa analysoiduissa näytteissä. Lisäarviointia tai kunnostusta ei suositeltu.

8.2.8 Maaperän kaasunmuodostus

Espoo sijoittuu alueelle, jossa radonmittaus työpaikalla on pakollinen. Säteilyturvakeskuksen (STUK) mukaan Espoossa työpaikkojen radonpitoisuuden keskiarvo on 151 Bq/m³, ja 12 % työpaikoista on mitattu yli 300 Bq/m³ pitoisuus²⁷. Tämän vuoksi hankkeeseen on suositeltu radonin torjuntatoimenpiteitä (Sipti Consulting, 2022).

Luonnonmaaperä, kuten turve, voi tuottaa kaasuja, kuten metaania ja hiilidioksidia, ja se voi olla hajun lähde. Hankealueella ei ole suoritettu kaasujen seuranta, mutta kaasujen torjuntatoimenpiteitä on kuitenkin suositeltu (Sipti Consulting, 2022).

²⁵ Geologian tutkimuskeskus (GTK). Maaperän taustapitoisuudet (TAPIR) karttapalvelu. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/Tapir/>

²⁶ Geologian tutkimuskeskus (GTK). Happamat sulfaattimaat-karttapalvelu. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

²⁷ Säteilyturvakeskus (STUK). Kunnat ja postinumeroalueet, joissa on työpaikkojen radonmittausvelvollisuus. Saatavilla: <https://stuk.fi/kunnat-ja-postinumeroalueet-joissa-on-tyopaikkojen-radonmittausvelvollisuus>

Nykytila

Maaperä ja kallioperä - Alueella ei ole geologisesti merkittäviä piirteitä, eikä sitä todennäköisesti tarvitse suojella tulevaisuudessa. On myös epätodennäköistä, että hankealueella hyödynnettäisiin geologisia resursseja, koska alue on kaavoitettu teollisuus- ja työpaikkakäyttöön. Pinnalliset kerrostumat eivät todennäköisesti tarjoa merkittäviä mineraalivarantoja tai hiililähteitä, mutta ne voivat kuitenkin tarjota reitin paikalliselle pohjaveden virtaukselle. Maa- ja kallioperän herkkyys katsotaan merkityksettömäksi.

Pohjavesi - Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, mutta alueen pohjoispuolella on yksityisiä talousvesikaivoja. Pohjaveden herkkyyttä pidetään sen vuoksi kohtalaisena.

8.3 Maaperä ja pohjavesi – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Seuraavassa osiossa esitetään toimenpiteet, jotka on toteutettava mahdollisten maaperään, kallioperään, sekä pohjavesiin kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Ehdotetuissa lieventämistoimenpiteissä otetaan huomioon parhaat käytännöt, lainsäädäntö ja asianmukaiset ohjeet.

8.3.1 Rakentaminen

Maaperän ja pohjaveden tilaan ja pohjaveden pinnan tasoon liittyviä mahdollisia kielteisiä rakentamisvaikutuksia ovat:

- Rakennustoimintaan liittyvien polttoaineiden, kemikaalien ja nesteiden käyttöönotto alueella;
- Pohjaveden pinnan alapuolelle ulottuva louhiminen, massanvaihto ja kaivannon kuivatus, mikä voi alentaa pohjaveden pinnan tasoa hankealueella ja sen lähiympäristössä.

Koneiden tankkaaminen on suoritettava niille osoitetuilla alueilla, joilla vuodot voidaan helposti estää. Koneet on tarkastettava säännöllisesti sen varmistamiseksi, että ne ovat hyvässä käyttökunnossa. Öljyä ja polttoaineita sisältävien säiliöiden ja niihin liittyvien putkistojen on oltava kaksoisvaippaisia, ja niissä on oltava vuodonilmaisimet.

Pohjaveden pinnan tasoa tarkkaillaan hankealueella ja sen lähiympäristössä asennetuista pohjaveden havaintoputkista sekä hankkeen vaikutusalueella olevista rengaskaivoista. Mikäli hankkeesta aiheutuu muutoksia kaivoista saatavan veden laatuun tai määrään, hankkeesta vastaava on velvollinen korvaamaan haitan vesilain (587/2011) 13 luvun 1 §:n mukaisesti.

8.3.2 Toiminta

Vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetun valtioneuvoston asetuksen (685/2015) mukaan vaarallisten kemikaalien varastointi voi edellyttää ilmoitusta vaarallisten kemikaalien vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista paikalliselle pelastusviranomaiselle tai lupaa vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin ("kemikaalilupa") Tukesilta. Vaihtoehdossa VE1 vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin tarvitaan lupa, koska alueella tullaan varastoimaan yli 1000 m³ polttoainetta varavoimageneraattoreihin. Kemikaalien ja polttoaineiden hallinta ja varastointi on toteutettava ympäristöluvan ja/tai kemikaaliluvan mukaisesti.

8.4 Maaperä ja pohjavesi – Vaikutusten arviointi

Tässä osiossa esitetään arvio maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvista mahdollisista vaikutuksista ehdotettujen lieventämistoimenpiteiden toteuttamisen yhteydessä. Vaikutukset tunnistetaan datakeskuksen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aikana. Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

8.4.1 Vaihtoehto VE0

Datakeskuksen rakentamisesta, toiminnasta tai käytöstä poistamisesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia maa- tai kallioperään eikä pohjavesiin.

Vaikutusten arviointi VE0

Vaihtoehdolla VE0 ei ole kielteisiä vaikutuksia maa- tai kallioperään eikä pohjavesiin, koska datakeskuksen rakentamista, toimintaa ja käytöstä poistamista ei toteuteta.

8.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rakentamisvaihe

Vaikutukset maaperään ja geologiaan

Hankkeen maaperään vaikuttavat ensisijaisesti maanrakennustyöt, joita tarvitaan hankkeen toteuttamiseksi. Niihin kuuluu turpeen ja savimaiden kaivu sekä kallioperän louhinta, jotka tehdään asianmukaisten lupien mukaisesti. Kaivetut materiaalit käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen hankkeessa. Yksityiskohtaiset tiedot ehdotetuista maanrakennustöistä, materiaalmääristä ja maaperän parantamista koskevista ehdotuksista esitetään luvussa 2.

Alueella ei ole merkittäviä suojelua vaativia geologisia ominaisuuksia. On myös epätodennäköistä, että geologisia resursseja hyödynnettäisiin tulevaisuudessa.

Hankealueella on toteutettava kallion louhintaa, jotta suunnitellut tasot voidaan saavuttaa. Suurin osa louhitusta kiviaineksesta on tarkoitus murskata ja käyttää uudelleen hankealueella osana hanketta. Louhinta ja murskaus suoritetaan asianmukaisten lupien mukaisesti.

Vaikutus pohjaveteen

Pohjavedessä ei ole todettu merkittäviä haitta-ainepitoisuuksia, ja maaperästä huuhtoutuvien epäpuhtauksien aiheuttamaa riskiä pohjavedelle pidetään vähäisenä. Pohjatutkimusten tulokset ovat myös osoittaneet, että hankealueella ei esiinny happamia sulfaattimaita.

Polttoaineen ja kemikaalien vuotaminen vahingossa rakennustöiden aikana aiheuttaa riskin maaperälle ja pohjavedelle. Paalutus perustuvaihtoehtona voi myös johtaa kulkureittien muodostumiseen syvällä sijaitsevaan pohjaveteen. Näitä riskejä voidaan kuitenkin lieventää toteuttamalla tämän luvun lieventämismenetelmiä koskevassa osassa ehdotetut toimenpiteet.

Pohjavesimallin perusteella rakentamisen seurauksena pohjaveden pinnan taso laskee hankealueella, mutta vaikutus ei ulotu hankealueen ulkopuolelle. Pohjavesimallin perusteella suurin alenema tapahtuu hankealueen pohjoisosassa, jossa alenema on 6,5 m. Tulos on looginen, kun otetaan huomioon kaivannon syvyys samalla alueella. Maaperän heikon vedenjohtavuuden vuoksi pohjaveden pinnan alenemalla ei ole merkittävää vaikutusta hankealueen ulkopuolelle. Hanke ei vaikuta pohjaveden pinnan tasoon lähimmissä kaivoissa eikä sillä ole vaikutusta Matalajärven veden pinnan tasoon. Pohjavesimallin perusteella pohjaveden pinta alenee jonkin verran myös eteläisellä hankealueella. Nämä alenemat sijoittuvat kuitenkin kallioalueille tai paikkaan, jonka lähialueella ei ole pohjaveden havaintoputkea, ja mallin tulos on tältä osin epätodennäköinen. Hankealueen eteläosassa pohjaveden pinnan taso ei todennäköisesti alene jollei louhintaa, kaivuuta ja kuivatusta uloteta kalliota ympäröivällä alueella olevan maan ja pohjaveden pinnan alapuolelle.

Toimintavaihe

Vaikutukset maaperään ja geologiaan

Työmaalla on dieselgeneraattorit, jotka tuottavat tarvittaessa varasähköä. Polttoaine varastoidaan generaattoreiden vieressä oleviin maanpäällisiin varastosäiliöihin. Vaihtoehdossa VE1 alueelle varastoidaan enintään 2 100 tonnia kevyttä polttoöljyä (tai aikanaan uusiutuvaa polttoainetta) ja

vaihtoehdossa VE2 noin 500 tonnia. Varavoimageneraattorien käyttöä varten varastoidaan lisäksi ureaa enintään 150 tonnia (vaihtoehto VE1) tai 40 tonnia (vaihtoehto VE2) hyödynnettäväksi typen oksidien vähentämiseen käytettävässä selektiivisessä katalyyttisessä pelkistysprosessissa.

Vedenkäsittelykemikaalit, mukaan lukien rikkihappo, suolahappo, natriumkloridi, natriumhypokloriitti, natriumhydroksidi ja natriumbikarbonaatti, varastoidaan paikan päällä 200–600 litran suuruisissa irtotavarasäiliöissä. Varastoitavat määrät ovat noin 1–2 tonnia kemikaalia kohti.

Polttoaineiden ja kemikaalien vuotaminen säiliöistä ja konteista voi aiheuttaa maaperänpilaantumista hankkeen toiminnan aikana. Maaperän ja kallioperän herkkyys on luokiteltu vähäiseksi. Polttoaineiden ja kemikaalien vuotamisen estämiseksi toteutettavien lieventämistoimenpiteiden avulla vaikutuksen mahdollinen suuruus on todennäköisesti vähäinen ja vaikutus luokitellaan merkittävyydeltään vähäiseksi (haitalliseksi).

Vaikutukset pohjaveteen

Polttoaine- tai kemikaalivuodot ovat mahdollisia alueella toiminnan aikana, mikä voi vaikuttaa pohjaveden laatuun. Asianmukaisilla hallinta- ja lieventämistoimenpiteillä riskiä pidetään kuitenkin vähäisenä.

Hankealueen ja siitä noin 500 m koilliseen sijaitsevien kahden talousvesikaivon välillä ei käytettävissä olevan tiedon perusteella ole hydraulista yhteyttä. Hankealueen ja kaivojen välillä kallio nousee pohjaveden yläpuolelle ja estää pohjaveden virtausta.

Toiminnan päättymisvaihe

Toiminnan päättymisellä ei katsota olevan muita vaikutuksia maaperään, kallioperään tai pohjaveteen kuin ne, jotka on tunnistettu rakentamisvaiheelle.

Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2

Rakentaminen

Maaperä ja kallioperä - Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 maaperään ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset liittyvät irtomaakerroksen kaivamiseen sekä kallion louhintaan, käsittelyyn ja uudelleenkäyttöön rakennuslupien rakentamisen aikana. Maaperän ja kallioperän herkkyysluokitus on vähäinen. Ehdotettujen lieventämistoimenpiteiden toteuttamisen myötä maaperään ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten suuruusluokka on vähäinen (haitallinen). Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen (haitallinen). Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 maaperään ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten ei katsota eroavan merkittävästi toisistaan.

Pohjavesi - Pohjaveden herkkyys on luokiteltu kohtalaiseksi, koska hankealueen läheisyydessä on yksityisiä talousvesikaivoja. Hankealueen ja kaivojen välillä ei ole hydraulista yhteyttä eikä rakentamisella arvioida olevan vaikutusta kaivojen veden laatuun tai määrään. Rakentamisen seurauksena pohjaveden pinnan taso laskee hankealueella, mutta vaikutus ei ulotu hankealueen ulkopuolelle. Kun lieventämistoimenpiteet otetaan käyttöön, pohjaveden laatuun ja määrään kohdistuvan vaikutuksen suuruus on merkityksetön ja vaikutus on vähäinen (haitallinen).

Toiminta

Maaperä ja kallioperä - Maaperän (ja kallioperän) pilaantumista voi aiheutua mahdollisista polttoaine- ja kemikaalisäiliöistä tapahtuvien vuotojen tai muiden kemikaalivahinkojen johdosta. Maaperän ja kallioperän herkkyys on luokiteltu vähäiseksi. Polttoaineiden ja kemikaalien vuotamisen estämiseksi toteutettavien lieventämistoimenpiteiden avulla vaikutuksen mahdollinen suuruus on todennäköisesti vähäinen ja vaikutus luokitellaan merkitykseltään vähäiseksi (haitalliseksi).

Pohjavesi - Pohjaveden herkkyys on luokiteltu kohtalaiseksi. Vaikutuksen suuruus on merkityksetön, kun lieventämistoimenpiteet otetaan käyttöön, ja vaikutus on merkitykseltään vähäinen (haitallinen).

Toiminnan päättyminen

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella datakeskuksen käytöstä poistamisella ei todennäköisesti ole merkittäviä vaikutuksia maahan, maa- tai kallioperään eikä pohjaveden laatuun tai määrään.

8.5 Maaperä ja pohjavesi – Yhteisvaikutukset

Tässä kappaleessa tarkastellaan maaperään ja geologiaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia, jotka johtuvat seuraavasta hankkeeseen liittyvästä kehityksestä:

- Rakentamiseen liittyvä väliaikainen sähköverkkokaapeliyhteys;
- Enemmän toimivia sähköverkkoyhteyksiä;
- Valokuituyhteydet (yksityiskohtia ei ole vielä selvitetty kaikkien toimipaikkojen osalta).
- Liittynät kunnallistekniikkaan;
- Tienparannustyöt ja uudet kulkuväylät;
- Sähköasemat; ja
- Lämpöpumppulaitos.

Maahan, maaperään ja kallioperään kohdistuvien yhteisvaikutusten katsotaan todennäköisimmin liittyvän hankkeen rakennusvaiheeseen.

8.5.1 Vaikutukset maaperään

Hanke edellyttää maanrakennustöitä, mutta koska maa-aineksen, maaperän ja kallioperän herkkyys on tyypillisesti vähäistä, yhteisvaikutus ei ole merkittävä.

Sähkö-, energia- ja valokuituliitännöiden edellyttämien kaivutöiden määrän odotetaan olevan vähäisiä verrattuna hankealueella tarvittaviin kaivutöihin, ja maa- ja kallioperä häiriintyvät todennäköisesti vain vähän. Jos maa-ainesta kaivetaan, se käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen töiden yhteydessä tai se kuljetetaan asianmukaiseen vastaanottoaikaan.

8.5.2 Vaikutukset pohjavesiin

Mahdollisia vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua pohjaveden pinnan tason alenemisesta rakentamisen sekä polttoaineen/kemikaalien tahattomista vuodoista toiminnan aikana. Jos asianmukaiset ympäristönsuojelumenetelmät ja lieventämistoimenpiteet pannaan täytäntöön, yhteisvaikutus ei todennäköisesti ole merkittävä.

8.6 Maaperä ja pohjavesi – Epävarmuustekijät

Pohjatutkimustiedot rajoittuvat tutkittuihin paikkoihin ja on mahdollista, että havaitsematonta maaperän pilaantumista tai hapanta sulfaattimaata esiintyy tutkittujen paikkojen ulkopuolella.

Arvio pohjaveden virtaussuunnasta sekä hankealueen ja lähialueen kaivojen välisestä hydraulisesta yhteydestä perustuu pohjaveden pinnan tasosta tehtyihin havaintoihin, kairaustietoihin, karttatarkasteluun, pohjavesimalliin sekä asiantuntija-arvioon. Mitattu tai tutkimuksella havaittu tieto maaperän rakenteista ja pohjaveden pinnan tasosta rajoittuu havaintopaikan välittömään ympäristöön. Kaikki tieto näiden havaintopisteiden välillä perustuu matemaattiseen malliin sekä asiantuntija-arvioon ja sisältää epävarmuuksia.

8.7 Maaperä ja pohjavesi – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen rakentamisen ja käytön mahdolliset vaikutukset maahan, maa- ja kallioperään sekä ja pohjaveteen on tunnistettu. Asianmukaisia lieventämistoimenpiteitä toteuttamalla näiden vaikutusten suuruusluokkaa voidaan laskea hyväksyttävälle tasolle. Näihin kohteisiin kohdistuvat jäännösvaikutukset luokitellaan sen vuoksi neutraaleiksi tai vähäisiksi (haitallisiksi), eikä niitä näin ollen pidetä merkittävinä.

Taulukko 8-6: Maaperä ja pohjavesi – Yhteenveto vaikutuksista. Tabell 8–6: Jordmån och rundvatten – Sammanfattning av påverkan.

					Vaikutuksen luonne		
Kohde	Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys	Hankealueen herkkyyks	Vaikutuksen suuruus	Myönteinen (+) / kielteinen (-)	Pysyvä / Väliaikainen	Lyhyt / Keskipitkä / pitkäaikainen vaikutus
Rakentamisvaihe							
Maaperä ja kallioperä	Maaperän hiilinielun menetys (turvemaat) Maaperän luonnonvarojen menetys ja vaikutus maaperän hydrologiaan. Maa- ja kallioperän mahdollinen saastuminen polttoaineiden vuotamisen tai läikkymisen vuoksi.	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	-	Pysyvä	Pitkäaikainen
Pohjavesi	Vaikutus pohjaveden laatuun ja määrään	Vähäinen	Kohtalainen	Merkityksetön	-	Pysyvä / Väliaikainen	Pitkäaikainen
Toimintavaihe							
Maaperä ja kallioperä	Mahdollinen maaperän ja kallioperän pilaantuminen polttoaineiden ja kemikaalien vuotamisen tai läikkymisen vuoksi	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	-	Pysyvä / Väliaikainen	Keski- / Pitkäaikainen
Pohjavesi	Vaikutus pohjaveden laatuun ja määrään	Vähäinen	Kohtalainen	Merkityksetön	-	Pysyvä / Väliaikainen	Keski- / Pitkäaikainen
Toiminnan päättymisvaihe							
Maaperä ja kallioperä	Mahdollinen maaperän ja kallioperän pilaantuminen polttoaineiden ja kemikaalien vuotamisen tai läikkymisen vuoksi	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	-	Pysyvä / Väliaikainen	Keski- / Pitkäaikainen
Pohjavesi	Vaikutus pohjaveden laatuun ja määrään	Vähäinen	Kohtalainen	Merkityksetön	-	Pysyvä / Väliaikainen	Keski- / Pitkäaikainen

9 Pintavedet

9.1 Pintavedet – Johdanto

Tässä luvussa arvioidaan hankkeen vaikutuksia pintavesiin. Mahdolliset merkittävät vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet ja odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään rakennus-, käyttö- ja käytöstäpoistovaiheen osalta.

9.1.1 Lainsäädäntö, ohjeet ja suunnitelmat

Tämä luvun olennainen lainsäädäntö on:

- Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
- Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004);
- Vesilaki (587/2011)
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006)
- Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006);
- Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (1303/2004); ja
- Valtioneuvoston asetus merienhoidon järjestämisestä (980/2011):
- Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027;
- Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

9.1.2 Menetelmät

Lähteet

Tässä arvioinnissa otettiin huomioon seuraavat tietolähteet:

- Hankkeen tämänhetkiset toteutussuunnitelmat;
- Julkaistu kirjallisuus julkisesti saatavilla olevissa lähteissä;
- Asiakirjoihin perustuva arviointi pintavesien hydrologiasta ja vedenlaadusta hankkeen kannalta merkityksellisillä valuma-alueilla, mukaan lukien arviointi vesistöistä, joihin hankealueet johtavat, ja niistä vesistöistä, joihin hankealueen pintavedet valuvat.
- Olemassa olevan hydrologisen ympäristön kenttäarviointi, jolla tarkistetaan asiakirjoihin perustuva arviointi ja kirjataan kaikki merkittävät hydrologiset piirteet.
- Nykyisen vedenlaadun määrittämiseksi otettiin useita vedenlaatu näytteitä, joilla todennettiin asiakirjoihin perustuva arviointi.
- Valuma-alueen mallinnuksessa hyödynnettiin Suomen ympäristökeskuksen (Syke) kehittämää Vemala-mallia (Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä) rakentamisen veden laatuun aiheuttamien vaikutusten ennustamiseksi.

Vesiympäristön pintavesien nykytilan kuvaus ja arviointi on suurelta osin peräisin Suomen ympäristökeskuksen (Syke) karttapalveluista. Näiden aineistojen lähteet on esitetty lähdeluettelossa. Käytettyjä aineistoja ovat mm.:

- Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä, Vemala;
- Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta;
- Tulvariskialueet;

Arvioinnissa on hyödynnetty myös karttoja ja paikkatietoja. Pääkaupunkiseudulle on valmistumassa uusi ohje työmaavesien hallintaan. Ohjeen arvioitu valmistumisaika on maaliskuu 2024. Kyseisen ohjeen edellytykset tullaan huomioimaan työmaavesien hallinnan suunnittelussa ja hallinnan toteutuksessa.

Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset pintavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Alueen pintavesiolosuhteita sekä pintavesien nykytilaa (vedenlaatu, pintavesien fysikaalis-kemiallinen ja ekologinen tila, ym.) ja käyttöä on kuvattu olemassa olevien tietojen, selvitysten ja tarkkailutulosten perusteella sekä ympäristöhallinnon ylläpitämiä järjestelmiä (mm. Hertta ja vesistömallijärjestelmä) hyödyntäen. Lisäksi nykytilanteen selvittämiseksi hankealueen pintavesien purkureittien vesiä on tutkittu vesinäytteenotoin ja -analyysin keväällä-syksyllä 2023 (raportti liitteenä).

Pintavesivaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankealueella muodostuvien hulevesien vaikutuksia purkureittien ja vastaanottavien vesistöjen hydrologisiin olosuhteisiin sekä purkuvesistä aiheutuvaa kuormitusta ja sen vaikutuksia vedenlaatuun, lajityhteisöihin, fysikaalis-kemialliseen ja ekologiseen tilaan, vesienhoidon tavoitteisiin ja vesistöjen käyttöön. Arvioinnissa on tarkasteltu myös mahdollisten onnettomuus-, poikkeus- tai häiriötilanteiden todennäköisyyksiä sekä niiden mahdollisia vaikutuksia vesistöissä. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu purkuvesistöjen ominaispiirteet kuten luonnontilaisuus, hydrologia ja vesistön käyttötarkoitukset. Lisäksi on huomioitu muut lähialueen kuormituslähteet (yhteisvaikutukset).

Vaikutusten tarkastelualueet on rajattu käsittämään hankealueelta ja sen liitännäishankkeilta valuvia vesiä vastaanottavat vesiympäristöt, etelän suunnassa hankealueelta Glimsinjokeen ja Espoonjokeen ja pohjoisen suunnassa hankealueelta Bodominjärveen ja Matalajärveen.

Pintavesien herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan määritelmät on esitetty taulukoissa (Taulukko 9-1) ja (Taulukko 9-2).

Taulukko 9-1: Pintavedet – Nykytilan herkkyys. Tabell 9–1: Ytvatten – Nulägets svaghet.

Vähäinen
Valuma-alueen koko, virtaus tai tilavuus on suuri (1000–10000 km ²) ja laimenemisolosuhteet ovat hyvät.
Vesimuodostuman tila ei ole vaarassa huonontua nykytilassaan tai se huononee vain merkittävien lisäpaineiden vaikutuksesta.
Puskurikapasiteetti muutosta vastaan on hyvä.
Vesistössä ei harjoiteta vedenottoa, joka on herkkä veden laadun muutoksille.
Kalastuksen ja virkistyskäytön arvo on paikallisesti suuri, ja rannikolla on vain vähän tai ei lainkaan asutusta. Vesielistö ja kalat ovat sopeutuneet hyvin veden laadun muutoksiin.
Ekosysteemi toipuu nopeasti.
Vaikutusalueella ei ole arvokkaita kohteita, joihin pintaveden laatu tai määrä vaikuttaa.
Kohtalainen
Valuma-alue on virtaamaltaan tai tilavuudeltaan keskikokoinen (100–1000 km ²) ja laimenemisolosuhteet ovat kohtalaiset. Vesimuodostuman ekologinen luokitus on nykytilassaan hyvä tai ihmistoiminta on muuttanut sitä vain vähän.
Kohtalainen lisäpaine voi vaikuttaa vesimuodostuman tilaan.
Puskurikyky muutoksia vastaan on tyydyttävä.
Vesimuodostumaan ei kohdistu jatkuvaa tai tärkeää veden käyttöä, joka on herkkä veden laadun muutoksille.
Kalastus ja virkistyskäyttö ovat paikallisesti erittäin arvokkaita, ja rannikolla on jonkin verran asutusta. Vesielistö ja kalat kestävät melko hyvin veden laadun muutoksia.
Ekosysteemi toipuu melko nopeasti.
Vaikutusalueella on arvokkaita kohteita, joihin pintaveden laatu tai määrä vaikuttaa.
Suuri
Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on pieni (< 100 km ²) ja laimenemisolosuhteet ovat huonot.
Vesistön ekologinen luokitus on erinomainen tai hyvä.
Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee jo hyvin vähäisestä lisäkuormituksesta
Puskurikyky muutosta vastaan on heikko.

Vesistöllä on suuri alueellinen kalastus- tai virkistysarvo.
Vesimuodostuma on alueellisesti ainutlaatuinen, lähes koskemattomana säilynyt tai luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokas.
Vesistössä on toteutettu kunnostustoimenpiteitä useiden vuosien ajan.
Vesistön varrella on paljon ranta-asutusta ja pintavettä käytetään talousvetenä.
Vesielistö ja kalat ovat herkkiä veden laadun muutoksille, ja ekosysteemi toipuu hitaasti.
Vaikutusalueella on suojeltuja alueita, esimerkiksi Natura 2000- tai vesilain mukaisia alueita, joihin pintaveden laatu tai määrä vaikuttaa.

Taulukko 9-2: Pintavedet – vaikutuksen suuruusluokka. Tabell 9–2: Ytvatten – påverkans storlek

Vähäinen - Vaikutuksen kesto on lyhyt, alle 2 vuotta.
Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat vähäisiä tai lyhytaikaisia.
Haitallisten aineiden pitoisuuksien muutokset ovat havaittavissa, mutta muutokset eivät aiheuta ympäristölaatumien ylityksiä tai alituksia. Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen tila ei ole vaarassa heikentyä.
Vaikutukset ovat havaittavissa vain pienellä alueella (esim. joki tai osa järvestä), eivätkä ne muuta veden käyttöä.
Kohtalainen – Vaikutuksia on havaittavissa 2–5 vuotta.
Vaikutukset pintavesien laatuun ja määrään ovat kohtalaisia tai pitkäaikaisia.
Haitallisten aineiden pitoisuuksien muutokset ovat selvästi havaittavissa, mutta ne eivät aiheuta ympäristölaatumien ylittymistä tai alittumista. Rehevyystason nousu ja ekologinen tai kemiallisen laadun heikkeneminen
Vaikutukset ovat havaittavissa lähimmän vastaanottavan vesimuodostuman alapuolella.
Vaikutukset muuttavat vesistöä rajoitetusti.
Suuri - Muutokset ovat pitkäaikaisia, yli 5 vuotta, ja vaikutukset tuntuvat laajalla alueella.
Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat suuria tai pysyviä.
Epäpuhtauksien pitoisuudet muuttuvat selvästi, ja nämä muutokset aiheuttavat ympäristölaatumien ylittymistä tai niiden noudattamatta jättämistä. Rehevyystaso selvä nousu ja ekologisen tai kemiallisen luokituksen selvä heikkeneminen
Vaikutukset näkyvät kauas vaikutusalueen ulkopuolelle.
Vaikutukset muuttavat selvästi pintavesien saatavuutta.

Vaikutusten suuruusluokkaa voidaan pitää haitallisena tai hyödyllisenä, välittömänä tai välillisenä, pysyvänä tai tilapäisenä, palautuvana tai palautumattomana sekä lyhyen, keskipitkän tai pitkän aikavälin vaikutuksena. Myös näiden lisäkritereiden arviointi otetaan huomioon. Todennäköiset merkittävät vaikutukset luokitellaan tämän jälkeen merkityksettömiksi, vähäisiksi, kohtalaisiksi tai suuriksi.

Taulukko 9-3: Pintavedet – Todennäköisten merkittävien vaikutusten matriisi. Tabell 9–3: Ytvatten – Betydens fulla sannolika påverkans matris.

	Herakkyys		
Suuruusluokka	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen
Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen
Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Vähäinen
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön
Merkityksetön	Ei merkittävää	Ei merkittävää	Ei merkittävää
Ei vaikutusta	Ei merkittävää	Ei merkittävää	Ei merkittävää

9.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 9-4: Pintavedet – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 9–4: Ytvatten – Myndigheternas utlåtande av MKB-projektet och obseravtion av MBK-utredningen.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Arviointiohjelmassa hulevesien määrään ja laatuun liittyvät vaikutukset on tunnistettu sekä alueen rakentamis- että toimintavaiheessa. Hulevesien käsittelyalueet toteutetaan jo rakentamisen alkuvaiheessa niin, että työmaavedet voidaan käsitellä asianmukaisesti ennen niiden poisjohtamista. ELY-keskus korostaa, että hankkeen suurin vaikutus vesistöihin voi aiheutua työmaavesien johtamisesta, ja niitä koskien on esitettävä riittävät lieventämiskeinot vesistöhaittojen estämiseksi myös rankkasadetilanteissa. Arvioinnissa on tarkasteltava tämä huomioiden muun muassa vesien viivytyksen riittävää mitoitus. Lisäksi on esitettävä lieventämiskeinot, joilla happamien sulfaattimaiden läjityksestä ja käsittelystä aiheutuva mahdollinen riski vesistöjen happamoitumiselle ja metallikuormitukselle voidaan estää.	Veden käsittely- ja viivytystarpeet on yksilöity, ja niitä on tarkasteltu perusteellisesti arvioinneissa. Alustavissa sulfaattimaaperänyytteissä ei ole merkkejä mahdollisista korroosion aiheuttajista maaperässä. Siptin syyskuussa 2023 saamat lopulliset laboratoriotulokset viittaavat siihen, että maaperä ei ole hapanta sulfaattimaata.
Hankkeen rakentamisen aikaisten työmaavesien ja toiminnan aikaisten hulevesien vaikutukset vastaanottavien vesistöjen kalastoon on arvioitava olemassa olevaan tietoon perustuen. Erityisesti on huomioitava vaikutukset Glimsinjoessa esiintyvän meritaimenen elinoloihin ja lisääntymisolosuhteisiin. Myös hankkeen mahdolliset vesistövaikutukset Bodominjärven kautta Glimsinjokeen ja sen meritaimenkannan elinoloihin on tarkasteltava arviointiselostuksessa.	Arviointi on tehty kappaleessa 13 Ekologia ja luonnon monimuotoisuus.
Pintavesinäytteenoton suunnittelussa on huomioitava, että Matalajärvelle on Nuuksion kansallispuiston järjestyssäännössä asetettu liikkumisrajoitus. Alueella tehtävään vesinäytteenottoon tulee tarvittaessa hakea erillinen poikkeuslupa Metsähallitukselta.	Näytteenotto on suoritettu olemassa olevilta laitureilta käsin, joten järviä ei ole häiritty.
YVA-menettelyssä on arvioitava esimerkiksi mallintamalla todennäköisyys sille, että pohjaveden pinta laskisi hankkeen toteuttamisen seurauksena siten, että tällä olisi vaikutusta Matalajärven pinnankorkeuteen. Matalajärvi on pohjavesivaikutteinen järvi, joten mahdollisuus vaikutuksiin on olemassa. Mikäli vaikutuksia on selvityksen mukaan mahdollista ilmetä, on esitettävä riittävät lieventämistoimenpiteet haittojen estämiseksi.	Käsitelty kappaleessa 8.

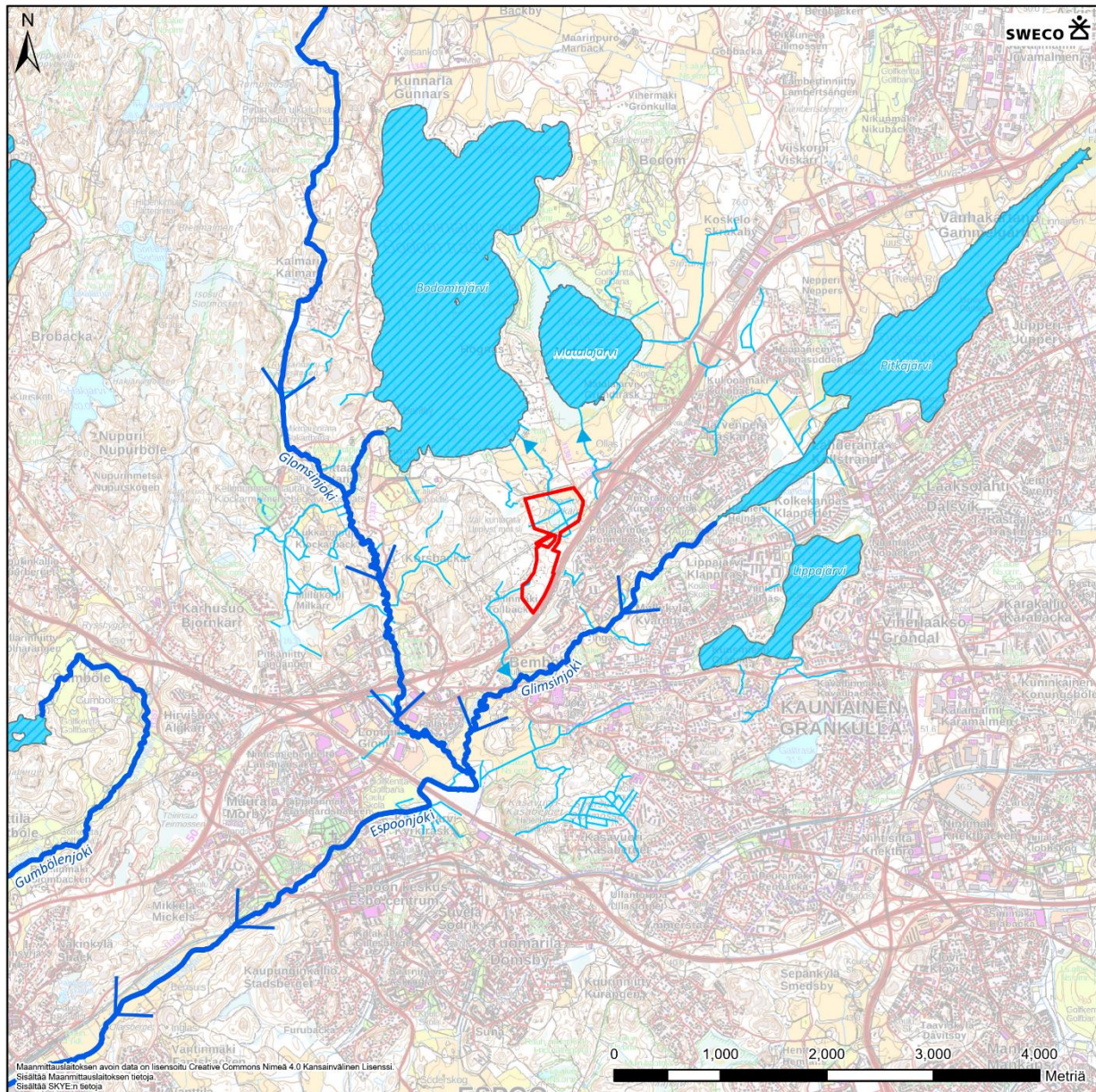
9.2 Pintavedet – Nykytila

9.2.1 Tunnistetut herkätkohteet

Hankealueella ei ole luonnontilaisia vesistöjä. Hankealueella on ojia, joita pitkin pintavalunta virtaa hankealueen pohjoisosasta (Hanabäckin puron kautta) kohti Bodominjärveä ja hankealueen eteläosasta (Tollinmäen kautta) kohti Glimsinjokea (Kuva 9-1). Idässä sijaitseva Matalajärvi laskee Bodominjärveen, mutta hankealueen hulevedet eivät laske Matalajärveen.

Hankkeen läheisyydessä sijaitsevista, joista ja järvistä ei tiettävästi oteta merkittäviä määriä vettä.

Hankealueella tai sen vaikutusalueella ei ole vesilain (587/2011) 2 luvun 11 §:n tarkoittamia kohteita (flada, kluuvijärvi tai lähde).



Selite

- Espoon hankealueen rajaus
- Joki
- Järvi
- ➔ Virtaussuunta
- Oja tai puro

Kuva 9-1: Pintavedet – lähimmät vesistöt. Bild 9-1: Ytvatten – närmaste vattendrag.

Bodominjärvi

Suuri osa hankealueesta sijaitsee Bodominjärven valuma-alueella. Hankealueen pohjoisosassa muodostuvat hulevedet johdetaan asemakaavan mukaisesti sekä rakentamisen aikana että sen jälkeen Bodominjärveen.

Bodominjärvi (81.055.1.002) on rehevä järvi Espoon pohjoisosassa. Järvi sijaitsee noin 700 metrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Bodominjärven keskisyvyys on 4,3 metriä.

Bodominjärven valuma-alue on noin 30,66 km². Valuma-alueen maaperä on suurelta osin savea ja kalliota. Valuma-alueella on peltoalueita, golfkenttä ja asuinalueita, jotka aiheuttavat merkittävää hajakuormitusta Bodominjärveen. Bodominjärveen laskevat pohjoisessa Lukbäcken ja Sonsbrobäcken ja idässä

Matalajärvenoja. Bodominjärvi purkautuu Oittaanjokeen, joka virtaa suojellun Oittaan purolaakson kautta Glomsinjokeen ja edelleen Espoonjokeen

Bodominjärvestä purkautuva oja yhtyy Glimsinjokeen ja virtaa etelään Glimsinjoen yhtymäkohtaan. Hydrologinen etäisyys Bodominjärvestä Glimsinjokeen on 3,75 km. Joki jatkuu yhtymäkohdan jälkeen Espoonjokena, joka tunnetaan simpukoiden esiintymisestä. Tätä käsitellään tarkemmin luvussa 13 Ekologia ja luonnon monimuotoisuus.

Bodominjärveä on seurattu 1960-luvulta lähtien, ja säännöllisen seurannan tulokset ovat saatavilla ympäristöhallinnon ylläpitämästä Hertta-tietokannasta ²⁸ 1980-luvulta nykypäivään. Bodominjärven ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila on hyvää huonompi. Vesistön tietojen mukaan kokonaisfosforin arvo on 37,4 µg/l ja kokonaistypen arvo 665 µg/l. Bodominjärvi on yksi Espoon suojelluista järvistä, ja Espoon vesiensuojelun toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 hyvään ekologiseen tilaan tähtääviin toimenpiteisiin kuuluu rehevöityneen järven kunnostaminen, säännöstelyn kehittäminen ja vaellusesteiden poistaminen. Vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 esittämät toimenpiteet on kuvattu alla taulukossa (Taulukko 9-5).

Taulukko 9-5: Pintavedet – Vesienhoidon toimenpideohjelman toimenpiteet vuosille 2022–2027. Tabell 9-5: Ytvatten - Åtgärdsprogram av vattenskötsel, åtgärder åren 2022–2027.

Kohde	Toimenpide	Huomiot
Bodominjärvi	Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus 1–5 m)	Selvitys tehty. Kohde on vaativa toteutustavaltaan ja kustannukset ovat ohjearvoja korkeampia. Kustannukset sisältävät suunnittelun ja toteutuksen vaatimat kustannukset.
Bodominjärvi	Pienen rehevöityneen järven kunnostus	Espoon Bodominjärven kunnostussuunnitelma (Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu 26/2010). Toimenpide-ehdotuksia sekä sisäisen ja ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi, mikä edelleen tarpeellista. Suunnitelma tulisi päivittää ja sen toteuttamiseen ryhtyä.
Bodominjärvi	Säännöstelykäytännön kehittäminen	Suunnittelu tehty. Tavoitteena hakea vesilupa ja toteuttaa säännöstelyn muutos (uusi lupa, padon muutos, kalannousumahdollisuus).

Vuonna 2008 tehty tutkimus²⁹ osoitti, että Bodominjärven sedimentti oli harmaata savensekaista silttiä. Tutkimus osoitti sedimentin kokonaisfosforipitoisuuksien olevan alhaisia, mikä viittaa siihen, että Bodominjärven sedimentti ei ole merkittävä ravinnelähde.

Bodominjärvellä on ulkoilualue ja hiekkaranta järven lounaiskulmassa Oittaan virkistysalueella. Oittaan ulkoilualueen ulkoilureitit kulkevat metsän halki hankkeen pohjois- ja eteläisten alueiden länsipuolella. Suurin osa ulkoilureittialueen valuma-alueesta laskee Bodominjärveen. Bodominjärven kalakantaa hoidetaan istutuksin ja tällä hetkellä järvestä löytyy ainakin ahventa, haukea, kuhua, madetta, siikaa ja järvitaimenta. Järveen on istutettu siikaa, ankeriasta ja taimenta. Kalastus Bodominjärvellä on pääasiassa virkistyskalastusta tai yksittäisten toimijoiden tulonhankintaa. Alueella ei ole tiedossa laajamittaista kaupallista kalastusta. Kalastus Bodominjärvellä on luvanvaraista, ja kalastuslupia myöntää Bodominjärven kalastusyhdistys. Järven rannat ovat ruovikon peitossa, ja järviruokoa ja järvikortetta on paikoin laikuittain. Matalilla vesialueilla on runsaasti ruohokorentoja. Bodominjärveä ja Matalajärveä on säännöstelty 1960-luvulta lähtien säännöstelypadolla. Säännöstely oli alun perin tarkoitettu Espoon kaupungin raakavedenottoa varten, mutta vedenotto Bodominjärvestä lopetettiin vuonna 1998. Järven

²⁸ Suomen ympäristökeskus (SYKE). Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Saatavilla:

https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

²⁹ Oinonen, E. 2008. Selvitys Espoon järvien tilasta. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 17/2008. 74 s. Saatavilla:

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/44021/UUDra_17_2008.pdf?sequence=1&isAllowed=y

vedenkorkeuden ja virtaaman säännöstely jatkuu toistaiseksi. Espoon kaupunki suunnittelee yhteistyössä HSY:n kanssa Bodominjärven ja Matalajärven säännöstelyn purkamista.

Matalajärvi

Matalajärven alue sijaitsee lähimmillään noin 550 m etäisyydellä hankealueen rajasta koilliseen. Hankealueelta ei kuitenkaan ole suoraa hydrologista yhteyttä Matalajärveen.

Matalajärvi (81.055.1.003) on umpeenkasvanut järvi Espoon pohjoisosassa Bodominjärven vieressä. Matalajärvi sijaitsee noin 800 m hankealueesta pohjoiseen. Matalajärvi on osa samannimistä Natura 2000 -aluetta (FI0100092). Natura 2000 -tietolomakkeen³⁰ mukaan Matalajärvi on luonnostaan ravinteikas ja matala. Avovesialueen syvin kohta on hieman yli metrin. Matalajärven valuma-alue on noin 480 hehtaaria. Matalajärvi on lähdepohjainen ja sitä ympäröivät pienet purot ruokkivat sitä. Se ei saa vettä muista merkittävistä vesistöistä. Matalajärvi laskee luoteiskulmastaan lyhyen, noin 600 metrin pituisen ojan kautta Bodominjärveen. Matalanjärvenoja on säännöstelyluvan mukaisesti padotettu ja Matalanjärven ja Bodominjärven väliseen Matalajärvenojaan on rakennettu pohjapato, joka rajoittaa Matalanjärven vedenpinnan laskua. Matalajärvi on luokiteltu valtakunnallisesti merkittäväksi järveksi lintujensuojeluohjelmassa. Matalajärven tilaa seurataan, ja Metsähallitus on viime vuosina tutkinut järven kasvillisuutta. Osana linnustonsuojelua alueella harjoitetaan myös pienpetopyyntiä. Matalajärvelle laaditaan parhaillaan hoito- ja käyttösuunnitelmaa osana Nuuksion alueen hoito- ja käyttösuunnitelmaa.

Vesienhoidon suunnittelussa järven ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi eli hyvää huonommaksi. Vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027³¹ on Matalajärveä koskeviksi toimenpiteiksi kirjattu Matalajärven kunnostustyösuunnitelman 2010–2012 päivitys ja toteuttaminen sekä säännöstelykäytäntöjen kehittäminen.

Espoon kaupunki tekee yhteistyötä lukuisten tahojen kanssa järvien ja virtaavien vesien tilan parantamiseksi. Espoossa vesiensuojelua ohjataan vesiensuojelun toimintaohjelmalla³². Toimintasuunnitelman tavoitteena on, että Espoon vesistöjen ekologinen tila on vähintään hyvä.

Glimsinjoki

Hankealueen eteläosa sijaitsee Glimsinjoen valuma-alueella.

Glimsinjoki (81.055_02 Glimsån) on Espoonjoen 3,5 kilometriä pitkä sivujoki Espoossa. Se sijaitsee noin 600 m hankealueesta etelään. Glimsinjoki saa alkunsa Laaksolahden Pitkäjärven eteläpäästä ja virtaa lounaaseen kohti Kirkkojärveä, jossa se yhtyy Glomsinjokeen muodostaen Espoonjoen noin 8 km ennen merta. Glimsinjoki on pienten savimaiden joki ja se on Espoon kaupungin vuoden 2008 virtavesiselvityksessä³³ todettu valtakunnallisesti arvokkaaksi vesistöksi. Glimsinjokea on seurattu ainakin vuodesta 1981 lähtien ja sen ekologinen tila on tällä hetkellä hyvä ja kemiallinen tila huonompi. Vesistötiedoissa kokonaisfosforin arvoksi on kirjattu 59,07 µg/l ja kokonaistypen arvoksi 812,87 µg/l.

Vesienhoidon suunnittelussa Glimsinjoen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi.

Glimsinjoki on yksi Espoon suojelluista joista, ja hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi Espoon vesiensuojelun toimintasuunnitelmaan vuosille 2022–2027 sisältyy toimenpiteitä, joilla dokumentoidaan

³⁰ Natura 2000. Tietolomake. FI0100092 Matalajärvi. Saatavilla:

<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=FI0100092>

³¹ Ahokas, T., Nylander, E., Olin, S., Vähä-Vahe, A., Mäntykoski, A., Närhi, M-A. 2022. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 42/2022. 149 s.

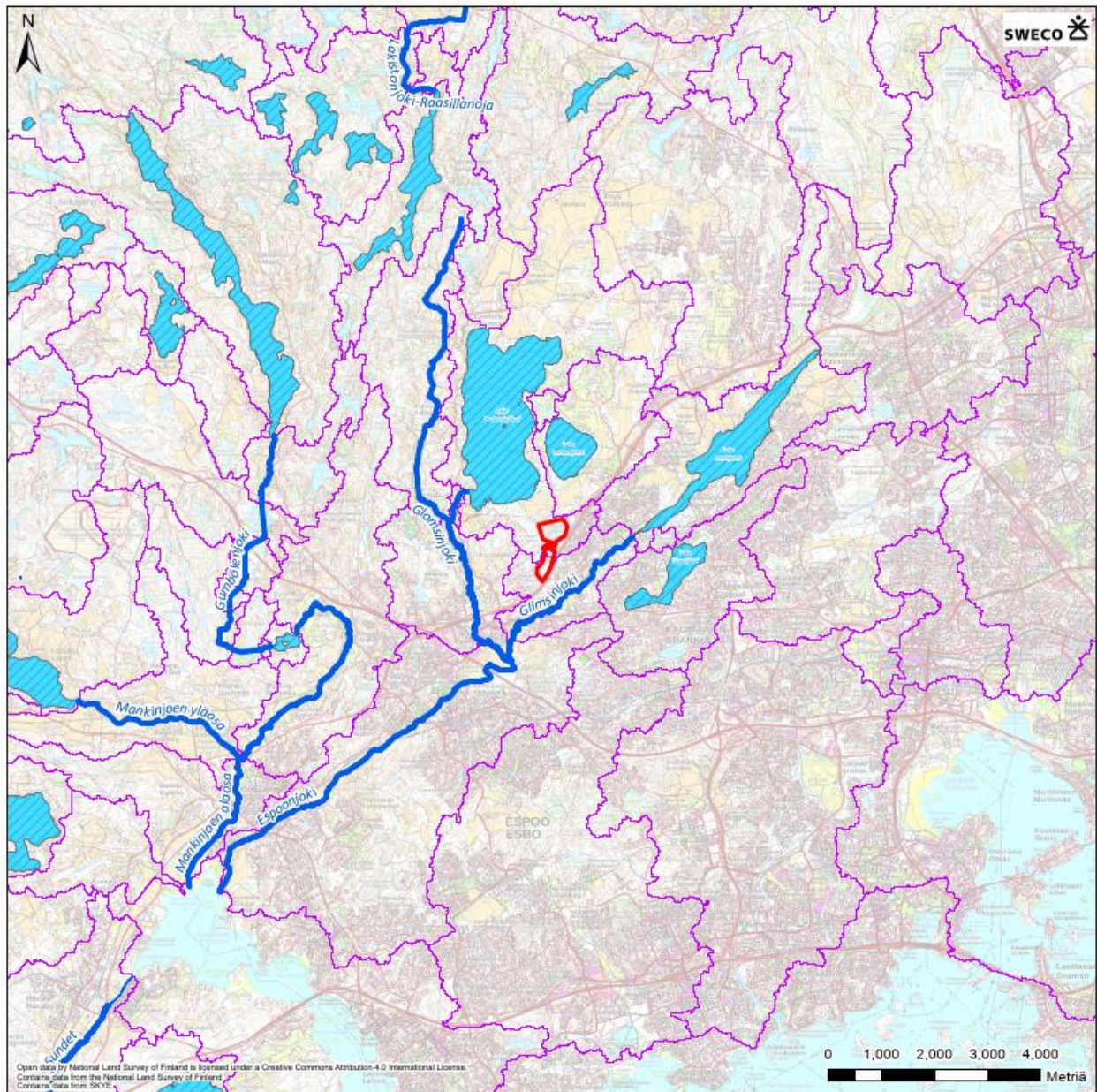
³² Espoon kaupunki. 2022. Espoon vesiensuojelun toimenpideohjelma 2022–2027. Ympäristönsuojelun julkaisuja 2/2022. 50 s.

³³ Janatuinen, A. 2009. Espoon virtavesiselvitys 2008, osa 1: Espoon virtavesi-inventointi. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1a/2009. Espoon ympäristökeskus. 74 s. Saatavilla:

<https://www.espoo.fi/fi/liikunta-ja-luonto/tietoa-luonnosta/luonnonsuojelu-espoossa#espoon-virtavesiselvitys-2008-52001>

veden riittävyys vähävetisenä aikana. Toimintasuunnitelmassa määritelty Glimsinjoen hyvä ekologinen tila on saavutettu, mutta koska Espoonjoen vesistöalueella elää erittäin uhanalainen meritaimenkanta, on tärkeää varmistaa, että joen vedenkorkeus on riittävä. Glimsinjoessa esiintyy uhanalaisia vaelluskaloja kuten meritaimen, jota on käsitelty tarkemmin luvussa 13 Ekologia ja luonnon monimuotoisuus.

Glimsinjoki yhtyy Glomsinjokeen Kirkkojoen kohdalla ja muodostaa Espoonjoen. Espoonjoki jatkuu 8 km:n matkan Espoonlahden laskuojaan Suomenlahdella (ks. Kuva 9-2).



Selite

 Espoon hankealueen raja	 Järvi
 Valuma-alue (taso 5)	 Joki

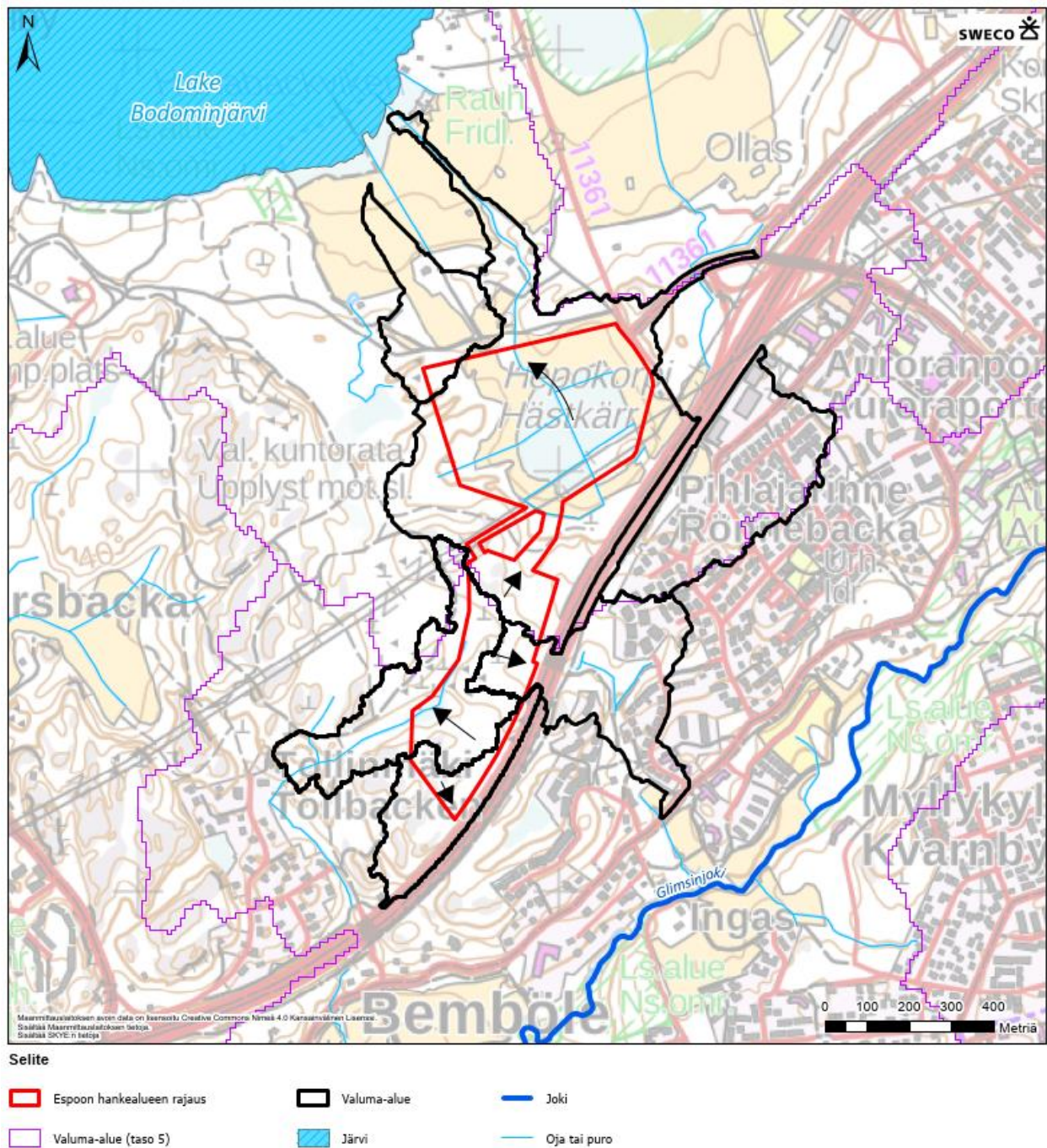
Kuva 9-2: Pintavedet – valuma-alueet. Bild 9-2: Ytvatten – avrinningsområden.

Pintavesimuodostuman herkkyyks perustuu sen kykyyn ottaa vastaan vaikutus ilman havaittavaa muutosta. Hydrologisen ympäristön katsotaan olevan kohtalaisen herkkä sekä Bodominjärven että Glimsinjoen osalta ottaen huomioon taulukossa (Taulukko 9-1) esitetyt määritelmät.

9.2.2 Nykyiset pintavesien virtausreitit

Hankealueen pohjoispuolinen tutkittu alue sijaitsee Bodominjärven valuma-alueella. Nykyiset virtausreitit on esitetty kuvassa (Kuva 9-3). Tämän valuma-alueen vedenjakajat ohjaavat vedet alueen pohjoispuolella sijaitsevien harjanteiden rinteiltä lännestä, etelästä, Kehä III:lta ja Kehä III:n itäpuolelta kohti aluetta. Sieltä se laskee pohjoiseen pääuomaan, joka virtaa 740 metrin matkan ennen laskua Bodominjärveen. Noin 35 metriä kohteesta alavirtaan purokanava alittaa Puotismäentien halkaisijaltaan 500 mm:n läpimittaisessa putkessa. Kunta suunnittelee katuja, joka kulkee pohjoisen tontin etelärajaa pitkin, ja Espoon kaupungin suunnitelmien mukaan tontin etelä- ja itäpuolelta tulevat virtaamat uudelleenohjataan tämän tien suuntaisesti. Suunnitellun ohjauksen avulla virtaukset ohjataan alueen ympäri niin, että ne kohtaavat pintavesireitin jälleen alueen pohjoisosan keskiosassa, jossa puro virtaa pohjoiseen Bodominjärveen. Tämä tarkoittaa sitä, että pintavesien hallinta pohjoisella alueella keskittyy lännestä tulevien ylivuotovirtaamien pysäyttämiseen ja pintavesien hallintaan ainoastaan alueen keskiosissa.

Hankealueelta tehdään yhteys viereiselle lämpöpumppulaitokselle kaivamalla putkistoja laitoksien välille maahan. Eteläisen alueen halki kulkee vedenjakaja. Alueen länsiosa (ks. Kuva 9-3) sijaitsee Glimsinjoen sivujoen valuma-alueella, jossa pääjoki sijaitsee 1,25 km:n hydrologisella etäisyydellä alueesta alajuoksulle. Sen yhtymäkohta on noin 2 km ylävirtaan siitä kohdasta, jossa Glimsinjoki kohtaa Glomsinjoen. Tämän sivujoen valuma-alue valuu lännen suuntaan, ja virtausreitti keskittyy alueen länsirajaa pitkin kulkevaan puroon. Kuljettuaan länsirajaa pitkin, puro kääntyy Tollinmäen kohdalla etelään ja yhtyy Bembölessä Glimsinjokeen. Koska laitosalueen läntisellä valuma-alueella vain yksi purkupiste, laitosalueelta lähteviä päästöjä voidaan valvoa poistuvista vesistä siten, että puroa ja sen alapuolella sijaitsevia laajempia jokikohteita voidaan suojella (Kuva 9-4). Pieneltä osalta hankealue laskee Kehä III:n varrella sijaitsevaan pieneen ojaan, joka alittaa kyseisen tien ja virtaa Pihlajarinteen asuinalueen vierestä kohti Glimsinjokea. (. Eteläisen tontin pohjoispuolinen alue laskee nykyisin Bodominjärveen, mutta pintavesien valuminen tähän suuntaan tullaan estämään, sillä alueelle rakennettava uusi hulevesiviemäri ei riitä vastaanottamaan kyseistä virtaamaa. Espoon kaupunki on määrännyt 25.8.2023 pidetyssä kokouksessa, että tämä osa valuma-alueesta on johdettava etelään Tollinmäen suuntaan tai Kehä III:n ali kohti Glimsinjokea. Tätä käsitellään tarkemmin kohdassa Suunnittelutoimenpiteet ja valvonta.



Kuva 9-3: Pintavedet – Alueen nykyinen sadevesien kulkeutuminen. Bild 9-3: Ytvatten – Områdets nuvarande regnvattens avrinningsområde.

9.2.3 Rankkasateen hydrologinen mallinnus nykytilanteessa

Sweco toteutti hanketta edeltävän sademallin osana laajempaa hydrologista vesistöaluetta. Kesäkuussa 2023 toteutettiin kenttäarviointi nykyisestä hydrologisesta ympäristöstä, jotta voitiin sekä tarkistaa asiakirjoihin perustuva arviointi että kirjata merkittävät hydrologiset piirteet. Mallinnus suoritettiin virtausmallien arvioimiseksi suurten sademäärien aikana. Näiden rankkasadetapahtumien voimakkaat sateet nostavat pintaveden korkeutta ja virtausnopeuksia purokanavissa. Sademallin tulokset ovat nähtävissä liitteessä (Liite C) sisällytetyn raportin rankkasadeanalyysissä. Laajemmalta valuma-alueelta tuleva valunta johtaa tulvimiseen alueen pohjoisen alueen keskiosassa ja länsireunalla sekä eteläisen

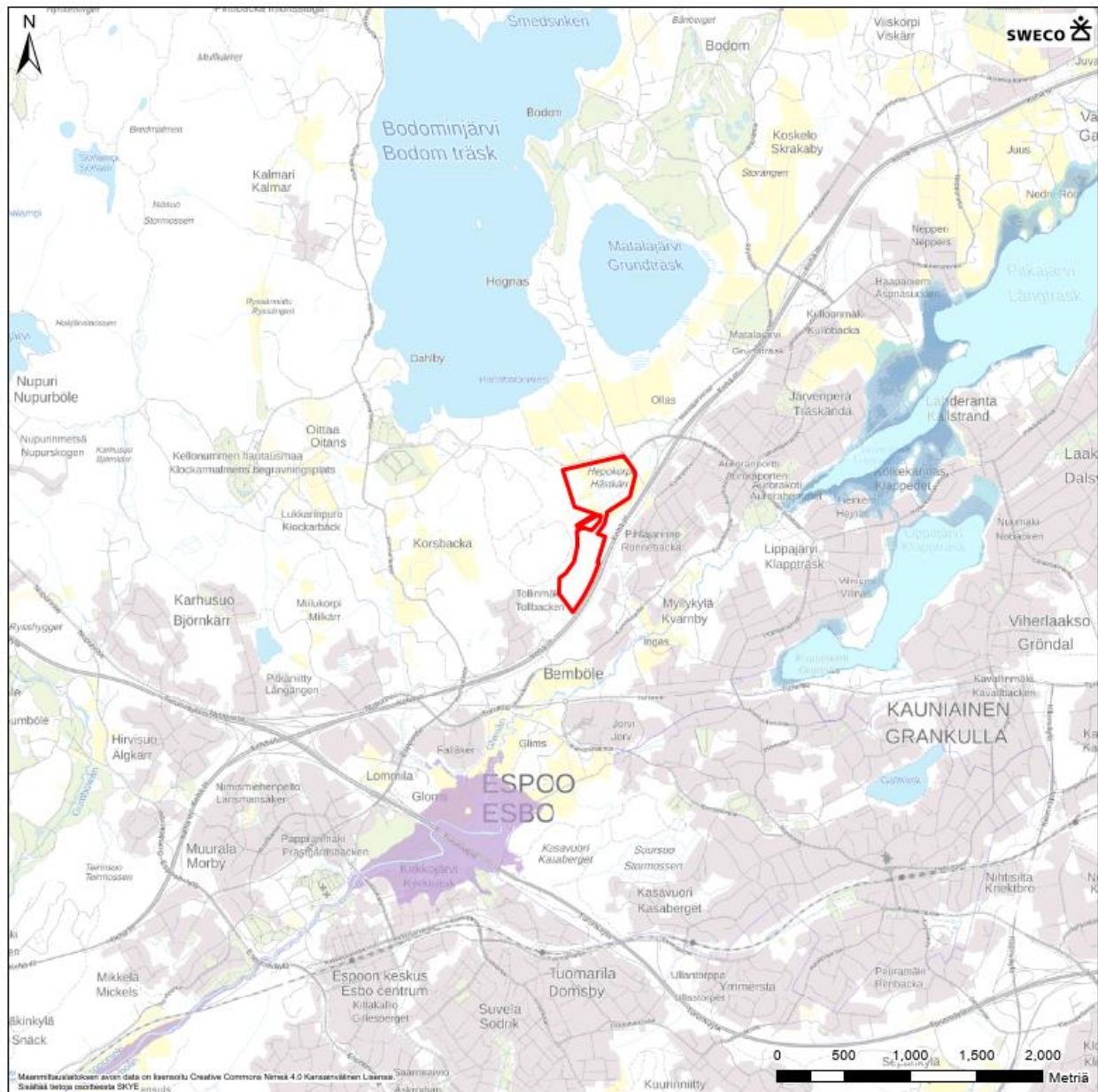
alueen keskialueella. Malli (johon viitataan lyhenteellä S1 liitteessä - (Liite C) tehtiin 360 minuuttia kestävä, kerran sadassa vuodessa toistuvan myrskyn aiheuttaman sateen intensiteetillä (T100 360 min). Kuvat, jotka havainnollistavat ennustettuja tuloksia, ovat esiselvitysraportissa, joka löytyy liitteestä (Liite B). Hankealueen ulkopuolisen valuma-alueen sadanta vaikuttaa suuresti alueen pohjoisosaan ennustettuun tulvaan. Hankealueen pohjoispuolella Puotismäentien alittava rumpu (halkaisija 500 mm) rajoittaa suurella sadannalla veden poistumista hankealueelta. Tämä aiheuttaa suurien vesimäärien kertymisen hankealueelle. Rakentamisen jälkeinen sademalli laadittiin jäljempänä kohdassa "Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen" esitetyn kuvauksen mukaisesti.

9.2.4 Nykyinen tulvariski

Paikallisten tulvien riskiä tarkasteltiin edellisessä kappaleessa käsitellyn sademallin avulla. Hankealueen mahdollista tulvariskiä tarkasteltiin www.vesi.fi avoimessa karttapalvelussa, mutta hankealueen osalta ei ole kyseisessä palvelussa toteutettu tarkempaa tulvakartoitusta. Hankealueesta katsottuna vesistön alajuoksulla Kirkkojärvellä on havaittu tulvariskialue kohdassa, jossa Glimsinjoki ja Glömsinjoki yhdistyvät Espoonjoeksi. Tulvariskialue kattaa laajan peltoalueen Turunväylän molemmin puolin. Vaikka tulvariski keskittyy tälle laajalle alueelle, Espoonjoen varrella on edelleen tulvariski, joka liittyy rantatulviin Espoonlahteen laskevan laskuojan varrella 0,5 kilometriä Espoonlahdelta yläjuoksulle päin. Mereltä tuleva tulvariski on vallitseva tulvien lähde purkupisteestä takaisin Espoonjokea pitkin Kauklahdenväylän tienalituspaikkaan saakka, joka sijaitsee noin 1,66 km purkupisteestä ylävirtaan. Hankealueen ei ole todettu olevan tulvariskissä 1/100 vuoden tulvaskenaariossa (Kuva 9-4).

Pääkaupunkiseudulla ilmeni tulvimista 12.8.2017, jonka laajuus tallentui satelliittikuviin ja myös hankealueen kohdalla oli ilmakuvissa havaittavissa tulvimista (Kuva 9-5). Kyseisen tulvatapahtuman aikana mitattiin jopa 20 mm/h sadantaa ja 30 m/s tuulen nopeuksia.

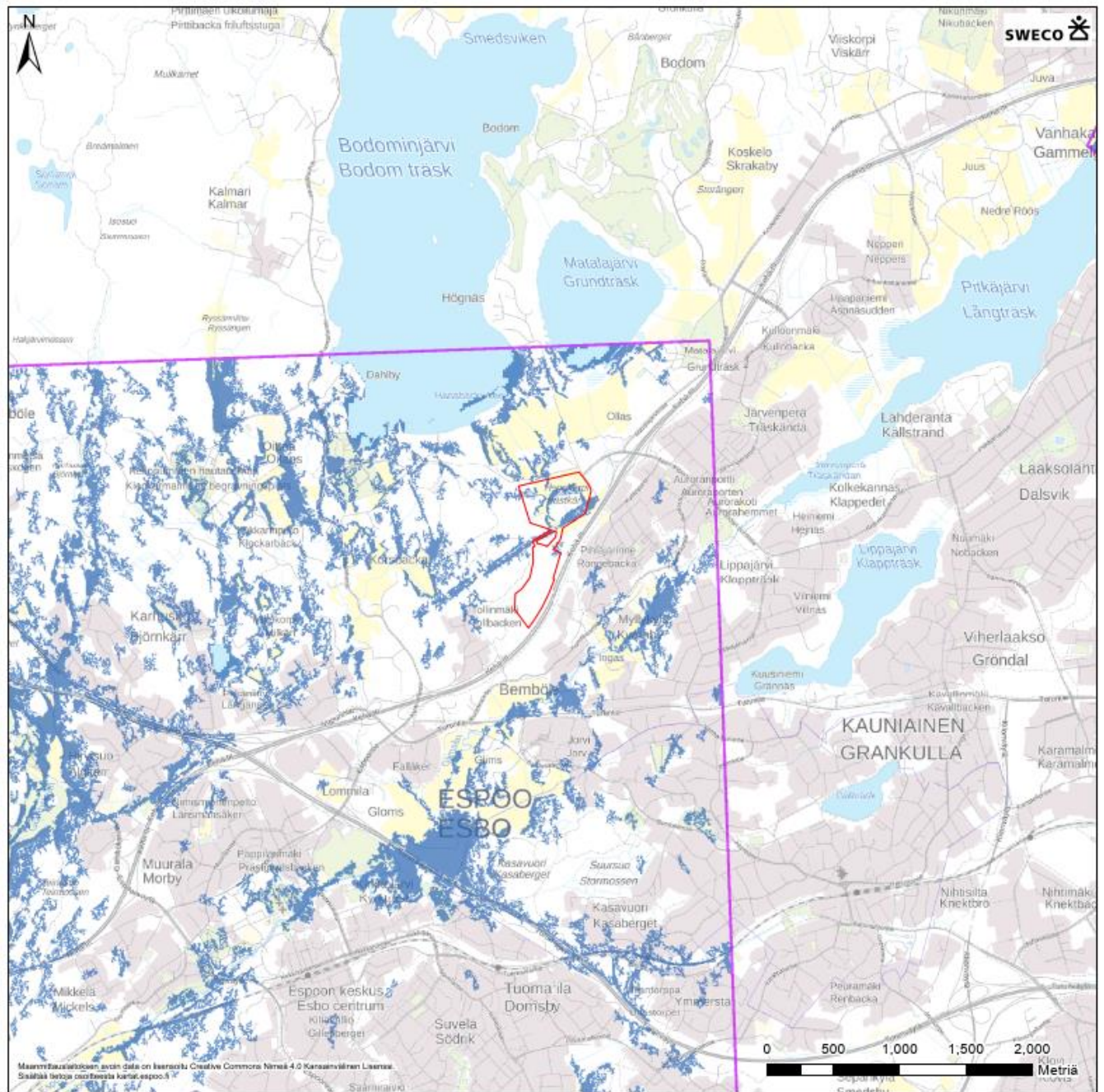
Hankealue on nykyisellään toiminut eräänlaisena tulvapuskurina Bodominjärven syys- ja kevättulville. Hankealue on alempana kuin Bodominjärven läheisyydessä sijaitsevat pellot, joten se on kerännyt alueen hulevesiä. Alueen asukkaiden mukaan tulviminen ei ole ollut ongelma alueella.



Selite

 	Espoon hankealueen rajaus	 	> 0.5m	 	>3m
	Kiinteillä rakenteilla suojattu tulva	 	0.5-1m	 	Tulvan kattamat syvyydet puuttuvat
	Tulvasuojattu ennalta sovitulla väliaikaisilla toimenpiteillä	 	1-2m	 	Vesistöt
		 	2-3m		

Kuva 9-4: Pintavedet – kerran sadassa vuodessa toistuva vesistötulva. Bild 9-4: Ytvatten – en gång på hundra år återkommande översvämning.



Selite

- Espoon hankealueen rajaus
- Tulva-alue
- Kartoitettu alue
- Vesistöt

Kuva 9-5: Pintavedet – Tulvatapahtuma 12.8.2017. Bild 9-5: Ytvatten – Översvämning 12.8.2017.

9.2.5 Pintaveden laatu

Bodominjärven, Glomsinjoen, Espoonjoen ja Glimsinjoen vedenlaadun tila on raportoitu Vesi.fi-karttapalvelussa, ja näiden vesistöjen nykytila on kuvattu alla olevassa taulukossa vesienhoitoalueen osalta: Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue.

Ympäristöhallinnon tietojärjestelmän Hertta mukaan Bodominjärvellä on 7 pintaveden laadun havaintopaikkaa, joista havaintopaikkaa Bodominjärven keskiosa 2 on seurattu vuodesta 1980 lähtien. Muiden havaintopaikojen seuranta on järjestelmästä saadun käsityksen mukaan päättynyt. Seurannassa olevasta havaintopaikasta on otettu seurantavuosien aikana 124 vedenlaatusäilytystä ja 9 kasviplanktonnäytettä. Määritettyjä suureita on 70. Viimeisin näyte on otettu 30.10.2023.

Taulukko 9-6: Pintavedet – Pintaveden laadun lähtötilanne. Tabell 9–6: Ytvatten – Ytvatten kvaliteten vid start.

Nimi	VHS-koodi	Tyyppi	Ekologinen tila	Biologinen muuttuja tila	Fysikaalis-kemiallinen muuttuja tila
Bodominjärvi	81.055.1.002_001	Ravinteikkaat järvet (Rr)	Kohtalainen	Kohtalainen	Hyvä
Glomsinjoki	81.055_002	Pienet savimaiden joet	Hyvä	Hyvä	Hyvä
Glimsinjoki	81.055_001	Keskikokoiset savimaiden joet	Hyvä	Hyvä	Kohtalainen
Espoonjoki	81.055_001	Keskikokoiset savimaiden joet	Hyvä	Hyvä	Kohtalainen

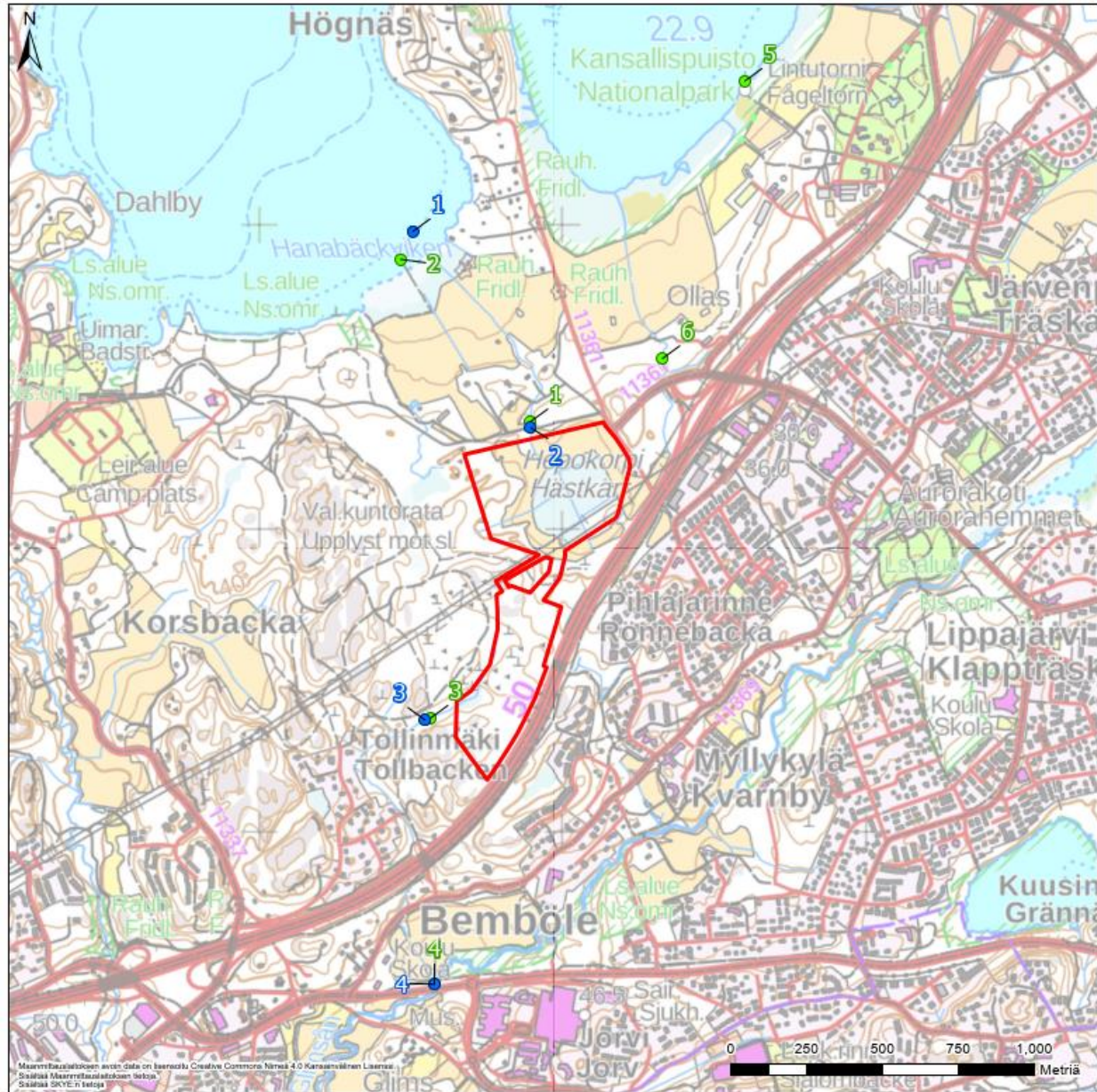
Bodominjärven lounaiskulmassa on Oittaalla uimaranta, jonka uimaveden laatu on "erinomainen".

Pintaveden laadun alustava tarkkailu toteutettiin Swecon toimesta tätä hanketta varten loka-joulukuussa 2022. Kuvassa (Kuva 9-6) esitetyissä sinisissä paikoissa (tulokset esitetään liitteessä - Liite B). Veden laatu (kiintoaine, DOC, väri, sameus, EC, kloridi, pH ja ravinteet) kuvastivat tyypillisiä rehevöityviä pientäviä Etelä-Suomessa, joihin maatalous ja turvemaat vaikuttavat. Lisäksi näille vesille on ominaista myös selvästi kohonnut, mutta kuitenkin suhteellisen alhaiset suolojen, metallien ja öljyhiilivetyjen pitoisuudet, jotka ovat tyypillisiä saastuttavia aineita kaupunkien läheisyydessä. Mahdollisesti haitallisten aineiden (PAH-yhdisteet, metallit ja öljyhiilivedyt) pitoisuuksien perusteella ojissa Espoo 2 (sivupuro hankealueen pohjoispuolelta Bodominjärven laskevan laskuojan kohdalla) ja Espoo 3 (hankealueen eteläpäästä Glimsinjokeen laskeva sivupuro) havaittiin useiden aineiden osalta taustapitoisuudet ylittäviä pitoisuuksia. Pitoisuudet ovat kuitenkin suhteellisen alhaisia, eikä ojavesi todennäköisesti aiheuta uhkaa alapuoliselle ekosysteemille. Virtausmittaukset osoittavat lisäksi, että ojan veden laadun vaikutus vastaanottavan veden laatuun on suhteellisen vähäinen, sillä esimerkiksi Glimsinjoen virtaama on lähes 300 kertaa suurempi kuin Espoo 3:n ojan virtaama. Tulokset osoittavat, että Espoo 2 -alueella on hyvin pieni riski rakennusvaiheen hulevesien aiheuttamalle kuormittumiselle. Tarkemmat tiedot tarkasteltujen kohteiden pintavesinäytteenotosta tehdyistä havainnoista on esitetty liitteessä - Liite B.

YVA-menettelyn perustietojen saamiseksi ja vesivaroihin kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi hankealueelta ja sen ympäristöstä kerättiin pintavesinäytteitä vielä kolme kertaa Sipti Environmentin toimesta kesän ja syksyn 2023 aikana (31.5.23, 24.7.23 ja 6.9.23). Sipti Environment Oy:n toteuttaman tarkkailun pintavesinäytteiden numerot ovat seuraavat: V1 Hanabäcken puro, joka virtaa Bodominjärven hankealueen pohjoisosista, V2 Bodominjärvi, V3 Tollinmäen puro, joka virtaa hankealueen eteläpään luoteiskulmasta sekä V4 Glimsinjoki. Lisäksi näytteitä on otettu Matalajärvestä V5 ja Matalajärven laskevasta Kättbäcken -ojasta V6. Pintavesien tarkkailupisteiden sijainnit on merkitty sinisellä kuvaan (Kuva 9-6) nimellä "Nykyiset rakentamista edeltävät SW-seurantapisteet". Tutkimus tehtiin YVA-ohjelmassa esitetyn tutkimusohjelman mukaisesti ja pintavesituloksia on verrattu pintavesien (sisävesien) ympäristölaatusuoritusnormeihin (VNa 1308/2015) ja Ympäristöministeriön ohjeen 6/2014 vertailuarvosuoritusnormeihin. Sipti Environment Oy:n vuoden 2023 tutkimuksissa virtaama tarkkailupisteillä V1 ja V3 oli alhainen. Kahden ensimmäisen tarkkailukierroksen aikana piste V3 oli kuiva, eikä näytteenotto ollut mahdollista. Näytteenotto oli mahdollista kolmannella tarkkailukierroksella 06.09.2023. Tarkkailupisteissä V2 ja V4 ei todettu yhdelläkään näytteenottokerralla viitearvojen ylittäviä pitoisuuksia. Tarkkailupisteessä V1 todettiin pintavesien laadun vertailuarvot (YO 6/2014) ylittäviä kadmium-, koboltti-, kupari- ja sinkkipitoisuuksia kolmannella tarkkailukierroksella ja näytepisteessä V3 todettiin vertailuarvon ylittävä sinkkipitoisuus. Muiden tutkittujen aineiden osalta tarkkailupisteissä ei todettu YO 6/2014 mukaisten vertailuarvojen tai 1308/2015 mukaisten ympäristölaatusuoritusnormien ylityksiä. On huomattava, että viitearvoja

ei määritetty kaikille tutkituille aineille/yhdisteille. Näiden aineiden/yhdisteiden osalta ei kuitenkaan havaittu merkittäviä kohonneita pitoisuuksia. Mitatuissa pintavesissä havaittiin kohtalaisia pitoisuuksia rautaa, jota esiintyy luonnostaan vesissä.

Yhteenveto tuloksista on esitetty Taulukko 9-7. Tarkempi kuvaus toteutetusta pintavesinäytteenotosta on esitetty liitteen (Liite B) raporteissa.



Selite

- ▭ Espoon hankealueen raja
- Rakentamista edeltävät SW-seurantapisteet
- Nykyiset rakentamista edeltävät SW-seurantapisteet

Kuva 9-6: Pintavedet – Pintaveden laadun seurantapaikat. Sinisellä rakentamista edeltävät ja vihreällä ehdotut rakentamisen aikaiset näytteenottopisteet. Bild 9-6: Ytvatten – Ytvatten kvalitetsens övervakningspunkter. Med blått nuvarande provtagningsställe och med grönt förslag på provtagningsställen vid byggskedet.

Taulukko 9-7: Pintavedet – Pintavesinäytteiden analyysitulokset niiden aineiden osalta, joissa todettiin tarkkailujakson aikana vertailuarvosuosituksen ylityksiä. Tabell 9–7: Ytvatten – Ytvattenprovrens analysresultat av de ämnen som vid kontroll överskred referensvärdet.

		Elohopea (Hg)	Kadmium (Cd)	Koboltti (Co)	Kupari (Cu)	Sinkki (Zn)
Suositukset pintaveden laadun yleisiksi vertailuarvoiksi (YO 6/2014)		0,05	0,08	0,5	7,8	3,1
Ympäristölaatuunormi, Pintavesi (VNa 1308/2015): Sisämaan pintavedet, sallittu enimmäispitoisuus		0,07	≤0,45–1,5	–	–	–
Päivämäärä	Havaintopiste	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
31.5.2023	V1	< 0,03	< 0,02	0,07	1,1	< 5
31.5.2023	V3	-	-	-	-	-
31.5.2023	V6	< 0,03	< 0,02	0,14	2,4	< 5
24.7.2023	V1	< 0,03	< 0,02	0,3	0,3	< 5
24.7.2023	V3	-	-	-	-	-
24.7.2023	V6	0,06	< 0,02	0,14	3,7	8
6.9.2023	V1	< 0,03	0,12	3	11	9
6.9.2023	V3	< 0,03	0,04	0,5	1,4	9
6.9.2023	V6	0,05	0,04	0,6	8,8	11

Nykytila

Hankealuetta halkoo vedenjakaja. Alueen pohjoisosassa on suuri painanne, johon kerääntyy pintavesiä hankealueen ulkoisista lähteistä. Tämä alue on altis tulville. Osana hankealueen kaavoitusta Espoon kaupunki suunnittelee hulevesien hallintaa ulkoisen valuma-alueen vesien johtamiseksi. Näin vältetään suurelta osin tulvilta hankealueen keskiosassa. Alueen alapuolella on huippuvirtaamia rajoittava rumpu, jonka läpi virtaa kaltevuudeltaan vähäinen puro. Tämä johtaa pintavesien pidättymiseen pohjoiselle alueelle. Hankealueen eteläpuolella on maastoharjanne, joka johtaa pintavesiä neljään suuntaan. Hankealueelta peräisin olevien vesistö päästöjen pääasialliset vastaanottavat vedet ovat Bodominjärvi ja Glimsinjoki, jotka ovat ravinnekuormituksen kannalta herkkiä. Vesipolitiikan puitesäädösten mukaisen luokituksen mukaan Bodominjärven ekologinen tila on tyydyttävä ja Glimsinjoen hyvä. Alueen pintavesiympäristön nykyinen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi edellä esitetyn perusteella.

9.3 Pintavedet – Vaikutusten arviointi

9.3.1 Yleistä

Mahdollisia merkittäviä vaikutuksia pintavesiympäristöön arvioitiin ensinnäkin tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia nykyiseen hydrologiseen järjestelmään (virtausreitit) alueella ja sen alapuolella rankkasademallilla ja toiseksi käyttämällä Vemala-mallia³⁴, jolla arvioitiin rakentamisvaiheen aikaisia vaikutuksia veden laadun perustasoon alapuolisissa kohteissa. Tarkastelu tehtiin hankesuunnitelman ja siihen liittyvän rakentamisen vaiheistuksen pohjalta. Erityisesti tarkasteltiin pintavesien hallintasuunnitelmaa sekä sammutusjätevesien hallintasuunnitelmaa. Seuraavassa osiossa esitetyt suunnittelu- ja valvontatoimenpiteet ei tarkastella tässä osiossa. Näitä toimenpiteitä ja valvontatoimia tarkastellaan lieventämis- ja parannustoimenpiteitä koskevassa osassa.

³⁴ Suomen ympäristökeskus (SYKE). Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus ja arviointijärjestelmä VEMALA. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Vesi/Mallit_ja_tyokalut/Vesienhoidon_mallit/Vedenlaadun_ja_ravinnekuormituksen_mallinnus_ja_arviointijarjestelma_VEMALA

Hydromorfologiset vaikutukset

Pohjoisen alueen läpi kulkee peltoalueen kuivatukseen muokattuja ojia. Hankealueelle toteutetaan salaoja- / hulevesienkeruujärjestelmä, jolla kerätään varsinaisella hankealueella muodostuvat hulevedet. Hankealueen ulkopuolella sijaitsevia ojia ei putkiteta tai muokata. Hankealueen länsipuolelta valuvat vedet on suunniteltu ohjattavan hankealueen reunaa pitkin, sen pohjoispuolelle, jossa ne puretaan Bodominjärveen laskevaan ojaan. Espoon kaupunki on suunnitellut hulevesien hallinnan hankealueen itä- ja eteläpuolilla sijaitsevien alueiden osalta. Espoon suunnitelmissa on kerätä hulevedet lämpöpumppulaitoksen, Kehä III:n ja Kyläportin suunnalta ja ohjata ne tienvartta pitkin hulevesiviemäriin hankealueen pohjoispuolelle, jossa ne puretaan Bodominjärveen laskevaan ojaan. Hankealueen eteläpuolella vedet virtaavat nykyisellään eri ojia pitkin kohti Glimsinjokea. Eteläisen alueen länsireunalla sijaitseva oja säilytetään luonnontilaisena. Eteläisen puoliskon vesitasapaino säilytetään nykyisen kaltaisena, eikä hankealueella toteutettavilla maanmuokkaustoilla katsota olevan merkittävää vaikutusta laajemmin alueen vesitaseeseen tai virtaussuuntiin.

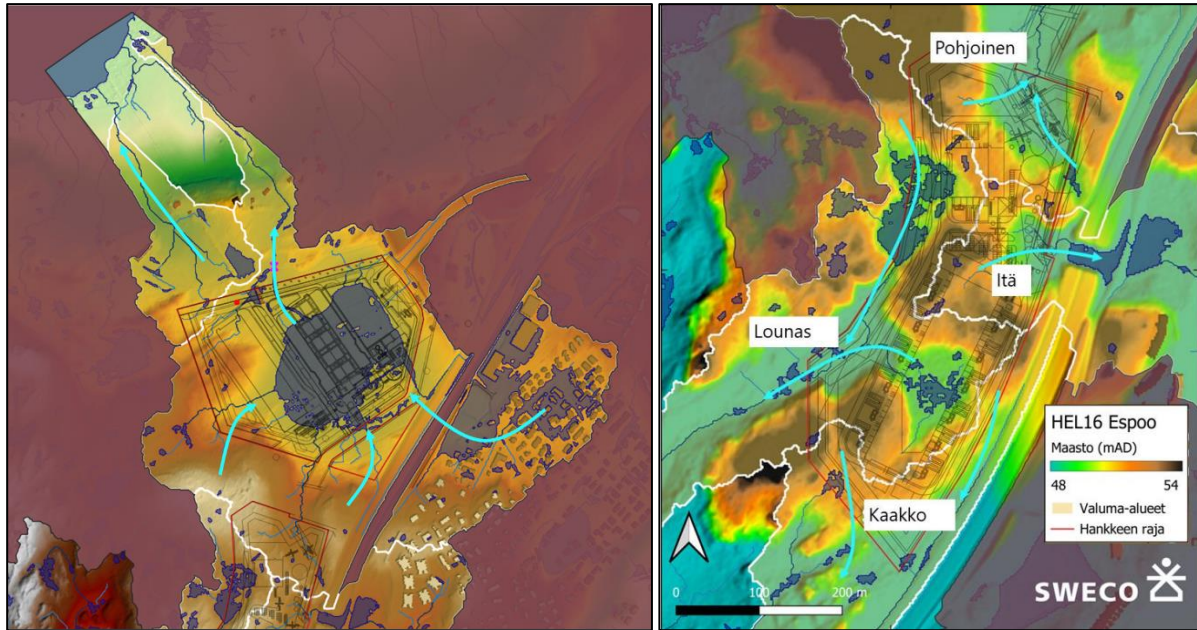
9.3.2 Rakentamisen jälkeinen tulvariski

Kuten lähtötilannetta käsittelevässä osassa kuvattiin, laadittiin suunnittelua edeltävä sademalli. Jotta saatiin selvitettyä myös hankkeen mahdolliset vaikutukset hydrologiseen järjestelmään, laadittiin myös rakentamisen jälkeinen sademalli. Molempien mallien tulokset ovat tarkemmin tarkasteltavissa liitteessä (Liite C). Rakentamisen jälkeinen malli (raportissa käytetään nimitystä S2) tehtiin 360 minuuttia kestävä, kerran sadassa vuodessa toistuvan myrskyn aiheuttaman sateen intensiteetille (T100 360 min). Malli huomioi myös ilmastomuutoksen vaikutuksen (20 % lisäys).

Rakentamisen jälkeisessä mallissa otettiin huomioon seuraavat seikat:

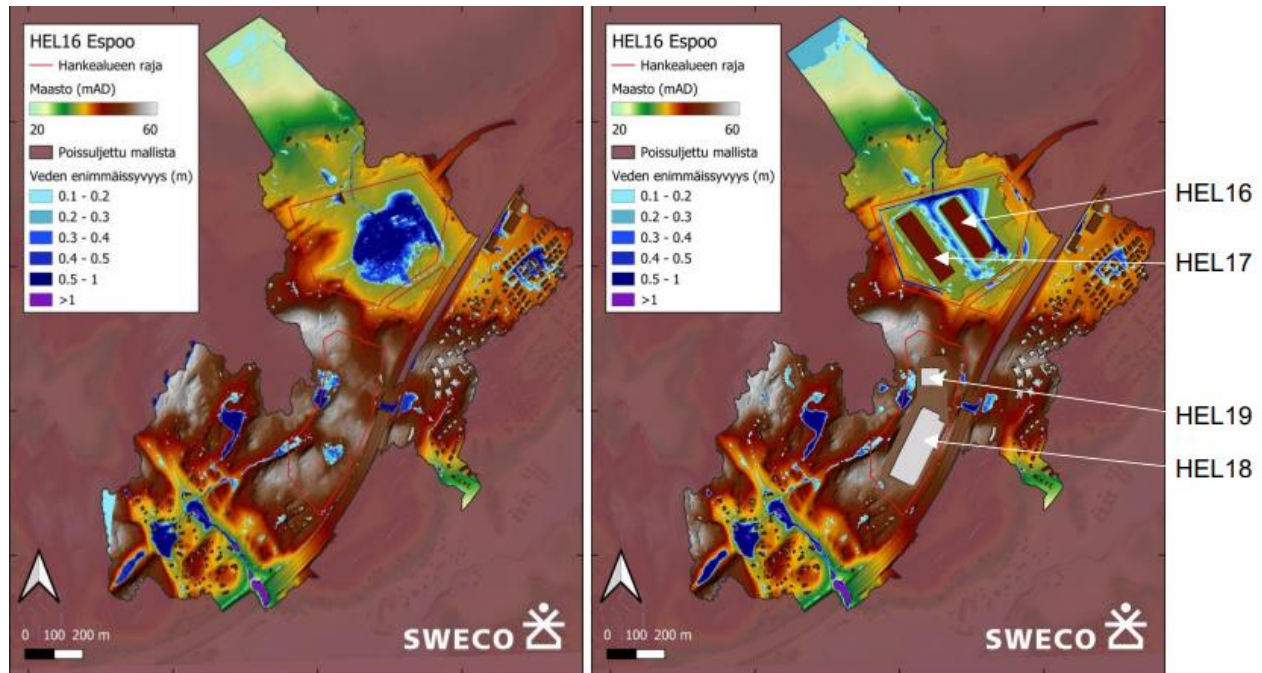
- Hankkeen mahdollistamiseksi ehdotetut maanpinnan tasot;
- Hulevesivirtaamien rajoittamiseksi pohjoisen ja eteläisen alueen pintavesipäästöjä on viivytettävä;
- Lännestä valuvat ulkoiset valumavedet, jotka johdetaan pohjoisen tontin ympärillä oleviin ojiin ja edelleen pohjoiseen purkuputkeen osana hankkeen hulevesien hallintaa; ja
- Kunnan suunnittelema ulkoisen valuma-alueen ulkopuolisten virtaamien ohjaaminen käyttäen tavanomaisia oletuksia ulkoisen valuma-alueen viivästyksestä sekä kunnan ehdottama rummun suurentaminen Puotismäentien alituspaikan kohdalla (halkaisijaltaan 1000 mm). Yksityiskohtaiset tiedot kunnan suunnitellusta hulevesien hallinnasta on esitetty tämän luvun osassa, joka koskee lieventämistoimia/suunnittelutoimenpiteitä ja valvontaa.

Mallintamisessa käytetyt valuma-alueet on esitetty alla olevissa kuvissa.



Kuva 9-7: Pintavedet – Tulvariskin mallintamisessa käytetyt valuma-alueet. Bild 9-7: Ytvatten – I modelleringen använda avrinningsområden.

Rakentamisen jälkeisen skenaarion mallin tulokset osoittivat, että tulvan ennustettiin esiintyvän samalla tavalla kuin ennen rakentamista, mutta datakeskusten lattiataso oli tulvatasojen yläpuolella (HEL16:n lattiataso oli vain 0,1 metriä tulvatasojen yläpuolella). Pohjoisen alueen sisäisten teiden ja osan sähköasemasta ennustetaan tulvivin. Tulvan ennustetaan myös keskittyvän HEL16:n koilliskulman läheisyyteen ja kerääntyvän rakennuksen kaakkoiskulman lastauslaiturille. Nämä tietyt tulvapaikat on arvioitu hankesuunnitelmassa esitettyjen tasojen perusteella. Suunnitellun uuden kunnallistien varrelle ja hankealueelle ennustetaan jonkin verran ulkopuolisten vesien kerääntymistä (oletuksena normaali viipymä viereisillä alueilla). HEL18:n kohdalla ehdotetaan maan korottamista, jotta datakeskuksen rakentaminen olisi helpompaa. Tämä poistaa rakentamista edeltävässä mallissa ennustetun veden kerääntymisen eteläisen alueen keskiosassa. HEL19:n itäpuolelle ennustetaan aiheutuvan jonkin verran lätäköitymistä. Yleisesti alueen kaikilta hydrologisilta vyöhykkeiltä tulevan virtaaman ja veden määrän ennustetaan vähenevän kaikissa muissa purkuojissa kuin pohjoisessa purkuojassa. Tämä vähennys johtuu siitä, että tulva viivästyy alueella enemmän kuin ennen rakentamista, mikä merkitsee pienempää tulvariskiä alajuoksulla sijaitseville alueille. Pohjoiseen laskuojaan purkautuvat vedet ja mahdolliset vaikutukset alajuoksulla riippuvat suurelta osin kunnan hulevesien hallinnan yksityiskohdista, joita ei tällä hetkellä ole saatavilla. Suuri osa ennustetuista tulvista alueella johtuu hankealueelta lähtevän, Bodominjärveen laskevan ojan vedenkorkeudesta. Veden noustessa kyseisessä ojassa, nousee se takaisin alueelle aiheuttaen tulvia näiden tasojen alapuolella sijaitseville alueille.



Kuva 9-8: Pintavedet – Suurimmat arvioidut vesisyvytykset ennen ja jälkeen rakentamisen. Bild 9–8: Ytvatten – Största uppskattade vattendjup före och efter byggandet.

Rakentamisen jälkeinen malli tehtiin kahdelle muulle pohjoisalueen skenaariolle, joihin sisältyi oletuksia kunnan ja ulkopuolisten kiinteistöjen lisääntyneestä hulevesien hallinnasta. Malliin S2 + M1 sisältyy toinen parannettu alitusrumpu Puotismäentielle (halkaisijaltaan 2 kpl 1000 mm:n rumpua) ja malliin S2 + M2, jossa oletetaan, että kunnan hulevesijärjestelmän kapasiteetti on kerran 100 vuodessa toistuvaa tapahtumaa vastaava (ks. taulukko 8 liitteessä C olevan raportin rankkasadeanalyysissä). Kummallakaan näistä skenaarioista ei saavuteta merkittävää tulvakorkeuden alenemista HEL16:n ympäristössä. Rankkasaderaporttiin tehtiin lisäys, jossa tarkasteltiin kunnan toteuttamien lisätoimenpiteiden vaikutuksia, ja tämä lisäys on liitetty muistion muodossa liitteeseen C. Yhteenvetona todettiin, että mallissa ennustettu äärimmäisten tapahtumien paikallinen tulva alueen pohjoisosassa voitaisiin lieventää hyväksyttävälle tasolle käyttämällä jompaakumpaa kahdesta lieventämisvaihtoehdosta:

- Kunnan toteuttamat lieventämistoimet: hulevesien hallintasuunnitelmien laajentaminen alajuoksulla ja Puotismäentien risteyksessä sijaitsevan laskuojan kohdalla. Suuremmalla suorakulmaisella kulkuaukolla ja alajuoksulla sijaitsevan ojan pohjan madaltamisella alajuoksun kaltevuuden parantamiseksi voitaisiin alentaa tulvakorkeutta hyväksyttävälle tasolle, mikä vähentäisi HEL16-datakeskusrakennukselle ja sähköasemalle aiheutuvaa tulvariskiä. Suunnitellun kunnallisen tien korottaminen ja kunnallisten ojiin kerättävien hulevesien viivytystilavuuden lisääminen hankealueen ulkopuolisilla alueilla olisi myös sisällytettävä näihin toimenpiteisiin.
- Suunnitelmallinen lieventäminen HEL16-datakeskusrakennuksen ja sähköaseman perustamistasojen korottamiseksi yksityiskohtaisessa suunnitteluvaiheessa, jotta nämä alueet nostetaan kriittisten tulvatasojen yläpuolelle.

9.3.3 Pintaveden laadun mallintaminen Vemala-mallilla

Vemala-mallin tulokset ovat nähtävissä liitteessä C. Rakentamisvaiheen hulevesien vaikutusta Bodominjärveen ja Glimsinjokeen (Espoonjoki) tutkittiin seuraavalla tausta-aineistolla ja menetelmällä:

- Kiintoainekuormituksen suuruus mallinnettiin RUSLE-ohjelmalla;
- Kokonaisfosforikuormituksen suuruus haettiin kirjallisuudesta;
- Vaikutukset veden laatuun mallinnettiin VEMALA-ohjelmalla; ja

- Vaikutukset simuloitiin pahimman mahdollisen skenaarion mukaisesti ilman hulevesien hallinta- tai käsittelymenetelmiä ja siten, että eroosio olisi peräisin koko työmaan alueelta.

Vemala-mallinnuksen johtopäätökset ovat seuraavat:

- Mallinnettu skenario ei heikentäisi vastaanottavien vesien vedenlaatua tai ekologiaa;
- Vesistön ekologinen tilaluokitus ei muuttuisi; ja
- Vaikutuksia voidaan vähentää tehokkaasti riittävällä hulevesien hallinnalla.

On huomattava, että Vemala-mallinnuksessa ei otettu huomioon kallion räjäyttämiseen käytettyjen räjähteiden aiheuttamaa typpikuormitusta.

Maaperästä huuhtoutuvien epäpuhtauksien pintavesikohteille aiheuttamaa riskiä käsitellään luvussa 8.

9.3.4 Vaihtoehto VE0

Rakentamisvaihe

Vaihtoehdossa VE0 ei toteuteta mitään toimenpiteitä, joten pintavesiin ei kohdistu vaikutuksia, koska rakentamista ei tapahdu. Oletuksena on, että suunniteltuja pää- tai sivuteitä ei rakenneta, eikä Espoon kaupunki toteuta hulevesien hallintatoimenpiteitä Kehä III:lta ja Kyläportin teollisuusalueelta tulevien hulevesien viivyttämiseksi, käsittelemiseksi ja ohjaamiseksi. Jos mitään näistä toimenpiteistä ei toteuteta, Bodominjärveen ja Glimsinjokeen laskevan valuma-alueen hydrologia ja vedenlaatu säilyvät ennallaan.

Toimintavaihe

Vaihtoehdossa VE0 ei toteuteta mitään toimenpiteitä, joten Bodominjärveen ja Glimsinjokeen laskevan veden määrä ja laatu säilyvät ennallaan. Mahdollisuus parantaa vastaanottavien vesien laatua vesiluontotyyppien sekä Oittaan virkistysalueen ja uimavesien kannalta menetetään.

Toiminnan päättymisvaihe

Vaihtoehdossa VE0 ei toteuteta mitään toimenpiteitä, eikä alueella ole nykyisiä toimintoja, joten toiminnan lopettamista ei sovelleta.

Yhteenveto

Vaihtoehdossa VE0 vaikutusten suuruus on neutraali, koska alueella ei ole nykyisin toimintaa. On huomattava, että jos hanke ei toteudu, on epätodennäköistä, että myöskään suunnitellut hulevesien hallinnan parannukset Bodominjärveen laskevien eri lähteistä peräisin olevien hulevesien määrän ja laadun parantamiseksi eivät toteudu. Tämä vaikuttaisi lievästi haitallisesti pintavesiympäristöön.

9.3.5 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rakentamisen järjestys

Rakentamisen alkaessa Espoon kaupungin odotetaan toteuttaneen suunnitellun pintavesien johtamisen alueen pohjoispuolisen tontin ympärille. Jos tämä ei ole tapahtunut ennen hankkeen rakentamisen aloittamista, Microsoft ottaa käyttöön väliaikaisen vesienhallinnan ja asianmukaiset toimenpiteet, joilla suojellaan aluetta tulvilta. Väliaikaisen ohjauksen tarvetta käsitellään tarkemmin epävarmuustekijöitä käsittelevässä kohdassa.

Rakennustyöt alkavat arviolta elokuussa 2024, jolloin koko alueelta poistetaan metsää (puiden kaataminen, kantojen ja pintamaan poisto), millä on yhteisvaikutus kaikkiin alueelta valuviin valuma-alueisiin. Vastaanottavien vesien vedenlaatuun voi vaikuttaa tänä aikana raakapuu- ja tukkikasoista valuva sadevesi. Pintamaan poistaminen voi myös lisätä pintavesien valumista. Toimintaan liittyy myös ajoneuvojen liikkuminen suomaiden läpi ja savi-/turvesulfidien (jos niitä on) ja muiden luonnollisten kerrostumien

mahdollinen kulkeutuminen alueiden välisiä teitä pitkin, jolloin nämä kerrostumat sekoittuvat kahden eri valuma-alueen eli Bodominjärven ja Glimsinjoen valuma-alueiden välillä. Ensimmäisten kahdeksan kuukauden aikana rakennustyöt keskittyvät väliaikaisen alueita yhdistävän työmaa-aikaisen tien rakentamiseen ja maanrakennustöihin hankealueen pohjoisosassa. Turvekerroksen poistamiseksi on odotettavissa jonkin verran kaivutöitä, joilla valmistellaan rakennustien ja -alueen perustuksia. Toiminta keskittyy Bodominjärven valuma-alueelle. Louhintatyöt aloitetaan hankealueen pohjoisosassa elokuusta 2024 alkaen ja eteläisellä alueella syyskuusta 2024 alkaen. Typpikuormitus voi lisääntyä työmaalta valuvissa pintavesissä räjähdysaineiden vuoksi. Alueen pohjois- ja eteläosassa tehdään murskaustöitä. Alueen pohjoisosassa murskaustoiminta tapahtuu huomattavan etäällä kaikista vesistöistä. Hankealueen eteläosassa murskaustoiminta tapahtuu lähellä Glimsinjoen nykyistä sivu-uomaa, joka virtaa hankealueen eteläpäädyn länsirajaa pitkin.

Seuraavassa vaiheessa pohjoisella alueella tehdään merkittäviä maansiirtotöitä HEL16-rakennuksen, sähköaseman ja siihen liittyvien rakennustöiden perustusten valmistelemiseksi. Myös betonin toimituksia ja valuja on odotettavissa tämän jakson aikana. Alueen eteläistä osaa käytetään pysäköintialueena, rakennustyömaan huoltoalueena ja sosiaalitalana. Eteläisen alueen maaperän valmistelemiseksi on odotettavissa, että turvekerros poistetaan, kunnostetaan ja korvataan perustusten valmistelemiseksi. Lisäksi aloitetaan uuden kunnallistien rakentaminen, joka valmistuu vuonna 2025. Tässä osiossa arvioidaan ehdotetun kunnallistien ja väliaikaisen rakentamisaikaisen tien mahdollisia vaikutuksia hankealueen rajan sisällä. Kunnan on tarpeen järjestää pieni puron ylityspaikka kulkuväylällä osana uuden päätien ja väliaikaisen rakentamisaikaisen tien rakentamiseen liittyviä töitä.

Tammikuussa 2026 sähköaseman muuntajat toimitetaan ja HEL17 rakentaminen alkaa. HEL16:n toimintavaihe alkaa marraskuussa 2026, ja se tuo mukanaan mahdollisia riskejä polttoaineen toimittamisesta ja varastoinnista alueen pohjoisosaan. HEL17:n toimintavaihe alkaa vuonna 2028. HEL18:n generaattoreiden toiminnan odotetaan alkavan vuonna 2031. HEL19:n rakentamisen odotetaan alkavan huhtikuussa 2029. HEL19:ään liittyvien generaattoreiden ja polttoainesäiliöiden määrä on pienempi, koska tämän datakeskuksen pinta-ala on pienempi kuin muiden. Vaihtoehdon VE2 rakentamisjärjestysuunnitelma on samanlainen kuin edellä vaihtoehdon VE1 osalta kuvattu suunnitelma. Ainoana erona on se, että vaihtoehdossa VE2 ehdotetaan varavoimageneraattorien asentamista vain HEL16:ta ja hallintorakennukseen. Kaikilta muilta osin rakentamisjärjestys on sama. Hydrologinen yhteys pohjoisella alueella sijaitsevasta HEL16:sta Bodominjärven kautta Glimsinjokeen on 4,5 kilometriä, ja koska yhteys sisältää Bodominjärveen ja Bodominjärvestä lähtevien sivujokien viivytykset tätä reittiä pitkin, on epätodennäköistä, että polttoainetoimituksesta HEL16:een liittyviin generaattoreiden polttoainesäiliöihin tapahtuvasta polttoainelähteyksen vuotamisesta aiheutuisi riski Glimsinjoelle. Koska HEL17:n generaattorit eivät ole mukana hankevaihtoehdossa VE2, polttoaineen valumisen riski Bodominjärveen datakeskusalueelta on poissuljettu. Tätä on kuvattu tarkemmin luvussa 2.

Rakentamisvaihe

Vaihtoehdossa VE1 kaikissa datakeskuksissa on varavoimageneraattorit.

Koko rakennettavalle hankealueelle laadittiin Vemala-malli. Malli laadittiin ja sen tulokset on esitetty ilman vesienkäsittelyrakenteita, jolloin tulokset edustavat nk. pahinta mahdollista tilannetta. Mallin perusteella voidaan päätellä, että vaikutukset veden laatuun Bodominjärven tai Glimsinjoen reseptoreiden osalta ovat hyvin vähäisiä. Mallin mukaiset tulokset ovat:

Bodominjärvi:

1 %:n lisäys kiintoaineen osalta

0,9 prosentin lisäys fosforin osalta

Glimsinjoki:

0,2–0,8 % lisäys kiintoaineen osalta

0,3–0,5 %:n lisäys fosforin osalta

Rakennusvaiheen vedet ohjataan, käsitellään ja niitä seurataan hulevesialtaissa lainsäädännön ja kaavoitusvaatimusten mukaisesti, mikä vähentää vaikutuksia entisestään.

Hankkeen rakentamisella voi olla seuraavia mahdollisia vaikutuksia:

- Mahdollinen tulvariski alajuoksulla, kun pintavesiä ohjataan valuma-alueen luonnollisten virtaussuuntien ulkopuolelle viereisiin valuma-alueisiin;
- Rakennustoiminnasta peräisin olevat, vastaanottaviin vesistöihin valuvat kiintoainepitoiset valumavedet;
- Turpeen ja kasvillisuuden sekoittuminen valuma-alueiden välillä rakennusajoneuvojen pyörien mukana ja kulkeutuminen puroihin pintavalunnan mukana eli Bodominjärven ja Glimsinjoen välillä ja päinvastoin;
- Suuret vesimäärät, jotka tulevat kaivantoihin ulkoisilta valuma-alueilta;
- Vaikutukset purojen veden laatuun metsäkadon aikana, erityisesti fosfori- ja piidioksidipitoisuuksiin sekä ravinteiden, erityisesti fosfaattien ja nitraattien, korkeat pitoisuudet;
- Vaikutukset veden laatuun, kun pintamaan poisto johtaa kiintoaineen lisääntymiseen;
- Vaikutukset veden laatuun, jotka aiheutuvat louhinta- ja murskaustoiminnasta, joka aiheuttaa hienoja hiukkasia, jolloin kiintoainepitoisuudet valumavesissä kasvavat;
- Räjähdyksissä käytettyjen räjähteiden aiheuttama typpikuormituksen lisääntyminen pintavesissä;
- Hulevesien lisääntyminen valuma-alueilla metsäkadon ja pintamaan poistamisen vuoksi;
- Mahdollinen riski vesistöjen happamoitumisesta ja metallien aiheuttamasta saastumisesta happamien sulfaattimaiden hävittämisen ja käsittelyn seurauksena (jos niitä esiintyy);
- Turpeen poistamisesta aiheutuva mahdollinen veden imeytymisen väheneminen (turpeella korkea vedenpidätyskyky);
- Syvät kaivutyöt ja paalutukset, jotka johtavat pohjaveden purkautumiseen, lisäävät rakennustyön aikana työmaalta pois johdettavan pintaveden määrää;
- Riski siitä, että kaivannot rakenteita varten muodostavat pintavesille kulkeutumisreittejä;
- Riski siitä, että valumavesien mukana kulkeutuu silttiä, joka on peräisin paljastuneista maakasoista ja materiaalien väliaikaisesta varastoinnista, esim. tien- ja perustusten rakentamiseen tarvittavasta kiviaineksesta tai maahantuodusta täytteestä;
- Uusien läpäisemättömien alueiden hulevesien lisääntyminen;
- Kiintoainepitoisuuksien kasvamisriski, joka aiheutuu teiden kastelemisesta pölynsidonnan vuoksi;
- Polttoaine- tai öljyvuodon riski, mukaan lukien;
- ajoneuvoista, jotka vaativat tankkausta osoitettujen alueiden ulkopuolella;
- Kuljetusajoneuvojen kuljettama siltti työmaalta kulkevia kuljetusteitä pitkin;
- Rakennustien varrella olevista kuorma-autoista vuotavat materiaalit;
- Ajoneuvojen kuljettama siltti uuden kunnallistien varrella; ja;
- Rakennusaikaisesta lumenkäsittelystä syntyvien lumikasojen, jotka sisältävät sedimenttiä (ja/tai hiekkaa), huuhtoutumisriski vesistöihin lumen sulamisen aikana;

Toimintavaihe

Mahdolliset operatiiviset riskit ovat seuraavia:

- Bodominjärveen laskevat valuma-alueen osat ohjataan etelään Glimsinjokeen johtavaan laskuojaan. Tämä aiheuttaa mahdollisen tulvariskin itäisen yläpuolisen laskuojan kohdalla eteläiseltä alueelta;
- Mahdollinen tulvariski, joka aiheutuu uusilta läpäisemättömiltä alueilta tulevien hulevesien lisääntymisestä;

- Mahdollinen tulvariski HEL16-alueen koilliskulmassa - ks. edellä oleva kohta, joka koskee rakentamisen jälkeistä rankkasademallia;
- Mahdollinen tulvariski HEL16:n kaakkoiskulman lastauslaiturilla - katso edellä oleva kohta, joka koskee rakentamisen jälkeistä rankkasademallia;
- Pohjaveden muodostumisen väheneminen uusien läpäisemättömien pintojen luomisen seurauksena;
- Riski, että viivytys säiliöt täyttyvät, jos useita myrskyjä ajoittuu peräkkäin;
- Polttoaine- ja öljyvuotoriski, joka aiheutuu generaattoreiden polttoaineen toimittamista varten alueen läpi kulkevista säiliöautoista ja niiden polttoainetoimitusten aikana;
- Polttoaine-, öljy- tai kemikaalivuodon vaara varastointialueilla.
- Vedenkäsittelykemikaalien varastointialueelta aiheutuva vuotoriski;
- SCR-järjestelmän ureasäiliöiden vuotoriski;
- Ureasäiliön korroosioon liittyvä riski, joka vaikuttaa säiliön eheyteen.
- Teiden talvikunnossapidosta suolaamalla aiheutuva pilaantumiskorkeus;
- Riski, että teiden talvikunnossapitoa johtava hiekan kertyminen pintavesiviemärijärjestelmiin aiheuttaa tukoksia / sääntelemättömiä päästöjä.
- Riski sammutusjäteveden sekoittumisesta mahdollisten epäpuhtauksien kanssa;
- Riski, että akkuhuoneen puhdistusvesi sekoittuu sadeveeseen;
- Vaara, että viivytysaltaan ylivuoto johdetaan suoraan puroon purkupaikalla;
- Bodominjärven lounaiskulmassa sijaitsevan Bodominjärven uimarannan pilaantumiskorkeus hankealueelta tapahtuvien vuotojen tai tulipalon sattuessa mahdollisesti pilaantuneen sammutusjäteveden vuoksi;
- Sadeveden varastosäiliöihin voi syntyä umpeenkasvun vaara.
- Riski hiilivetyjen kulkeutumisesta pysäköintialueilta ja lastausalueilta tulevien pintavesien mukana;
- Sosiaalitoimien jätevesien aiheuttama saastumis- ja tukkeutumiskorkeus.

Toiminnan päättymisvaihe

Mahdolliset käytöstäpoistoon liittyvät riskit on tuotu esiin jäljempänä:

- Polttoaineen ja öljyn valumisen vaara säiliöistä ja kemikaalisäiliöistä;
- Jätevesisäiliön vuotoriski;
- Lopetetun sadevesien hallintajärjestelmän aiheuttama riski;

Tällä hetkellä toiminnan päättymisvaiheen osalta ei ole yksityiskohtaisia tietoja siitä, miten pintavesien hallintaa ylläpidetään, koska nykyiset ehdotukset toimintavaiheessa perustuvat manuaaliseen hallintaan. Tämä tarkoittaa, että tällä hetkellä on olemassa vaara, että toiminnan päättymisvaiheen aikana ja sen jälkeen saattaa aiheutua tulvimista paikallisiin vesistöihin, koska paikalla ei ole ketään, joka voisi jatkaa pintavesien hallinnan manuaalista valvontaa.

Yhteenveto

Hankevaihtoehdon VE1 lieventämättömiä mahdollisia vaikutuksia arvioitiin käyttämällä vaikutusten kuvauksia ja vaikutusten todennäköistä merkittävyyttä. Hankevaihtoehdossa VE1 lieventämättömien vaikutusten todennäköinen merkittävyys Bodominjärven ja Glimsinjoen vastaanottavien vesien osalta rakennus-, toiminta- ja toiminnan päättymisvaiheissa on kohtalainen, kun otetaan huomioon lueteltujen mahdollisten vaikutusten moninaisuus. Vaihtoehdon VE2 osalta lieventämättömien vaikutusten todennäköinen merkitys Bodominjärven vastaanottaviin vesiin rakennus-, toiminta- ja käytöstäpoistovaiheissa on kohtalainen. Tärkein ero on se, että Glimsinjoen sivujokiin kohdistuvien

lieventämättömien todennäköisten merkittävien vaikutusten odotetaan olevan "vähäisiä", koska vaikutusten laajuus pienenesi "vähäiseksi", jos generaattoreita ei ole kuin yhdessä datakeskusrakennuksessa.

Vuodesta 2030 alkaen, kun hankkeissa siirrytään käyttämään uusiutuvaa polttoainetta, oletetaan, että vaihtoehdon VE1 ja vaihtoehdon VE2 mahdolliset vaikutukset olisivat samankaltaisia. Tällöin Bodominjärveen kohdistuvien vaikutusten suuruus pienenesi vähäiseksi ja vaikutusten merkittävyys pienenesi vähäiseksi samalla tavoin kuin Glimsinjoen osalta.

Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 voi olla merkittäviä vaikutuksia pintavesiin. Sekä VE1 että VE2 voivat heikentää pintaveden laatua ja lisätä virtaamia vastaanottavissa vesissä, mikä vaikuttaa alajuoksulla sijaitseviin herkkiin kohteisiin ja lisää tulvariskiä muualla. Hankealueen pohjoisosassa on tulvariski hankealueen infrastruktuurin suunniteltujen tasojen perusteella. VE1:ssä on lisäksi riski epäpuhtauksien valumisesta Glimsinjokeen, jos hankkeen kaikkiin vaiheisiin sisältyy generaattoreita. Tämä riski poistuu Glimsinjoen kohteesta VE2:n osalta, jossa vain ensimmäiseen rakennukseen sisältyy varavoimageneraattorit, jolloin vältetään suora vaikutus Glimsinjokeen. Espoon kaupungin suunnittelema hulevesien hallinta osana hankkeen kaavoitusta parantaa todennäköisesti pintavesien laatua yleisesti siellä, missä ne virtaavat Bodominjärveen.

9.4 Pintavedet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

9.4.1 Suunnittelutoimenpiteet ja valvonta

Espoon kaupungin hulevesisuunnitelmilla pyritään parantamaan ulkoisista lähteistä tulevan veden laatua sekä viivyttämään ja johtamaan hulevesiä tulvimisen vähentämiseksi. Hankkeen kannalta olennaiset hulevesisuunnitelmat on esitetty kuvassa Kuva 9-9. Niihin sisältyy halkaisijaltaan 500 mm:n rummun korvaaminen parannetulla rummulla, joka kulkee Puotismäentien ali, sekä välittömästi alajuoksulle sijoittuvan hulevesien hallinta-alueen rakentaminen. Espoon kaupungin suunnittelema hulevesijärjestelmä kulkee uuden Hepokorvenkaari nimisen tien varrella hankealueen pohjoisen osan eteläreunalla. Espoon hulevesien keruujärjestelmä kerää vedet lämpöpumppulaitokselta useiden viivytys- ja käsittelylaitaiden kautta. Lisäksi kyseiseen järjestelmään kerätään Kehä III:lta ja Kehä III:n itäpuolelle sijoittuvalta Kyläportin teollisuusalueelta. Nämä virtaukset johdetaan hankealueen itäpuolella kiertävän Hepokorvenkaaren kautta ja viedään putkessa eteenpäin alueen pohjoisrajaa pitkin Puotismäentien risteyskseen suunnitellun rummun kohdalle. Virtaukset jatkuvat tästä rummusta Bodominjärveen kohti pohjoista.

Hankealueen pohjoisosan viivytyssäiliöiden purkautumisnopeutta hankkeen pohjoispuolella sijaitsevaan Bodominjärveen laskevaan ojaan rajoitetaan, mikäli Espoon kaupungin suunnittelemaa veden ohivirtauskanavaa ei ole toteutettu ennen hankkeen rakentamista. Kyseisestä rajoituksesta on sovittu Microsoftin ja Espoon kaupungin kanssa elokuussa 2023. Rakentamisen jälkeinen rankkasademalli ennusti, että vaikka kunnan suunnittelema ulkoisten hulevesien purkukanava toteutettaisiin, HEL16-alueen läheisyydessä on tulvimisriski. Tämä riski koskee myös rakentamisen aikaisia pinnan korkoja. Jos vesien purkukanavan toteutus viivästyy kunnan taholta, työmaan ympärille tarvitaan tilapäinen vesien purkukanava. Alueen pohjoispuolella ja sen pohjoisrajalla, maisemointia varten suunnitellulla maakaistaleella, tarvitaan myös väliaikainen kosteikko, jotta voidaan ottaa huomioon äärimmäisten sääolosuhteiden aikana tien risteyskohdassa sijaitsevasta rummusta nouseva hulevesi. Kuten rakennushankkeen jälkeistä rankkasademallia koskevassa osiossa käsitellään, tätä takaisinvirtausta pahentaa tienristeyksen alapuolella olevan ojan pohjan taso. Vesi virtaa loivasti noin 300 metrin matkalla hankealueelta alavirtaan.

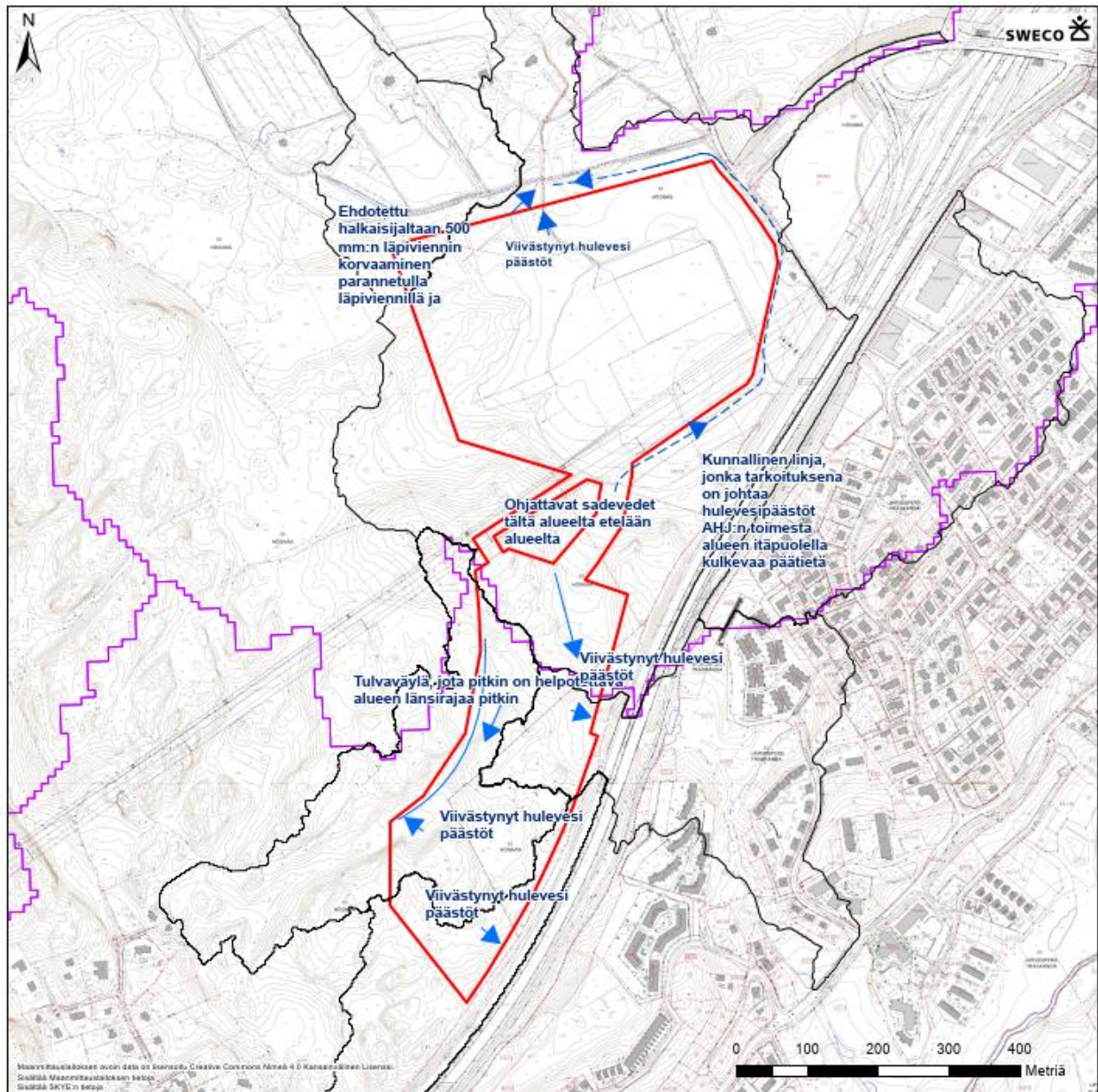
Kohteelle on laadittu hulevesien hallintasuunnitelma (SWMP) (Liite C) ja sammutusjätevesien hallintasuunnitelma (FWMP), joiden tarkoituksena on suojella vastaanottavia vesistöjä hankkeen pintavalunnan lisääntymiseltä ja säilyttää veden laatu vastaanottavassa vesiympäristössä. Viivytyssäiliöiden mitoitus kattaa pahimman mahdollisen skenaarion mukaisen sammutusjätevesimäärän. Seuranta ja hallintalaitteet, johon kuuluvat sulkuventtiilit, on suunniteltu niin, että hulevesien säännöstely

purkaminen alueelta voidaan keskeyttää. Eteläisen alueen länsipuolella sijaitsevaan Glimsinjoen sivujokeen laskevan viivytyskäiliön purku tapahtuu painovoimaisesti. Kaikki purkupisteet on varustettu valvotulla purkuventtiilillä, jossa voidaan rajoittaa veden virtausnopeutta. Kehä III:n alittaviin tienvarsiojiin purkautuvat viivytysrakenteet suunnitellaan siten, että ne voivat viivyttaa kerran sadassa vuodessa toistuvan sademäärän (1/100 a).

Pohjoisen alueen purkuvirtaama hankealueelta Bodominjärven suuntaan on rajoitettu arvoon 150 l/s. Tämä perustuu virtaamien rajoittamiseen luonnontilassa vallitsevien virtaamien mukaiseksi. Enimmäispurkauma on rajoitettu pohjoiselle alueelle kertyneen huleveden osalta. Tähän purkuvirtaaman arvoon on sisällytettävä koko pohjoinen alue ja se osa valuma-alueesta, joka poikkeaa hankealueen länsipuolella ja joka ei virtaa Hepokorvenkaarelle.

Eteläinen alue risteää neljän eri valuma-alueen kanssa. Espoon kunnan kanssa 25.8.2023 pidetyssä kokouksessa vahvistettiin, että pohjoiselle valuma-alueelle ei sallita purkua Hepokorvenkaaren hulevesiverkostoon. Näin ollen tämä osa valumavesistä on uudelleenohjattu eteläiseltä alueelta ylem্পään idänpuoleiseen hulevesiviemäriin, joka laskee Kehä III:n varrella olevan sivujoen kautta Kehä III:n itäpuolella sijaitsevalle Järvenperän (Träskändan) alueelle. ELY-keskus on kokouksessaan 01.11.23 hyväksynyt vesien ohjaamisen tienvarsiojiin. Kokonaisvirtaama on rajoitettu enintään 30 l/s suuruiseen virtaamaan tästä purkupaikasta. Tähän laskuojaan johdettavan lisävaluman osuus on otettu huomioon viivytysvarastoa määritettäessä rajoittamalla purkunopeudet nykyisiin, ennen rakentamista vallitseviin nopeuksiin. Toinen eteläisen alueen alemmaan itäkulmaan suunniteltu purkuputki johtaa vedet Kehä III:n tienvarsiojaan. Yläraja tästä purkuputkesta tulevalle kokonaisvirtaamalle on 29 l/s. Kaavamääräysten mukaan suurin sallittu purkuvirtaama Glimsinjoen sivujokeen eteläisen alueen länsipuolella on 90 l/s, ja tätä vaatimusta noudatetaan 84 l/s:n hallitulla päästöillä kyseiseen purkuputkeen.

Hulevesisuunnittelussa on otettu huomioon Espoota koskevien säädösten vaatimukset ja ilmastomuutoksen vaikutus ottamalla huomioon vähimmäissadannan ylittävät pistesadannat. Suunnittelussa hyödynnetään usein toistuvien myrskyjen hulevesien hallintaan luonnonmukaisia ratkaisuja, jotka edistävät myös luonnon ekosysteemin kestävyyttä. Jopa suuren myrskyn aikana, jonka toistumisväli on 50 vuotta (100 vuoden toistumisväli Kehä III:n alittaviin tienvarsiojiin johtavien valumavesien osalta), hankkeen aiheuttamien valumavesien odotetaan vastaavan rakentamattoman alueen valumavesiä, koska viivytyskäiliöistä tulevan veden viivytys on mahdollista. Suunnitelmaan sisältyy käsittelylaitteita, joilla vähennetään veden kiintoainepitoisuutta, öljyä ja raskasmetalleja purkua varten hyväksyttävälle tasolle. Maisemoidut alueet, painanteet, viherkatot ja viheralueet edistävät imeytymistä, mikä vähentää valumakerrointa ja mahdollistaa pohjaveden muodostumisen.



Selite

 Espoon hankealueen rajaus	 Valuma-alue (taso 5)	--- Suunniteltu kunnallinen sadevesiputki
 Valuma-alue	➔ Sadevesivirrat	

Kuva 9-9: Pintavedet – Ulkoisia hulevesien hallintaa koskevat kaavamääräykset. Bild 9-9: Ytvatten – Planbestämmelse för externa dagvattens kontroll.

Taulukko 9-8 esitetään yhteenveto suunnitteluun liittyvistä näkökohdista politiikan, standardien ja paikallisten viranomaisten näkökohtien mukaisesti.

Taulukko 9-8: Pintavedet – Yhteenveto suunnittelutoimenpiteistä hulevesille (Lähde: AECOM hulevesien hallintasuunnitelma). Tabell 9.8: Ytvatten – Sammanfattning av åtgärdsplanering av dagvatten (Källa: AECOM).

Suunnittelua koskevat näkökohdat	Ehdotettu ratkaisu
Suunnittelun perusta	
Huleveden johtamisrakenteiden on oltava paikallisten säännösten ja ohjeiden mukaisia, ja niissä on hyödynnettävä olemassa olevaa infrastruktuuria.	Viemäriaukoissa ja johtamisrakenteissa käytetään mahdollisuuksien mukaan polyeteeniä PE-HD:tä ja kaikissa muissa lujuutta vaativissa kohteissa betonia.
Hulevesi-infrastruktuurin vähimmäiskapasiteetin on vastattava 25 vuoden välein (1/25 a) toistuvan sadannan huippuvirtaama.	Infrastruktuurin vähimmäiskapasiteetti on 50 vuoden toistuvuusvälin (1/50 v) myrsky (Kehä III:n alittaviin tienvarsiojiin purkautuvat laimennuslaitteet on suunniteltu varastoimaan 100 vuoden (1/100 v) toistuvuusvälin myrskyn).
Suunnittelussa käytettävissä sademäärissä on otettava huomioon ilmastomuutos.	Tämä konservatiivinen lähestymistapa mahdollistaa ilmastomuutoksen huomioon ottamisen, koska siinä otetaan huomioon vaadittua vähimmäismäärää suurempi toistumisväli.
Viemäriaukut ja tarkistuskannet on varustettava paikallisviranomaisten ja LVI-koodien vaatimusten mukaisesti.	Puhdistus- ja huoltoyhteydet on järjestetty kaikissa liitoskohdissa viemäriaukkojen tai tarkastuskaivojen kautta.
Putkien peittosyvyyden on oltava yli valmistajan suositusten tai paikallista routasyvyyden alapuolella.	Putkien peittosyvyys on vaaditun asetuksen mukainen, mutta jos tämä ei ole mahdollista, tehdään routaeristys.
Hulevesien hallintalaitteiden ja hulevesien laatuvaatimusten on oltava paikallismääräysten mukaisia.	Hulevesien hallintaan kuuluu sekä määrällinen että laadullinen lähestymistapa. Laimennus, imeytyminen ja veden laatu on otettu huomioon.
Mahdollisuuksien mukaan tulpaukset on esitettävä tulevia liitoksia varten	Tulevaisuuden liitoksia varten on tarkoitus tehdä tulpattuja läpivientejä.
Espoon kaavamääräykset	
Mahdolliset sulfidisaven esiintymät on otettava huomioon ennen rakennustöiden aloittamista. Maamassat on käsiteltävä siten, ettei happamia valumavesiä pääse vesistöihin. Lisätietoja asiasta vastaavalta ympäristöviranomaiselta.	Maaperätutkimuksissa ei ole todettu happamia sulfaattimaita, mutta pääurakoitsijan on kuitenkin rakennustyön aikana laadittava ympäristöasioiden hallintasuunnitelma, jossa esitetään toimenpiteet, joita noudatetaan, jos tällaisia esiintymiä paljastuu.
Läpäisemättömiltä pinnoilta tuleva vesi on viivytettävä alueella siten, että sadevesikaivojen, -altaiden tai -säiliöiden kapasiteetin on oltava 1 m3 jokaista 100 m2 läpäisemättömää alaa kohti. Näiden kaivojen, altaiden tai säiliöiden on tyhjennettävä 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestä, ja ne on varustettava kontrolloidulla ylivuodolla.	Säiliöt on mitoitettu 50 vuoden välein toistuvalla myrskyllä, jolloin pohjoisen alueen tilavuus on noin 5250 m3 ja eteläisen alueen tilavuus on noin 5950 m3 (säiliöt, jotka laskevat Kehä III:n alittaviin tienvarsiojiin, on suunniteltu 100 vuoden välein toistuvalla myrskyllä). Tämä ylittää huomattavasti 1 m3 /100 m2:n viivytystilavuuden, joka on 1 276 m3. Säiliön on viivytettävä tilavuus mahdollistaakseen lasketuksen ensimmäisten 12 tunnin aikana, ja tyhjennettävä loput tilavuudesta seuraavien 12 tunnin aikana oppopumpun tyhjennysjärjestelmän kautta.
Liikenneöyten alueiden hulevedet on ensisijaisesti käsiteltävä suodattamalla, veden laadun on parantamiseksi. Hulevedet voidaan johtaa virkistysalueelle maanomistajan suostumuksella.	Liikennealueille asennetaan öljynerottimet ja raskasmetallisuodatin. Tiheiden myrskyjen luonnollisia suodattimia ovat esimerkiksi kosteikot ja maisemoidut alueet.
Sammutusjätevesi (sammutusjätevesi) on johdettava erillisiin säiliöihin, altaisiin tai rakenteisiin hulevesien hallintaa varten. Jos sammutusjätevesi johdetaan sadevesikaivoihin, -altaisiin tai -säiliöihin, ne on suunniteltava suljetuiksi rakenteiksi.	Tulipalotilanteissa sammutusjätevesi ohjataan viivytys-säiliöön, mutta kyseisten säiliöiden pumput sammutetaan, eikä vesiä johdeta edelleen vesistöihin. Veden laatu selvitetään, ja jos vesi on saastunutta, se toimitetaan erikseen asianmukaiseen käsittelyyn.
Näitä sääntöjä sovelletaan hulevesiin myös rakennusaikana.	Ennen rakentamisen aloittamista urakoitsijan on toimitettava hyväksyttäväksi näiden vaatimusten mukainen ympäristöasioiden hallintasuunnitelma.

Espoon datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

Istutettua viherkattoa pidetään läpäisevänä pintana.	Hallinto- ja apurakennukset on suunniteltava viherkattorakennuksiksi.
OHJE Helsingin hulevesien hallinta	
Ohjeen tavoitteena on edistää hulevesien imeyttämistä niiden syntypaikalla, ehkäistä hulevesien aiheuttamia haittoja ilmaston muuttuessa ja vähentää hulevesien johtamista jätevesiviemäriin.	Kosteikot, viherkatot ja maisemainfrastruktuuri mahdollistavat välittömästi viivytystä alueella valumahuippujen aikana ja mahdollistavat imeytymisen. Lumen sulamisvesi otetaan huomioon ja veden turvallisella käsittelyllä ja pois johtamisella.
Ensisijaisena tavoitteena on imeyttää ja hyödyntää hulevesiä niiden syntypaikalla. Imeyttämismahdollisuus riippuu maaperäolosuhteista, eikä se saa aiheuttaa kosteusvaurioriskiä rakennuksille. Vesi ei myöskään saa imeytyä perustusten kuivatusjärjestelmään.	Suotautumista edistetään hankealueella, mutta se ei saa aiheuttaa haittaa rakennuksille. Perustusten alapuolella olevan pohjamaan tarkoituksena on puhdistaa kerrosrakenteet olemassa olevasta pohjavedestä eikä haihduttaa suotautunutta sadevettä. Kosteikoista järjestetään ylivuotoyhteys hulevesijärjestelmään, jotta estetään ylivuodot sähköaseman perustuksiin.
Jos imeyttäminen omalla tontilla ei onnistu, vettä on viivytettävä tontilla mahdollisimman pitkään ennen sen johtamista kunnan hulevesiverkostoon. Viivyttäminen tontilla voidaan toteuttaa painanteiden ja mutkien avulla tai tarvittaessa hyödyntämällä maanalaisia viivytysrakenteita ja kennoja, joiden ylivuoto ohjataan tontin ulkopuolelle.	Kosteikot, viherkatot ja maisemainfrastruktuuri mahdollistavat välittömästi viivytystä alueella valumahuippujen aikana ja mahdollistavat imeytymisen. Suurempia sateita varten on toteutettu ylivuoto suurempiin viivytysaltaisiin.
Viherkattoja voidaan käyttää myös viivyttämiseen.	Hallinto- ja apurakennukset on suunniteltava viherkattoisiksi.
Kuntaliiton hulevesiopas Helsingissä	
Hulevesien hallitsemattoman purkautumisen estäminen	Purkua ekosysteemiin ohjataan pohjoisen alueen osalta niin, että sen purkuvirtaama uppopumppujen kautta on enintään 150 l/s . Eteläisellä alueella on toteutettu kolme erillistä purkua samanlaisella järjestelmällä, rajoittaen virtaamat seuraavasti: 84 l/s läntiseen purkuputkeen, 30 l/s ylempään itäiseen purkuputkeen ja 29 l/s alempaan itäiseen purkuputkeen.
Hulevesien huippuvirtaaman vähentäminen	Painanteet, viherkatot ja maisemainfrastruktuuri mahdollistavat välittömästi viivytystä alueella valumahuippujen aikana ja mahdollistavat imeytymisen
Suodatus- ja viivytysjärjestelmien sisällyttäminen hulevesien hallintaan	Suodatus, öljynerottimet, raskasmetallisuodattimet ja hiukkasten laskeutus ovat kaikki osa hulevesien hallintaa.
Luonnonvesiin johdettavien hulevesien hyväksyttävän laadun varmistaminen.	On varauduttava laadunvalvontalaittein ja testauspistein, jotta Bodominjärveen ja Glimsinjokeen johdettavan veden laatua voidaan seurata säännöllisin väliajoin otettavilla näytteillä.
Espoon Hulevesiohjelma 2020 (Espoon tulvavesiohjelma)	
Espoon kaupungin hulevesiohjelman tavoitteena on, että hulevesien valuma-alueiden ekologinen tila paranee ja että hulevesistä ei aiheudu haittaa terveydelle, turvallisuudelle, luonnolle, viihtyvyydelle tai kaupungin toimivuudelle. Hulevedet nähdään myös resurssina ja mahdollisuutena luoda kestävämpi ja parempi ympäristö.	Painanteet, viherkatot ja maisemainfrastruktuuri tarjoavat mahdollisuuksia hulevesien hallinnalle. Purkupaikkojen näytteenottopisteiden avulla voidaan seurata alueelta lähtevän veden laatua. Suotautuminen mahdollistaa pohjaveden muodostumisen.
Hulevesien hallinnan tavoitteet voidaan jakaa kahteen pääavoitteeseen: niiden määrälliseen ja laadulliseen hallintaan. Hulevesien määrällisessä hallinnassa voidaan erottaa kaksi tasoa; suurten hulevesimäärien aiheuttamien ongelmien hallinta viivyttämällä ja imeyttämällä hulevesiä pohjaveden pinnan alenemisen estämiseksi. Alueilla, joilla on herkkiä luontoarvoja ja pohjavesialueilla, imeytyksen merkitys korostuu. Likaista vettä ei kuitenkaan saa imeyttää pohjavesialueella, vaan se on johdettava pois pohjaveden pilaantumisen estämiseksi.	Painanteet, viherkatot ja maisemainfrastruktuuri mahdollistavat välittömästi viivytystä alueella valumahuippujen aikana ja mahdollistavat imeytymisen. Veden laatua parannetaan ensin viherinfrastruktuurin läpi suodattamalla ja sen jälkeen tapahtuvalla mekaanisella suodatuksella. Purkupaikkojen näytteenottopisteiden avulla voidaan seurata alueelta lähtevän veden laatua. Suotautuminen mahdollistaa pohjaveden muodostumisen.
Hulevesien laadunhallinnan tärkein tavoite on hulevesien laatuhaikkojen ehkäiseminen, johon voidaan vaikuttaa ohjeilla ja toimintatavoilla. On tärkeää, että kaikkia toteutettuja ratkaisuja ylläpidetään asianmukaisesti.	Asiakkaalle toimitettavassa luovutusasiakirjassa annetaan tietoa hulevesien hallinnan infrastruktuuriin, kuten viherkattojen, laskeutusaltaiden, pumppujen ja säiliöiden, asianmukaisesta kunnossapidosta. Asianmukaisella huollolla varmistetaan, että koko järjestelmä säilyttää tehokkuutensa.

9.4.2 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Edellä kuvattujen suunnittelutoimenpiteiden ja valvontatoimien oletetaan olevan käytössä lieventämis- ja parantamistoimenpiteiden tarkastelua varten. Espoon kaupungin suunnittelema hulevesien hallintasuunnitelma laajemmalle valuma-alueelle vähentää tulvariskiä. Hankkeen hulevesisuunnittelussa rajoitetaan pohjoisen ja eteläisen alueen virtaamia rakennetulta infrastruktuurilta kuhunkin valuma-alueeseen, mikä hallitsee pintavesien valumista kohti tärkeitä risteyskohtia, ja rajoittaa nämä virtaamat nykyiseen tasoon. Hulevesien hallintasuunnitelmassa otetaan huomioon ilmastomuutos, mikä vähentää osaltaan tulvariskiä.

Vaihtoehto VE1

Rakentaminen

Oletuksena on, että polttoainetta toimitetaan varavoimageneraattoreita varten yhdelle alueelle kerrallaan siten, että yksi säiliöauto saapuu hankealueelle kerrallaan. Vaihtoehdossa VE1 tämä tarkoittaa sitä, että mahdolliset vuodot voivat vaikuttaa joko Bodominjärveen tai Glimsinjokeen riippuen siitä, kummassa osassa laitosaluetta vahinko tapahtuu, mutta eivät molempiin vastaanottaviin vesistöihin samanaikaisesti.

Hankkeelle laaditaan rakentamisen aikaisen ympäristöhallintasuunnitelman, joka sisältää vesien ja maan aineiden hallintatoimenpiteet. Suunnitelma hyväksytetään ympäristö- ja rakennusvalvontaviranomaisilla. Lisäksi olisi toteutettava seuraavat työmaakohtaiset toimenpiteet:

- Jokiin ja puroihin jätetään 10 metrin puskurivyöhyke (vahvistetaan viranomaisten kanssa) louhinta- ja murskaustoimien ajaksi, jotta voidaan ylläpitää ja säilyttää ranta-alueen elinympäristö. Puskurialue on suojattava kaksinkertaisella silttiverholla. Kaikkiin polttoaineen uudelleen tankkaukseen liittyviin toimintoihin on sovellettava 50 metrin etäisyyttä vesistöistä määritellyillä alueilla.
- Ennen rakennustöitä rakennetaan selkeytysaltaat, joilla vähennetään valumavesien kiintoainepitoisuuksia. Selkeytysaltaat lieventävät valunnan lisääntymistä samalle tasolle kuin pysyvät viivytysaltaat. Louhinta- ja murskauspaikoilla käytetään useammalla loholla varustettuja selkeytysaltaita.
- Viemäröinnin suunnittelussa ja laskeutusaltaiden sijoittelussa otetaan huomioon ekologiaa ja maaperäolosuhteita koskevat havainnot sen varmistamiseksi, että nämä laitokset sijoitetaan sopiville alueille.
- Tarvittaessa haetaan lupia mahdollisille tilapäisille purojen ohjauksille. Rummut mitoitetaan asiaankuuluvien suunnittelustandardien mukaisesti sidosryhmiä ja lakisääteisiä viranomaisia kuullen.
- Rakennushankkeesta tulevia virtaamia vesistöihin tarkastellaan päivittäin silmämääräisesti ja tarkastuksista pidetään kirjaa. Vesinäytteet otetaan viranomaisen hyväksymän vesien seurantaohjelman mukaisesti. Paikan päällä ryhdytään asianmukaisiin toimiin, jos havaitaan ylityksiä.
- Jos teiden pölynsidonta tapahtuu kastelemalla, asennetaan silttiverho estämään kiintoaineksen pääsy vastaanottaviin vesistöihin.
- Bodominjärven ja Glimsinjoen valuma-alueiden välille rakennetaan renkaan pesupaikat sisäänkäyntien yhteyteen sekä pohjoisen että eteläisen alueen välille.
- Kaikki rakennustyömaalle sijoitettavat diesel- tai polttoöljysäiliöt varustetaan suoja-altailla, joiden tilavuus on 110 %:n säiliön enimmäistilavuudesta.
- Törmäysaitojen kaivutöissä käytetään menetelmiä, joilla vältetään kielteiset vaikutukset artesisiin pohjavesialueisiin, eikä niillä estetä purojen virtauksia.
- Urakoitsijan on esitettävä toimenpiteet, joita noudatetaan, jos sulfidisaviesiintymiä paljastuu.
- Lieventäminen alueen suojaamiseksi tulvilta kunnan toteuttaman hulevesien hallinnan lisäämisen muodossa tai suunnittelemalla ehdotetun tason nostaminen alueella. Katso edellä

esitetyt lieventämistä koskevat johtopäätökset rankkasademallinnuksen laatimisen jälkeen. Toteutettavilla lieventämistoimilla lievennetään myös toiminnan aikaista tulvariskiä.

- Tilapäisellä alueella on betonin pesuun tarkoitettu alue. Betonin huuhtelualueelta tulevan valumaveden vastaanottoa varten rakennetaan vuorattu selkeytysallas.
- Kaikki varastoitava materiaali suojataan asianmukaisesti rankkasateilta/sulamisvesiltä lietteen valumisen vähentämiseksi. Äärimmäisiä sääoloja seurataan säännöllisesti. Kaivettu maa-aines varastoidaan sille varatuilla varastointialueilla. Varastointialueita seurataan, jotta voidaan hallita mahdollinen kiintoaineen kulkeutuminen pintavesiin. Varastokasat peitetään tarvittaessa. Materiaalin varastointialueen viemärointiin sisältyy selkeytysallas, jolla vähennetään alueelta valuvan kiintoaineen pitoisuutta. Tarvittaessa lisätään lieteaitoja tai -verhoja. Muut hulevedet ohjataan varastoalueen ympäri.

Toiminta

Edellisessä osiossa esitetyt suunnittelutoimenpiteet ja valvontatoimet on otettu huomioon seuraavia lieventämis- ja parantamistoimenpiteitä laadittaessa.

- Kaikki polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaippaisia, ja säiliöiden seinämien välissä on palosuojaus, joten vuotoriski on olemassa vain toimituksen aikana.
- Generaattorisäiliöiden polttoainetankkaus tapahtuu suhteellisen harvoin, sillä ne ovat vain varajärjestelmiä varten. Polttoaineen täyttö tapahtuu ammattimaisten käyttäjien toimesta jakeluautoista käyttäen asianmukaisia turvatoimia. Säiliöt täytetään yhdellä jakeluautolla yksi säiliö kerrallaan. Purkualueella on suoja-allas, ja kallistukset johtavat hälyttimellä varustettuun öljynerottimeen.
- Ureasäiliöt ovat lasikuitusäiliöitä, joissa on ruostumattomasta teräksestä valmistetut pumput ja putkistot. Säiliöiden valinnassa ja asennuksessa tulee huomioida paikalliset olosuhteet, jotta varmistetaan että urea säilyy käyttökelpoisena ja ettei ruostumista pääse tapahtumaan. Putkistot, siirtopumput yms. tulee olla ruostumatonta terästä. Järjestelmä on varustettu suoja-altailla, joiden kapasiteetti riittää ottamaan vastaan ureasäiliön koko tilavuuden vuodon sattuessa, sekä hälytysjärjestelmä.
- Hankkeen hulevesien hallintaan on sisällytetty kestäviä hulevesijärjestelmiä. Näihin kuuluu mahdollisuuksien mukaan läpäisevä päällyste pysäköintialueilla. Näin vähennetään pintavesien valumista ja mahdollistetaan pohjaveden muodostuminen alueella.
- Viivytysaltaat varustetaan säätimillä, jotka rajoittavat virtausnopeuden nykyisiin valumamääriin, jotta estetään tulvat alajuoksulla ja säilytetään hydrologinen järjestelmä nykyisessä tilassaan valuma-alueilla, joihin hankealueella muodostuva valunta johdetaan. Suunnittelussa otetaan huomioon ilmastonmuutos. Nämä säiliöt mitoitetaan myös niin, että niihin voidaan johtaa sammutusjätevesi tulipalon sattuessa, ja niihin asennetaan valvontalaitteet, joilla vältetään saastumisriski, jos saastuttavia aineita pääsee liikkeelle sammutustoimien aikana.
- Viivytyssäiliöitä huolletaan säännöllisesti, jotta voidaan poistaa mahdolliset viivytystilavuutta heikentävät sedimenttikertymät, ja tarkastaa suodattimet, valvontalaitteistot, virtauksen säätöventtiilit ja virtauksen rajoituslaitteet.
- Viivytyssäiliöihin asennetaan vedenpinnan hälyttimet, jotta vettä ei johdeta suoraan puroihin. Pinnan hälytyslaitteet hälyttävät tarvittaessa valvovan henkilöstön sulkemaan kaikki kanavat, jotka johtavat työmaalta virtaaviin puroihin.
- Hulevesijärjestelmää, öljynerottimia, kouruja, kanavia ja kaikkia niihin liittyviä putkistoja ja kaivoja huolletaan säännöllisesti sen varmistamiseksi, että hulevesien keräys toimii tehokkaasti ja että kaikki hulevedet ohjataan viivytysrakenteisiin.
- Teiden talvikunnossapitoissa pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään hiekoitussepin tai suolan käyttöä. Näin pyritään välttämään riski veden laadulle joko suoraan suolan käytöstä tai epäsuorasti siitä, että hiekoitusseos tukkii sadevesien keräysjärjestelmän ja kuljettaa epäpuhtauksia järjestelmän läpi kiintoaineen välityksellä.

- Akkuhuoneiden viemäröinti johdetaan yksittäisiin säiliöihin, joilla ei ole yhteyksiä sadevesijärjestelmään.
- henkilöstöruokaloiden jätevesiviemäreissä on rasvanerottimet, jotta vältetään jäteveden keräysjärjestelmän tukkeutuminen. Näin vältetään riski sille, että jätevesi ylivuotaa ja valuu maanpinnan kautta sadevesien keräysjärjestelmään.
- Pintavesinäytteenotto jatkuu viranomaisen hyväksymän ohjelman mukaisesti. Työmaan sisäinen seuranta aktivoi automaattiset valvontalaitteet, joilla estetään epäpuhtauksien pääsy ulkoisiin vesiin, ja mahdolliset epäpuhtaudet jäävät viivytyksrakenteisiin.
- Sadeveden seisottamisen estämiseksi varastosäiliöihin on otettava käyttöön valvontalaitteet.
- Öljynerottimet on asennettu kaikille alueille, joilla on riski hiilivetyjen sekoittumisesta pintavesiin, esimerkiksi pysäköintialueille ja lastausalueille.

Toiminnan päättymisen

- Kaikkien polttoaineiden, öljyjen ja kemikaalien tyhjentämisestä ja poistamisesta huolehtivat ammattimaiset toimijat.
- Jätevesisäiliöt tyhjenetään ja poistetaan ammattimaisten toimijoiden toimesta.
- Akut ja niihin liittyvät säiliöt poistetaan ammattimaisesti.
- Mahdolliset sadevesiputket ja jätevesiputket sekä niihin liittyvä infrastruktuuri puhdistetaan ja täytetään parhaita käytäntöjä noudattaen, ja mahdollisesti pilaantuneet vedet kuljetetaan säiliöissä työmaan ulkopuolelle käsiteltäväksi.
- Säiliöiden poistamisen jälkeen jäljelle jäävät kaivannot täytetään tiivistetyllä materiaalilla ja maisemoidaan.
- Laaditaan käytöstäpoistosuunnitelma, jossa esitetään yksityiskohtaisesti, miten pinta- ja sammutusjätevesijärjestelmiä valvotaan käytöstäpoiston aikana ja sen jälkeen yhteistyössä viranomaisten kanssa.

Yhteenveto

Seuraavassa esitetään yhteenveto hankevaihtoehdon VE1 lieventämisestä koskevista mahdollisista vaikutuksista. Vaihtoehdossa VE1 lievennettyjen vaikutusten todennäköinen merkittävyys on vähäinen Bodominjärven ja Glimsinjoen vastaanottavien vesien osalta rakennus- ja toiminnan päättymisvaiheessa ja ei merkittävä käyttö- ja ylläpitovaiheessa. Bodominjärven ekologinen tila on tyydyttävä ja Glimsinjoen hyvä, ja näiden luokitusten odotetaan säilyvän. Kun vaikutusten lieventäminen otetaan huomioon, on epätodennäköistä, että Bodominjärven lounaiskulmassa sijaitsevan Oittaan virkistyskeskuksen kohdalla olisi vaikutusta uimaveden laatuun.

Vaihtoehto VE2

Kuten edellä on esitetty vaihtoehdon VE1 osalta, hankkeen rakentamis-, käyttö- ja ylläpito- sekä toiminnan päättymisvaiheisiin ehdotetut lieventämis- ja parannustoimenpiteet vähentävät entisestään mahdollisia eroja vaihtoehdon VE1 ja vaihtoehdon VE2 aiheuttamien mahdollisten vaikutusten välillä.

Oletuksena on, että polttoaine toimitetaan yhteen säiliöön kerrallaan, ja että yksi jakeluauto saapuu hankealueelle kerrallaan. Vaihtoehdossa VE2 tämä tarkoittaa sitä, että mahdolliset vuodot vaikuttaisivat vain Bodominjärveen, koska mahdollinen onnettomuus tulisi kyseeseen vain HEL16:ssa tai siihen liittyvässä hallintorakennuksessa. Glimsinjoen ei katsottaisi kärsivän tästä vaaratilanteesta. Edellä luetellut lieventämis- ja parannustoimenpiteet vähentävät Bodominjärveen kohdistuvia vaikutuksia tältä osin, joten vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten ero on vähäinen.

Yhteenveto

Yhteenvetona hankevaihtoehdon VE2 lievennetyistä mahdollisista vaikutuksista pintavesiympäristöön voidaan katsoa olevan samat kuin edellä vaihtoehdon VE1 osalta luetellut ja luokitellut vaikutukset. Vaihtoehdon VE2 osalta lievennettyjen vaikutusten todennäköinen merkittävyys on vähäinen Bodominjärven ja Glimsinjoen vastaanottavien vesien osalta rakentamis- ja käytöstäpoistovaiheessa ja ei

merkittävä käyttö- ja ylläpitovaiheessa. Bodominjärven ekologinen tila on tyydyttävä ja Glimsinjoen hyvä, ja näiden luokitusten odotetaan säilyvän.

On myös huomattava, että HEL17 sijaitsee myös Bodominjärven valuma-alueella, mutta yhteisvaikutusten arviointia ei ole tehty tässä yhteydessä, ja sitä käsitellään tarkemmin kohdassa Yhteisvaikutukset.

Yhteenveto hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 lievennetyistä vaikutuksista on esitetty taulukossa (Taulukko 9-8)

9.4.3 Arvioinnissa huomioituja asioita

Asemakaava ja sen määräykset

Asemakaavamääräysten mukaan läpäisemättömiltä pinnoilta peräisin olevat hulevedet on viivytettävä alueella siten, että hulevesiviemäreiden/-syvennysten, -altaiden tai -säiliöiden viivytystilavuuden on oltava 1 m³ jokaista 100 m² kohti. Sadevesisäiliöt, -altaat tai -altaat on tyhjennettävä 12–24 tunnin kuluessa niiden täyttymisestä, ja ne on suunniteltava siten, että niissä on hallittu ylivuoto.

Rakennetuilta alueilta tulevat hulevedet olisi käsiteltävä ensisijaisesti suodatusmenetelmällä, joka parantaa niiden laatua. Pysäköintialueiden sadevedet tulisi johtaa öljynerotusaltaiden kautta viemäriin. Sadevedet voidaan johtaa hallitusti virkistysalueille maanomistajan suostumuksella.

Korttelialueiden hulevesiratkaisu on suunniteltava siten, että se voidaan hätätilanteissa eristää alueen hulevesiverkostosta ja ympäröivistä vesistöistä.

Sammutusjätevedet on johdettava alueelta erillisiin säiliöihin, altaisiin tai sadevesien hallintarakenteisiin. Jos sammutusjätevedet johdetaan sadevesiviemäröintiin tarkoitettuihin painanteisiin, altaisiin tai säiliöihin, ne on suunniteltava tiiviiksi rakenteeksi.

Rakentamisesta syntyvät sadevedet on johdettava ja käsiteltävä työmaalla siten, että työmaalta pois johdettava vesi ei heikennä vastaanottavan vesistön veden laatua. Rakenteet on tyhjennettävä 12–24 tunnin kuluessa niiden täyttymisestä, ja ne on suunniteltava hallitun ylivuodon varalta.

Viherkatot lasketaan läpäiseväksi pinnaksi.

Taulukko 9-9: Pintavedet – Yhteenveto lievennetyistä mahdollisista vaikutuksista vaihtoehtoissa VE1 ja VE2. Tabell 9–8: Ytvatten – Sammanfattning av lindrigare alternativ i skeden VE1 och VE2.

Toiminta - Hankevaihtoehto VE1	Mahdollinen vaikutus	Kohde	Lieventyneet vaikutukset			
			Vaikutuksen merkittävyys	Kohteen herkkyys	Vaikutuksen suuruus ja suunta (myönteinen + / kielteinen -)	Pysyvä / Väliaikainen
Rakennusvaihe						
Metsänhakkuu, työmaan raivaus, turpeen poisto, rakennustiet, rakennusalueet, perustus- ja terästyöt, pysäköintialueet, rakennustyömaan varastointialueet, kunnallistie, kallion louhinta, kallion murskaus, sosiaalitytöt, betonivalut, generaattoreiden ja sähköasemien toteutus ja käyttöönotto, rakennusten sisätilojen viimeistely	Hulevesikuormitus, eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun.	Bodominjärvi	vähäinen	Kohtalainen	vähäinen kielteinen -	Väliaikainen
		Glimsinjoen sivujoet	vähäinen	Kohtalainen	vähäinen kielteinen -	Väliaikainen
Toimintavaihe						
Läpäisemättömät pinnat, rakennukset, kemikaalien, akkujen ja polttoaineen varastointi toiminnan tukemiseksi. Alueella on keinotekoinen viemärintijärjestelmä ja palontorjuntajärjestelmä. Teiden talvikunnossapito on tarpeen.	Hulevesikuormitus, eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun.	Bodominjärvi	Ei merkittävä	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Väliaikainen
		Glimsinjoen sivujoet	Ei merkittävä	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Väliaikainen
Toiminnan päättymisvaihe						
Viemärintijärjestelmän infrastruktuurin poistaminen tai tiivistäminen. Rakennusten poistaminen ja läpäisevien pintojen hajottaminen ja korvaaminen maisema-alueilla. Varastoitujen kemikaalien, akkujen ja polttoaineen käsittely ja siirtäminen muualle.	Eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun.	Bodominjärvi	Vähäinen	Kohtalainen	vähäinen kielteinen -	Väliaikainen
		Glimsinjoen sivujoet	vähäinen	Kohtalainen	vähäinen kielteinen -	Väliaikainen

9.5 Pintavedet – Vaikutukset ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteiden jälkeen

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteiden jälkeen hankkeella ei odoteta olevan merkittävää vaikutusta pintavesiympäristöön.

Vaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutuksia tavanomaisissa sääolosuhteissa.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat riippuvaisia henkilökunnasta, joka testaa ja valvoo hulevesiä. Viivytysssäiliöissä on huomattavaa varastointikapasiteettia, ja niiden odotetaan pidättävän vesiä riittävän pitkään, jopa sellaisessa tapauksessa, jossa henkilökuntaa ei olisi paikalla (esimerkiksi hätätilanteisiin liittyvä poistuminen alueelta). Alueen polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia, jolloin säiliön rikkoutuessa kemikaali kerääntyy suoja-altaaseen, eikä vuoda ympäristöön. Hankkeen toiminnan aikana generaattorit varmistavat automaattisten sulkuventtiilien sekä hälytyslaitteiden toiminnan myös sähkökatkoksen aikana.

Hankkeeseen kohdistuu tulvien jäännösvaikutus HEL16-alueen läheisyydessä, mukaan luettuina viereiset sisäiset tiet ja sähköasema, joita ei ole suunniteltu arvioidun tulvakorkeuden yläpuolelle. HEL16:n tulvakorkeuden olisi oltava vähintään 0,3 metriä kyseisen tulvakorkeuden yläpuolella. Lieventämisvaihtoehtoina ovat

1. kunnan suorittama hulevesien lisähallinta tai
2. suunniteltujen tasojen nostaminen.

Microsoft tekee tiivistä yhteistyötä kunnan kanssa edesauttaakseen edellä mainitun vaihtoehdon 1 toteuttamiseksi tarvittavien töiden nopeuttamista. Tähän sisältyy viestintä pohjoisen lohkon alapuolella sijaitsevien yksityisten maanomistajien kanssa. Töiden oikea-aikainen toteuttaminen ei ole tärkeää ainoastaan datakeskushankkeen kannalta, vaan se on välttämätöntä myös uuden kunnallisen tien ja ympäröivien tulva-alttiiden alueiden kuivatuksen kannalta. Suunnitteluryhmä tutkii myös mahdollisuutta lisätä paikalle ylimääräistä viivytystilaa (1000 m³) tulvariskin vähentämiseksi entisestään.

Kulkuyhteydet hälytysajoneuvoille on sijoitettava ennustettua tulvatasoa korkeammalle, jotta mahdollistetaan niiden pääsy sisäisiä teitä pitkin datakeskusrakennuksiin ja sähköasemalle. Tulvimisesta aiheutuva riski kohdistuu toimintoihin, sillä ei ole merkittävää haitallista ympäristövaikutusta.

9.6 Pintavedet – Yhteisvaikutukset

Kumulatiivisiin vaikutuksiin kuuluvat viereisten pää- ja sivukatujen, lämpöpumppulaitoksen rakentamisen ja Fingridin Hepokorven sähköaseman rakentamisen samanaikaiset työt.

Nykytilassa lämpöpumppulaitoshankkeen alueelta valuu pintavesiä alueen läpi. Espoon kaupungin suunnitelman mukaisesti kyseiset vedet on tarkoitus ohjata muualle. Lämpöpumppulaitoksen alueen pintavedet ohjataan viivytysaltaiden kautta kyseiseen uuteen linjaan. Jos ohjaamista ei voida toteuttaa ennen datakeskuksen rakentamisen aloittamista, näiden maiden pintavedet ohjataan väliaikaiseen putkistoon ja johdetaan datakeskuksen maa-alueelle siihen asti, kunnes kunnallinen putkilinja on valmis. Näin varmistetaan, että vesi ohjataan pois hankealueelle toteutettavista kaivannoista. Viereisen lämpöpumppulaitoshankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan Espoon antamia hulevesiohjeita. Tällä varmistetaan, että hulevesipäästöt yksittäisiin valuma-alueisiin rajoitetaan nykyistä tasoa vastaaviksi ja että alueelta lähtevän huleveden testausta, käsittelyä ja mahdollisten epäpuhtauksien leviämisen estämistä varten on olemassa riittävät valvontatoimenpiteet. Vastaavasti toimitaan Hepokorven sähköaseman osalta, joka sijaitsee Matalajärven valuma-alueella.

Datakeskusalueen yhteisvaikutukset on suurelta osin määritelty rakentamiselle esitettyssä vaiheistuksessa. Vaihtoehdon VE1 toiminnan aikana Bodominjärven valuma-alueella sijaitsevien generaattoreiden polttoaineen jakelupisteissä HEL17 ja HEL16 tapahtuvan vuodon yhteisvaikutus on epätodennäköinen, koska polttoaineen toimitukset tulevat yhdelle alueelle ja yhdellä jakeluajoneuvolla kerrallaan. Yhteisvaikutus Bodominjärven valuma-alueeseen on tällöin epätodennäköinen. Vastaavasti vuodoista

aiheutuva yhteisvaikutus kaikkiin generaattoreiden polttoaineen jakelupisteisiin pohjois- ja eteläalueilla on epätodennäköinen samoista syistä. Tämän vuoksi polttoaineista aiheutuva yhteisvaikutus Bodominjärven ja Glimsinjoen vastaanottaviin vesistöihin on epätodennäköinen. Itse polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaippallisia, joten niistä aiheutuva vuoto on epätodennäköinen.

9.7 Pintavedet – Epävarmuustekijät

Keskeinen epävarmuustekijä on Espoon kaupungin suunnitelmien ajoittuminen suunniteltujen hulevesien hallintatöiden osalta. Espoon kaupunki ei ole vahvistanut aikatauluja Hepokorvenkaaren tien- ja hulevesiverkoston rakentamisen osalta. Jos edellä mainittuja töitä ei toteuteta ennen hankkeen rakentamisen aloittamista, Microsoftin on huomioitava valuma-alueelta tulevat lisävirtaamat ja hallittava niitä viemäreiden ja kanavien kautta. Tämä tulee toteuttaa ohjaamalla nämä virtaamat suunniteltujen töiden lähiympäristöön, jotta kertyminen kaivantoihin olisi mahdollisimman vähäistä. Työmaan ja lämpöpumppulaitoksen välille tullaan toteuttamaan yhteys hulevesille. Tämä toteutuksen aikana tulee varmistaa, että kyseiset kaivannot eivät muodosta uusia reittejä hulevesille. Vemala-mallinnus tehtiin, jotta voitiin arvioida ennustetut vaikutukset vastaanottavan vesiympäristön vedenlaatuun rakentamisen aikana. Mallinnuksessa otettiin huomioon kohteessa jo tehty vedenlaatu- ja vedenkäytön tutkimukset, joissa tarkasteltiin kohteen läpi kulkevan veden laatua Kehä III:n liikenneväylältä ja Kehä III:n liikenneväylän itäpuolella sijaitsevalta Kyläportin teollisuusalueelta. Suunniteltujen hulevesien ohjausten ei arvioida muuttavan mallinnuksen johtopäätöksiä merkittävästi, mutta joitakin pieniä parannuksia voidaan saavuttaa. Lisäksi lämpöpumppulaitoksen viereisen hankkeen ajoitus riippuu Espoon kaupungista. Jos kaupungin suunnittelemaa töitä ei toteuteta ennen lämpöpumppulaitoksen rakentamista, on alueelta tuleva virtaama huomioitava rakentamisen aikana.

Mikäli Puotismäentien risteyksen läpivientirumpua ja tulevan Hepokorvenkaaren hulevesiviemärintiä ei rakenneta pohjoisen alueen rakentamisen yhteydessä, sovelletaan lieventämistoimenpiteitä, joilla vähennetään tontilta nykyiseen rumpuun tulevien pumppujen purkautumisnopeutta. Tontin pohjoisrajalle on myös rakennettava tulvauoma, joka ottaa vastaan nykyisestä rummusta tulevan virtauksen. Näillä väliaikaisilla lieventämistoimilla varmistetaan, että alajuoksulla sijaitsevan rummun kapasiteetti ei ylitä. Eteläiselle alueelle voidaan tarvita tilapäinen kulkuyhteys, joka mahdollistaa työt hulevesien väliaikaista johtamista varten.

Toinen epävarmuustekijä liittyy Espoon kaupungin ehdottaman hulevesien hallinnan laajuuteen Puotismäentien tienristeyksessä ja siihen, sisältääkö se suunnitelmia, jotka alentaisivat tulvatasoja ja pienentäisivät alueen tulvariskiä ääritilanteissa. Mitatut purouomien pohjatasot osoittavat, että HEL16:n ympärillä sijaitseville lisäalueille (mukaan lukien osa sähköasemasta) suunnitellut tasot ovat purouomien pohjatasojen alapuolella. Espoon kaupungin toteuttaman tutkimuksen perusteella puron pohjatasot ovat alempana kuin työmaan taso. Jos vesi kuitenkin nousee purossa, johtaa tämä takaisinvirtaukseen työmaalle. Siinä vaiheessa, kun Espoon kaupungin hulevesien hallintasuunnitelmien yksityiskohdat ovat saatavilla, voi olla tarpeen tehdä joitain muutoksia suunniteltujen tasojen nostamiseksi.

Epävarmuustekijänä voidaan mainita myös rakennusaikaisen hulevesien hallinnan toteutuminen laadittujen suunnitelmien mukaisesti.

9.8 Pintavedet – Esitys rakentamisen aikaisesta pintavesien tarkkailusuunnitelmasta

Alla on esitetty hankkeen rakentamisen aikaisen pintavesien tarkkailun alustava suunnitelma. Lopullisen suunnitelman laatimisesta on vastuussa urakoitsija. Espoon kaupungilta on tulossa uusi rakentamisen aikaisen vesienhallinnan ohje maaliskuussa 2024. Urakoitsija ohjeistetaan toimimaan sen mukaisesti.

Rakentamisen aikana pintavesiä seurataan esityksen mukaan ainakin seuraavista havaintopaikoista:

- Hankealueelta Bodominjärveen laskeva oja (Kuva 9-6 vihreä piste 1)
- Bodominjärvi lähellä ojavesien purkupaikkaa (Kuva 9-6 vihreä piste 2)
- Glimsinjokeen laskeva oja (Kuva 9-6 vihreä piste 3)

Tarkkailupisteet on valittu siten, että ne kuvaavat optimaalisesti juuri hankkeen aiheuttamaa pintavesikuormaa Bodominjärveen. Näytteet otetaan kolme kertaa vuodessa (arviolta huhtikuu, elokuu ja marraskuu).

Näytteistä analysoidaan kiintoaine, pH, DOC, kokonaistyyppi, nitraatti- ja nitriittityppi, kokonaisfosfori ja fosfaattifosfori, sähkönjohtavuus, kalsium, metallien liukoinen pitoisuus (kadmium, nikkeli, lyijy, elohopea, kupari, sinkki) sekä öljyhiilivedyt ($C_{10}-C_{40}$).

Metallien määritykset tehdään niin, että tuloksia pystytään vertaamaan VNA 1090/2016 ympäristölaatusuoriteihin. Liukoisien metallien määrä ilmoitetaan biosaatavana pitoisuutena, mikäli tulos ylittää pintaveden ympäristölaatusuorite tai kuparin ja sinkin kohdalla suunnitellun ympäristölaatusuorite.

Pintaveden tarkkailua jatketaan vuoden ajan rakentamisen valmistumisen jälkeen.

Tulokset raportoidaan kunkin tarkkailuvuoden jälkeisen maaliskuun loppuun mennessä Espoon kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tarkkailuraporttiin liitetään analyysitulosten lisäksi tulosten vertailu aikaisempiin tuloksiin sekä olemassa oleviin ja suunniteltuihin ympäristölaatusuoriteihin. Raportissa esitetään arvio rakentamisen vaikutuksesta vastaanottavan vesistön tilaan. Mikäli tarkkailutuloksissa havaitaan jotain merkittävää poikkeamaa, tulokset toimitetaan Espoon kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle heti niiden valmistuttua. Tulokset toimitetaan myös tarpeellisille sidosryhmille, joita asia koskettaa.

9.9 Pintavedet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Pintavesien nykytilaa tarkasteltiin hankkeen ympäristövaikutusten ymmärtämiseksi. Valuma-alueita tarkasteltiin sademallin laatimisessa, jotta voitiin tutkia alueen nykyistä tulvariskiä. Vesinäytteitä otettiin vastaanottavan vesiympäristön nykyisen vedenlaadun ymmärtämiseksi ja taustatiedoiksi rakennusaikaista ja toiminta-aikaa koskevaa jatkuvaa seurantaa varten.

Hankkeen vaikutuksia arvioitaessa otettiin huomioon Espoon kaupungin hulevesien hallintasuunnitelmat ulkoisen valuma-alueen osalta, datakeskuksen suunnittelutoimenpiteet sekä rakentamisjärjestysuunnitelmat. Näin saatiin selkeä käsitys hankkeen mahdollisista vaikutuksista vastaanottaviin vesistöihin kussakin valuma-alueessa tai valuma-alueiden yhdistelmässä. Vaikutusten arvioinnin tukena käytettiin rakentamisen jälkeistä sademallia, joka laadittiin kahdelle skenaariolle. Lisäksi käytettiin mallia, jolla ennustettiin rakennustoimien vaikutuksia veden laatuun. Lieventämis- ja parannustoimenpiteisiin sisältyvät Espoon kaupungin suunnitteleman toimenpiteet, Microsoftin hulevesien hallintasuunnitelman (SWMP) ja sammutusjätevesien hallintasuunnitelman (FWMP) toimenpiteet sekä tyypilliset rakennustyömaalla odotettavissa olevat maaperän pilaantumisen torjuntatoimenpiteet.

Vaihtoehdolla VE0 ei odoteta olevan nykyisestä tilanteesta poikkeavia mahdollisia vaikutuksia, koska siinä alueen oletetaan säilyvän viheralueena. Oletuksena on myös, että Espoon kaupungin suunnitteleman hulevesilinjojen parantamistoimenpiteet eivät tällöin toteutu. Tällä saattaa olla lievä haitallinen vaikutus veden laatuun.

Lievennustoimenpiteiden jälkeinen vaikutusten merkittävyys vaihtoehtojen VE1 ja VE2 on vähäinen Bodominjärven ja Glämsinjoen vastaanottavien vesistöjen osalta rakentamis- ja toiminnan lopettamisvaiheessa ja ei merkittävä toimintavaiheessa. Bodominjärven ekologinen tila on tyydyttävä ja Glämsinjoen hyvä. Hankkeen ei odoteta vaikuttavan vesistöjen nykyiseen ekologiseen tilaan, eikä estävän mahdollista vesistöjen tilan paranemista.

10 Liikenne

10.1 Liikenne – Johdanto

YVA-selostuksen tässä luvussa on arvioitu hankkeen vaikutuksia liikenteeseen. Vaikutusten muodostuminen, ehdotetut vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet sekä odotettavissa olevat vaikutukset on yksilöity ja arvioitu sekä hankkeen rakennus-, toiminta- että toiminnan päättämisvaiheen osalta. Alueen liikenteen nykytila on kuvattu sekä vaikutuksia eri liikennemuotoihin (kevyt henkilöliikenne, raskas liikenne, pyöräily, jalankulku) ja liikennevirtoihin on arvioitu. Luvussa on arvioitu myös hankkeen yhteisvaikutuksia alueen muiden toimintojen ja hankkeiden kanssa, osana kokonaisarviointia.

10.1.1 Lähtötiedot

Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa käytettyjä lähtötietoja ovat olleet kartta- ja paikkatietoaineistot, tiedot hankealueen ja sen ympäristön olosuhteista sekä tiedot alueen liikenteestä. Liikennettä koskevia lähtötietoja ovat olleet Väyläviraston, Liikenne- ja viestintäviraston (Traficom) sekä Espoon kaupungin tiedot alueen liikenneverkostoista, liikenteen rakenteesta, liikennemäärästä ja onnettomuuksista sekä liikennemääräennusteet ja tiedot liikenneväyliin kohdistuvista suunnitelmista (mm. Espoon kaupunki, Hepokorven kunnallistekniikan yleissuunnitelma 2021; Traficom, Valtakunnalliset liikenne-ennusteet -raportti 2022). Hanketta koskevia lähtötietoja ovat olleet hankekuvaus ja hankkeen suunnittelutiedot, kuten tiedot datakeskusalueen liikennejärjestelyistä ja arviot hankkeen eri vaiheissa tapahtuvasta liikennöinnistä (liikennereitit, -muodot ja -määrät). Lähtötietoina on huomioitu myös liikennettä ja arviointityötä koskeva lainsäädäntö ja ohjeistukset (mm. YVA-laki 252/2017, YVA-asetus 277/2017, Yksityistielaki 560/2018).

10.1.2 Menetelmät

Hankkeen liikennevaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Hankealueen vaikutuspiirissä olevien liikenneverkostojen ja liikenteen nykytilan kuvaus sekä hankkeen vaikutusten arviointi on perustunut edellä mainittuihin lähtötietoihin ja aineistoihin. Vaikutukset on arvioitu vertaamalla alueen liikenteen nykytilaa hankkeeseen liittyvään liikennöintiin ja sen aiheuttamiin muutoksiin suhteessa nykytilanteeseen. Datakeskushankkeen toteuttamisen aiheuttamat liikennemäärät, liikenteen rakenne sekä liikenteen kohdistuminen eri liikennereiteille on arvioitu ja kuvattu. Liikennevaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen aiheuttamia vaikutuksia käytettävien liikennereittien (tiet/väylät, liittymät) liikennemääriin sekä arvioitu vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, onnettomuusriskeihin ja liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksia on arvioitu suhteessa liikenneväylien nykyiseen ja ennustettuun liikenteeseen, huomioiden myös tiedossa olevat liikenneväyliin kohdistuvat suunnitelmat. Tehdyt tarkastelut ovat painottuneet datakeskusalueen ja ympäröivien liikennealueiden liittymäkohtiin ja datakeskusalueen lähialueille, joille merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat. Tarkasteluja on tehty myös laajemmalla alueella hankealueen ympäristössä, alueilla, joille datakeskustoimintaan liittyvää liikennöintiä arvioidaan kohdistuvan. Myös hankealueen saavutettavuutta kestäväillä liikennemuodoilla, kuten kävellen, pyöräilemällä ja julkisilla liikennevälineillä on tarkasteltu. Arvioinnit on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle, kattaen sekä rakentamis-, toiminta- että toiminnan lopettamisvaiheet, ja sillä tarkkuudella, mikä hankkeen tässä suunnitteluvaiheessa on ollut mahdollista. Lisäksi on määritetty toimenpiteitä haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Arviointityössä on huomioitu YVA-ohjelmasta saatu yhteysviranomaisen lausunto ja siinä esitetyt seikat, muut arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä YVA-hankkeen seurantaryhmässä saatu palaute.

Hankealueen nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa on käytetty alla olevissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä.

Taulukko 10-1: Liikenne – Nykytilan herkkyyks. Tabell 10-1: Trafik – Nulägets svaghet

Nykytilan herkkyyks
Vähäinen Vaikutusalueella liikennemäärät ovat suuria ja alueella on paljon raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. Alueen tieverkko on suunniteltu suurelle liikennemäärälle. Vaikutusalueella ei ole herkkiä ja häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.
Kohtalainen Vaikutusalueella liikennemäärät ovat kohtalaisia ja alueella on vähän raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. Tieverkko on toimiva, mutta ajoittain ruuhkainen. Vaikutusalueella on jonkin verran herkkiä ja häiriintyviä kohteita.
Suuri Vaikutusalueella liikennemäärät ovat vähäisiä ja alueella on vähän raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. Alueen tieverkko ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle (soveltuu raskaalle liikenteelle huonosti) ja/tai tieverkko on ruuhkainen. Vaikutusalueella on melko runsaasti herkkiä ja häiriintyviä kohteita.
Erittäin suuri Vaikutusalueella liikennemäärät ovat hyvin vähäisiä ja alueella ei ole raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. Alueen tieverkko ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle (ei sovellu raskaalle liikenteelle) ja/tai tieverkko on erittäin ruuhkainen. Vaikutusalueella on erittäin runsaasti herkkiä ja häiriintyviä kohteita.

Taulukko 10-2: Liikenne – Vaikutusten suuruus. Tabell 10-2: Trafik – Påverkans storhet

Vaikutusten suuruus			
Vähäinen Muutokset liikennemäärissä ovat vähäisiä ja aiheuttavat vain vähäisessä määrin tai ei lainkaan vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen ja/tai liikenneturvallisuuteen, taikka jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä.	Kohtalainen Muutokset liikennemäärissä ovat kohtalaisia ja vaikuttavat jonkin verran alueen liikenteen sujuvuuteen ja/tai liikenneturvallisuuteen, taikka jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä.	Suuri Muutokset liikennemäärissä ovat suuria ja vaikuttavat merkittävästi alueen liikenteen sujuvuuteen ja/tai liikenneturvallisuuteen, taikka jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä.	Erittäin suuri Muutokset liikennemäärissä ovat erittäin suuria ja vaikuttavat erittäin merkittävästi alueen liikenteen sujuvuuteen ja/tai liikenneturvallisuuteen, taikka jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä.

10.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 10-3: Liikenne – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 10-3: Trafik – Utlåtande från MKB-projektet och observatörens av MKB-utredning.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Hankkeen liikennevaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen hankkeen suunnittelutietoihin sekä olemassa oleviin aineistoihin ja liikennetilastoihin. Esitetty arviointi on pääosin riittävä. ELY-keskus korostaa, että jo alueen asemakaavoitusprosessin aikana ja sen jälkeen ELY-keskuksen, hanketoimijan ja kaupungin kesken on suunniteltu alueen liikennejärjestelyjä liikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi myös poikkeustilanteissa. Suunnittelussa päätetyt linjat muun muassa kulkureittien, huoltoreittien, pysäköintijärjestelyjen ja varakulkureittien suhteen tulee tuoda selkeästi esille arviointiselostuksessa ja aiemmin tehtyjä selvityksiä hyödyntää ympäristövaikutusten arvioinnissa.	Liikenteen vaikutukset paikalliseen tieverkkoon hankkeen eri vaiheissa on arvioitu. Liikennöinti- ja pysäköintijärjestelyt on kuvattu YVA-selostuksessa. Aiemmin tehtyjä selvityksiä on hyödynnetty arviointityössä.
Suunniteltujen rakenteiden vaikutukset liikenneväylien stabiliteettiin on tarkasteltava osana hankkeen liikennevaikutusten arviointia. Arviointiselostukseen on kuvattava, miten varmistetaan, ettei ympäröiville väylille aiheudu alueen hulevesistä tulvimisen vaaraa ja rakenteille tai väylien käytölle muutenkaan haitallisia vaikutuksia hulevesiolosuhteiden muuttumisen vuoksi. Hulevesien kokonaishallinta tulee	Liikennöinnin vaikutukset liikenneväylien kestävyys on tarkasteltu osana vaikutusten arviointia. Hankkeen hulevesien hallinta, suunnittelu- ja

suunnitella huomioiden valuma-alueen olosuhteet sekä muodostuvien hulevesien määrät ja virtaamat. Hulevesien hallinnan suunnittelussa tulee huomioida Väyläviraston ohje 5/2013, Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu.	arviointimenetelmät sekä hulevesivaikutukset arvioitu ja kuvattu arviointiselostuksessa.
Hankkeeseen liittyvät vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvät riskit on käsiteltävä arviointiselostuksessa läheisen tie- ja katuverkoston osalta. Hankkeen jatkosuunnittelussa ja vaikutusarvioinnissa on huomioitava myös muut Väyläviraston arviointiohjelmasta antamassa lausunnossa (8.6.2023) mainitut asiat.	Vaarallisten aineiden kuljetuksiin sekä kaikkeen muuhunkin hankkeeseen liittyvään liikennöintiin liittyvät riskit on arvioitu ja kuvattu arviointiselostuksessa. Väyläviraston lausunnossa mainitut asiat on huomioitu arviointityössä.

10.2 Liikenne – Nykytila

10.2.1 Ympäröivä maankäyttö

Kohde sijaitsee noin 3,5 km etäisyydellä Espoon keskustaajamasta koillisen suuntaan, Kehä III:n länsi-koillispuolella Hepokorven ja Tollinmäen välillä. Datakeskus on suunniteltu sijoitettavaksi voimassa olevassa Hepokorvenkallion asemakaavassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi osoitetulle alueelle. Hepokorvenkallion asemakaava mahdollistaa suuren kokoluokan (>100 MW) datakeskuksen sijoittamisen hankealueelle. Kaavan mukaan hankealueeseen kuuluvat korttelialueet voidaan ottaa datakeskuskäytön sijaan myös muuhun teollisuus- ja varastokäyttöön (Kts. luku 6, maankäyttö ja kaavoitus).

10.2.2 Tunnistetut herkat kohteet

Hankealueen lähellä Kehä III:n itäpuolella sijaitsee Pihlajarinteen asuinalue. Hankealueen pohjoispuolella hankealueen läheisyydessä on muutamia asuinrakennuksia ja yksi vapaa-ajan asuinrakennus. Hieman pohjoisempaa on lisää vapaa-ajan asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 100 m etäisyydellä hankealueelta itään ja noin 150 m etäisyydellä hankealueelta pohjoiseen. Noin 400 m etäisyydellä Kehä III:n itäpuolella on urheilukenttä ja 700 m etäisyydellä etelään päin Jorvin sairaala. Lähin koulu sijaitsee noin 650 m etäisyydellä ja lähin päiväkotit noin 250 m etäisyydellä hankealueelta itään päin. Herkat kohteet on esitetty kartalla (Kuva 6-2) luvussa 6, maankäyttö ja kaavoitus.

10.2.3 Tieverkko

Hankealueen itä- ja eteläpuolelta kulkeva Kehä III on yksi Suomen pääväylistä ja tärkeä liikenneväylä pääkaupunkiseudun ympärillä. Kehä III on osa kansainvälistä E18-tietä, joka yhdistää Etelä-Suomen kaupungit, satamat ja lentokentät. Se toimii tärkeänä läpikulkuväylänä sekä kotimaiselle että kansainväliselle liikenteelle ja kaupallisille kuljetuksille. Hankealueen kohdalla Kehä III:lla on kaksi kaistaa kumpaankin suuntaan ja keskikaistavyöhyke. Nopeusrajoitus alueella on 100 km/h.

Hankealueen koillispuolelle sijoittuva Kylänportti on kunnan omistama, kaksikaistainen yksiajoratainen tie, jolla nopeusrajoitus on 40 km/h. Se kulkee Kehä III:n rinnalla sen itäpuolella. Tie on merkittävä paikallisliikenteen reitti Pihlajarinteen alueella.

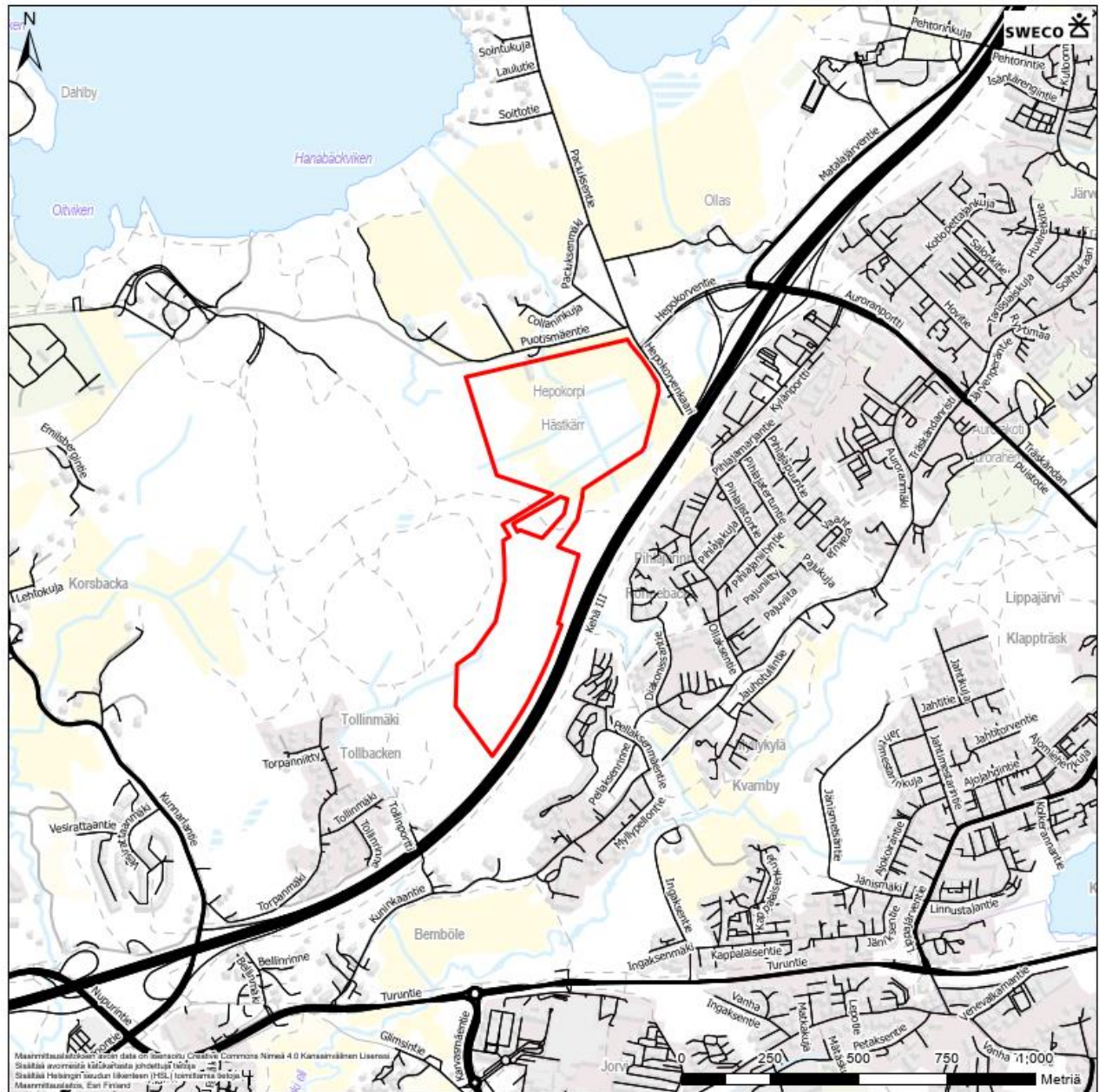
Hankealueen koillispuolelle sijoittuva Auroranportti on kaksikaistainen yksiajoratainen tie, jolla nopeusrajoitus on 50 km/h. Tien molemmin puolin on yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä. Auroranportti toimii alueella merkittävänä väylänä, joka yhdistää Kehä III:n itäpuoliset alueet (mm. Järvenperän ja Pihlajarinteen alueet) Kehä III:een. Se liittyy Hepokorventiehen moottoritien yli kulkevan sillan (Järvenperänsilta) kautta. Myös hankealueen pohjois-koillispuolelle sijoittuva Hepokorventie on kaksikaistainen yksiajoratainen tie, jolla nopeusrajoitus on 50 km/h. Hepokorventiellä on yhdistetty jalankulku- ja pyöräilymahdollisuus molemmin puolin tietä sekä suojatie Paciuksentien risteyksessä.

Hankealueen pohjois-koillispuolelle sijoittuva Matalajärventie on kunnan omistama, Kehä III:n rinnalla sen länsipuolella kulkeva kaksikaistainen yksiajoratainen tie, jolla nopeusrajoitus on 60 km/h. Tien länsipuolella kulkee jalkakäytävä.

Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva Paciuksentie on valtion omistama, kaksikaistainen yksiajoratainen tie, jolla ei ole jalkakäytävää. Nopeusrajoitus tiellä on 50 km/h.

Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvat Paciuksenmäki ja Puotismäentie ovat kaksi yksityisomistuksessa olevaa tietä, joilla nopeusrajoitus on 30 km/h, ja joiden yhteydessä ei ole jalkakäytävää. Tiet sijaitsevat hankealueen pohjois- sekä länsi-luoteispuolilla ja risteävät hankealueen pohjoispuolella Paciuksentien kanssa.

Hankealueen ympäristöön sijoittuva tieverkosto on esitetty kuvassa (Kuva 10-1).



Selite
 Espoon hankealueen rajaus

Kuva 10-1: Liikenne – tieverkko. Bild 10-1: Trafik – vägnät.

10.2.4 Kuljetukset

Liikennevirrat

Espoon kaupungin avointa dataa käytettiin alueen tieverkoston liikennemäärien lähtötietoina³⁵. Vuoden 2022 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä Kehä III:lla Järvenperänsolmun eritasoliittymästä pohjoiseen päin oli noin 51 100 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 10 %. Vuoden 2022 liikennemäärä eritasoliittymästä etelään päin oli 47 866 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 10 %. Ennen Covid-19 -pandemiaa (2019) vastaavat liikennemäärät tällä tieosuudella olivat noin 57 500 ajoneuvoa vuorokaudessa liittymästä pohjoiseen päin ja 54 330 ajoneuvoa vuorokaudessa liittymästä etelään päin, mikä tarkoittaa noin 11 prosentin vähennystä vuoden 2022 liikennemäärässä vuoden 2019 liikennemäärään verrattuna. Liikennemäärät Kehä III:lla sekä muilla hankealueen lähiympäristön tiealueilla ajanjaksolla 2019–2022 on esitetty yhteenvetona alla olevassa taulukossa ja havainnollistettu alla olevissa kuvissa (Kuva 10-3) ja (Kuva 10-4).

Taulukko 10-4: Liikenne - Nykyiset liikennemäärät. Tabell 10–4: Trafik – Nuvarande trafikvolym.

Tie / väylä	2019 (Ajoneuvoj a/päivä)	2020 (Ajoneuvoj a/päivä)	2021 (Ajoneuvoj a/päivä)	2022 (Ajoneuvoj a/päivä)	Raskaat tavarankuljetusajoneuvot 2022 (%)
Kehä III pohjoiseen	57 500	51 500	51 600	51 100	10 %
Kehä III etelään	54 330	48 280	48 353	47 866	11 %
Auroranportti	11 000	10 573	10 700	10 600	4 %
Järvenperänsilta (Ylikulkusilta)	7 200	6 581	6 600	6 500	3 %
Matalajärventie	3 600	3 487	3 500	3 500	9 %
Hepokorventie	500	450	450	400	18 %
Kylänportti	4 600	4 400	4 400	4 400	2 %

Julkisen liikenteen verkosto

Hankealueelle kulkemista palvelee tällä hetkellä kaksi bussilinjaa (Taulukko 10-5 ja Kuva 10-5). Bussilinja 225/225K liikennöi tällä hetkellä tunnin välein ja kulkee Hepokorventien ja Paciuksentien kautta Högnäsin päätepysäkille asti. Paciuksentien molemmin puolin on kaksi bussipysäkkiä aivan hankealueen pohjoispuolella. Näillä pysäkeillä ei ole tällä hetkellä infrastruktuuria, kuten bussikatoksia tai jalankututietä, mutta vuonna 2021 Espoon kaupungin hyväksymässä Hepokorven kunnallistekniikan yleissuunnitelmassa ehdotetaan parannuksia näihin pysäkkeihin (mm. pysäkkilevennykset ja jalkakäytävät). Bussilinja 566, joka liikennöi tällä hetkellä 30 minuutin välein, kulkee Kehä III:n varrella ja palvelee Järvenperänsolmun risteyksen molemmin puolin sijaitsevia kahta bussipysäkkiä. Nämä pysäkit ovat lähellä hankealuetta, ja alueelle on jalankulku- ja pyöräily-yhteydet.

Taulukko 10-5: Liikenne – Julkisen liikenteen reitit. Tabell 10–5: Trafik – kollektivtrafikens rutter.

Bussireitin numero	Lähtöpaikka → Päätepysäkki	Toistuvuus
225/225K	Leppävaaran asema → Högnäs	1 tunti
566	Espoonatori → Martinlaakson asema	30 minuuttia

³⁵ Espoon kaupungin karttapalvelu. Saatavilla: <https://kartat.espoo.fi/IMS/fi/Map>

Virkistysalueet

Hankealueen eteläisen osan itäpuolelle sijoittuu polkuja, joita paikalliset asukkaat käyttävät virkistystäytymiseen, kuten patikointiin, hiihtoon, pyöräilyyn ja juoksuun. Nämä polut liittyvät tunnelin kautta Kehä III:n itäpuolelle olemassa olevaan, noin 3,5 metriä leveään yhdistettyyn pyörätiehen ja jalkakäytävään, joka on osa kansallista pyöräilyverkostoa. Tämä yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä liittyy toiseen yhdistettyyn pyörätiehen ja jalkakäytävään, joka kulkee Kylänportin tien vierellä, jatkuen edelleen Auroranportin ja Hepokorventien varrella ja päättyen lopulta hankealueen pohjoispuolelle, aivan suunnitellun datakeskusalueen pääsisäänkäynnin kohdalle.

Hankealueen pohjois-koillispuolella Hepokorventien ja Paciuksentien risteysalueella on suojatie (Kuva 10-2). Hepokorven kunnallisteknisessä yleissuunnitelmassa ehdotetaan alueelle parannuksia, mm. jalkakäytävien ja kahden uuden suojatien toteuttamista suunnitellun datakeskusalueen pääsisäänkäynnin edustalle³⁶.

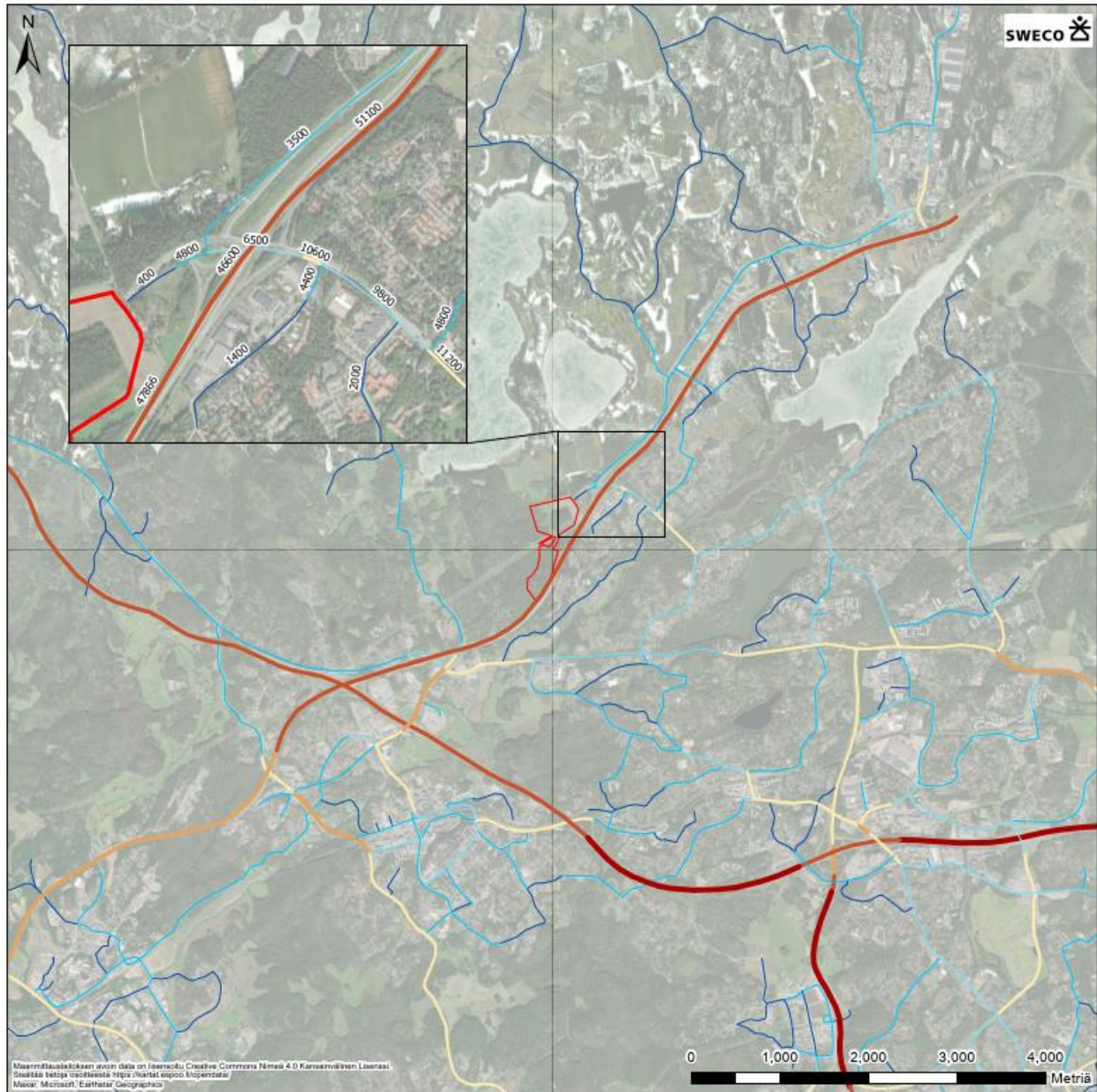
³⁶ Ramboll. 2021. Hepokorpi. Kunnallistekniikan yleissuunnitelma. Yleissuunnitelmaselostus. 53 s.



Selite

 Espoon hankealueen raja

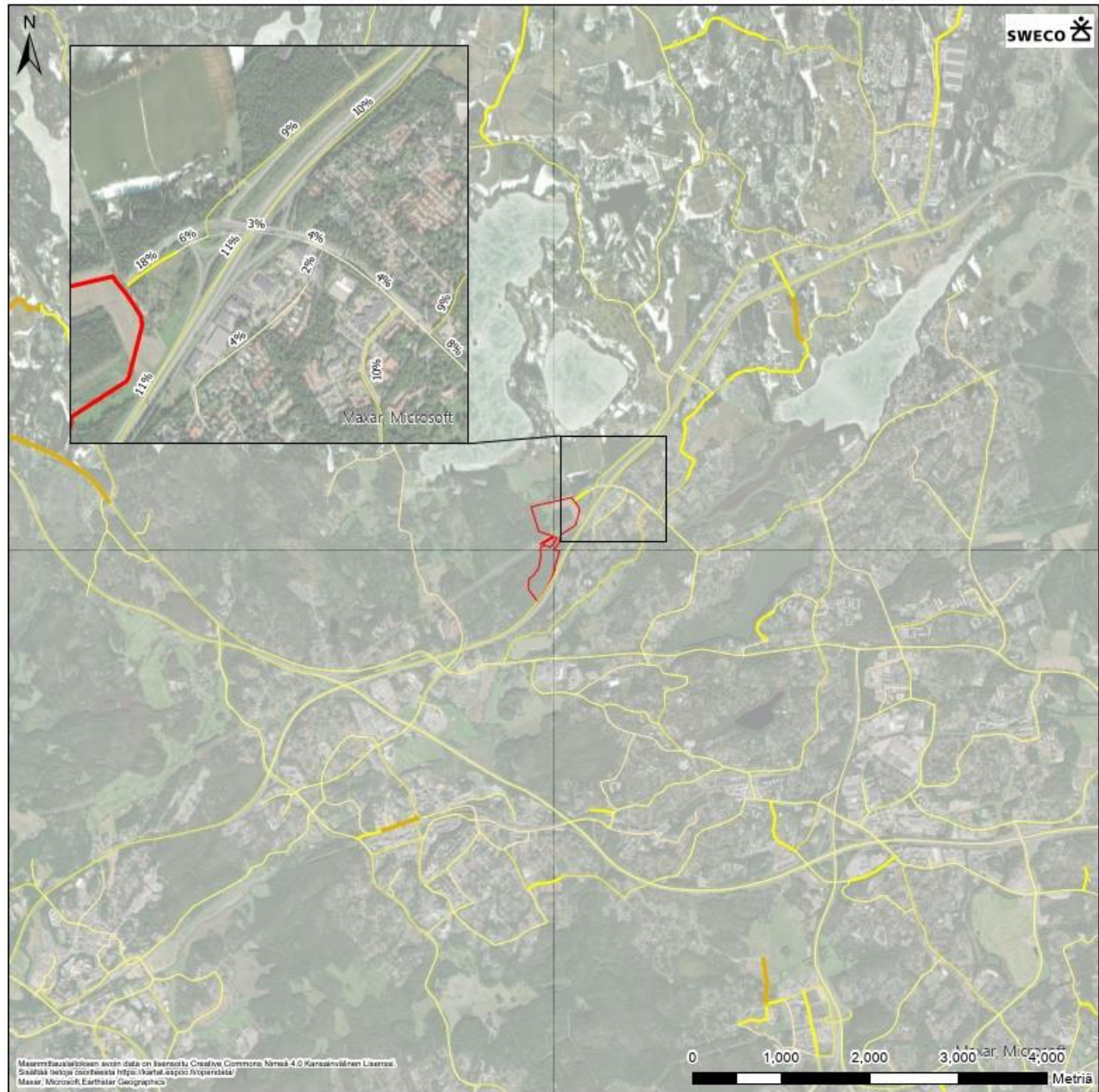
Kuva 10-2: Liikenne – Olemassa oleva suojatie tontin edessä. Bild 10–2: Trafik – Befintlig skyddsväg framför tomten.



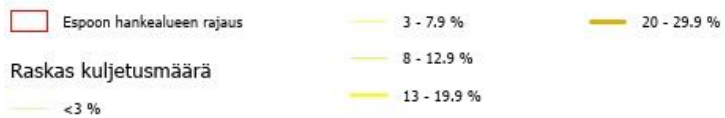
Selite

 Espoon hankealueen rajaus	— 2201 - 5600	— 17401 - 32300
Autoliikenteen määrä 2022	— 5601 - 10100	— 32301 - 59014
— 0 - 2200	— 10101 - 17400	— 59015 - 92000

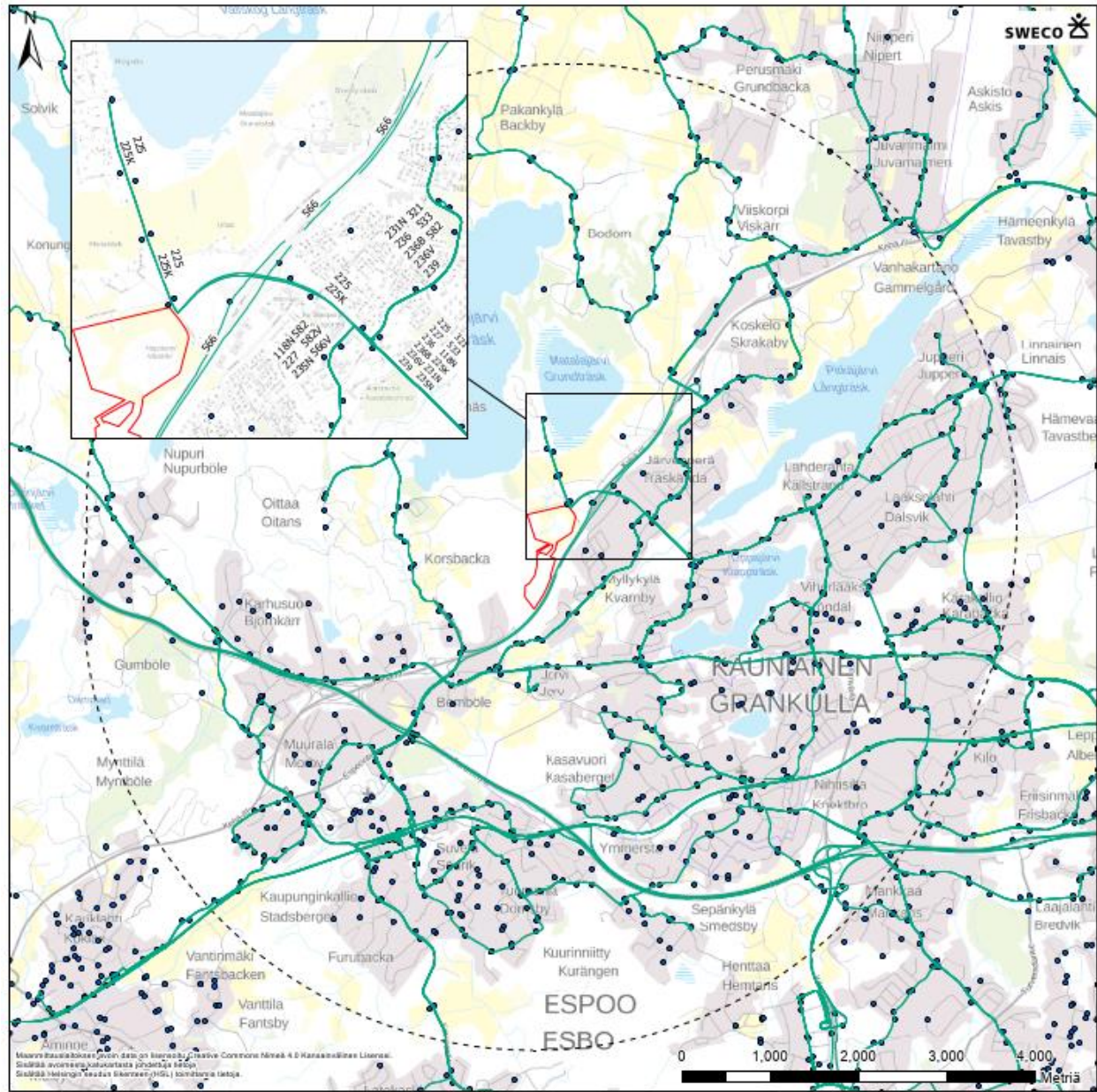
Kuva 10-3: Liikenne – Liikennemäärät 2022. Bild 10-3: Trafik – Trafikvolym 2022.



Selite



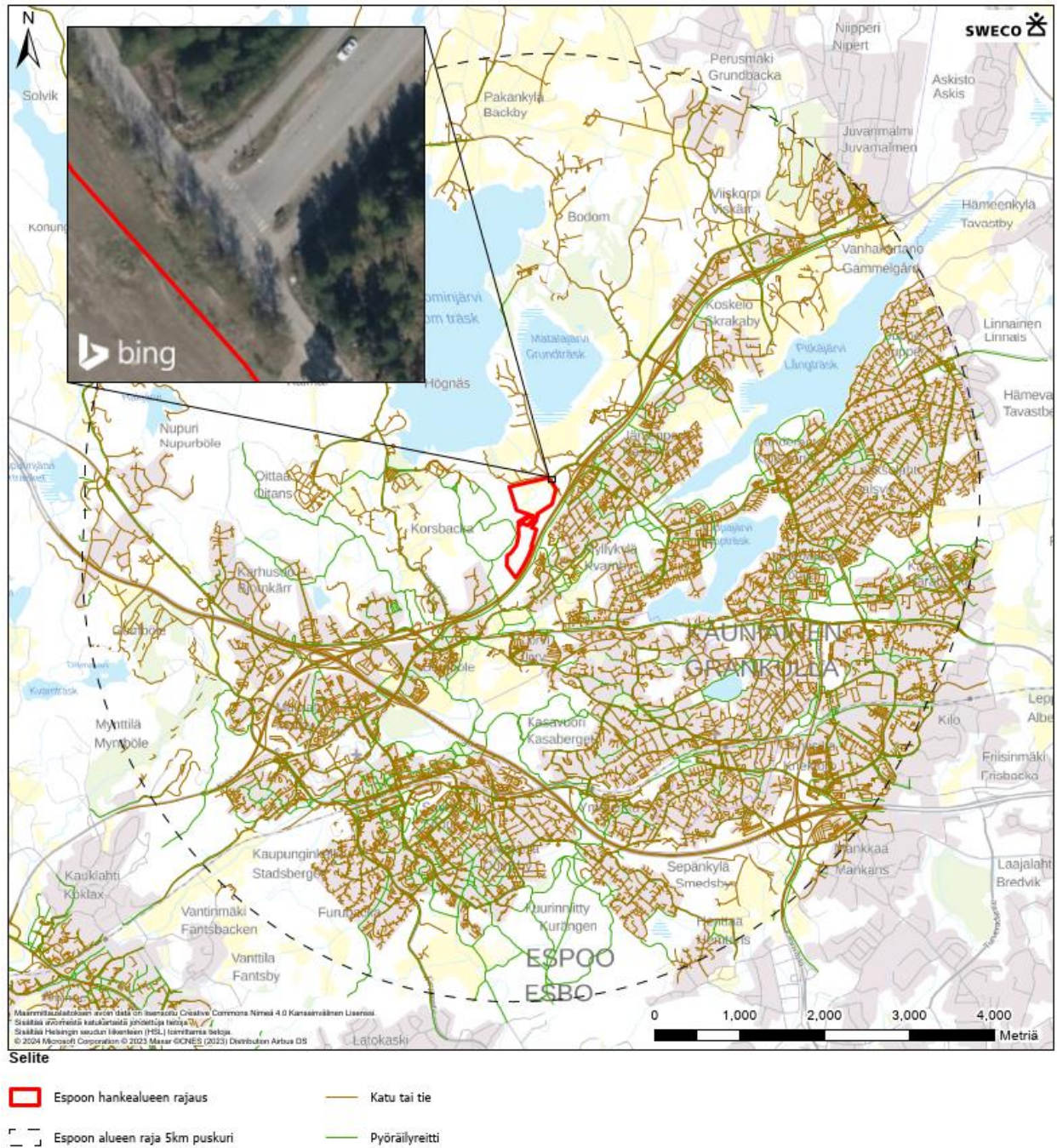
Kuva 10-4: Liikenne – Raskaan liikenteen määrät 2022. Bild 10–4: Trafik – tung trafik mängd 2022.



Selite

- Espoon hankealueen raja
- Espoon alueen raja 5 km puskuri
- Bussireitti
- Bussipysäkki

Kuva 10-5: Liikenne – Julkinen liikenne. Bild 10-5: Trafik – Kollektivtrafik



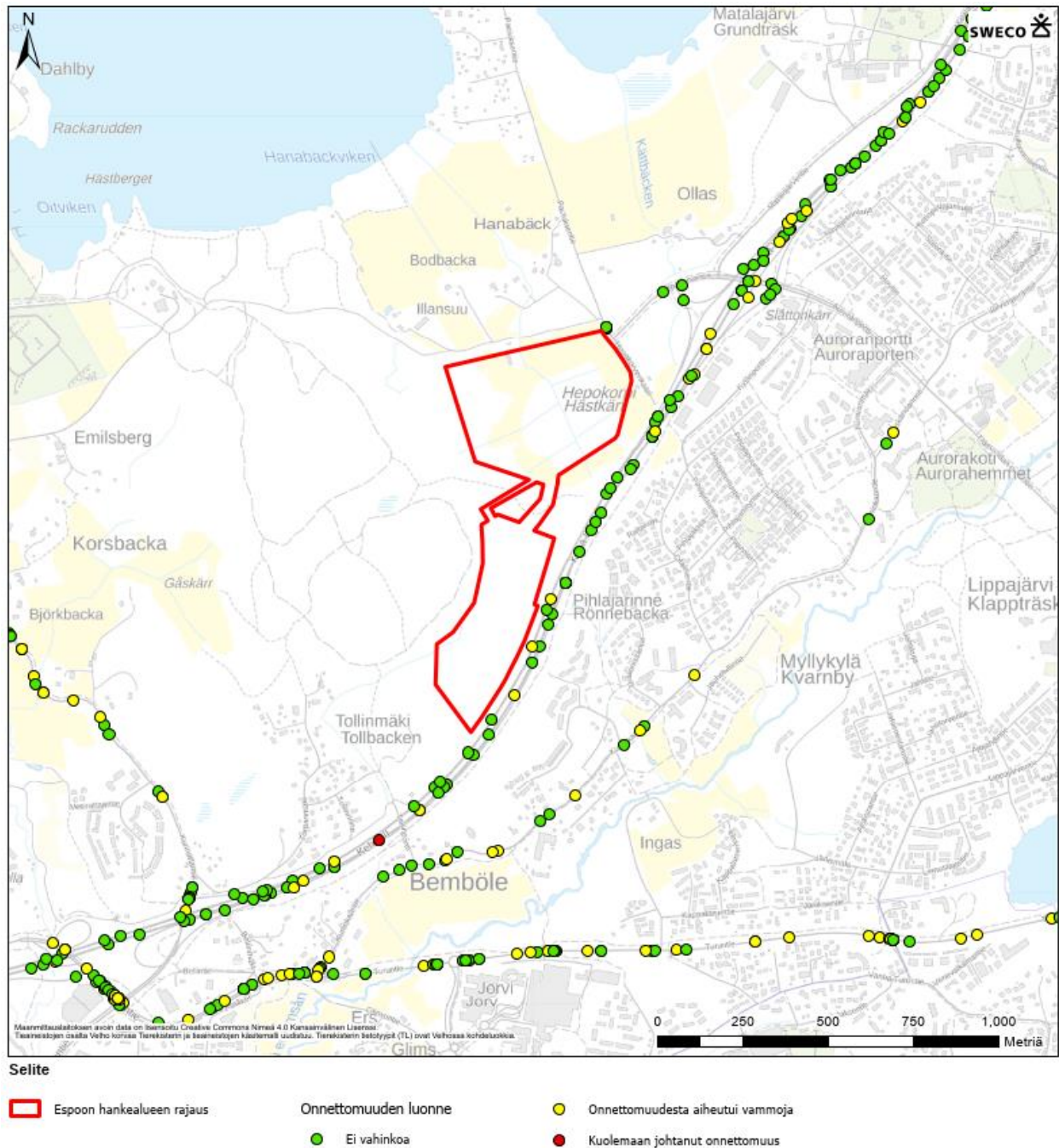
Kuva 10-6: Liikenne – Liikennöinti alueen ympärillä. Bild 10–6: Trafik – Trafiken runt området.

10.2.5 Liikenneturvallisuus

Väyläviraston Suomen Väylät -verkkopalvelussa³⁷ on saatavilla kartalla esitettynä Suomessa vuodesta 1989 lähtien tilastoidut liikenneonnettomuudet. Aineisto sisältää Suomessa poliisin tietoon tulleet ja Tilastokeskukselle ilmoitetut tieliikenneonnettomuudet koordinaattitietoineen. Onnettomuudet on aineistossa jaoteltu onnettomuuden seurausten mukaan (onnettomuus ei johtanut loukkaantumiseen, onnettomuus johti loukkaantumiseen, onnettomuus johti kuolemaan).

Kuvassa (Kuva 10-7) on esitetty tiedossa olevat, em. tilastoinnin sisältämät liikenneonnettomuudet hankealuetta ympäröivällä tieverkolla. Kehä III:n varrella hankealueen lähialueilla on tapahtunut tilastointiaikana useita liikenneonnettomuuksia. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on tapahtunut tilastojen mukaan yhteensä viisi liikenneonnettomuutta: kaksi onnettomuutta Paciuksentien varrella hankealueen pohjoispuolella, kaksi onnettomuutta Hepokorventien varrella 220–260 metrin etäisyydellä hankealueelta koilliseen ja yksi onnettomuus Kehä III:n liittymässä noin 235 metrin etäisyydellä hankealueelta koilliseen. Kehä III:n itäpuolella Järvenperänsolmun eritasoliittymän ja Auroranportin tien liittymässä noin 500 m etäisyydellä hankealueelta koilliseen on tapahtunut yhteensä neljä tilastoitua liikenneonnettomuutta. Näissä onnettomuuksissa ei sattunut henkilövahinkoja. Lisäksi Kehä III:n ylittävällä Järvenperänsillalla, noin 430 m etäisyydellä hankealueelta koilliseen, on kirjattu yhteensä kaksi liikenneonnettomuutta (toisessa ei henkilövahinkoja, toisessa aiheutui henkilövahinkoja). Lähin kuolemaan johtanut liikenneonnettomuus on tapahtunut Kehä III:lla, noin 440 m etäisyydellä hankealueelta lounaan suuntaan.

³⁷ Väyläviraston karttapalvelu. Saatavilla: <https://suomenvaylat.vayla.fi/?lang=fi>



Kuva 10-7: Liikenne – onnettomuudet. Bild 10–7: Trafik – olycksfall.

Nykytila

Hankealueelle on hyvät liikenne yhteydet hankealueen ympäristöön sijoittuvilta, olemassa olevilta tiealueilta. Suunnitellun datakeskusalueen pääsisäänkäynti on alueen pohjoisosasta, jonne liikennöidään Hepokorventien kautta. Hepokorventielle on yhteys Kehä III:lta Järvenperänsolmun eritasoliittymän kautta. Kehä III on merkittävä valtatie, ja suunniteltu suurille liikennemäärille. Hankealue on myös hyvin integroitu olemassa oleviin kävely-, pyöräily- ja joukkoliikennedyhteyksiin, mikä edistää kestävästä liikkumisesta alueelle ja alueelta. Alueen herkkyyden arvioidaan hankealueen ja sen ympäristön nykytilan sekä nykyisten liikenneolosuhteiden perusteella olevan vähäinen.

10.3 Liikenne – Hankkeen ominaispiirteet

10.3.1 Rakennusvaihe

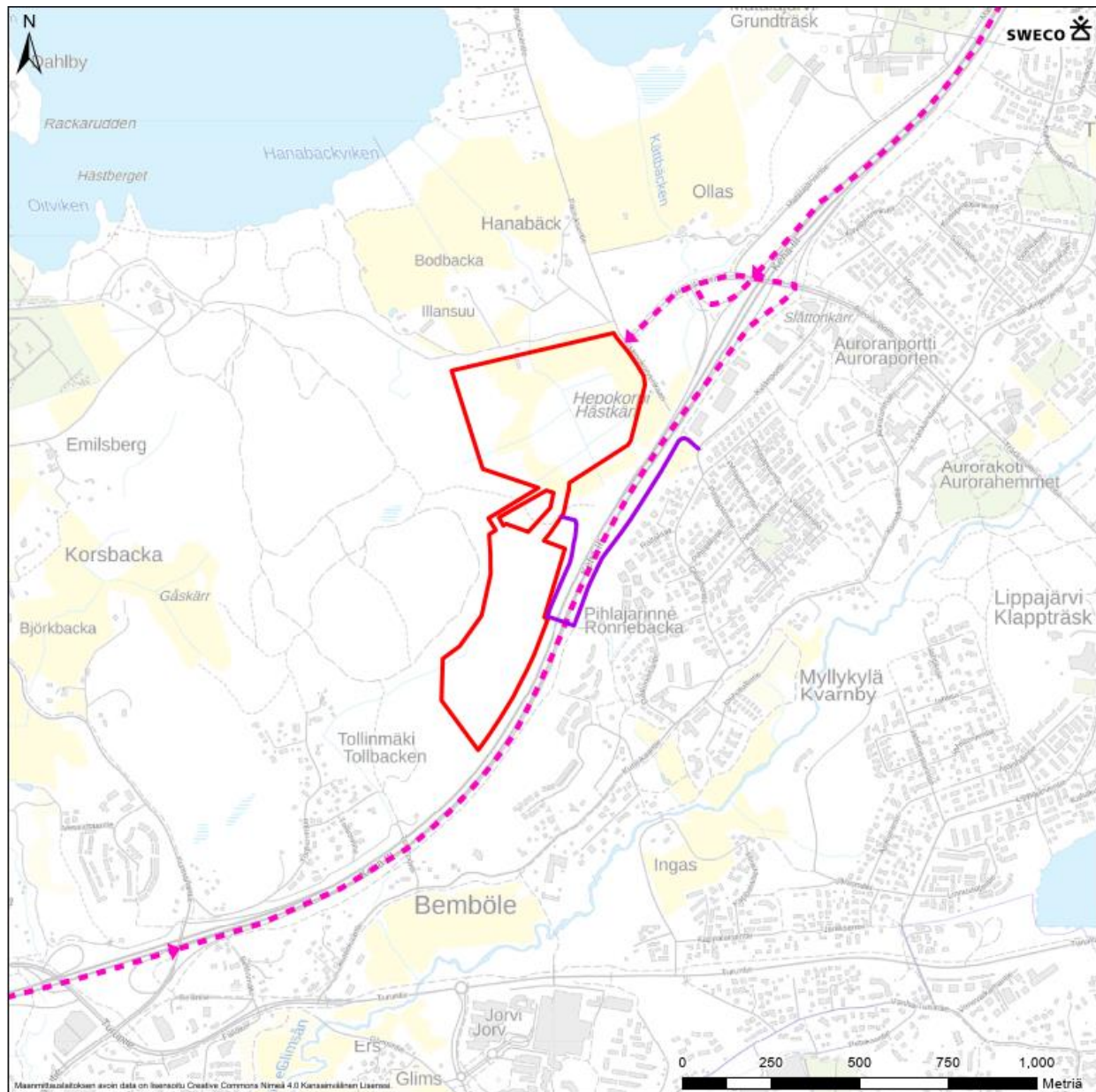
Hankkeen rakennusvaihe käsittää alueen esirakentamiseen ja työmaan valmisteluihin liittyvät työt (mm. maaperän kaivut, louhinnat, täytöt, tasaukset, vesienhallinnan ja liikennöinnin järjestelyt) sekä neljä rakentamistapahtumaa (vaiheet 1–4), joista kukin edustaa yhdessä datakeskusalueen rakentamista liitännäistöineen. Datakeskusalueen rakennusvaiheen arvioidaan kestävän kokonaisuudessaan noin kahdeksan vuotta. Kiireisimpinä aikoina rakennustyömaalla työskentelee jopa noin 1 500 työntekijää. Arvioidut rakennusvaiheet ja niiden ajoittuminen ovat seuraavat:

- Esirakentaminen (mm. louhinnat) ja työmaan valmistelut, 2024–2025;
- Vaihe 1, ensimmäinen datakeskusrakennus (HEL 16) ja liitännäistyöt, 2024–2028;
- Vaihe 2, toinen datakeskusrakennus (HEL 17) ja liitännäistyöt, 2026–2029;
- Vaihe 3, kolmas datakeskusrakennus (HEL 18) ja liitännäistyöt, 2028–2031; ja
- Vaihe 4, neljäs datakeskusrakennus (HEL 19) ja liitännäistyöt, 2029–2031.

Rakentamiseen liittyviä töitä tehdään tyypillisesti arkipäivisin maanantaista perjantaihin klo 6:30–18:00...20:00 välisenä aikana. Työmaan materiaalityöt tapahtuvat tyypillisesti arkipäivisin klo 6:30–18:00 välisenä aikana.

Rakennustyöt tapahtuvat hankealueen rajojen sisällä, lukuun ottamatta uuden pääkulkuväylän ja toissijaisen tieyhteyden rakennustöitä, jotka tapahtuvat hankealueen ulkopuolella. Ko. tieyhteydet on merkitty Kuvassa (Kuva 10-8). Vaalean punaisella katkoviivalla ja violetilla viivalla. Eteläisen ja pohjoisen alueen välille rakennetaan myös väliaikainen tieyhteys rakentamisen ajaksi.

Pääkulkuväylän ja sen alueelle sijoitettavan kunnallistekniikan (vesi- ja jätevesiputkistot) rakentamisesta vastaa Espoon kaupunki. Alustavan väyläsuunnitelman mukaan tie on 7 metriä leveä yksiajoratainen tie, jonka reunalla on 3,5 metriä leveä jalankulkuväylä. Pääkulkuväylä muodostaa yhteyden Hepokorventien ja tontin sisäänkäyntien välille, mukaan lukien pohjoisen ja eteläisen hankealueen ensisijaiset sisäänkäynnit ja pohjoisen tontin hätäajoneuvosisäänkäynnin. Toissijaista tieyhteyttä käyttävät ainoastaan hälytysajoneuvot hätätapauksissa. Tämä edellyttää Kehä III:n itäpuolella sijaitsevan nykyisen Kylänportintien käyttöä. Kylänportti on yhteydessä olemassa olevaan 3,5 metrin levyiseen yhdistettyyn pyöräily- ja jalankulkuväylään, joka kulkee Kehä III:n rinnalla alikulkuun asti. Tämä yhdistetty pyörätie ja jalankulkuväylä on levennettävä 7,5 metrin levyiseksi, mikä mahdollistaa 4 metriä leveän ajotien rakentamisen yhdistetyn pyörä- ja jalankulkureitin viereen. Toissijainen tieyhteys käyttää nykyistä alikulkukäytävää, joka johtaa suoraan hankealueen eteläosaan ja haarautuu samassa kohtaa kohti pohjoista hankealueen osaa. Toissijainen tieyhteys kulkee valtion omistaman maa-alueen läpi Kehä III:n itäpuolella ja loppuosastaan Espoon kaupungin omistaman maa-alueen läpi. Espoon kaupunki vastaa tieyhteyden rakentamisesta ja tieyhteyden parantamisesta Espoon kaupungin omistamalla maalla. Valtion omistaman maa-alueen läpi kulkeva tieosuus edellyttää Microsoftin rahoitusta. Sekä pääkulkuväylän että toissijaisen tieyhteyden odotetaan valmistuvan joulukuuhun 2025 mennessä.



Selite

- Espoon hankealueen rajaus
- Kunnallistie valmistuu vuonna 2025
- ➔ reittiyhteys

Kuva 10-8: Liikenne – reitit kohteeseen. Bild 10–8: Trafik – rutt till ändamålet

10.3.2 Toimintavaihe

Valmistumisen ja käyttöönoton jälkeen datakeskus on toiminnassa 24 tuntia vuorokaudessa, seitsemänä päivänä viikossa. Tyypilliset työaikajärjestelyt ovat seuraavat:

- Normaali työajat arkipäivisin maanantaista perjantaihin klo 8:00-17:00;
- Toiminnan vuorotyömalli, 12 tuntinen malli klo 7:00-19:00 / 19:00-7:00;
- Enintään 40 työntekijää päivävuorossa (datakeskusta kohti);
- Enintään 20 työntekijää yövuorossa (datakeskusta kohti);

- yhteensä 60 työntekijää työvuoron vaihtuessa (datakeskusta kohti); ja
- Toiminnan aikana datakeskusalueelle ja sieltä pois aiheutuu normaalia työpaikkaliikennettä. Lisäksi datakeskusalueella arvioidaan käyvän enintään 82 vierailijaa päivässä.

10.3.3 Toiminnan lopettamisvaihe

Jos laitoksen käytöstä poistaminen tulevaisuudessa on tarpeen, se tehdään vallitsevien parhaiden käytäntöjen mukaisesti. Toiminnan lopettamisen ja laitoksen käytöstä poiston aiheuttamien liikennemäärien odotetaan olevan huomattavasti alhaisempia kuin rakentamisen aikaiset liikennemäärät.

10.3.4 Hankealueelle kulku

Kulku datakeskusalueelle tapahtuu datakeskusalueen pääsisäänkäynnin kautta. Toissijaista tieyhteyttä ja sisäänkäyntiä käyttävät ainoastaan hälytysajoneuvot hätätapauksissa. Pääkulkureitti ja -sisäänkäynti datakeskusalueelle on Kehä III:lta, joko pohjois- tai eteläpuolelta. Lisäksi datakeskusalueelle on tieyhteys Auroranportilta, Matalajärventieltä ja Kyläportilta (vain hätätapauksissa).

Pääosa datakeskusalueelle tapahtuvasta liikennöinnistä tapahtuu Kehä III:lta ja pienempi osuus Auroranportin tien tai Matalajärventien kautta. Kaikki em. kulkuväylät liittyvät datakeskusalueen pohjoispuolella Hepokorventiehen ja yhdistetään siitä datakeskusalueen pääkulkuväylään. Jalankulkijoille on pääsy datakeskusalueelle sekä pääkulkureitin että toissijaisen tieyhteyden kautta.

Datakeskusalueen pääsisäänkäynnistä ja toissijaisesta sisäänkäynnistä (hätäsisäänkäynti) on suunnitteluvaiheessa tehty Autotrack-analyysi, jolla on tarkasteltu ja varmistettu kulkuväylän ja sisäänkäynnin toimivuus.

10.3.5 Pysäköinti

Rakennusvaihetta varten hankealueen eteläosaan rakennetaan väliaikainen pysäköintialue, jossa on noin 500 autopaikkaa. Siinä vaiheessa, kun kyseisen alueen rakentaminen datakeskuskäyttöön alkaa, ko. väliaikaisen pysäköintialueen paikkaa hankealueella siirretään.

Datakeskusalueelle tulee kaavamääräysten mukaan rakentaa toimintavaihetta varten pysäköintipaikkoja seuraavasti:

- 1x autopaikka / 1000 k-m² - Datakeskus;
- 1x autopaikka / 200 k-m² – Varastotila;
- 1x autopaikka / 100 k-m² - Teollisuustila; ja
- 1x autopaikka / 80 k-m² - Toimistotila.

Kaavamääräysten mukaan datakeskusalueelle tarvittaisiin yhteensä 274 autopaikkaa. Alueelle on kuitenkin suunniteltu rakennettavaksi yhteensä 322 autopaikkaa (240 henkilökunnan ja 82 vierailijoiden pysäköintipaikkaa), joista 20 on liikuntarajoitteisille, 32 yhteiskäyttöautoille, 32 vähäpäästöisille ajoneuvoille ja 32 sähköajoneuvoille. Lisäksi datakeskusalueelle on suunniteltu yhteensä 112 polkupyöräpaikkaa pyöräkatoksiin.

10.4 Liikenne – Haitallisten vaikutusten estäminen

Hankkeen toteuttamiseen liittyvästä liikennöinnistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia pyritään estämään ja lieventämään hankkeen kaikissa vaiheissa. Haittoja voidaan estää ja lieventää mm. seuraavilla toimenpiteillä ja toimintatavoilla:

- Yleisten liikenneväylien osalta jo alueen suunnittelussa ja kaavoituksen yhteydessä on varmistettu liikenneyhteyksien toimivuus ja varmistettu, että alueen liikenneverkosto mahdollistaa sujuvan ja turvallisen liikennöinnin myös datakeskushankkeen toteutuessa, hankkeen eri vaiheissa;

- Liikenneturvallisuutta parantavat nopeusrajoitusten noudattaminen hankealueella ja yleisillä tiealueilla;
- Datakeskusalueella tapahtuvalle liikennöinnille osoitetaan hankkeen eri vaiheissa käytettävät reitit ja nopeusrajoitukset;
- Työntekijöiden sekä kuljetusurakoitsijoiden valvonnalla ja ohjeistuksella voidaan tehostaa liikennesääntöjen noudattamista ja parantaa liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta alueella;
- Väliaikainen tie rakentamisen ajaksi yhdistää pohjoisen ja eteläisen alueen;
- Opasteet/liikennemerkkit, joilla varoitetaan muuta alueen ajoneuvoliikennettä sekä jalankulkijoita ja pyöräilijöitä työmaasta;
- Hankkeen kaikissa vaiheissa selkeät hankealueen sisäiset liikennöinti- ja liikkumisjärjestelyt, asianmukaiset merkit/opasteet sekä riittävästi pysäköintipaikkoja, jotta kaikki hankkeeseen liittyvä pysäköinti tapahtuu hankealueen sisällä;
- Rakentamisen aikana työmaata, työmaalle saapumista sekä työmaan ja sen lähialueiden liikennöintiä valvotaan;
- Työmaalle järjestetään mahdollisuus ajoneuvojen renkaiden puhdistamiseen;
- Työmaa-alueelle johtavia kulkuväyliä puhdistetaan tarpeen mukaan;
- Parannetaan jalankulun järjestelyitä ja turvallisuutta pääsisäänkäynnin läheisyydessä, Hepokorven kunnallisteknisen yleissuunnitelman mukaisesti;
- Liikennemääriä ja liikennevaikutuksia voidaan pienentää yhteiskäyttöautoilla sekä järjestämällä työntekijöille bussikuljetus työmaalle kiireisinä rakennusaikoina;
- Työmaalle valittava urakoitsija laatii rakennustyön johtamissuunnitelman, jossa mm. edellytetään liikennöinnin järjestämistä siten, että vältetään ruuhkahuiput hankealueen ympäristön tieverkolla.
- Hankealueelle rakennetaan jalankulku- ja pyöräilyinfrastruktuurit, jotka yhdistetään paikalliseen yleiseen kevyen liikenteen verkostoon, mikä edistää kestävien liikennemuotojen käyttöä.
- Vaikutuksia tiestön kuntoon voidaan vähentää mm. seuraamalla teiden kuntoa, sekä korjaamalla raskaasta liikenteestä mahdollisesti aiheutuvat vauriot;
- Vaarallisten aineiden, kuten datakeskuksen varavoimageneraattoreiden sekä työmaalla käytettävien polttoaineen, kuljetukset tehdään asiaa koskevien säädösten mukaisesti.

10.5 Liikenne – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

10.5.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä liikennevaikutuksia.

10.5.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön suunnitellun mukaisesti neljä datakeskusrakennusta sekä datakeskusten toimintaan liittyvät tukitoiminnot. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisen laajuus, hankealueelle tulevat rakennukset ja rakenteet sekä rakentamiseen liittyvät toiminnot ovat pääpiirteissään samoja. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla. Koska hankevaihtoehdossa VE1 rakentaminen on generaattoreiden ja niihin liittyvien rakenteiden ja laitteistojen osalta hieman laajempaa kuin hankevaihtoehdossa VE2, myös materiaalikuljetuksiin liittyvät liikennemäärät ovat hankevaihtoehdossa VE1 hieman suurempia. Datakeskuksen toimintavaiheen osalta hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 poikkeavat

toisistaan lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetusten määrien osalta, jotka ovat vaihtoehdossa VE1 hieman suurempia. Seuraavassa liikennevaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tarkemmin hankevaihtoehtoa VE1, jolloin tulevat arvioiduiksi hankkeen toteuttamisen suurimmat mahdolliset vaikutukset hankkeen eri vaiheissa. Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutukset liikenteeseen ovat saman kaltaisia ja vain hieman pienempiä kuin hankevaihtoehdossa VE1, jonka vuoksi hankevaihtoehdon VE2 vaikutuksia ei ole tarkasteltu erikseen.

Rakentaminen

Rakentamisvaiheessa hankealueelle suuntautuu sekä kevyttä henkilöliikennettä että materiaalikuljetuksiin liittyvää raskasta liikennettä. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset riippuvat paikallisen tieverkoston toimivuudesta ja kapasiteetista. Tieverkoston tulisi mahdollistaa rakennustyömaalle suuntautuva edestakainen työpaikkaliikenne (lähinnä kevyt henkilöliikenne, bussikuljetukset) sekä raskas liikenne (mm. maa- ja kiviainesten, muiden rakennusmateriaalien, työkoneiden ja laitteistojen sekä polttoaineiden kuljetukset). Rakennustöiden arvioidaan alkavan vuoden 2024 jälkipuoliskolla ja kestävän noin kahdeksan vuotta, joten rakennustöiden liikennevaikutuksia voidaan pitää keskipitkän aikavälin vaikutuksina. Rakennusaikana on sekä vilkkaamman että hiljaisemman rakentamisen ja siihen liittyvän liikennöinnin vaiheita.

Rakentamisen aikaisten liikennevaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia lähtötietoja ja -oletuksia:

- Rakentamista tehdään tyypillisesti arkipäivisin maanantaista perjantaihin, alkaen klo 6:30 ja jatkuen 18:00-20:00 saakka;
- Materiaalikuljetuksia tapahtuu arkipäivisin ma-pe klo 6:30-18:00;
- Rakentamisen aikana työmaalla arvioidaan olevan keskimäärin 500 työntekijää kussakin rakennusvaiheessa, poikkeuksena elokuun 2024 ja tammikuun 2025 välinen aika, jolloin työmaalla odotetaan olevan vain louhintatöitä ja noin 250 työntekijää;
- Rakennustyöntekijöiden määrä voi lisääntyä tilapäisesti 1500 työntekijään vuoden 2026 toisen neljänneksen ja vuoden 2027 toisen neljänneksen välisenä aikana (750 työntekijää sekä vaiheessa 1 että 2);
- Esirakentamis- ja louhintatöiden aikana työmaalle arvioidaan suuntautuvan 98 raskaan ajoneuvon edestakaista käyntiä päivässä;
- Vaiheessa 1 (HEL 16) rakentamisen aikana työmaalle arvioidaan suuntautuvan 16 raskaan ajoneuvon edestakaista käyntiä päivässä;
- Vaiheissa 2, 3 ja 4 rakentamisen aikana työmaalle arvioidaan suuntautuvan seitsemän (7) raskaan ajoneuvon edestakaista käyntiä päivässä;
- Generaattoritoimitusten osalta vuoden 2025 lopusta alkaen 21 poikkeavaa raskaan ajoneuvon kuormaa; ja
- Sähköaseman Tx-toimitusten arvioidaan aiheuttavan viisi (5) poikkeavaa raskaan ajoneuvon kuormaa vuoden 2026 jälkipuoliskolla.

Lisäksi rakentamisen aikaisten liikennevaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia oletuksia:

- Rakentamisen aikana ajanjaksolla helmikuu 2025 - maaliskuu 2031 on käytössä yhteiskäyttöautoja ja ajanjaksolla helmikuu 2026 - maaliskuu 2031 käytössä on myös rakennustyömaan henkilöstölle bussikuljetuspalvelu (edestakainen kuljetus työmaalle 8–18 henkilön minibussilla, suunnitellaan ja määritellään tarkemmin myöhemmin);
- Työmaan henkilöliikennöinnin autoilla ja pikkubusseilla arvioidaan tapahtuvan pääosin aamupäivisin klo 06:30-09:00 välillä ja iltapäivisin klo 17:00-20:00 välillä; ja raskaan liikennöinnin arvioidaan tapahtuvan tasaisesti työpäivien aikana.

Lisäksi on huomattava, että ensimmäisen (HEL 16) ja toisen (HEL 17) datakeskusrakennuksen toiminta alkaa, kun kolmannen (HEL 18) ja neljännen (HEL 19) rakennuksen rakentaminen on vielä käynnissä. Näin ollen datakeskuksen toimintavaiheen aikainen liikenne on osin päällekkäistä rakentamisvaiheen aikaisen liikenteen kanssa heinäkuusta 2027 maaliskuuhun 2031 välisenä aikana. Arvioidut liikennemäärät hankkeen eri vaiheissa on esitetty taulukossa (Taulukko 10-6), jossa tarkastellaan ainoastaan

rakentamisen aikaisia vaikutuksia, ja taulukossa (Taulukko 10-7), jossa tarkastellaan myös rakentamisen ja käytön aikaisten vaikutusten päällekkäisyyttä.

Taulukko 10-6: Liikenne – Rakennusvaiheen liikenne (ajoneuvoa/päivä). Tabell 10–6: Trafik – trafik under byggskede (fordon/dag).

Vaihe	2/2024	1/2025	2/2025	1/2026	2/2026	1/2027	2/2027	1/2028	2/2028	1/2029	2/2029	1/2030	2/2030	1/2031
Esirakentaminen, työmaan valmistelut ja louhintatyöt	250 98	126 98												
Vaihe 1 (HEL 16), ensimmäinen datakeskusrakennus				17	25	25	17							
		125	250	148	225	225	148							
		16	16	16	16	16	16							
			21	5										
Vaihe 2 (HEL 17), toinen datakeskusrakennus				17	25	25	17	17	17	17				
				148	225	225	148	148	148	148				
				7	7	7	7	5	5	5				
Vaihe 3 (HEL 18), kolmas datakeskusrakennus								17	17	17	17	17	17	17
								148	148	148	148	148	148	148
								7	7	5	5	5	5	5
Vaihe 4 (HEL 19), neljäs datakeskusrakennus										17	17	17	17	
										148	148	148	148	
										7	7	7	7	
YHTEENSÄ				34	50	50	34	34	34	51	34	34	34	17
	250	251	250	296	450	450	296	296	296	444	296	296	296	148
	98	114	16	23	23	23	23	12	12	17	12	12	12	5
			21	5										

Minibussia/päivä	
Autoja/päivä	
Raskaat tavarankuljetusajoneuvot/päivä	
Poikkeavat kuormat	

Espoon datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

Taulukko 10-7: Liikenne – Liikenne (ajoneuvoa/päivä) rakentamisen ja toimintavaiheen aikana. Tabell 10-7: Trafik – Trafik (fordon/päivä) under byggskede och verksamheten.

Vaihe	2/2024	1/2025	2/2025	1/2026	2/2026	1/2027	2/2027	1/2028	2/2028	1/2029	2/2029	1/2030	2/2030	1/2031
Esirakentaminen, työmaan valmistelut ja louhintatyöt	250 98	126 98												
Vaihe 1 (HEL 16), ensimmäinen datakeskusrakennus		125	250	17 148	25 225	25 225	17 148(R) + 30(T)*	60 (T)	60 (T)	60 (T)	60 (T)	60 (T)	60 (T)	60 (T)
		16	16	16	16	16	16(R) + 2(T)*	4 (T)	4 (T)	4 (T)	4 (T)	4 (T)	4 (T)	4 (T)
			21	5										
Vaihe 2 (HEL 17), toinen datakeskusrakennus				17 148	25 225	25 225	17 148	17 148	17 148	17 60 (T)	60 (T)	60 (T)	60 (T)	60 (T)
				7	7	7	7	5	5	5 4 (T)	4 (T)	4 (T)	4 (T)	4 (T)
Vaihe 3 (HEL 18), kolmas datakeskusrakennus								17 148	17 148	17 148	17 148	17 148	17 148	17 148
								7	7	5	5	5	5	5
Vaihe 4 (HEL 19), neljäs datakeskusrakennus										17 148	17 148	17 148	17 148	17 60 (T)
										7	7	7	7	4 (T)
YHTEENSÄ				34	50	50	50	34	34	51	34	34	34	17
	250	251	250	296	450	450	326	356	356	504	416	416	416	328
	98	114	16	23	23	23	25	16	16	21	20	20	20	17
			21	5										

Minibussia/päivä	
Autoja/päivä	*(Rakentaminen) + (Toiminta)
Raskaat tavarankuljetusajoneuvot/päivä	*(Rakentaminen) + (Toiminta)
Poikkeavat kuormat	

Yhteenvedo rakennus- ja toimintavaiheen liikennemääristä on esitetty taulukossa (**Error! Reference source not found.**). Taulukossa esitetyt liikennemäärät edustavat maksimitilannetta/-liikennemääriä (504 henkilöautoa/vrk, 51 minibussia/vrk ja 114 raskasta ajoneuvoa/vrk). Noin 50 % rakennusvaiheen ajasta liikennemäärät ovat huomattavasti sitä pienempiä ja liikennevaikutukset vastaavasti vähäisempiä.

Taulukko 10-8: Liikenne – Päivittäisten matkojen yhteenvedo. Tabell 10–8: Trafik – Sammanfattning av dagliga resor.

	Saapumiset työmaalle, aamu (Ajoneuvot)	Poistumiset työmaalta, ilta (Ajoneuvot)	Päivittäiset matkat, yhteensä (Ajoneuvot)
Rakennushenkilöstön ajoneuvoliikenteen enimmäismäärä	504	504	1 008
Rakennushenkilöstön minibussikuljetusten enimmäismäärä	51	51	102
Raskaiden ajoneuvojen enimmäismäärä	114	114	228
Matkat yhteensä	669	669	1 338

Liikennöinti hankealueelle tapahtuu pääsääntöisesti edellä kuvatun pääkulkuväylän kautta. Hankkeeseen liittyvän liikenteen arvioidaan jakautuvan eri tieosuuksille seuraavasti:

- Kehä III (pohjoiseen): 48 % liikenteestä;
- Kehä III (etelään): 48 % liikenteestä
- Auroranportti: 2 % liikenteestä;
- Matalajärventie: 2 % liikenteestä; ja
- Kylänportti: hätäyhteys.

Suurin osa (96 %) rakennusvaiheen liikenteestä suuntautuu Kehä III:lle. Pieni osa liikennöinnistä kohdistuu Auroranportin tielle (2 %) ja Matalajärventielle (2 %). Em. tiealueilta datakeskusalueelle kuljetaan lyhyt matka myös Hepokorventien kautta. Kylänportin tien kautta datakeskusalueelle liikennöivät ainoastaan hälytysajoneuvot.

Alueen nykyiset liikennemäärät eri tieosuuksilla on kuvattu edellä. Taulukossa (Taulukko 10-8) on esitetty vilkkaimman rakennusvaiheen aikaiset datakeskushankkeeseen liittyvät liikennemäärät. Datakeskushankkeen toteuttamisen vaikutukset hankealueen ympäristön liikenneväylien liikennemääriin on esitetty taulukossa (Taulukko 10-1) ja kuvassa (Kuva 10-10).

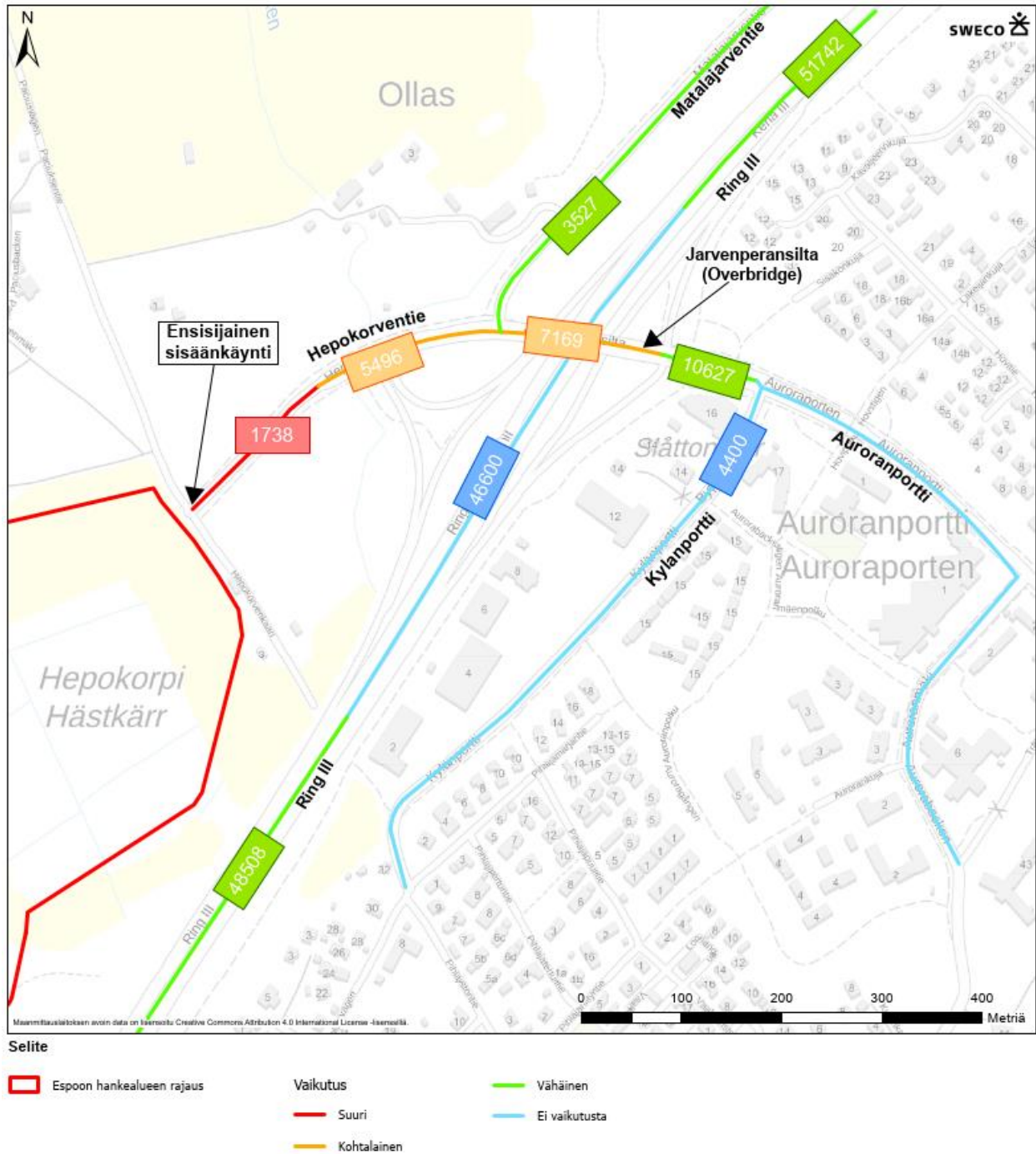
Rakennusvaiheen aikainen liikenteen prosentuaalinen lisääntyminen tieverkolla on arvioitu maksimiliikennetilanteen/-liikennemäärän perusteella. Vaikutus Kehä III:lla on vähäinen, sillä liikenne lisääntyy siellä vain noin 1 % verrattuna nykytilanteeseen. Järvenperänsillan ylikulkusillalla vaikutus on kohtalainen, sillä liikenne lisääntyy ko. alueella lyhyellä matkalla noin 10 %. Hepokorventiellä rakentamisen liikennevaikutus on prosentuaalisesti merkittävin. Pääkulkuyhteys datakeskusalueelle kulkee lyhyen matkaa Hepokorventien alueella ja hankkeen toteuttaminen lisää ko. alueella liikennettä huomattavasti. Liikennöinti Hepokorventiellä tapahtuu kuitenkin vain hyvin lyhyellä matkalla, eikä kulje asuintalojen tai muiden herkkien kohteiden ohi, mikä vähentää liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Hepokorventien kapasiteetin arvioidaan riittävän datakeskushankkeesta rakennustöiden aikana aiheutuvan liikenteen vastaanottamiseen. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia kevyelle liikenteelle ja jalankululle ei aiheudu, kun huomioidaan myös Hepokorventien alueelle suunnitellut väylän parannustoimet (kuvattu edellä arviointiselostuksessa).

Kokonaisuutena arvioiden, huomioiden myös edellä esitetyt haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimet, datakeskushankkeen toteuttamisesta ei rakennusvaiheessa aiheudu merkittävää haittaa

liikenteelle, sen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristössä. Datakeskushankkeessa käytettävän tieverkoston kapasiteetti on riittävä ja tieverkosto kestää hyvin rakennusvaiheessa aiheutuvan tilapäisen liikennemäärän kasvun.

Taulukko 10-1: Liikenne – rakentamisvaiheen liikennevaikutukset. Taulukossa esitetty alueen nykyiset liikennemäärät ja liikennemäärät hankkeen rakennusvaiheessa (nykyinen liikenne + hankkeeseen liittyvä liikenne sekä liikennemäärän prosentuaalinen kasvu). Tabell 10–9: Trafik – trafikpåverkan under byggskede. I tabell nedan visas trafikvolymen i nuläget och trafikvolym vid byggnadsskedet (bestående trafik + verksamhetens trafik och procentuell ökning av trafiken).

	Nykyinen 2022 (ajoneuvoja/päivä)	Rakennusvaihe (ajoneuvoja/päivä)	Rakentamisen vaikutus, liikennemäärän lisäys (%)
Kehä III pohjoinen	51 100	51 761	1 %
Kehä III Etelä	47 866	48 527	1 %
Auroranportti	10 600	10 628	<1 %
Järvenperänsilta (Ylikulkusilta)	6 500	7 189	10 %
Matalajärventie	3 500	3 528	<1%
Hepokorventie	400	1 778	335 %
Kylänportti	4 400	4 400	0 %



Kuva 10-9: Liikenne – Rakentamisen liikennevaikutus. Kuvassa esitetyt liikennemäärät sisältävät sekä alueen nykyiset liikennemäärät että hankkeen rakennusvaiheeseen liittyvän liikennöinnin. Bild 10-9: Trafik – Byggnades påverkan på trafiken. I bilden visas nulägets trafikvolym och byggskedets trafikvolym.

Toimintavaihe

Datakeskuksen toiminnan aikana merkittävimmät liikennevaikutukset muodostuvat datakeskuksella työskentelevien työmatkaliikenteestä (mm. henkilöautot, julkinen liikenne, pyöräily ja jalankulku). Henkilö-/työpaikkaliikenteen lisäksi aiheutuu myös raskasta liikennettä, lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksista ja muusta datakeskusalueen huoltoliikenteestä.

Kuten edellä todettiin, ensimmäisen (HEL 16) ja toisen (HEL 17) datakeskusrakennuksen toiminta alkaa jo siinä vaiheessa, kun kolmannen (HEL 18) ja neljännen (HEL 19) datakeskusrakennuksen rakentaminen on vielä käynnissä. Datakeskuksen toimintavaiheen aikainen liikenne on siten päällekkäistä rakentamisvaiheen aikaisen liikenteen kanssa heinäkuusta 2027 maaliskuuhun 2031 välisenä aikana. Alueen täysi toiminta alkaa huhtikuussa 2031, ja toimintavaiheessa alueella odotetaan olevan enintään 82 vierailevaa autoa päivässä. Arvioidut liikennemäärät hankkeen eri vaiheissa on esitetty taulukossa (Taulukko 10-2).

Taulukko 10-2: Liikenne – Toimintavaiheen liikenne (ajoneuvoa/päivä). Tabell 10–10: Trafik – Trafik under verksamheten (fordon/dag).

Toimintavaihe Liikenne	Datakeskusrakennuksen HEL 16 osittainen toiminta (50 %)	Datakeskusrakennuksen HEL 16 täysi toiminta			Datakeskusrakennusten HEL 16 ja 17 täysi toiminta			Datakeskusrakennusten HEL 16, 17 ja 19 täysi toiminta	Datakeskusrakennusten HEL 16, 17, 18 ja 19 täysi toiminta
Vaihe	2/2027	1/2028	2/2028	1/2029	2/2029	1/2030	2/2030	Q1/2031	Q2/2031 Eteenpäin
Vaihe 1 (HEL 16), ensimmäinen datakeskusrakennus									
Päivävuoro (07:00- 19:00)	20	40	40	40	40	40	40	40	40 henkilöstö + 21 vierailijat
	2	4	4	4	4	4	4	4	4
Yövuoro (19:00- 07:00)	10	20	20	20	20	20	20	20	20
Vaihe 2 (HEL 17), toinen datakeskusrakennus									
Päivävuoro (07:00- 19:00)					40	40	40	40	40 henkilöstö + 21 vierailijat
					4	4	4	4	4
Yövuoro (19:00- 07:00)					20	20	20	20	20
Vaihe 3 (HEL 18), kolmas datakeskusrakennus									
Päivävuoro (07:00- 19:00)									40 henkilöstö + 20 vierailijat
									4
Yövuoro (19:00- 07:00)									20
Vaihe 4 (HEL 19), neljäs datakeskusrakennus									
Päivävuoro (07:00- 19:00)								40	40 henkilöstö + 20 vierailijat
								4	4
Yövuoro (19:00- 07:00)								20	20
YHTEENSÄ									
	30	60	60	60	120	120	120	180	322
	2	4	4	4	8	8	8	12	16
Autoja/päivä									
Raskaita tavarankuljetusajoneuvoja/päivä									

Yhteenveto toimintavaiheen liikennemäärästä on esitetty taulukossa (Taulukko 10-3). Taulukossa esitetyt liikennemäärät edustavat maksimitilannetta/-liikennemääriä (322 henkilöautoa/vrk ja 16 raskasta ajoneuvoa/vrk). Datakeskuksen toimintavaiheen vaikutukset hankealueen ympäristön liikenneväylien liikennemääriin on esitetty taulukossa (Taulukko 10-4) ja Kuvassa (Kuva 10-10).

Taulukko 10-3: Liikenne – Toimintavaiheeseen liittyvä ajoneuvoliikenne. Tabell 10–11: Trafik – Verksamhetens trafik.

	Saapumiset datakeskukselle, aamu (Ajoneuvot)	Poistumiset datakeskukselta, ilta (Ajoneuvot)	Päivittäiset matkat, yhteensä (Ajoneuvot)
Henkilöstön ajoneuvoliikenteen enimmäismäärä + vierailijat	322	322	644
Raskaiden ajoneuvojen enimmäismäärä	16	16	32
Matkat yhteensä	338	338	676

Taulukko 10-4: Liikenne – Toimintavaiheen liikennevaikutukset. Taulukossa esitetty alueen nykyiset liikennemäärät ja liikennemäärät datakeskuksen toimintavaiheessa (nykyinen liikenne + hankkeeseen liittyvä liikenne sekä liikennemäärän prosentuaalinen kasvu). Tabell 10–12: Trafik – Verksamhetens trafiknverkan. I tabellen visas områdets trafikvolym i nuläget och trafikvolym till datacentret under verksamhetstiden (trafik i nu läget + projektrafik och procentuell trafikökning).

	Nykyinen 2022 (ajoneuvoja/päivä)	Toimintavaihe (ajoneuvoja/päivä)	Toiminnan vaikutus (%)
Kehä III pohjoinen	51 100	51 424	<1 %
Kehä III Etelä	47 866	48 190	<1 %
Auroranportti	10 600	10 614	<1 %
Järvenperänsilta	6 500	6 838	5 %
Matalajärventie	3 500	3 514	<1 %
Hepokorventie	400	1 076	169 %
Kylänportti	4 400	4 400	0 %

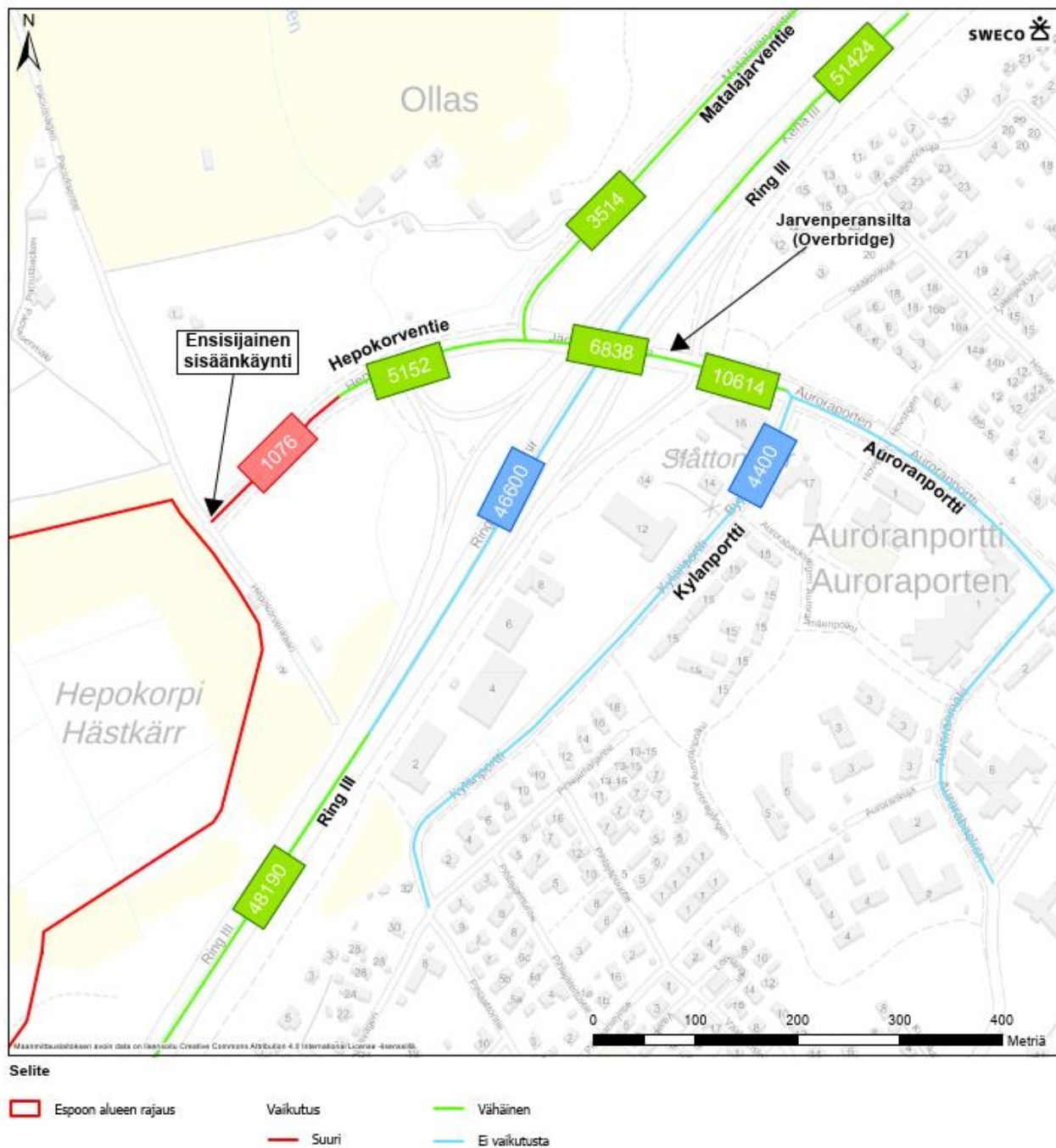
Toimintavaiheen vaikutukset liikennemääriin ovat vähäisiä suurimmassa osassa ympäröivää tieverkkoa. Vaikutukset Kehä III:lla, Auroranportin tiellä sekä Matalajärventiellä ovat vähäisiä, sillä liikenne lisääntyy ko. tiealueilla alle 1 % verrattuna nykytilanteeseen. Järvenperänsillalla arvioitu liikennemäärän lisäys nykyiseen verrattuna on noin 5 %. Hepokorventiellä datakeskuksen toimintavaiheen vaikutus liikennemääriin on merkittävin, sillä pääkulkuyhteys datakeskusalueelle kulkee Hepokorventien kautta ja hankkeen toteuttaminen lisää ko. alueella liikennettä huomattavasti. Liikennöinti Hepokorventiellä tapahtuu vain lyhyellä tieosuudella, eikä kulje asuintalojen tai muiden herkkien kohteiden ohi. Hepokorventien kapasiteetti riittää datakeskustoiminnasta aiheutuvan liikenteen vastaanottamiseen. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia kevyelle liikenteelle ja jalankululle ei aiheudu. Hepokorventien alueelle on suunniteltu väylän toimivuutta ja turvallisuutta parantavia toimenpiteitä (kuvattu edellä arviointiselostuksessa).

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on laatinut valtakunnalliset liikenne-ennusteet³⁸. Siinä esitetään uudet kansalliset liikenne-ennusteet maantie-, raide- ja meriliikenteelle. Ennusteen aikaskaala ulottuu vuoteen

³⁸ Moilanen, P., Lapp, T., Niinikoski, M., Blomqvist, P., Rinta-Piirto, J. 2022. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Traficom tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 157 s.

2060 asti. Kasvukertoimien perusteella liikennemäärän kasvu vuoteen 2032 asti (jolloin datakeskusalue rakennettu valmiiksi ja täydessä toiminnassa) on noin 7,3 %. Ennustettu liikennemäärän kasvu ei merkittävästi vaikuta datakeskustoimintaan liittyvään liikennöintiin tai siitä aiheutuviin vaikutuksiin.

Kokonaisuutena arvioiden, huomioiden myös edellä esitetyt haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimet, datakeskuksen toimintavaiheessa ei aiheudu merkittävää haittaa liikenteelle, sen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristössä. Datakeskushankkeessa käytettävän tieverkoston kapasiteetti on riittävä ja tieverkosto kestää hyvin datakeskustoiminnasta aiheutuvan liikennemäärän kasvun.



Kuva 10-10: Liikenne – toimintavaiheen liikennevaikutus. Kuvassa esitetyt liikennemäärät sisältävät sekä alueen nykyiset liikennemäärät että datakeskuksen toimintavaiheeseen liittyvän liikennöinnin. Bild 10-10:

Trafik – projekttidens trafikpåverkan. I bilden visas områdets nuvarande trafikvolym och projekttidens trafikvolym.

Toiminnan päätyminen

Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset liikenteeseen riippuvat alueella toteutettavista toimenpiteistä. Mikäli datakeskusrakennukset toiminnan päätyttyä jäävät alueelle, ei datakeskustoiminnan lopettaminen aiheuta välitöntä rakennusten ja rakenteiden purkamistarvetta. Tällöin datakeskuksen tarpeettomiksi jäävät laitteistot puretaan ja toimitetaan jatkokäsittelyyn, samoin kuin toiminnan päättymisvaiheessa muodostuvat jätteet. Mikäli datakeskusrakennuksille ei toiminnan päätyttyä ole odotettavissa jatkokäyttöä, myös alueella olevat rakennukset ja rakenteet mahdollisesti puretaan. Purkutöistä muodostuu erilaisia purkumateriaali- ja jättejakeita, jotka tulee toimittaa jatkokäsittelyyn.

Toiminnan päättymisvaiheeseen liittyvien liikennemäärien arvioidaan olevan huomattavasti pienempiä kuin hankkeen rakentamisvaiheen aikaiset liikennemäärät. Käytettävät liikenneväylät ovat pääosin samoja kuin hankkeen muissakin vaiheissa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Toiminnan päättymisvaiheessa ei aiheudu merkittäviä haittoja liikenteelle, sen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle käytettävillä liikenneväylillä tai niiden ympäristössä.

Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen muodostuvat lähinnä rakennustyömaan työntekijöiden henkilöliikenteestä (lähinnä kevyt henkilöliikenne ja bussikuljetukset) sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikenteestä (mm. maa- ja kiviainesten, muiden rakennusmateriaalien, työkoneiden ja laitteistojen sekä polttoaineiden kuljetukset). Datakeskuksen toimintavaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat datakeskuksella työskentelevien työmatkaliikenteestä (mm. henkilöautot, julkinen liikenne, pyöräily ja jalankulku), jonka lisäksi aiheutuu raskasta liikennettä lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksista ja muusta datakeskusalueen huoltoliikenteestä. Toiminnan päättymisvaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat ko. vaiheessa toteutettaviin toimenpiteisiin liittyvästä kevyestä henkilö-/ajoneuvoliikenteestä ja raskaasta liikenteestä (mm. koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetukset). Toiminnan päättymisvaiheen liikennemäärät ovat todennäköisesti huomattavasti pienempiä kuin rakennusvaiheen aikaiset liikennemäärät.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Suurin osa datakeskushankkeeseen liittyvästä liikenteestä kohdistuu Kehä III:lle, jossa hankkeen vaikutus liikennemääriin on suhteellisen vähäinen hankkeen kaikissa vaiheissa. Liikennemäärä Kehä III:lla kasvaa datakeskushankkeen vaikutuksesta maksimissaan 1 % verrattuna nykytilanteeseen. Hepokorventiellä, jonka kautta pääkulkuyhteys datakeskusalueelle järjestetään, liikennemäärät kasvavat huomattavasti nykytilanteeseen verrattuna. Liikennöinti Hepokorventiellä tapahtuu vain lyhyellä tieosuudella, eikä kulje asuintalojen tai muiden herkkien kohteiden ohi, mikä vähentää liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Pieni osa datakeskushankkeeseen liittyvästä liikennöinnistä kohdistuu ja aiheuttaa lieviä liikennevaikutuksia myös muille hankealueen ympäristön liikenneväylille (kuten Auranportin tie ja Matalajärventie).

Kokonaisuutena arvioiden, huomioiden myös suunnitellut haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimet, datakeskushankkeen toteuttamisesta hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 mukaisesti ei hankkeen missään vaiheessa aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia liikenteelle, liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristössä. Käytettävien liikenneverkostojen kapasiteetti on riittävä ja liikenneverkostot kestävät hyvin datakeskushankkeeseen liittyvän liikennöinnin suuntautumisen ko. liikenneväylille.

10.6 Liikenne – Yhteisvaikutukset

Datakeskushankkeen toteuttaminen edellyttää siihen liittyvää infrastruktuuria, kuten alueen kunnallistekniikan ja teiden parantamista. Datakeskusalueen yhteyteen rakennetaan myös Fortumin lämpöpumppulaitos sekä Fingrid Oyj:n sähköasema. Kaikkiin em. rakennushankkeisiin liittyy myös liikennöintiä, kuten työmaille kohdistuvaa henkilöliikennettä sekä raskasta liikennettä. Em. liitännäisinfrastruktuurin sekä lämpöpumppulaitoksen ja sähköaseman rakentaminen voivat ajoittua osin samaan aikaan datakeskusalueella toteutettavan rakentamisen kanssa, joten ne voivat myös aiheuttaa liikenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia datakeskushankkeen toteuttamisen kanssa. Merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia liikenteelle, liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristössä ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Paikallisen tieverkoston kapasiteetti on riittävä ja liikenneverkostot kestävät hyvin datakeskushankkeeseen ja muihin em. hankkeisiin liittyvän liikennöinnin suuntautumisen ko. liikenneväylille.

10.7 Liikenne – Epävarmuustekijät

YVA-menettelyvaiheessa ovat olleet tiedossa keskeiset datakeskusalueella, sen rakentamista ja datakeskustoimintaa koskevat tiedot, mutta kaikilta osin tiedot eivät ole vielä olleet lopullisia tai saatavilla. Datakeskushankkeen suunnittelu on edelleen käynnissä ja jatkosuunnittelussa hankkeen toteutusta koskevat tiedot edelleen tarkentuvat. Esimerkiksi datakeskusalueen rakentamisjärjestys tai rakentamisen aikataulu voivat vielä muuttua hankkeen jatkosuunnittelun aikana. Arviointityöhön on sisällynyt myös rakennus- ja toimintavaihetta koskevia oletuksia, ja on olemassa riski, että nämä oletukset eivät täysin vastaa hankkeen toteutuksen aikaista tilannetta. Arvioinnissa on käytetty alueen liikenteen nykytilaa koskevana tietoina viimeisimpiä saatavilla olevia liikennettä koskevia tilastotietoja sekä tulevaa tilannetta koskevana tietoina saatavilla olleita liikennemääräennusteita. Em. tilastotietoihin ja ennusteisiin liittyy myös epävarmuuksia. Mm. edellä mainitut seikat tuovat myös hankkeen liikennevaikutusten arviointiin jonkin verran epävarmuutta. Epävarmuuksilla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia arvioinnin tuloksiin ja tehtyihin johtopäätöksiin. Hankkeen liikennevaikutukset on voitu käytettävissä olleiden lähtötietojen ja hankkeen suunnittelutietojen pohjalta melko luotettavasti arvioida. Arviointityön epävarmuuksien arvioidaan olevan kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä.

10.8 Liikenne – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen muodostuvat lähinnä rakennustyömaan työntekijöiden henkilöliikenteestä sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikenteestä (mm. rakennusmateriaalien, työkonoiden ja polttoaineiden kuljetukset). Datakeskuksen toimintavaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat datakeskuksella työskentelevien työmatkaliikenteestä (mm. henkilöautot, julkinen liikenne, pyöräily ja jalankulku). Toimintavaiheessa raskasta liikennettä aiheutuu lähinnä varavimageneraattoreiden polttoainekuljetuksista ja muusta datakeskusalueen huoltoliikenteestä. Toiminnan päättymisvaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat ko. vaiheessa toteutettaviin toimenpiteisiin liittyvästä kevyestä henkilö-/ajoneuvoliikenteestä ja raskaasta liikenteestä (mm. koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetukset). Datakeskushankkeesta aiheutuu myös alueen liikenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia hankealueen ympäristön muihin rakennushankkeisiin (alueen kunnallistekniikka ja tiealueiden rakentaminen/parantaminen, Fortumin lämpöpumppulaitos, Fingrid Oyj:n sähköasema) liittyvän liikennöinnin kanssa.

Hankealue liittyy hyvin olemassa oleviin liikenneverkostoihin, ja datakeskushankkeen liikennevaikutukset hankealueen ympäristön tieverkostoon ovat enimmäkseen vähäisiä hankkeen kaikissa vaiheissa. Suurin osa datakeskushankkeeseen liittyvästä liikenteestä kohdistuu Kehä III:lle, jossa hankkeen vaikutus liikennemääriin on suhteellisen vähäinen hankkeen kaikissa vaiheissa. Liikennemäärä Kehä III:lla kasvaa datakeskushankkeen vaikutuksesta maksimissaan 1 % verrattuna nykytilanteeseen. Hankkeen merkittävien vaikutusten kohdistuu Hepokorventiehen. Hepokorventiellä, jonka kautta pääkulkuyhteys datakeskusalueelle järjestetään, liikennemäärät kasvavat huomattavasti nykytilanteeseen verrattuna. Liikennöinti Hepokorventiellä tapahtuu kuitenkin vain lyhyellä tieosuudella, eikä kulje asuintalojen tai muiden herkkien

kohteiden ohi, mikä vähentää liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Lieviä liikennevaikutuksia aiheutuu myös muille hankealueen ympäristön liikenneväylille.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Datakeskushankkeen toteuttamisesta hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 mukaisesti ei hankkeen missään vaiheessa aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia liikenteelle, liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristössä. Myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden tai toimintojen kanssa ei aiheudu. Käytettävien liikenneverkostojen kapasiteetti on riittävä ja liikenneverkostot kestävät hyvin datakeskushankkeeseen sekä muihin ympäristön hankkeiden ja toimintojen liittyvän liikennöinnin suuntautumisen ko. liikenneväylille. Datakeskusalue liittyy hyvin myös hankealueen ympäristön kävely-, pyöräily- ja joukkoliikenneyhteyksiin, mikä edistää kestävästä liikkumisesta datakeskusalueelle ja sieltä pois.

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä liikennevaikutuksia.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyyden sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 10-5) on esitetty yhteenveto liikenteeseen kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä hankkeen eri vaiheissa.

Taulukko 10-5: Liikenne – Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa. Tabell 10–13: Trafik – Helhetens påverkan i projektskeden VE1 och VE2.

				Vaikutuksen luonne		
Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyydet	Hankealueen herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Myönteinen (+) / kielteinen (-) vaikutus	Pysyvä / väliaikainen vaikutus	Lyhyt / keskipitkä / pitkäaikainen vaikutus
Rakentamisvaihe						
Vaikutukset, jotka aiheutuvat rakennustyömaan liikenteestä, mukaan lukien henkilöliikenne (mm. henkilöautot, minibussikuljetukset) ja raskas liikenne (mm. rakennusmateriaalien, työkalujen ja polttoaineiden kuljetukset).	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Väliaikainen	Keskipitkä-aikainen vaikutus
Toimintavaihe						
Vaikutukset, jotka aiheutuvat toiminnan aikaisesta datakeskuksen henkilökunnan työmatkaliikenteestä ja muusta henkilöliikenteestä (mm. henkilöautot, julkinen liikenne, pyöräily, jalankulku) sekä toimintaan liittyvästä raskaasta liikenteestä (mm. varavoiimageneraattoreiden polttoaineiden kuljetukset, muu huoltoliikenne).	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Väliaikainen	Pitkäaikainen vaikutus

Toiminnan päättymisvaihe						
Vaikutukset, jotka aiheutuvat laitoksen toiminnan lopettamiseen liittyvästä henkilöliikenteestä ja raskaasta liikenteestä (mm. mm. koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetukset).	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus

11 Ilmanlaatu ja pöly

11.1 Ilmanlaatu ja pöly – Johdanto

Tässä luvussa arvioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Mahdolliset vaikutukset, ehdotetut haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet sekä odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään hankkeen rakentamis-, toiminta- ja toiminnan lopettamisvaiheiden osalta.

11.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Lainsäädäntökehys ja kansainvälinen menettelytapa

Ilmanlaatua koskevassa EU:n direktiivissä (2008/50/EY) asetetaan oikeudellisesti sitovat raja-arvot kansanterveyteen vaikuttavien ilman epäpuhtauksien, kuten hiukkasten (PM₁₀ ja PM_{2.5}) ja typpidioksidin (NO₂), pitoisuuksille. Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (VNa 79/2017) säädetään direktiivin täytäntöön panemiseksi tarpeellisista säännöksistä.

Ilman epäpuhtauksille on asetettu omat erilliset raja-arvonsa. Raja-arvot koostuvat määrätyn keskiarvojakson aikana mitatusta pitoisuudesta, sallittujen ylitysten määrästä vuodessa (soveltuvin osin) sekä määräajasta, johon mennessä raja-arvo on saavutettava. Jos raja-arvo ylittyy, kunnan on ryhdyttävä asetuksen VNa 79/2017 mukaisiin toimenpiteisiin sekä laadittava ilmansuojelusuunnitelma ilmanlaadun parantamiseksi ja raja-arvon tai -arvojen ylittymisen estämiseksi.

Useille ilman epäpuhtauksille, kuten rikkidioksidille (SO₂), typpidioksidille (NO₂), hengitettävälle hiukkasille (PM₁₀), pienhiukkasille (PM_{2.5}) ja hiilimonoksidille (CO), on asetettu raja-arvot ihmisten terveyden suojelemiseksi. Epäpuhtauksien pitoisuudet ulkoilmassa eivät saa ylittää niille asetettuja suurimpia sallittuja pitoisuuksia. Raja-arvot edellä mainituille ilman epäpuhtauksille on esitetty taulukossa (Taulukko 11-1).

Taulukko 11-1: Ilmanlaatu ja pöly – Raja-arvot ilman epäpuhtauksille (VNa 79/2017). Tabell 11–1: Gränsvärden utan föroreningar (Statsrådets förordning om luftkvaliteten 79/2017). Tabell 11–1: Luftkvalite och damm. Gränsvärden för orenligheterna (VNa

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo (µg/m ³)	Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa (vertailujakso)	Ajankohta, josta lähtien raja-arvot ovat olleet voimassa
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 tunti	350	24	01/01/2005
	24 tuntia	125	3	
Typpidioksidi (NO ₂)	1 tunti	200	18	01/01/2010
	Kalenterivuosi	40	-	
Hiilimonoksidi (CO)	8 tuntia *	10 000	-	01/01/2005
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	24 tuntia	50	35	01/01/2005
	Kalenterivuosi	40	-	
Pienhiukkaset (PM _{2.5})	Kalenterivuosi	25	-	01/01/2010

*Vuorokauden korkein kahdeksan tunnin keskiarvo valitaan tarkastelemalla kahdeksan tunnin liukuvia keskiarvoja. Kukin kahdeksan tunnin jakso osoitetaan sille päivälle, jona jakso päättyy.

Ihmisten terveysvaikutuksia koskevan ohjeistuksen lisäksi Euroopan luontodirektiivissä (92/43/ETY) asetetaan oikeudellinen kehys, jonka nojalla jäsenvaltioiden on suojeltava direktiivissä lueteltuja vaarantuneiden ja rauhoitettujen lajien elinympäristöjä. Direktiivissä edellytetään tiettyjen alueiden, kuten erityisten suojelutoimien alueiden (SAC) ja erityisten suojelualueiden (SPA) suojelua. Direktiivi on saatettu osaksi Suomen kansallista lainsäädäntöä asetuksella VNa 79/2017. Taulukossa (Taulukko 11-2) on esitetty

asetuksen VNa 79/2017 mukaiset kriittiset tasot rikkidioksidille ja typen oksideille. Raja-arvoilla pyritään myös estämään happamoitumista ja rehevöitymistä mahdollisesti aiheuttava ilman epäpuhtauksien laskeuma paikallisympäristöön.

Taulukko 11-2: Ilmanlaatu ja pöly – Kriittiset tasot rikkidioksidille ja typen oksideille. Tabell 11–2: Kritiska nivåer för svaveldioxid och kväveoxider.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Kriittinen taso (µg/m³)
Rikkidioksidi (SO ₂)	Kalenterivuosi	20
Typen oksidit (NO _x)	Kalenterivuosi	30

Kansallinen lainsäädäntö ja ohjeet

Ilmanlaadun epäpuhtauksille, jotka eivät kuulu valtioneuvoston asetuksessa (VNa 79/2017) säädettyjen raja-arvojen piiriin, on määritelty tavoitearvot valtioneuvoston asetuksessa 113/2017. Tavoitearvolla tarkoitetaan pitoisuutta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava määräajassa. Tavoitearvoilla pyritään välttämään, ehkäisemään ja vähentämään haitallisia terveys- ja ympäristövaikutuksia. Arseenille, kadmiumille, nikkelille ja bentso(a)pyreenille on asetettu vuosittaiset tavoitearvot asetuksessa VNa 113/2017, ja lyhyen aikavälin tavoite tavoitearvo otsonille on asetettu asetuksessa VNa 79/2017. Tavoitearvot on esitetty taulukossa (Taulukko 11-3).

Taulukko 11-3: Ilmanlaatu ja pöly – Ilmanlaadun tavoitearvot (mukaillen VNa 79/2017 otsonin osalta ja VNa 113/2017 muiden yhdisteiden osalta). Tabell 11–3: Luftkvalitet och damm – Luftkvalitens målvärden (paragraf 79/2017 tillämpas vid ozon och 113/2017 tillämpas vid andra föreningar).

Yhdiste	Aika	Tavoitearvo (µg/m³)
Otsoni (O ₃)	Kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo	120 (saa ylittyä 25 kertaa vuodessa kolmen vuoden keskiarvona).
Arseeni (As)	Vuosikeskiarvo	0,006
Kadmium (Cd)	Vuosikeskiarvo	0,005
Nikkeli (Ni)	Vuosikeskiarvo	0,020
Bentso(a)pyreeni	Vuosikeskiarvo	0,001

Hiilimonoksidille, typpidioksidille, rikkidioksidille, kokonaisleijumalle (TSP), hengitettävälle hiukkasille ja haisevien rikkiihdisteiden kokonaismäärälle on lisäksi annettu ohjearvot valtioneuvoston päätöksessä VNp 480/1996. Taulukossa Taulukko 11-4 esitetyt ohjearvot ovat ensisijaisesti ympäristöviranomaisten käytössä suunnittelun ja päätöksenteon apuvälineenä. Niitä käytetään esimerkiksi päästöjä aiheuttavan toiminnan ympäristölupamenettelyssä.

Taulukko 11-4: Ilmanlaatu ja pöly – Ilmanlaadun ohjearvot (mukaillen VNp 480/1996). Tabell 11–4: Luftkvalitens målvärden (480/1996 tillämpas)

Yhdiste	Tilastollinen määrittely	Ohjearvo
Hiilimonoksidi (CO)	Tuntiarvo	20 mg/m³
	Tuntiarvojen 8 tunnin liukuva keskiarvo	8 mg/m³
Typpidioksidi (NO ₂)	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	150 µg/m³
	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70 µg/m³
Rikkidioksidi (SO ₂)	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	250 µg/m³
	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	80 µg/m³
Hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	Vuoden päivittäisten arvojen 98. prosenttipiste	120 µg/m³
	Vuosikeskiarvo	50 µg/m³
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70 µg/m³
Haittuvien rikkiihdisteiden kokonaismäärä (TRS)	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo TRS ilmoitetaan rikkinä	10 µg/m³

Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (2010)

Kivenmurskaus- ja kaivostoimintaan liittyvässä valtioneuvoston asetuksessa säädetään ympäristönsuojelun vaatimuksista. **Asetusta ei sovelleta hankkeeseen**, mutta arvioinnissa otetaan huomioon asetuksen mukaiset lieventämistoimet ja suositukset rakentamisen aikana tapahtuvan kivenmurskauksen takia.

Asetus sisältää seuraavat hankkeen kannalta merkittäviksi katsotut määräykset ja suositukset:

- Toimintaa ei saa sijoittaa alle 400 metrin päähän melulle tai pölylle erityisen alttiista kohteista, kuten sairaalasta, päiväkodista, hoito- tai oppilaitoksesta.
- Pölylähteet on sijoitettava toiminta-alueen alimpaan kohtaan, mikäli se on teknisesti mahdollista.
- Ilmanlaadusta alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille säädetään ilmanlaadusta annetussa valtioneuvoston asetuksessa (79/2017).

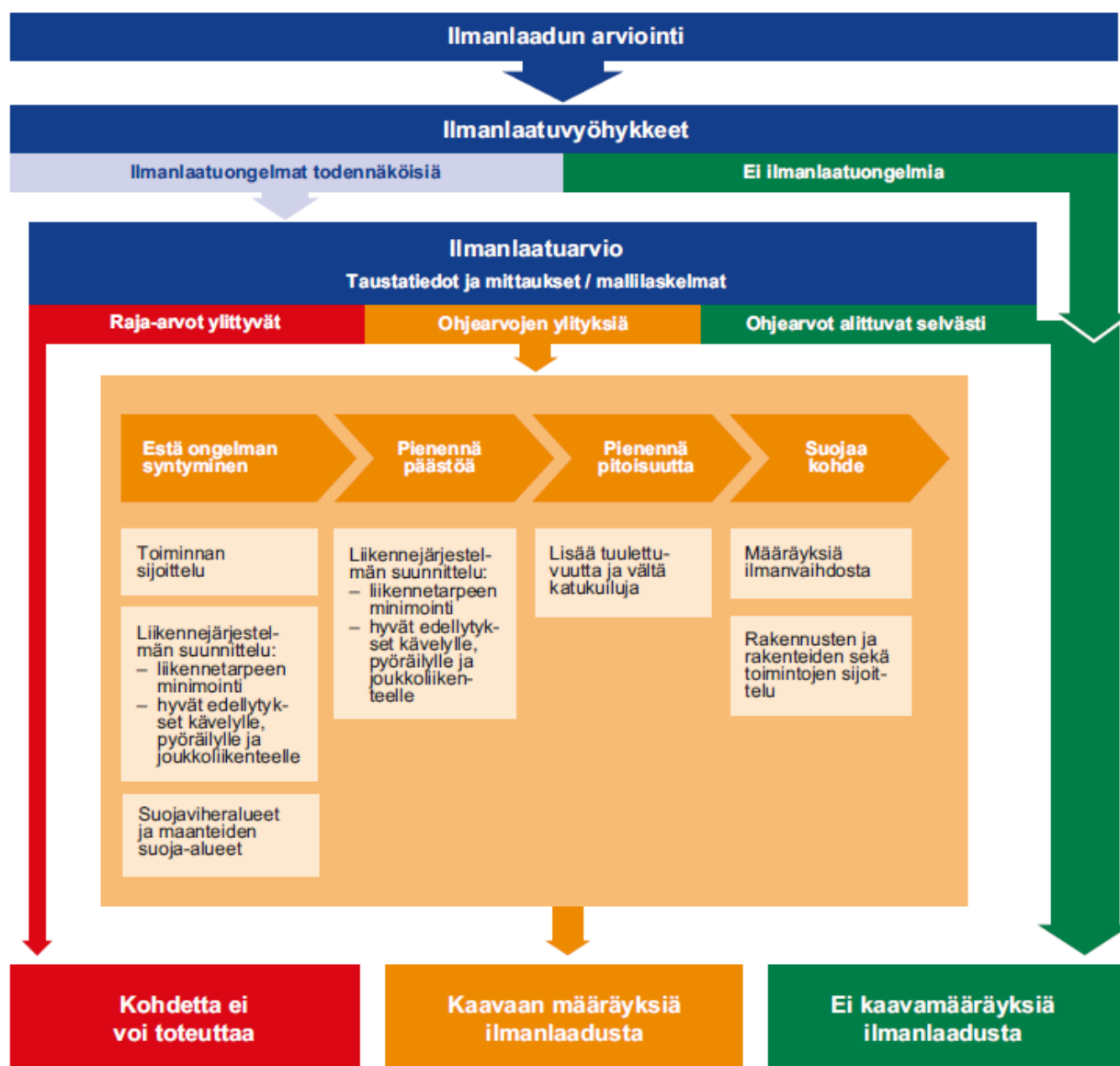
Teollisuuden ohjaus ja parhaat käytännöt

Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa (Uudenmaan ELY-keskus, 2015)³⁹

Uudenmaan ELY-keskus on julkaissut oppaan, jossa esitetään hyvät käytännöt ilmanlaadun huomioon ottamisesta maankäytön suunnittelussa Suomessa. Oppaassa esitetään keskeiset menettelytavat, valtioneuvoston asetukset sekä määräykset, joihin ilmanlaadun hallinta perustuu. Oppaassa esitetään myös yleiskatsaus Suomen ilmanlaatuun liittyviin ongelmiin sekä tärkeimmät päästölähteet. Oppaassa todetaan myös, että ilmanlaatu pysyy merkittävänä ongelmana tulevina vuosina siksi, että todelliset ajoneuvokannan päästöt ovat jatkuvasti huonompia kuin päästömääräyksiin liittyvät arviot, ja koska teiden ja renkaiden kulumisesta aiheutuvat hiukkaspäästöt ovat jatkuva ongelma.

Oppaassa esitellään myös hankkeen toiminnan ilmanlaatuvaikutusten tarkastelemista varten ylätasoinen menetelmä, joka on esitetty kaaviona Kuvassa (Kuva 11-1).

³⁹ Airola, H., Myllynen, M. 2015. Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Opas 2/2015. 52 s. Saatavilla: <https://www.doria.fi/handle/10024/113539>



Kuva 11-1: Ilmanlaatu ja pöly – Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Bild 11-1: Luftkvalitet och damm – Luftkvaliteten vid planering av markanvändning.

*Land-Use Planning and Development Control: Planning for Air Quality (IAQM, 2017 v1.2)*⁴⁰

Environmental Protection UK (EPUK) ja Institute of Air Quality Management (IAQM) ovat julkaisseet ohjeet, joissa neuvotaan kattavasti, mitä arviointiin tulisi sisällyttää: miten ilmanlaatuvaikutusten merkittävyys määritetään, ja mitkä ovat mahdolliset lieventämistoimenpiteet.

Vaikka edellä mainitut ohjeet on laadittu käytettäväksi Yhdistyneessä kuningaskunnassa, asiakirjan pääperiaatteet soveltuvat ilmanlaatuvaikutusten arviointiin ja tarvittaessa niiden lieventämiseen. Tehdyssä arvioinnissa otettiin huomioon nämä ohjeet erityisesti toimintavaiheen arviointimenetelmän määrittelyn osalta.

⁴⁰ EPUK & IAQM. 2017. Guidance on land-use planning and development control: Planning for air quality 2017 v1.2. Saatavilla: <https://iaqm.co.uk/text/guidance/air-quality-planning-guidance.pdf>

*Environment Agency (England & Wales) Air emissions risk assessment for an environmental permit (2023)*⁴¹

Kyseisessä asiakirjassa esitetään menetelmät pistekuormituslähteistä (kuten varavoimageneraattoreista) peräisin olevien päästöjen riskien arvioimiseksi. Ohjeissa esitetään myös pääpiirteittäin, mitä voidaan pitää merkittävänä vaikutuksena, ja milloin lisäarviointi on tarpeen.

*Design Manual for Roads and Bridged (DMRB) (2019) LA105 Air Quality*⁴²

Kyseinen asiakirja on Yhdistyneen kuningaskunnan standardi maanteiden ohjeistukseen, ja sitä käytetään määrittämään, voiko pääteiden liikenteen muutos vaikuttaa olennaisesti ilmanlaatuun. Tämä muutos voi johtua joko vuosittaisen keskimääräisen päivittäisen liikennevirran (Annual Average Daily Traffic, AADT) muutoksista, raskaiden ajoneuvojen (Heavy Duty Vehicle, HDV) määrästä tai tien liikennenopeuden muutoksista.

*IAQM (2023) Guidance on the Assessment of Dust from Demolition and Construction*⁴³

IAQM:n ohjedokumentissa esitetään menetelmä, jolla arvioidaan rakentamisen ja purkamisen aiheuttaman pölyn mahdollisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Menetelmässä yksilöidään olennaiset hallinta- ja lieventämistoimenpiteet, jotka on toteutettava mahdollisten haitallisten vaikutusten minimoimiseksi.

*IAQM (2016) Guidance on the Assessment of Mineral Dust Impacts for Planning*⁴⁴

IAQM on antanut ohjeita suuren mittakaavan mineraalien louhintapaikkojen toimintavaiheen pölyvaikutusten arvioimiseksi. Vaikka hanke ei täysin vastaa tämän tyyppistä toimintaa, rakentaminen edellyttää kuitenkin huomattavaa kiviaineksen murskaus- ja louhintatoimintaa. Kyseisissä ohjeissa esitetään menetelmä hienojakoisen pölyn ja mineraalien vapautumiseen liittyvien vaikutusten riskien arvioimiseksi ja minimoimiseksi.

11.1.2 Lähtötiedot

Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa käytettyjä lähtötietoja ovat olleet kartta- ja paikkatietoaineistot sekä tiedot hankealueen ja sen ympäristön olosuhteista, ilmanlaadusta ja toiminnoista (mm. tiedot alueen liikenteestä). Hanketta koskevia lähtötietoja ovat olleet hankekuvaus ja hankkeen suunnittelutiedot, kuten tiedot datakeskusalueen rakentamisesta, alueelle tulevista rakennuksista, rakenteista ja laitteistoista, datakeskuksen toiminnasta ja arviot hankkeen eri vaiheissa tapahtuvasta liikennöinnistä. Lähtötietoina on huomioitu myös edellä kuvatut ilmanlaatu ja arviointityötä koskevat säädökset ja ohjeistukset. Käytettyjä lähtötietoja ja aineistoja on kuvattu lisäksi seuraavassa, arviointimenetelmiä koskevassa kappaleessa.

⁴¹ Environment Agency & DEFRA. 2023. Air emissions risk assessment for your environmental permit. Saatavilla: <https://www.gov.uk/guidance/air-emissions-risk-assessment-for-your-environmental-permit>

⁴² DMRB. 2019. LA 105 Air Quality. Saatavilla: <https://www.standardsforhighways.co.uk/search/10191621-07df-44a3-892e-c1d5c7a28d90>

⁴³ Institute of Air Quality Management (IAQM). 2023. Guidance on the assessment of dust from demolition and construction. Saatavilla: <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-dust-2023-BG-v6-amendments.pdf>

⁴⁴ Institute of Air Quality Management (IAQM). 2016. Guidance on the Assessment of Mineral Dust Impacts for Planning 2016 v1.1. Saatavilla: https://iaqm.co.uk/text/guidance/mineralsguidance_2016.pdf

11.1.3 Menetelmät

Nykytilan arviointi

Nykytilan arvioinnissa otetaan huomioon paikalliset ilmanlaatuolosuhteet koko hankealueella käyttäen soveltuvin osin läheisiltä sekä alueellisilta ilmanlaadun seuranta-aseteilta saatuja seurantatuloksia sekä ammatillista harkintaa.

Lähtötietoja kerättiin seuraavista lähteistä:

- HSY:n Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla -raportti⁴⁵;
- Suomen ilmanlaadun seurantaverkoston aineistojen latauspalvelu; ja⁴⁶
- Ilmatieteen laitoksen avoin data⁴⁷

Arviointialue

Rakennusvaihe

Rakennuspöly voi vaikuttaa kohteisiin:

- jopa 250 metrin etäisyydellä työmaan rajasta (IAQM:n (2023) mukaan);
- jopa 400 metrin etäisyydellä kivenmurskaus- ja louhintatoiminnasta (Valtioneuvoston asetuksen kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta mukaan); ja
- jopa 50 metrin etäisyydellä rakennustyömaan kulkureitistä (IAQM (2023) mukaan).

Rakennusvaiheen pölyvaikutusten arviointialue kattaa 400 metrin etäisyydelle työmaan rajasta katsoen ulottuvan vyöhykkeen (oletus, että pölyävää toimintaa, ml. louhinta- ja kivenmurskaustoiminta, voi tapahtua missä tahansa työmaan alueella). Ilmakuvatarkasteluiden avulla tunnistettiin hankealueen ympäristössä sijaitsevat herkätkohteet (mm. asutus). Arviointialue ja herkätkohteet on esitetty kuvassa (Kuva 11-4), kappaleessa 11.4.2.

Rakennustyömaan liikenne voi myös vaikuttaa herkkiin kohteisiin. Liikenteen päästöjen vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon herkätkohteet, jotka sijaitsevat 200 metrin etäisyydellä/säteellä paikallisista teistä, joilla ajoneuvovirrat kasvavat merkittävästi rakentamisen aikaisen toiminnan seurauksena. Merkittävyys on määritetty käyttäen DMRB:n (2019) LA 105 Air Quality -ohjedokumenttia ja siinä esitettyjä menetelmiä.

Toimintavaihe

Kaksi keskeistä toiminnan aikaista, tarkempaa vaikutusten tarkastelua vaativaa ilmapäästöjen lähdeä ovat:

- laitoksella varavoimalähteenä olevat dieselgeneraattorit, joita käytetään ainoastaan testaukseen, huoltoon sekä sähkökatkosten aikana; ja
- kuljetukset.

Kokonaiskuvan vuoksi mallintamistuloksia on verrattu sekä raja-arvoihin että ohjearvoihin.

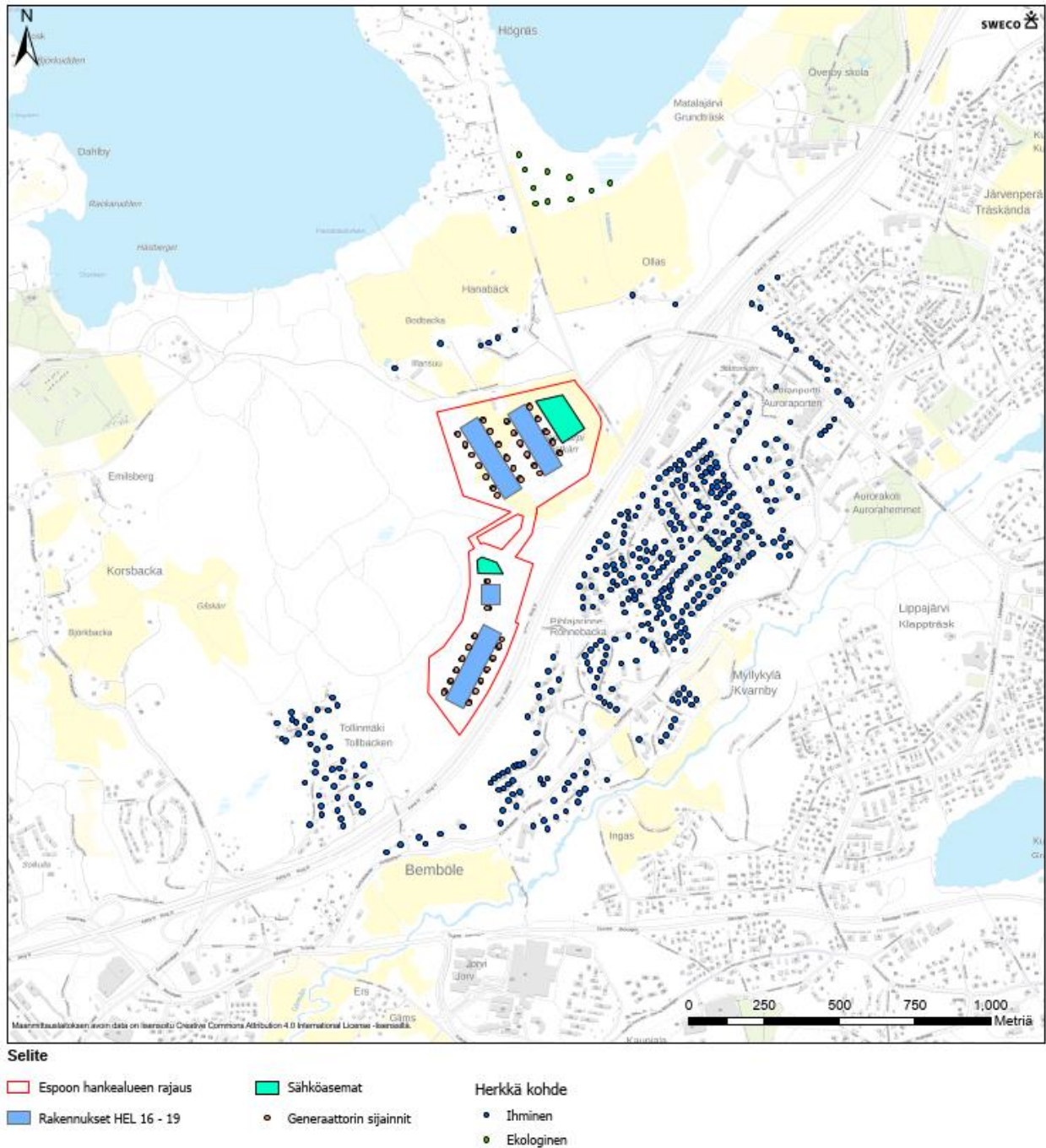
Varavoimageneraattoreiden päästöjen vaikutusten arvioinnissa on käytetty 5 kilometrin arviointialuetta. Mallinnukseen sisällytetyt hankealueen ympäristöön sijoittuvat herkätkohteet sekä varavoimageneraattoreiden sijoittuminen hankealueelle on esitetty kuvassa (Kuva 11-2:).

⁴⁵ Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY). 2022. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2022. Saatavilla: <https://julkaisu.hsy.fi/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-vuonna-2022.html>

⁴⁶ Ilmatieteen laitos. Suomen ilmanlaadun seurantaverkoston aineistojen latauspalvelu. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>

⁴⁷ Ilmatieteenlaitoksen avoin data. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data>

Toiminnanaikaisen liikenteen päästöjen vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu herkkiä kohteita, jotka sijaitsevat 200 metrin etäisyydellä/säteellä paikallisista teistä, joiden ajoneuvovirrat kasvavat merkittävästi datakeskuksen toiminnan seurauksena.



Kuva 11-2: Ilmanlaatu ja pöly – Mallinnukseen sisällytettyjen herkkien kohteiden sijainti sekä hankealue, sinne sijoittuvat datakeskusrakennukset ja varavoimageneraattorit. Bild 11-2: Luftkvalitet och damm – I modelleringen inkluderade känsliga objekt och projektområde, datacentralbyggnaderna och reservkraftsgeneratorerna.

Arviointivaihtoehdot

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kolmea datakeskuksen toimintavaiheen vaihtoehtoa:

- Hankevaihtoehto 0 (VE0) – hanketta ei toteuteta (alue säilyy ennallaan);
- Hankevaihtoehto 1 (VE1) - varavoimageneraattorit asennetaan kaikkiin datakeskusrakennuksiin (neljä datakeskusrakennusta); ja
- Hankevaihtoehto 2 (VE2) - varavoimageneraattorit asennetaan ainoastaan yhteen (HEL16) datakeskusrakennukseen ja hallintorakennukseen.

Kaikkiin rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin ajoneuvopäästöihin liittyvät ilmanlaatuvaikutukset ovat samat hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Toimintavaiheen varavoimageneraattoripäästöihin liittyvät ilmanlaatuvaikutukset ovat kuitenkin suuremmat hankevaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2 suhteessa vaihtoehdon VE0. Tästä syystä pahimman mahdollisen tilanteen (merkittävin mahdollinen vaikutus) arvioimiseksi arvioinnissa keskitytään generaattoreiden toimintavaiheen päästöjen osalta hankevaihtoehtoon VE1. Hankevaihtoehdon VE2 osalta arvioinnin tulokset esitetään liitteessä (Liite D).

Rakentamisvaiheen arviointimenetelmät

Rakentamistoiminta

Rakentamisvaiheen arvioinnissa on noudatettu IAQM:n ohjedokumentissa (IAQM 2023) esitettyjä menetelmiä. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon paikalliset vaatimukset ja ohjeistus. Arviointialueena on käytetty 400 metrin etäisyydelle työmaan rajasta katsoen ulottuvaa vyöhykettä, kuten Valtioneuvoston asetuksessa kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (800/2010) säädetään.

Näissä dokumenteissa esitetään menetelmät purku-, maanrakennus-, rakennus- ja liikennöintitoimien ilmanlaatuvaikutusten arvioimiseksi. Arviointimenetelmään kuuluvat seuraavat vaiheet;

1. Seulonta-arviointi yksityiskohtaisen arvioinnin tarpeen määrittämiseksi. Yksityiskohtainen arviointi on tarpeen silloin, kun:
 - a) ihmiskohde sijaitsee:
 - o 400 metrin etäisyydellä/säteellä alueen rajasta; ja
 - o 50 metrin etäisyydellä/säteellä rakennustyömaan ajoneuvojen käyttämästä reitistä/reiteistä yleisellä tiellä, tai enintään 50 metrin etäisyydellä työmaan sisäänkäynnistä/sisäänkäynneistä.
 - b) ekologinen kohde sijaitsee:
 - o 50 metrin etäisyydellä/säteellä alueen rajasta; tai
 - o 50 metrin etäisyydellä/säteellä rakennustyömaan ajoneuvojen käyttämästä reitistä/reiteistä yleisellä tiellä, tai enintään 50 metrin etäisyydellä työmaan sisäänkäynnistä/sisäänkäynneistä.
2. Pölyn vaikutusten riskit arvioidaan seuraavasti:
 - a) määritetään mahdollisten pölypäästöjen suuruus;
 - b) määritetään alueen herkkyys; ja,
 - c) arvioidaan vaikutusten riski. Kriteerit pölyvaikutusten määrittämiseksi esitetään liitteessä (Liite D);
3. Määritetään työmaakohtaiset haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot kaikille neljälle rakentamiseen liittyvälle toiminnalle (purku-, maanrakennus- ja rakennustyöt sekä liikennöinti); ja
4. Tutkitaan jäännösvaikutukset, jotta voidaan määrittää, ovatko vaikutukset merkittäviä.

IAQM:n ohjeistuksen mukaan haitallisten vaikutusten merkittävyys ilmoitetaan vaikutusten lieventämistoimien jälkeen.

Rakennustoimien laadullinen tarkastelu on tehty datakeskuksen rakennustöiden yhteydessä tarvittavien louhinta- tai murskaustoimien tarkastelemiseksi. Arvioinnissa on otettu huomioon IAQM:n ohjeistukset mineraalipölyn vaikutusten arvioinnista suunnittelussa (IAQM 2016) sekä purku- ja rakennustöistä aiheutuvan pölyn arvioinnista (IAQM 2023). Liitteessä (Liite D) esitetään lisätietoja molemmista menetelmistä.

Rakentamisliikenne

Rakentamisvaiheeseen liittyvästä liikenteestä aiheutuvien päästöjen vaikutukset tunnistettuihin herkkiin kohteisiin on arvioitu laadullisesti, Yhdistyneen kuningaskunnan ohjeasiakirjan (DMRB LA105, 2019) mukaisesti. Ko. asiakirja sisältää määrittelyvaiheen, jossa selvitetään, mitkä hankkeet saattavat aiheuttaa ilmanlaatuvaikutuksia. Asiakirja sisältää myös liikenteen seulontakriteerit, joiden täyttyessä yksityiskohtainen ilmanlaadun arviointi on tarpeen. Koska vastaavia suomalaisia seulontakriteerejä ei ole, arvioituja datakeskushankkeen rakentamisvaiheen liikennetietoja on tarkasteltu suhteessa DMRB:n kriteereihin sen määrittämiseksi, onko yksityiskohtainen ilmanlaadun arviointi tarpeen. Liikennetiedot määritettiin keskimääräisenä työmaalta ulospäin suuntautuvien matkojen määränä vuorokaudessa, jokaiselle rakentamiskuukaudelle. Jotta näitä lukuja pystyttiin vertaamaan taulukossa (Taulukko 11-5) esitettyihin seulontakriteereihin, tiedot ensin muunnettiin vuotuisiksi keskimääräisiksi vuorokausiliikennemääriksi (AADT, Annual Average Daily Traffic), kertomalla kunkin kuukauden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät kahdella. Sen jälkeen ne muunnettiin kertoimella, jotta voitiin ottaa huomioon matkoja syntyvän vain arkipäivisin (eli $270/365 = 0,7397 =$ tietoihin sovellettu kerroin).

Taulukko 11-5: Ilmanlaatu ja pöly – Rakentamisliikenteen ohjeelliset seulontakriteerit. Tabell 11–5: Luftkvalitet och damm – Byggnadstarfikens vägledande skitningskriterium.

Liikenteen seulontakriteeri	Ohjedokumentti
Rakentamisen seurauksena vuotuisen keskimääräisen päivittäisen kokonaisliikennevirran (AADT) muutos on yhteensä yli 1000 AADT.	Design Manual for Roads and Bridges (2019) LA 105 Air Quality
Rakentamisen seurauksena vuotuisen keskimääräisen päivittäisen raskaiden ajoneuvojen liikennevirran (HDV AADT) muutos on yhteensä yli 200 AADT.	

Hajua aiheuttavat rakentamistoimet

Hankealueen maaperässä paikallisesti esiintyvän turpeen ja sen kerrospaksuuden vuoksi on olemassa riski rakentamisen aikaisiin hajuhaittoihin. Turpeeseen liittyvät mahdolliset hajupäästöt ovat luonteeltaan tilapäisiä ja voivat tapahtua ainoastaan maanrakennustöiden aikana. Lähimmät herkat kohteet sijaitsevat hankealueen etelä- ja itäpuolilla, yli 200 metrin etäisyydellä suurimmista maanrakennustöiden alueista. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta (eli tuuli puhaltaa koilliseen päin), mikä vähentää hajujen kulkeutumisen todennäköisyyttä lähimpien tunnistettujen herkkien kohteiden suuntaan. Edelliseen perustuen, yksityiskohtaista arviointia hankkeen hajuvaikutuksista lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ei ole tehty. Rakentamisvaiheessa tehtävät pölyvaikutusten lieventämistoimenpiteet auttavat vähentämään myös hajuhaittojen riskiä rakentamisen aikana.

Toimintavaiheen arviointimenetelmä: Toiminnan aikainen liikenne

Toiminnan aikaisen liikenteen päästöjen vaikutusta tunnistettuihin herkkiin kohteisiin on arvioitu laadullisesti, käyttäen samaa lähestymistapaa kuin rakennusvaiheen liikenteen osalta, taulukossa (Taulukko 11-5) esitettyjen DMRB:n seulontakriteerien mukaisesti.

Toimintavaiheen arviointimenetelmä: Varavoimageneraattorin päästöt

Vaikka generaattoreita käytetään vain häiriötilanteissa sekä testauksen ja huollon aikana, niiden päästöjen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun on arvioitu kvantitatiivisesti, yksityiskohtaisen ilmapäästöjen leviämismallinnuksen (AERMOD) avulla. Leviämismallia käytetään ilman epäpuhtauksien leviämisen ennustamiseen. Mallinnettuja ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia voidaan mallintamisen jälkeen verrata sovellettaviin ilmanlaadun viitearvioihin, Taulukon (Taulukko 11-4) mukaisesti.

Mallin valinta

AERMOD on Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviraston (US EPA) kehittämä ja hyväksymä matemaattinen malli, jolla voidaan mallintaa epäpuhtauksien leviämistä ilmassa. AERMOD hyödyntää peräkkäisiä tuntikohtaisia säätietoja niin, että sillä voidaan mallintaa pintapäästöjä ja kohonneita päästöjä sekä useita lähteitä, kuten piste-, alue- ja tilavuuslähteitä, ja määrittää maanpinnan tasolla olevat epäpuhtauspitoisuudet tietyissä kohdepisteissä.

Mallinnuksen skenaariot

Datakeskusrakennusten yhteyteen tulevat varavoimageneraattorit ovat toiminnassa enintään 100 tuntia vuodessa. Tässä vaiheessa ei ole tarkkaan tiedossa, kuinka monta käyttötuntia tapahtuu testauksen/huollon yhteydessä, jolloin generaattoreita käytetään yksitellen, ja kuinka monta käyttötuntia tapahtuu mahdollisten sähkökatkojen yhteydessä, jolloin kaikki generaattorit ovat yhtä aikaa käytössä. Näin ollen molemmat seuraavat toimintavaiheen skenaariot ovat mahdollisia hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 toimintavaiheen aikana:

- Toimintavaiheen testaus- ja huoltotoimenpiteisiin liittyvä skenaario: Kunkin generaattorin testaaminen samanaikaisesti 1 tunnin ajan kerrallaan, milloin tahansa vuoden aikana, yhteensä 100 tuntia vuodessa. Todellisuudessa todennäköistä kuitenkin on, että generaattoreita testataan pikemminkin peräkkäin kuin yhdessä samanaikaisesti; ja
- Toimintavaiheen hätäkäyttöön liittyvä skenaario: Kaikkien generaattoreiden yhtäaikaisten täyskäyttö enintään 48 tuntia yhtäjaksoisesti, ja yhteensä 100 tuntia koko vuoden aikana.

Nämä skenaariot ottavat huomioon pahimman mahdollisimman tilanteen ja ovat siksi oletettavasti huomattavan liioiteltuja todellisuuteen nähden käyttöajan suhteen.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinuksissa on tarkasteltu seuraavia skenaarioita:

- Toimintavaiheen skenaario VE1:lle
 - o Kaikissa rakennuksissa olevien generaattoreiden testaus, huolto ja hätäkäyttö, enintään 100 tuntia vuodessa.
- Toimintavaiheen skenaario VE2:lle
 - o Ainoastaan yhdessä datakeskusrakennuksessa (HEL16) olevien generaattoreiden testaus, huolto ja hätäkäyttö, enintään 100 tuntia vuodessa.

Hankevaihtoehtojen VE2:n skenaariossa generaattoreiden vaikutukset ovat pienemmät kuin hankevaihtoehtojen VE1 skenaariossa. Tämä johtuu siitä, että vaihtoehtojen VE1 on käytössä enemmän generaattoreita (63 generaattoria) kuin vaihtoehtojen VE2 (21 generaattoria). Siksi hankevaihtoehtojen VE2 leviämismallinnuksen tulokset on esitetty ainoastaan liitteessä (Liite D), ja tässä luvussa arvioinnin painopiste on hankevaihtoehtojen VE1.

Mallin syöttöparametrit

Liitteessä (Liite D), on esitetty kunkin generaattorin savupiippupäästöjen parametrit siten kuin ne on mallinnettu AERMOD-ohjelmalla.

Päästölähteiden läheisyydessä sijaitsevat rakennukset voivat vaikuttaa merkittävästi epäpuhtauksien leviämiseen aiheuttaen savupainumaa, joka voi johtaa kohonneisiin epäpuhtauspitoisuuksiin maanpinnan tasolla rakennuksen perässä. Kaikki rakennuksia koskevat mallintamistiedot on esitetty liitteessä (Liite D).

Mallinnuksessa on käytetty meteorologisina tietoina Espoon Tapiolan tuntikohtaisia säätietoja viiden vuoden (2017–2021) ajalta. Tapiolan säähavaintoasema sijaitsee noin 8 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Käytetyt säätiedot on esitetty liitteessä (Liite D)

Mallinnuksissa käytetyt generaattoreiden savupiippujen ja datakeskusrakennusten sijainnit (hankevaihtoehto VE1) on esitetty kuvassa (Kuva 11-2).

Mallinnetut herkätkohteet

Mallinnuksiin sisällytettiin yhteensä 425 ihmisten terveyteen liittyvää erillistä herkkää kohdetta, mukaan lukien lähimmät 13 asuinrakennusta, kolme koulua ja neljä sairaalaa/terveydenhuoltolaitosta, joihin seuraavassa mallinnustulosten kuvauksessa keskitytään. Lisäksi mallinnuksiin sisällytettiin yhdeksän erillisen herkän kohteen sijaintipaikkaa hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalle luontoalueelle (Matalajärven SAC- ja SPA-alueet). Tarkempia tietoja alueella sijaitsevista herkkistä kohteista on esitetty kohdassa 11.2 Nykytila. Edellä mainitun kahdenkymmenen (20) ihmisen terveyden kannalta herkän kohteen sekä yhdeksän ekologisen kohteen sijaintikoordinaatit on esitetty liitteessä D. Kaikkien 425 mallinnetun herkän kohteen sijainnit on esitetty Kuva 11-2.

NO_x:n konversio NO₂:ksi

NO_x:n muuttuminen NO₂:ksi riippuu ilmakehän kemiallisista reaktioista, jotka riippuvat otsonista ja lämpötilasta. Mallintaminen on periaatteessa mahdollista, mutta edellyttää otsonin, NO:n ja NO_x:n pitoisuuksia tunnin välein. Jotta voitaisiin ennustaa tarkat maanpinnan NO₂-pitoisuudet, vaadittaisiin myös vastaavat sääolosuhteet kuin datakeskuksen varavoimageneraattorien käydessä. Koska emme voi ennustaa tätä, kemiallista mallia ei ole voitu käyttää. Siksi on käytetty muuntokerrointa, jolla ennustetut NO_x-pitoisuudet muunnetaan NO₂-pitoisuuksiksi. Koska vastaavaa suomalaista ohjeistusta ei ole, tässä menetelmässä on noudatettu Englannin ja Walesin ympäristöviraston julkaisemaa ohjeistusta⁴⁸ NO_x:n muuntokertoimesta NO₂:ksi. Tässä oletetaan, että pahimmassa tapauksessa 70 prosenttia NO_x:stä muunnetaan NO₂:ksi pitkän aikavälin (vuosikeskiarvo) vaikutusten osalta ja 35 prosenttia NO_x:stä NO₂:ksi lyhyen aikavälin (1 tunnin keskiarvo) vaikutusten osalta. Tämä on riskiperusteinen lähestymistapa, joka on myös yhdenmukainen USEPA:n porrastetun menetelmän kanssa NO_x:n muuntamisessa NO₂:ksi. Siksi se on konservatiivinen lähestymistapa ja katsotaan pahimmaksi mahdolliseksi tilanteeksi.

Vuosittaiset keskimääräiset pitoisuudet (taustapitoisuudet mukaan lukien)

Epäpuhtauksien kokonaispitoisuudet ulkoilmassa laskettiin laskemalla yhteen varavoimageneraattoreiden päästöistä aiheutuvien pitoisuuksien osuus vastaavan ulkoilman taustapitoisuuden kanssa. Lyhytaikaisten keskiarvojaksojen tapauksessa taustapitoisuuden oletettiin olevan kaksinkertainen vastaavaan vuosikeskiarvoon verrattuna.

Arvioinnin merkittävyyssuhteet (EA/IAQM:n mukaan)

Jos datakeskuksen varavoimageneraattoreiden ilmapäästöjen aiheuttama muutos ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksissa täyttää molemmat seuraavista kriteereistä, vaikutuksia pidetään merkityksellisinä, eikä lisäarviointia tarvita:

- Päästöjen (pelkästään generaattoreiden aiheuttama osuus) vaikutus lyhyen ajan keskiarvojaksoilla (esim. 1 tunnin keskiarvo) on alle 10 % ilmanlaadun lyhyen aikavälin raja-arvosta tai ohjearvosta (herkkien kohteiden osalta taulukoiden Taulukko 11-1 ja Taulukko 11-4 mukaisesti);
- Päästöjen (pelkästään generaattoreiden aiheuttama osuus) vaikutus pitkän ajan keskiarvojaksoilla (vuosikeskiarvo) on alle 1 % ilmanlaadun pitkän ajan raja-arvosta tai

⁴⁸ Environment Agency (Englanti & Wales). Conversion ratios for NO_x and NO₂. Air Quality Modelling and Assessment Unit. Saatavilla: https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20140328084622/http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Business/noxno2conv2005_1233043.pdf. Air Quality Modelling and Assessment Unit.

ohjearvosta (herkkien kohteiden osalta taulukoiden (Taulukko 11-1) ja (Taulukko 11-4) mukaisesti)

Jos edellä mainitut kriteerit ylittyvät, sovelletaan lisäkriteerejä seuraavasti:

- Jos päästöjen vaikutus (pelkästään generaattoreiden aiheuttama osuus) pitkän aikavälin keskiarvojakson aikana on yli 1 % ja kokonaisvuosikeskiarvo (generaattoreiden aiheuttama osuus + taustapitoisuus) on alle 70 % pitkän aikavälin ympäristöstandardista, päästöt ovat merkityksettömiä, eikä lisäarviointia tarvita; tai
- Jos vuotuisen kokonaiskeskiarvon (generaattorin aiheuttama osuus + taustapitoisuus) vaikutus on yli 70 prosenttia pitkän aikavälin ympäristöstandardista, merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois ja lisäarviointi on tarpeen.

Koska generaattorit toimivat satunnaisesti ja ajoittain kunkin toimintavuoden aikana riippuen testauksista/huolloista sekä suunnittelemattomista sähkökatkoista, lyhyen aikavälin tavoitteisiin kohdistuvien vaikutusten analysoinnissa otetaan tämä huomioon lisäarvioinnin avulla. Lisäarviointiin on sisällytetty vaikutusten tilastollinen analyysi.

Harvoin tapahtuvan toiminnan osalta ylityksen todennäköisyyden määrittämiseksi on käytetty hypergeometristä jakaumaa arvioimaan todennäköisyyttä sille, että ylitystunnit osuvan samaan aikaan toiminta-aikojen kanssa. Leviämismallia käytetään lyhyen aikavälin tavoitteen vuosittaisten ylitysten määrän ennustamiseen arvioimalla, kuinka monta ylitystä tapahtuisi, jos toimintaa harjoitettaisiin koko vuoden ajan (eli 8760 tuntia) verrattuna todellisiin käyttötunteihin. Hypergeometrinen analyysi laskee tapahtuman prosentuaalisen todennäköisyyden. Ympäristöviraston ja Natural Resources Walesin julkaisemissa ohjeissa⁴⁹ esitetään seuraavat laskettuun todennäköisyyteen sovellettavat puitteet.

- 1 % todennäköisyys tai sitä pienempi todennäköisyys tarkoittaa, että ylitykset ovat erittäin epätodennäköisiä;
- Alle 5 % todennäköisyydet tarkoittavat, että ylitykset ovat epätodennäköisiä, mikäli generaattoreiden käyttöikä on korkeintaan 20 vuotta; ja
- 5 % todennäköisyys tai sitä suurempi todennäköisyys tarkoittaa, että ylitykset ovat mahdollisia, eikä niitä voida pitää tapauskohtaisesti hyväksyttävinä.

11.1.4 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

⁴⁹ Environment Agency & Natural Resources Wales. 2019. Specified generators: dispersion modelling assessment. Saatavilla: <https://www.gov.uk/guidance/specified-generators-dispersion-modelling-assessment>

Taulukko 11-6: Ilmanlaatu ja pöly – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 11–6: Luftkvalitet och damm – Utlåtande från MKB-programmet och utlåtandets obeservering vid MKB-beskrivningen.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Arviointiohjelman mukaan varavoimageneraattoreiden käytön aikaisia päästöjä arvioidaan leviämismallilaskelmien perusteella (AERMOD-ohjelmisto). Tarkastelu on riittävä. Myös liikenteen päästöjen arvioinnin osalta esitetty arviointi on riittävä. On kuitenkin huomioitava, että hankkeen päästöjen vertailu koko Espoon alueen päästökuormitukseen ei anna todellista kuvaa hankkeen paikallisista vaikutuksista. Vertailukohtaa on syytä tarkistaa vaikutusarvioinnin edustavuuden parantamiseksi	Ilmanlaatua koskevan luvun perustilaa koskevassa osassa analysoidaan aluetta lähimpänä sijaitsevia ilman epäpuhtauksien seuranta-asemia, jotka tarjoavat edustavimman katsauksen nykyisistä ilmanlaatuolosuhteista, mukaan lukien alueelliset taustatiedot ja kaupunkialueen tiestön tarkkailutiedot. Lähestymistapa hankkeen päästöjen vaikutusten arvioimiseksi esitetään kohdassa 11.1.3 ja vaikutusten arvioinnin tulokset kohdassa 11.4. Varavoimageneraattorien päästöjen vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun arvioidaan erikseen (ainoastaan generaattorin aiheuttama osuus) ja yhdessä (generaattorin aiheuttama osuus + taustapitoisuus), suhteessa annettuihin ilmanlaadun raja-arvoihin hankealueen ympäristön herkissä kohteissa.

11.2 Ilmanlaatu ja pöly – Nykytila

HSY:n Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2022-raportissa⁵⁰ todetaan, että vuonna 2022 alueen ilmanlaatu luokiteltiin hyväksi tai tyydyttäväksi yli 90 % ajasta kaikissa mittauspaikoissa. Asuinalueiden ja pääkaupunkiseudun ilmanlaatuun vaikuttavat pääasiassa liikenteen päästöt, mutta haitallisia vaikutuksia aiheuttaa myös yleisesti käytössä oleva puun poltto. Koko alueen vuosikeskiarvopitoisuudet nousivat useimmissa tarkkailupaikoissa marginaalisesti edellisvuoteen verrattuna. Tämä johtuu liikenteen päästöjen lisääntymisestä verrattuna vuosiin 2020 ja 2021, jolloin Covid-19-pandemia johti ajoneuvoliikenteen merkittävään vähenemiseen.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vastaa ilmanlaadun seurannasta pääkaupunkiseudulla. Ilmanlaatua mitataan seitsemällä pysyvällä asemalla ja neljällä siirrettävällä mittausasemalla. Asemilla mitataan merkittävimpien ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, ja mittaukset kohdistuvat tyypillisesti alueille, joilla ilmanlaatu on jo ennestään huono.

Espoossa on kaksi pysyvää ilmanlaadun mittausasemaa. Ensimmäinen mittausasema sijaitsee kaupunkialueella Leppävaarassa, lähellä Lintuvaarantien ja Turuntien risteystä, Kehä I:n läheisyydessä. Toinen mittausasema on alueellinen tausta-asema, joka sijaitsee kansallispuistoalueella Luukissa. Molemmat seuranta-asemat sijaitsevat noin 8 km etäisyydellä hankealueesta, sen pohjois- ja itäpuolilla. Leppävaaran mittausasema sijaitsee lähellä tiealuetta, joka on likimain yhtä vilkkaasti liikennöity kuin datakeskuksen hankealueen itäpuolinen Kehä III:n tiealue. Leppävaaran mittausaseman arvioidaan siten antavan hyvän käsityksen ilman epäpuhtauspitoisuuksista myös hankealueella ja sen läheisyydessä, mittausaseman ja hankealueen välisestä etäisyydestä huolimatta. Luukin mittausasemalta saadaan vastaavasti tietoa alueellisista taustapitoisuuksista.

Leppävaaran ja Luukin mittausasemilla mitatut ilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet vuosina 2017–2022 on esitetty taulukoissa (Taulukko 11-7) ja (Taulukko 11-8). Molempien mittausasemien sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 11-3).

⁵⁰ Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymä (HSY). Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2022. 2023. 18 s. Saatavilla: <https://julkaisu.hsy.fi/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-vuonna-2022.pdf>

Taulukko 11-7: Ilmanlaatu ja pöly – Epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet Leppävaaran mittausasemalla. Tabell 11-7: Luftkvalitet och damm – Föroreningarnas medelvärde av halterna/år vid Alberga mätstation.

Epäpuhtaus	Vuosiraja-arvo (µg/m³)	Leppävaaran mittausasemalla mitattu vuosikeskiarvopitoisuus (µg/m³)					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
NO ₂	40	20	22	20	14	15	15
PM ₁₀	40	14	20	17	14	14	14
PM _{2,5}	25	6	7	6	5	6	6

Taulukko 11-8: Ilmanlaatu ja pöly – Epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet Luukin mittausasemalla. Tabell 11-8: Luftkvalitet och damm – Föroreningarnas medelvärde av halterna/år vid Luukki mätstation.

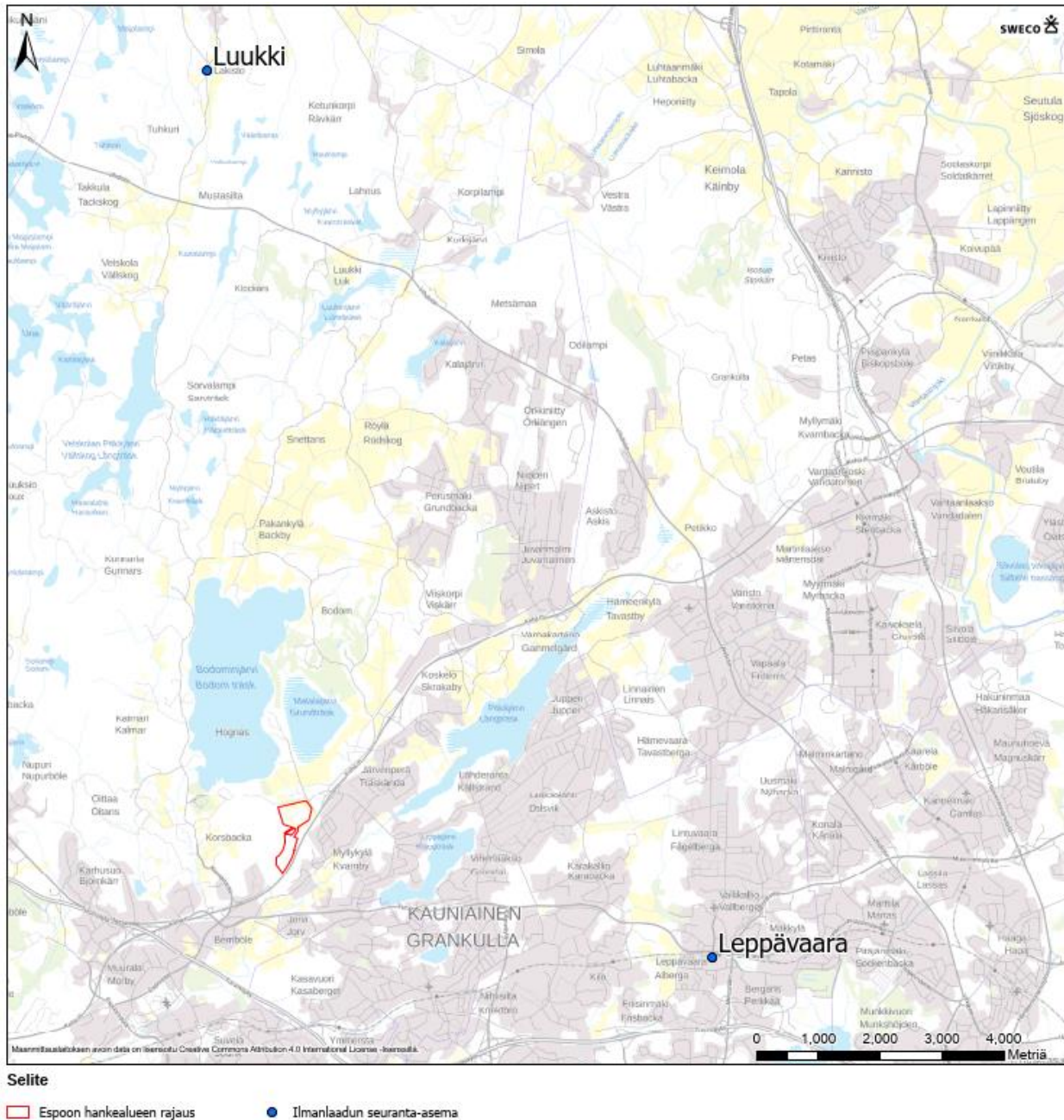
Epäpuhtaus	Vuosiraja-arvo (µg/m³)	Luukin mittausasemalla mitattu vuosikeskiarvopitoisuus (µg/m³)					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
NO ₂	40	4	5	5	3	4	4
PM ₁₀	40	-	-	-	7	8	6
PM _{2,5}	25	4	6	5	5	5	4
SO ₂	-	0,4	0.6	0.3	0,2	0,3	0,3

Leppävaaran ilmanlaadun mittausasema sijaitsee asuinalueella ja Luukin mittausasema puolestaan kansallispuistossa tausta-alueella. Alueiden erot näkyvät myös ilmanlaadun tarkkailutuloksissa. Luukin mittausaseman tarkkailutiedot osoittavat matalia pitoisuuksia kaikkien ilman epäpuhtauksien osalta. Leppävaaran mittausasemalla ilman NO₂- ja PM₁₀-pitoisuudet ovat hieman koholla, joskin kaikkien epäpuhtauksien osalta selvästi alle pitkän aikavälin tavoite- ja raja-arvojen. Kunkin epäpuhtauden pitoisuudet ovat pysyneet suhteellisen vakaina, eikä niissä ole havaittavissa selvää nousevaa tai laskevaa trendiä tarkastellulla aikavälillä.

Espoossa tai sen läheisyydessä sijaitsevilla ilmanlaadun mittausasemilla ei ole tehty hiilimonoksidin (CO) seurantaa. Siksi hiilimonoksidin mittautietoina käytettiin Muonion mittausaseman (sijainti noin 900 km hankealueelta pohjoiseen) ilmanlaadun mittautietoja (Taulukko 11-9), joiden arvioitiin soveltuvan käytettäväksi hiilimonoksidin taustapitoisuuksina ilmapäästöjen leviämismallinnuksissa.

Taulukko 11-9: Ilmanlaatu ja pöly – Hiilimonoksidin vuosikeskiarvopitoisuudet Muonion ilmanlaadun mittausasemalla. Tabell 11-9: Luftkvalitet och damm – Kolmonoxid medelvärde av halterna/år vid Muonio mätstation.

Epäpuhtaus	Hiilimonoksidin vuosikeskiarvopitoisuus (µg/m³)				
	2017	2018	2019	2020	2021
Hiilimonoksidi (CO)	141	141	139	-	-



Kuva 11-3: Ilmanlaatu ja pöly – Ilmanlaadun mittausasemat. Bild 11–3: Luftkvalitet och damm -- Luftkvalitets mättningsstationer.

11.2.1 Tunnistetut herkät kohteet

Nykyisellään hankealueella on viljeltyä peltoa ja metsämaata. Hankealueen itäpuolella sijaitsee Kehä III:n tiealue ja sen itäpuolelle mm. Kyläportin teollisuusalue ja Pihlajarinteen asuinalue. Asuinalueella on suuri määrä asuinrakennuksia, joista lähin sijaitsee 120 metrin päässä hankealueen rajasta. Hankealueen rajasta 100 metrin päässä pohjoiseen sijaitsee kuusi asuinkeinteistöä. Arvioinnissa otettiin huomioon kaikki asuinkehteet 400 metrin säteellä hankealueen rajasta.

Nykytilanteessa hankealueella ilman epäpuhtauspitoisuuksien arvioidaan olevan selvästi alle kansallisten raja- ja tavoitearvojen⁵¹ merkittävimpien epäpuhtauksien osalta. Epäpuhtauksien pitoisuudet ovat todennäköisesti lähellä taustapitoisuuksien tasoja, koska hankealueen läheisyydessä ei ole merkittäviä päästölähteitä. Kehä III:n liikenne on suurin paikallinen ilmapäästöjen lähde. Kehä III sijaitsee yli 25 metrin etäisyydellä hankealueesta ja ilman epäpuhtauksien pitoisuudet pienenevät tiealueelta kohti hankealuetta siirryttäessä.

Toiminnan aikaisesta liikenteestä voi aiheutua ilmanlaatuvaikutuksia lähinnä Kehä III:n liikennealuetta lähimmille asuinkiinteistöille. Ilmapäästöjen leviämismallinnuksella on määritetty ne herkätkohteet, joihin datakeskusalueen varavoimageneraattoreiden päästöt voivat aiheuttaa merkittävimpiä ilmanlaatuvaikutuksia.

Noin 550 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sijaitsee arvokas luontokohde, Matalajärven Natura -alue (SAC/SPA-alue).

Rakentamisvaiheen arvioinnin kannalta merkityksellisten herkkien kohteiden sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 11-4). Toimintavaiheen ilmapäästöjen leviämismallinnuksiin sisällytettyjen herkkien kohteiden sijainnit on esitetty kuvassa Kuva 11-2.

Nykytila

Nykytilanteessa hankealueella ilman epäpuhtauspitoisuuksien arvioidaan olevan selvästi alle kansallisten raja- ja tavoitearvojen merkittävimpien epäpuhtauksien osalta. Epäpuhtauksien pitoisuudet ovat todennäköisesti lähellä taustapitoisuuksien tasoja, koska hankealueen läheisyydessä ei ole merkittäviä päästölähteitä. Kehä III:n liikenne on suurin paikallinen ilmapäästöjen lähde. Kehä III sijaitsee yli 25 metrin etäisyydellä hankealueesta ja ilman epäpuhtauksien pitoisuudet pienenevät tiealueelta kohti hankealuetta siirryttäessä. Hankealueen ympäristössä, mm. sen pohjois- ja itäpuolilla, on herkkiä ihmisreseptoreita. Suurin osa niistä sijaitsee Kehä III:n itäpuolisella asuinalueella. Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat noin 100–120 metrin etäisyydellä hankealueelta. Noin 550 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Matalajärven suojelualue (Natura-alue).

11.3 Ilmanlaatu ja pöly – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

11.3.1 Rakentaminen

Pölynhallintamenetelmistä päätetään pölyvaikutusten arviointien perusteella, osana rakentamisvaiheen pölyvaikutusten arviointia. Rakentamisvaiheen pölyvaikutusten arviointi on esitetty arviointiselostuksen kohdassa 11.4 (Vaikutusten arviointi).

Rakentamisvaiheen pölyvaikutusten arvioinnissa todettiin, että hajapölypäästöjen aiheuttamien vaikutusten riski on IAQM:n ohjeiden mukaan arvioituna "vähäinen". IAQM:n ohjeistuksen mukaan maanrakennustöiden yhteydessä ei ole tarvetta lieventämistoimenpiteisiin kohteessa, jonka riskiä pidetään alhaisena. Hankealueella tehtävien maanrakennustöiden yhteydessä kuitenkin tehdään haittojen estämistä ja lieventämistoimenpiteitä, ottaen huomioon hankealueella tarvittavien töiden laajuus ja mahdollinen pölyäminen kohteessa. Asianmukaiset työmaakohtaiset haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet on esitetty taulukoissa (Taulukko 11-10) – (

⁵¹ Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymä (HSY). Ilmanlaadun säätely. Saatavilla: <https://www.hsy.fi/ilmanlaatu-ja-ilmasto/ilmanlaadun-saantely/>

Taulukko 11-13).

Taulukko 11-10: Ilmanlaatu ja pöly – Parhaan käytännön mukaiset haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Merkintä X = suositeltava lieventämistoimenpide, merkintä XX = erittäin suositeltava lieventämistoimenpide.

Tabell 11–10: Luftkvalitet och damm – Åtgärder för att lindra farliga påverkan. Symbolisering X = tillräddig lindrande åtgärd, symbolisering XX = ytterst tillräddig lindrande åtgärd.

Lieventämistoimenpide	Vähäinen riski
Kommunikaatio	
Ilmoitetaan ilmanlaadun epäpuhtauspäästöistä ja pölyhaitoista vastaavan henkilön (henkilöiden) nimi ja yhteystiedot työmaan sisäänkäynnillä. Ilmoitetaan myös pääkonttorin tai aluetoimiston yhteystiedot.	XX
Pidetään esillä paikallisen toimiston yhteystietoja.	XX
Laaditaan ja pannaan täytäntöön pölynhallintasuunnitelma, johon voi sisältyä paikallisen viranomaisen hyväksymiä toimenpiteitä muiden päästöjen rajoittamiseksi. Yksityiskohtaisuuden taso riippuu hallittavasta riskistä ja suunnitelman olisi sisällettävä vähintään tässä asiakirjassa suositellut toimenpiteet. Toimenpiteitä valitaan sen mukaan, mikä on tarkoituksenmukaista työmaalla. Pölyntorjuntasuunnitelmaan voi sisältyä pölylaskeuman, pölyvirran, PM10-hiukkasten jatkuvan reaaliaikaisen seurannan ja/tai silmämääräisten tarkastusten seuranta.	X
Työmaakäytännöt	
Kirjataan kaikki valitukset pöly- ja ilmanlaatua pilaavien epäpuhtauspäästöjen osalta ja vastataan niihin, yksilöidään syy(t), ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin päästöjen vähentämiseksi hyvissä ajoin ja kirjataan toteutetut toimenpiteet.	XX
Toimitetaan tiedot mahdollisista huomautuksista/valituksista paikallisen viranomaisen käyttöön pyydettyä.	XX
Kirjataan kaikki poikkeukselliset tapahtumat, jotka aiheuttavat pöly- ja/tai ilmapäästöjä joko työmaalla tai sen ulkopuolella, sekä tilanteen ratkaisemiseksi toteutetut toimet.	XX
Tarkkailu	
Suoritetaan päivittäisiä tarkastuksia hankealueella ja sen ulkopuolella pölyn seuraamiseksi. Kirjataan tarkastustulokset ja toimitetaan paikallisviranomaisen käyttöön pyydettyä. Tähän sisällytetään säännölliset pölyn likaantumisen tarkastukset pinnoilta, kuten kaduilta, autoista ja ikkunalaudoilta, jotka ovat 100 metrin etäisyydellä työmaan rajasta. Tarvittaessa huolehditaan niiden puhdistamisesta.	X
Tehdään säännöllisiä tarkastuksia työmaalla pölynhallintasuunnitelman noudattamisen valvomiseksi, kirjataan tarkastustulokset ja toimitetaan tarkastuspäiväkirja pyydettyä paikallisviranomaisille.	XX
Lisätään työmaan ilmanlaatu- ja pölyasioista vastaavan henkilön tekemien tarkastusten tiheyttä, kun suoritetaan toimintoja, jotka voivat aiheuttaa paljon pölyä ja päästöjä ja kun sää on pitkään tuulinen ja kuiva.	XX
Kirjataan kaikki poikkeukselliset tapahtumat, jotka aiheuttavat pöly- ja ilmanlautupäästöjä.	XX
Työmaan valmistelut ja ylläpito	
Suunnitellaan toimintojen sijoittelu ja työmaan järjestelyt: työkoneet ja pölyä aiheuttavat toiminnot on sijoitettava mahdollisimman kauas häiriintyvistä kohteista.	XX
Asetetaan kiinteitä suojia ja esteitä pölyä aiheuttavan toiminnan ympärille, estämään pölyn leviämistä ympäristöön. Suojien tulee olla vähintään yhtä korkeita kuin varastokasat alueella.	XX
Toteutetaan koteloitu työmaa/työvaihe tai erityisiä toimenpiteitä siellä, missä on suuri pölyämisen mahdollisuus.	X
Vältetään valumaveden ja mudan syntymistä työmaalla.	XX
Pidetään työmaan aidat, esteet ja telineet puhtaina.	X
Poistetaan tarpeettomat materiaalit (mm. mahdolliset pölyävät ylijäämää-aineskat) työmaalta mahdollisimman pian.	X
Peitä, aita tai kylvä kasvillisuutta maakasoille tuulen mukana ajautumisen estämiseksi.	X
Ajoneuvot/koneet ja kestävä matkustaminen	
Varmistetaan, että kaikki työmaalla käytettävät työkoneet ovat soveltuvin osin kansallisten päästöstandardien mukaisia.	XX
Vältetään ajoneuvojen tyhjäkäyntiä.	XX
Vältetään diesel- tai bensiinikäyttöisten generaattoreiden käyttöä; käytetään sähkökäyttöisiä, kun mahdollista.	XX
Asetetaan ja merkitään alueelle enimmäisnopeusrajoitukset.	X
Tuetaan ja kannustetaan kestävä matkustamista (julkinen liikenne, pyöräily, kävely ja yhteiskäyttöautot).	XX
Toiminta	

Espoon datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

Käytetään ainoastaan leikkuu-, hionta- tai sahauslaitteita, joihin on asennettu sopivia pölyntorjuntatekniikoita tai joita käytetään yhdessä sopivien pölyntorjuntatekniikoiden (vesisuihkut, paikallinen poisto) kanssa.	XX
Varmistetaan, että työmaalla on saatavilla riittävästi vettä tehokasta pölyntorjuntaa varten. Torjunnassa on käytettävä muuta kuin talousvettä vettä, kun mahdollista.	XX
Käytetään suljettuja kouruja, kuljettimia ja katettuja säiliöitä.	XX
Minimoidaan pudotuskorkeudet kuljettimilta, lastauskauhoista, suppiloista ja muista lastaus- tai käsittelylaitteista ja käytetään vesisumusuihkutusta laitteille, kun mahdollista.	XX
Jätehuolto	
Uudelleenkäytetään ja kierrätetään jätteitä, vähennetään jätemateriaalien pölyämistä.	XX
Vältetään/ei tehdä jätteiden polttamista.	XX

Taulukko 11-11: Ilmanlaatu ja pöly – Maanrakennustöihin liittyvät haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Merkintä X = suositeltava lieventämistoimenpide, merkintä XX = erittäin suositeltava lieventämistoimenpide.

Tabell 11–11: Luftkvalitet och damm – Åtgärder för att lindra farliga påverkan vid markarbeten. Symbolisering X = tillräddlig lindrande åtgärd, XX = ytterst tillräddlig lindrande åtgärd.

Maanrakennustöitä koskevat erityiset lieventämistoimenpiteet	Vähäinen riski
Kasvillisuuden palauttaminen maanrakennustöiden alueelle ja paljaille alueille mahdollisimman pian pintojen stabilisoinniseksi (pölyämisen estämiseksi).	X
Muun soveltuvan peittokerroksen käyttö mahdollisimman pian silloin, kun kasvillisuuden palauttaminen tai pintamaalla peittäminen ei ole mahdollista.	X
Poistetaan peitemaa vain pieniltä alueilta työn aikana (vain työskentelyalueilta), eikä kaikilta alueilta kerralla (ei niiltä alueilta, joilla ei vielä työskennellä).	X

Taulukko 11-12: Ilmanlaatu ja pöly – Rakentamiseen liittyvät haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Merkintä X = suotava lieventämistoimenpide, merkintä XX = erittäin suositeltava lieventämistoimenpide. Tabell 11–12: Luftkvalitet och damm – Åtgärder för att lindra farliga påverkan vid byggandet. Symbolisering X = tillräddlig lindrande åtgärd, XX = ytterst tillräddlig lindrande åtgärd.

Rakentamiseen liittyvät lieventämistoimenpiteet	Vähäinen riski
Vältetään raakamuokkausta (betonipintojen karhennus).	X
Varmistetaan, että hiekka ja muut kiviainekset varastoidaan suojatuilla alueilla eikä niiden anneta kuivua, ellei sitä vaadita tiettyä prosessia varten, jolloin on varmistettava, että asianmukaiset lisävalvontatoimenpiteet ovat käytössä.	X

Taulukko 11-13: Ilmanlaatu ja pöly – Työmaateihin liittyvät haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Merkintä X = suotava lieventämistoimenpide, merkintä XX = erittäin suositeltava lieventämistoimenpide. Tabell 11–13: Luftkvalitet och damm – Åtgärder för att lindra farliga påverkan vid byggplatsvägar. Symbolisering X = tillräddig lindrande åtgärd, XX = ytterst tillräddig lindrande åtgärd.

Työmaateihin liittyvät erityiset lieventämistoimenpiteet	Vähäinen riski
Käytetään säännöllisesti vesiavusteista pölynlakaisukonetta kulkuväylillä ja paikallisilla teillä, jotta työmaalta voidaan tarvittaessa poistaa kaikki materiaaliäämät. Tämä saattaa edellyttää, että lakaisukone on jatkuvasti käytössä.	X
Vältetään suurten alueiden kuivalakaisua.	X
Varmistetaan, että työmaalle saapuvat ja sieltä lähtevät ajoneuvot on huolellisesti suojattu (kuormat tarvittaessa peitetty), ettei materiaalia pääse vuotamaan kuljetettaessa.	X
Kirjataan kaikki kuljetusreittien tarkastukset ja niiden jälkeiset toimenpiteet työmaapäiväkirjaan.	X
Pyöräpesujärjestelmän käyttöönotto, jossa on rummutusritilät pölyn ja mudan poistamiseksi ennen työmaalta poistumista, jos se on kohtuudella mahdollista.	X

Louhinta- ja murskaustoimintaan liittyvän pölyn vähentäminen

Louhinta- ja murskaustoiminnan mahdollisten pölyvaikutusten arvioinnissa todettiin, että mahdollisten vaikutusten riski oli "vähäinen". Näiden toimintojen asianmukaiset työmaakohtaiset haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet on esitetty taulukossa (Taulukko 11-14) ja (Taulukko 11-15).

Taulukko 11-14: Ilmanlaatu ja pöly – Hyvien käytäntöjen mukaiset haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Tabell 11–14: Luftkvalitet och damm – Med god praxis åtgärder för att lindra farliga påverkan.

Toimenpide	Kuvaus
Louhintatöiden vaiheistus	Työmaan toimintojen sijoittuminen suhteessa työmaan ulkopuolisiin herkkiin kohteisiin on otettava huomioon. Pölyä aiheuttavat toiminnot olisi mahdollisuuksien mukaan sijoitettava muualle kuin suuren ja kohtalaisesti herkkien kohteiden läheisyyteen. Työmaan suunnittelussa tulee ottaa huomioon pölyämisen minimointi jokaisessa työvaiheessa.
Pölyä aiheuttavien toimintojen suunnittelu ja sijoittaminen	Pölyä aiheuttavat toiminnot tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa paikkaan, jossa pinnanmuodot, metsäalueet tai muut suojaavat tekijät tarjoavat mahdollisimman hyvän suojan pölyn leviämistä vastaan. Varastokasat, kuljetustiet, yms. alueet tulisi sijoittaa mahdollisimman kauas herkkistä kohteista. Jos mahdollista, niitä ei pitäisi sijoittaa suoraan vastatuuleen herkkiin kohteisiin nähden.
Pölynhallintatoimenpiteiden järjestelyt	Pidempää toimintajaksoja ajatellen (mieluiten kasvillisuuden peittämää) suojavalleja tai puoliksi läpäiseviä aitoja voidaan käyttää tehokkaasti pölyn leviämisen ehkäisemiseen. Lyhyempiä ajanjaksoja ajatellen verkkosuojat voivat olla tehokas suojaus. Hankealueen reunoille voidaan toteuttaa vyöhykkeitä, joiden sisällä ei työskennellä (varoetäisyys/ puskurivyöhyke). Rakennusalueella tulee varautua pölyntorjuntaan kastelemalla.
Laitteet ja ajoneuvot	Työmaan järjestelyt tulee suunnitella siten, että työmaan sisäiset kuljetusreitit ovat mahdollisimman lyhyitä ja ne sijoitetaan mahdollisimman kauas herkkistä kohteista. Mahdollisuuksien mukaan päällystetyn tien sijoittaminen renkaiden- ja ajoneuvojen pesupaikan jälkeen ennen liittymistä yleiseen tiehen vähentää kulkeuman riskiä työmaan ulkopuolella. Erillinen päällystetty työmaan pysäköintialue voi estää maa-aineksen kulkeutumista työmaa-alueelta yleisille tiealueille.
Puusto ja kasvillisuus, istutukset	Hankealueen reunoilla olevat puustoiset ja muun kasvillisuuden peittämät alueet tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan. Lisäksi puuston ja kasvillisuuden lisäistutuksilla voidaan hallita vaikutuksia.

Taulukko 11-15: Ilma – Hyvän peruskäytännön mukaiset lieventämistoimet - Rakennusvaiheen operatiiviset toimenpiteet. Tabell 11–15: Luftkvalitet och damm – Goda grundliga åtgärder för att lindra farliga påverkan.

Toimenpide	Kuvaus
Hallinta	Rakentamisvaihetta koskeva pölynhallintasuunnitelma tulee laatia ja sitä noudattaa. Suunnitelman tulee sisältää tehokkaat työmaan pölynhallintamenetelmät. Kaikki pölyä ja ilmanlaatua koskevat huomautukset/valitukset on kirjattava, mahdollisten poikkeuksellisten tilanteiden syy tai syyt on yksilöitävä, päästöjen vähentämiseksi on toteutettava asianmukaiset toimenpiteet ja toteutetut toimenpiteet on kirjattava ylös.
Koulutus	Tarjotaan työmaan henkilöstölle koulutusta pölyn vähentämismenetelmistä ja toiminnasta mahdollisissa poikkeus-/häiriötilanteissa, jotta voidaan reagoida nopeasti, mikäli suunnitelluissa pölyn vähentämistoiminnoissa tapahtuu häiriöitä.
Tarkkailu	Toteutetaan asianmukainen tarkkailujärjestelmä. Siihen voi kuulua visuaalisia tarkastuksia, pölylaskeuman ja -päästöjen seurantaa sekä reaaliaikaista PM ₁₀ -hiukkasten jatkuvaa seurantaa. Tarvittaessa tarkkailut aloitetaan ennen työmaan tai tietyn työvaiheen aloittamista. Tehdään päivittäisiä tarkastuksia työmaalla ja sen ulkopuolella. Mukautetaan tarkastustiheyttä pölyriskin mukaan (tiheämpi tarkastustiheys kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa).
Viestintä	Pidetään yllä hyvää viestintää työmaan ja ympäröivien yhteisöjen välillä. Luodaan säännölliset ja helposti saavutettavat yhteydenpitojärjestelyt ja pidetään tiedotus mahdollisimman avoimena.
Toiminnan suunnittelu	Joitakin toimintoja tulisi suunnitella toteutettavaksi mieluiten vain suotuisten sääolosuhteiden ajalle. Erityisen pölyviä toimintoja tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää pitkien kuivien ja tuulisten jaksoiden aikana.
Ajoneuvojen liikkuminen	Työmaan liikenne on usein merkittävä pölyn lähde. Työmaaliikenteen hyviin käytäntöihin kuuluvat mm.: • Kuljetusreittien säännöllinen kunnossapito. • Asianmukaisten nopeusrajoitusten asettaminen työmaalla. • Ajoneuvojen tasainen kuormausta ja kuormien purku (vältetään pölyämistä kuormattaessa ja kuormia purettaessa). • Säännöllinen veden käyttö/kastelu kuivissa olosuhteissa, joko vesipumpulla tai kiinteillä ruiskuilla. • Käytetään päällystettyjä teitä aina kun se on käytännössä mahdollista. • Varmistetaan, että työkoneissa on ylöspäin suuntautuvat pakoputket ja jäähdyttimien tuuletussuojat. • Vältetään työmaan ulkopuolella tapahtuvien kuljetusten aiheuttamaa pölyämistä/pölyn kulkeutumista. • Puhdistetaan kuljetuksissa käytettävät raskaat ajoneuvot tehokkaalla renkaiden tai ajoneuvon pesurilla ennen niiden lähtöä työmaalta.
Maaperän ja irtomaa-aineksen käsittely	Kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa on vältettävä kaivutöitä, pölyävien materiaalien käsittelyä, tms. pölyviä töitä. Maaperän käsittely on yleensä lyhytaikaista kausiluonteista toimintaa, ja sen ajoituksessa tulee huomioida myös haitallisten vaikutusten minimointi. Tarvittaessa tulee käyttää erilaisia pölynhallintatoimenpiteitä ja vähemmän pölyämistä aiheuttavia työmenetelmiä (mm. kastelu, soveltuvat kaivumenetelmät/kalusto, materiaalien pudotuskorkeuden huomioiminen).
Murskaaminen ja seulonta	Murskauksen ja seulonnan tulisi mahdollisuuksien mukaan tapahtua suljetuissa/koteloiduissa rakennelmissa, ja mikäli se ei ole mahdollista (esim. liikkuvien murskaamo-seulonta-koneiden tapauksessa), käsittely tulisi suorittaa alueella, joka sijaitsee mahdollisimman kaukana ulkopuolisista herkistä kohteista. Seuraavien toimenpiteiden katsotaan olevan tehokkaita pölypäästöjen minimoimiseksi käsittelyn aikana: • materiaalin kostuttaminen, esimerkiksi kiviainesvarastojen kasteleminen ennen murskausta. • laitteiden suojaus (esimerkiksi kuljettimet, prosessilaitteisto) koteloiduilla ne osittain tai kokonaan • murskaus- ja seulontalaitteiston käyttö niille suunnitellun kapasiteetin rajoissa. • työkaluston ja laitteiden asianmukainen ylläpito.
Materiaalien käsittely	Materiaalien käsittelyssä vaikutuksia voidaan estää ja lieventää mm. seuraavien menetelmin: • Suljetaan uudelleenlastauspaikat ja kuljettimien purkupaikat, joissa merkittäviä pölypäästöjä voi muodostua. • Laitteiston asennus tasaisella linjalla, ei äkillisiä tason muutoksia. • Koneiden, laitteistojen ja rakenteiden kunnossapito ja puhdistus tarpeen mukaan. • Kastelujärjestelmät pölynhallintaan tarvittavilla paikoilla • Materiaalien (esim. käsiteltävä kiviaines) kostutus tarvittaessa. • Materiaalin varastointi suojassa ja materiaalin suojaaminen tuulelta. • Materiaalin seulonta pölyävien jakeiden poistamiseksi ennen ulkoarastointia • Pudotuskorkeuksien minimointi syöttösuppiloissa ja purkupisteissä. • Suunnitellaan toimivat kuormausrakennukset, jotka mm. minimoivat pölyämisen ympäristöön. • Työmaan toimintojen valvonta ja toiminnan rajoittaminen tarvittaessa. • Kasvillisuuden lisääminen paljaille pinnoille, nopeasti kasvavien kasvien avulla.

11.3.2 Toiminta

Toiminnan aikana merkittävimmät ilmapäästöt muodostuvat varavoimageneraattoreiden käytöstä. Alustavassa ilmapäästöjen leviämismallinnuksessa määritettiin optimaalinen piipun korkeus sen varmistamiseksi, etteivät ilmanlaatuvaikutukset ole maanpinnan tasossa merkittäviä. Arviointi osoitti, että riittävä savupiipun korkeus on 24 metriä (maanpinnan yläpuolella), kun jokaisen generaattorin yhteydessä savukaasujen käsittelyssä hyödynnetään selektiivistä katalyyttistä pelkistystä (SCR, selective catalytic reduction).

Rakennustyön ilmanlaatuvaikutusten ehkäisemisen ja lieventämisen osalta rakennusvaiheen pölyvaikutusten arvioinnissa (lukuun ottamatta räjäytyksiä ja murskausta) todettiin, että IAQM:n ohjeiden mukaiset lieventämistoimenpiteet "vähäisen" riskin kohteelle ovat asianmukaisia ja riittäviä datakeskushankkeessa. Näiden toimenpiteiden soveltaminen varmistaa, ettei paikalliseen ilmanlaatuun kohdistu merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Myös rakennusaikaisen louhinta- ja murskaustoiminnan mahdollisten pölyvaikutusten arvioinnissa päädyttiin siihen, että IAQM:n ohjeiden mukaiset lieventämistoimenpiteet "vähäisen" riskin kohteelle ovat riittäviä. Haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteiden avulla voidaan varmistaa, että paikalliseen ilmanlaatuun ei kohdistu merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Toimintavaiheen lieventämistoimien osalta arviointi osoitti, että riittävä ja optimaalinen varavoimageneraattorien savupiippujen korkeus on 24 metriä. Jokaisen generaattorin yhteydessä savukaasujen käsittelyssä hyödynnetään selektiivistä katalyyttistä pelkistystä, jotta varmistetaan, etteivät ilmanlaatuvaikutukset ole maanpinnan tasossa merkittäviä.

11.4 Ilmanlaatu ja pöly – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

11.4.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

11.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rakentamisvaiheen arviointi: Rakentamisen pölyvaikutukset (lukuun ottamatta louhinta- ja murskaustoimintaa)

Vaihtoehdon VE1 rakennusvaihe ei poikkea olennaisesti vaihtoehdosta VE2 pölypäästöjen ja niihin liittyvien ilmanlaatuvaikutusten osalta. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot datakeskusalueelle tulevien varavoimageneraattoreiden sijoittelussa tai lukumäärässä eivät vaikuta tarvittavien rakennustoimien laajuuteen tai rakentamistoimenpiteisiin niin, että sillä olisi merkittäviä vaikutuksia rakentamisessa muodostuviin ilmapäästöihin. Seuraavassa on tarkasteltu tarkemmin hankevaihtoehdon VE1 vaikutuksia, jotka edustavat hankkeen suurimpia mahdollisia vaikutuksia.

Hankkeeseen liittyvien rakennusvaiheen pölyvaikutusten arvioinnissa, lukuun ottamatta louhinta- ja murskaustoiminnasta johtuvia päästöjä (jotka arvioidaan jäljempänä kohdassa Louhinta- ja murskaustoimintaan liittyvät pölyvaikutukset), on käytetty IAQM:n ohjeasiakirjassa (IAQM 2023) kuvattua laadullista lähestymistapaa. Menetelmään sisältyy purkamisesta, rakentamisesta, maanrakennustoista ja liikennöinnistä aiheutuvien mahdollisten vaikutusten arviointi, ja arvioinnin keskeisenä vaiheena on määritellä mahdollinen pölypäästöjen suuruus kunkin em. toiminnan osalta.

Datakeskuksen rakennushankkeeseen ei liity purkamista, koska hankealueella ei ole olemassa olevia rakenteita. Kun otetaan huomioon hankkeen laajuus sekä rakennustöiden määrän että alueen koon osalta,

toiminnassa arvioidaan aiheuttavan merkittäviä pölypäästöjä sekä maanrakennustöiden että rakentamisen aikana. Raskaiden ajoneuvojen arvioidaan kulkevan yli 50 hankealueelta pois suuntautuvaa matkaa useissa rakentamisen aikaisissa vaiheissa. Sen vuoksi liikennöinnistä aiheutuvien pölypäästöjen suuruusluokka on luokiteltu "suureksi".

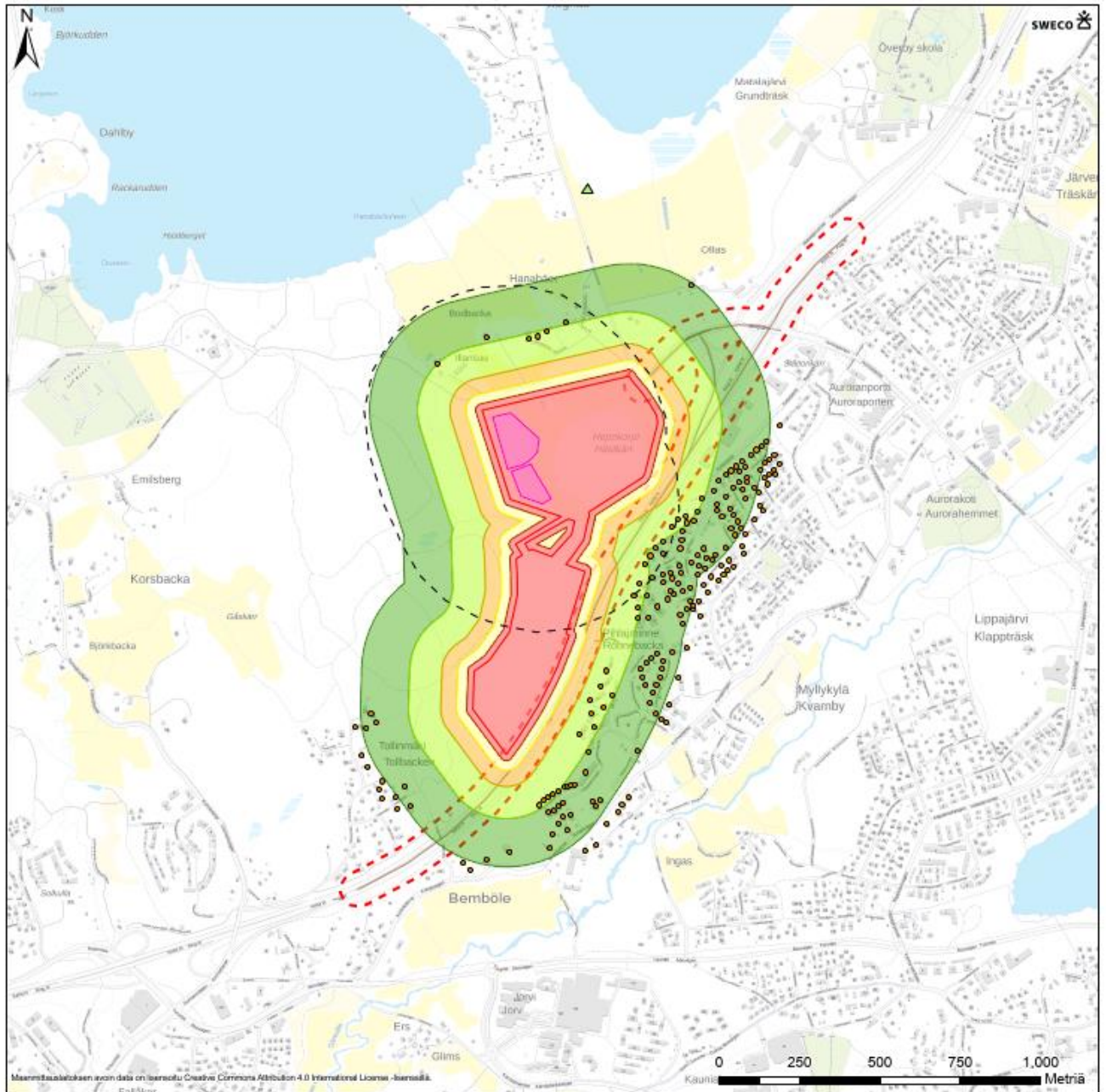
Hankealueen rajasta 400 metrin säteellä on herkkiä kohteita, erityisesti Pihlajarinteen asuinalueet hankealueen itäpuolella (Kuva 11-4). Lähin asuinalue sijaitsee noin 110 metrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon, Raitakujan lähellä. Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva suojelualue sijaitsee yli 500 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Ko. alueelle ei arvioida kohdistuvan pölyvaikutuksia ja siksi se on jätetty rakennusvaiheen tarkempien vaikutusarviointien ulkopuolelle.

Kun otetaan huomioon hankealueen ja herkkien kohteiden välinen etäisyys, alueen herkkyys rakennustoiminnan aiheuttamalle pölylle on "vähäinen". Lisäksi PM₁₀-hiukkasten vuosikeskiarvopitoisuudet työmaan rajalla ja sen läheisyydessä ovat todennäköisesti selvästi alle 24 µg/m³ PM₁₀-hiukkasten tarkkailtujen vuosikeskiarvopitoisuuksien perusteella, joten alueen herkkyys ihmisten terveyteen kohdistuville vaikutuksille on IAQM:n ohjeiden mukaan "vähäinen".

Hankealuetta ympäröivien alueiden vähäisen herkkyyden ja hankkeeseen liittyvien toimintojen pölypäästöjen arvioidun määrän perusteella rakennusvaiheen toimintojen pölyvaikutusten riski määritellään vähäiseksi sekä pölyn likaavien, ihmisten terveyteen kohdistuvien, että ekologisten vaikutusten osalta (Taulukko 11-16). Haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteillä varmistetaan, ettei merkittäviä haitallisia ilmanlaatuun kohdistuvia vaikutuksia aiheudu. Riittävät haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet tulee sisällyttää työmaan pölynhallintasuunnitelmaan rakennusvaiheen töitä varten.

Taulukko 11-16: Ilmanlaatu ja pöly – Yhteenveto pölyvaikutusten riskistä. Tabell 11–16: Luftkvalitet och damm – Sammandrag av damm riskerna.

Vaikutus	Pölyvaikutuksen riski		
	Maanrakennustyöt	Rakentaminen	Työmaaliikenne
Pölyn likaava vaikutus	Vähäinen riski	Vähäinen riski	Vähäinen riski
Vaikutukset ihmisten terveyteen	Vähäinen riski	Vähäinen riski	Vähäinen riski
Ekologiset vaikutukset	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä



Selite

 Espoon hankealueen rajaus	 100m	--- Liikennepäätösten leviämisaue (etäisyys 50 metriä tiestä)	 Kiven murskaus ja räjäytys	● Tunnistettu altistuva kohde
 Etäisyys kohteesta	 200m		 Toiminnan sijainti	● Asutus tai muu rakennettu kohde
 20m	 350m		 400 metrin päässä murskauspaikasta	▲ Ekologinen kohde
 50m				

Kuva 11-4: Ilmanlaatu ja pöly – Lähimmät hankealueen ja liikenneväylien ympäristöön sijoittuvat herkätkohteet, pölyämisvaikutuksen riskialueet sekä kivenmurskaus- ja louhintapaikat hankealueella. Bild 11.4: Luftkvalitet och damm – Närmast projektområdet och trafiklederna. Känsliga objekt, trafikeringsområden, stenkross- och brytnings på projektområdet.

Rakennusvaiheen arviointi: Louhinta- ja murskaustoimintaan liittyvät pölyvaikutukset.

Louhintaräjäytyksiin ja kiviainesten murskaukseen liittyvät pölyvaikutukset on arvioitu IAQM:n ohjeiden (IAQM 2016) mukaisesti. Asiakirjassa suositellaan arvioinnissa käytettäväksi Source-Pathway-Receptor (SPR) -konseptia, jossa vaikutusten katsotaan muodostuvan epäpuhtauden lähteen (Source), altistumisreitit (Pathway) ja altistuvan kohteen (Receptor) herkkyyden välisestä suhteesta.

Arvioinnin päästölähdekomponentin osalta rakennustoiminnan oletetaan oleva merkittävä päästölähde koko rakentamisen ajan. Kyseinen päästölähde sijaitsee datakeskusrakennusten HEL17 ja HEL19 välissä, missä tapahtuu suurin osa kivenmurskaus- ja louhintatöistä.

Paikkakohtaiset tekijät, kuten sääolosuhteet ja herkkien kohteiden sijainnit, määrittävät reitin vaikuttavuuden sekä vaikutuksen todennäköisyyden herkkien kohteiden sijaintipaikoissa. Hankealueen itäpuolelle sijoittuva Pihlajarinteen asuinalue on merkittävä herkkä kohde rakentamisen aikana. Ko. alueen lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat noin 200 metrin päässä kiviaineksen louhinta- ja murskaustoiminnan sijaintipaikasta. Tällä etäisyydellä ne luokitellaan IAQM:n ohjeiden (IAQM 2016) mukaan "kaukaisiksi" kohteiksi.

Louhinta- ja murskaustoiminnassa syntyvä mineraalipöly voi kulkeutua hankealueelta herkkiin kohteisiin päivinä, jolloin vallitsevat tuulet ovat pohjoisesta-koillisesta ja tuulen nopeus on yli 5 m/s. Espoon Tapiolan säätiedot vuosilta 2018–2022 osoittavat, että tuulennopeudet täyttivät tämän kriteerin 5,8 %:lla vuoden tunneista, mikä vastaa IAQM:n ohjeiden (IAQM 2016) mukaisesti "kohtalaista esiintymistiheyttä", jolloin on olemassa riski pölyn kulkeutumisesta herkille kohteille. Rakentamisen vaiheistaminen on suunniteltu siten, että louhintatyöt tapahtuvat marraskuun 2024 ja helmikuun 2025 välisenä aikana. Meteorologisten aineistojen (vuodet 2018–2022) perusteella tällä ajanjaksolla (helmikuusta marraskuuhun) tuulen nopeus on täyttänyt em. kriteerin 7,4 %:lla koko ajanjakson tunneista. Tämä vastaa myös "kohtalaista esiintymistiheyttä", ja tuulet saattavat silloin kuljettaa räjäytyksistä syntyvää pölyä herkille kohteille. Kaukana sijaitsevat kohteet, joissa tuulee "kohtalaisen usein", määritellään "tehottomaksi reitiksi", ja niissä ilmanlaatuvaikutukset jäävät vähäisiksi. Kun haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimenpiteet toteutetaan onnistuneesti, louhinta- ja murskaustoiminnasta ei aiheudu merkittäviä pölyvaikutuksia ympäristön herkkiin kohteisiin.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja louhinta- ja murskaustoiminnassa muodostuvissa ilmapäästöissä sekä niistä alueen ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen.

Rakentamisliikenne

Taulukossa (

Taulukko 11-17) on esitetty arvioidut vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (AADT, Annual Average Daily Traffic) ja raskaan liikenteen vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (HDV AADT) kokonaisvirrat kunkin rakennusvuoden osalta. Rakennustyömaan liikennettä koskevat täydelliset tiedot löytyvät liikennettä käsittelevästä luvusta (kappale 10 Liikenne). Esitetyissä tiedoissa on yksityiskohtaiset tiedot työmaalle päivittäin saapuvien ajoneuvojen määrästä. Tätä arviointia varten ne on muunnettu AADT-arvoksi. Lasketut AADT- ja HDV-liikennevirrat perustuvat työmaalle tulevien ja sieltä lähtevien ajoneuvojen kokonaismäärän keskiarvoon vuoden aikana.

Edellä mainittuja liikennemääriä kuvaavia arvoja voidaan vertailla liikenteen seulonnan ohjeellisiin kriteereihin (ks. Taulukko 11-15). Kriteerien täytyessä ajoneuvojen päästöt voivat aiheuttaa merkittäviä paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Esitetyt tiedot rakentamisen kokonaisliikenteestä ja raskaasta liikenteestä edustavat vuotuista keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää, joka syntyisi työmaan liittymätiellä. Liikenne jakautuu edelleen liittymätieltä laajemmalle paikalliselle tieverkostolle ja näin ollen liikennevirran vaikutus paikallisiin tieyhteyksiin on pienempi.

Taulukko 11-17: Ilmanlaatu ja pöly – Arvioitu rakentamisen aikainen liikenne työmaan liittymätiellä, vuotuinen keskimääräinen vuorokausiliikenne (kokonaisliikenne AADT ja raskas liikenne HDV AADT). Huippuvuoden liikennemäärät on taulukossa alleviivattu. Tabell 11–17: Luftkvalitet och damm – Uppskattning på trafiken vid anslutningsvägen under byggskedet, annuellt genomsnitt på trafikvolym per dygn (trafikbelastningsmängd AADT och tung trafik HDV AADT). Toppårens trafikvolym är understruckade.

Rakennusvuosi	Rakentamisen kokonaisliikenne (AADT)	Raskaiden ajoneuvojen rakennusliikenne (HDV AADT)
2024	510	<u>140</u>
2025	457	111
<u>2026</u>	<u>713</u>	41
2027	648	34
2028	486	18
2029	527	18
2030	506	18
2031	336	11
2032	0	0

Sekä kokonaisliikenteen että raskaan liikenteen osalta vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen seulontakriteerit (seulonnan ohjeelliset kriteerit, Taulukko 11-15) eivät ylitä työmaan liittymätiellä yhtenäkkään rakentamisvuonna. Ajoneuvojen arvioidun kokonaisliikennevirran huippuvuonna (2026) arvioidaan olevan 713 yksikköä keskimääräistä vuorokausiliikennettä (713 AADT), mikä alittaa 1 000 yksikön keskimääräisen vuorokausiliikenteen seulontakriteerin arvon (<1 000 AADT). Raskaiden ajoneuvojen liikennevirran huippuvuonna (2024) arvioidaan olevan 140 yksikköä keskimääräistä vuorokausiliikennettä (140 AADT), mikä alittaa 200 yksikön keskimääräisen vuorokausiliikenteen seulontakriteerin arvon (<200 AADT).

Kehä III:n liikennevirrat (hankealueen kohdalla) pohjoiseen ja etelään suuntautuvan liikenteen osalta on esitetty taulukossa (Taulukko 11-18). Jos oletetaan, että Kehä III:n vuoden 2022 liikennemäärät eivät muutu tulevaisuudessa ja vastaavat myös tulevia liikennemääriä, datakeskushankkeen rakentamisaikaväliseen liittyvä liikennöinti lisää Kehä III:n vuotuista keskimääräistä kokonaisvuorokausiliikennettä 0,9 % ja raskasta liikennettä 2,0 %. Sekä vuotuisen keskimääräisen päivittäisen kokonaisliikenteen että raskaan liikenteen lisäys jäävät tällöin alle seulontakriteerien arvojen (seulonnan ohjeelliset kriteerit, Taulukko 11-15). Näin ollen Kehä III:n ja datakeskushankkeen liikennevirtojen perusteella ennustetun, datakeskushankkeesta aiheutuvan liikenteen muutoksen suuruuden, ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun hankkeessa käytettävien liikenneväylien ympäristössä.

Lähimmän herkän kohteen etäisyys Kehä III:lta on noin 60 metriä. Hankealueen pohjoispuolella lähin herkkä kohde sijaitsee noin 300 m etäisyydellä hankealueelle johtavalta tieltä. Näillä etäisyyksillä, etäisyyden hankealueelta kasvaessa, tiealueilta muodostuvat ilman epäpuhtauspitoisuudet pienenevät merkittävästi ⁵², eivätkä rakentamisen aikaiset liikenteen päästöt aiheuta merkittäviä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun tai merkittäviä vaikutuksia em. herkkien kohteiden alueilla.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamiseen liittyvässä liikennöinnissä muodostuvissa ilmapäästöissä sekä niistä alueen ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen.

Taulukko 11-18: Ilmanlaatu ja pöly – Huippuvuoden (2029) rakentamisliikenne (kokonaisliikenne ja raskas liikenne) vuotuisena keskimääräisenä vuorokausiliikenteenä (AADT) ja sen vertailu Kehä III:n

⁵² Air Quality Consultants Ltd. 2008. NO2 Concentrations and Distance from Roads.

keskimääräiseen vuorokausiliikennemäärään. Tabell 11–18: Luftkvalitet och damm – Toppårets (2029) byggnads trafik (totaltrafik och tung trafik)

Tie	Vuosittainen keskimääräinen kokonaisvuorokausiliikenne (2022)	Huippuvuosi (2029), rakentamisen kokonaisliikenne, AADT	% lisäys rakentamisen huippuvuoden aikana	Raskaat ajoneuvot, AADT (2022)	Huippuvuosi (2029), rakentamisliikenne, raskaat ajoneuvot, AADT	% lisäys rakentamisen huippuvuoden aikana
Kehä III (pohjoinen)	36 777	713	-	3 420	140	-
Kehä III (etelä)	40 274	713	-	3 705	140	-
Kehä III (yhteensä)	77 051	713	0,9 %	7 125	140	2,0 %

Toiminnan aikainen liikenne

Taulukossa (Taulukko 11-19) on esitetty arvioidut vuotuisen keskimääräisen kokonaisvuorokausiliikenteen (AADT) ja raskaan liikenteen vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (HVD AADT) kokonaisvirrat eri toimintavuosille. Operatiiviset liikennetiedot on käsitelty samalla tavalla kuin rakennusvaihetta koskevat tiedot, jotta voidaan laskea AADT-kokonaisvirrat ja HDV AADT-virrat.

Edellä mainittuja liikennemääriä kuvaavia arvoja voidaan verrata ohjeellisiin liikenteen seulontakriteereihin (ks. Taulukko 11-5). Kriteerien täytyessä ajoneuvojen päästöt voivat aiheuttaa merkittäviä paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Taulukossa esitetyt tiedot edustavat liikennemääriä datakeskusalueen liittymätiellä. Kuten rakennusvaiheenkin osalta, liikenne jakautuu edelleen liittymätieltä laajemmalle paikalliselle tieverkostolle ja näin ollen liikennevirtojen vaikutus paikallisille tieyhteyksille on Taulukon (Taulukko 11-19) arvoja pienempi.

Taulukko 11-19: Ilmanlaatu ja pöly – Arvioitu toiminnan aikainen liikenne datakeskusalueen liittymätiellä, vuotuinen keskimääräinen vuorokausiliikenne (kokonaisliikenne AADT ja raskas liikenne HVD AADT).
Tabell 11–19: Luftkvalitet och damm – Uppskattad trafik under verksamheten vid datacentralens anslutningsväg, genomsnittlig trafik per dygn (total trafik AADT och tung trafik HVD AADT).

Vuosi	Toiminnanaikainen kokonaisliikenne keskimääräisenä vuotuisena vuorokausiliikenteenä (AADT)	Raskaiden ajoneuvojen toiminnanaikainen liikenne (HVD AADT)
2027	32	2
2028	48	4
2029	96	6
2030	128	8
2031	128	8
2032	192	12

Vuotuisen keskimääräisen kokonaisvuorokausiliikenteen seulontakriteerien (AADT >1000) ja raskaan liikenteen vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen seulontakriteerien (HVD AADT >200) ei arvioida ylittyvän yhtenäkkään toimintavuotena, vaan liikennemäärät ovat selvästi alle ko. kriteerien. Näin ollen toiminnan aikaiset liikenteen päästöt eivät aiheuta merkittäviä paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia, kun otetaan huomioon Kehä III:n ja muiden käytettävien liikenneväylien perusliikennevirrat ja etäisyydet herkkiin kohteisiin.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja toiminnan aikaisessa liikennöinnissä muodostuvissa ilmapäästöissä sekä niistä alueen ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen.

Toiminnanaikaiset varavoimageneraattoreiden päästöt ja vaikutukset

Generaattoreista vapautuu ilmaan epäpuhtauspäästöjä, mikä saattaa aiheuttaa vaikutuksia ilmanlaatuun myös läheisien herkkien kohteiden alueilla. Tässä luvussa on kuvattu suurimmat arvioidut vaikutukset asumiseen, koulutukseen, terveydenhuoltoon ja luontoon/ekologiaan liittyviin mallinnettuihin herkkiin kohteisiin arviointialueella. Leviämismallinnuksen arvioinnin tulokset on kokonaisuudessaan esitetty liitteessä (Liite D)

Leviämismallinnus tehtiin viiden vuoden peräkkäisten tuntikohtaisten säätietojen perusteella (meteorologisten aineistot vuosilta 2018–2022). Kunkin ilman epäpuhtauden ja kunkin mallinnusskenaarion osalta esitetyt tulokset edustavat suurimpia mallinnettuja vaikutuksia ilmanlaatuun.

Suurimpien mahdollisten ilmanlaatuvaikutusten arvioimiseksi on mallinnettu pahin mahdollinen toimintavaiheen skenaario, jossa jatkuvaa käyttöä on 100 tuntia vuodessa. Tämä toimintavaiheen skenaario voi sisältää jommankumman seuraavista vaihtoehdoista:

- Toimintavaiheen testaus- ja huoltotoimenpiteisiin liittyvä skenaario: Kunkin generaattorin testaaminen samanaikaisesti täydellä kuormituksella yhden tunnin ajan kerrallaan, milloin tahansa vuoden aikana, yhteensä 100 tuntia vuodessa.
- Toimintavaiheen hätäkäyttöskenaario: Kaikki generaattorit toimivat samanaikaisesti täydellä kuormituksella enintään 48 tunnin ajan yhtäjaksoisesti ja yhteensä 100 tuntia vuodessa.

Testaus- ja huoltotoimenpiteiden yhteydessä generaattorit eivät ole käynnissä yli yhtä tuntia kerrallaan, joten vertailu ilmanlaadun 24 tunnin keskimääräisiin pitoisuusraja-arvoihin ei ole pätevä minkään epäpuhtauden osalta. Hätätilannekäyttöskenaariossa moottorien on oletettu olevan käynnissä ajoittaisesti ja lyhytaikaisesti pahimmillaan 100 tuntia vuodessa.

Kokonaisuuden yhtenäisyyden vuoksi mallinnustuloksia verrataan raja-arvoihin (taulukon 11.1 mukaisesti) ja ohjearvoihin (taulukon 11.4 mukaisesti), jotta voidaan osoittaa, että kaikkia ohje- ja raja-arvoja noudatetaan. Vaikka on selvää, että hiukkasten kokonaisleijuma (TSP) koostuu halkaisijaltaan enintään

100 µm:n hiukkasista, hiukkastuloksia on verrattu TSP:n ohjearvoihin, jotta saadaan selville, onko tätä arvoa noudatettu.

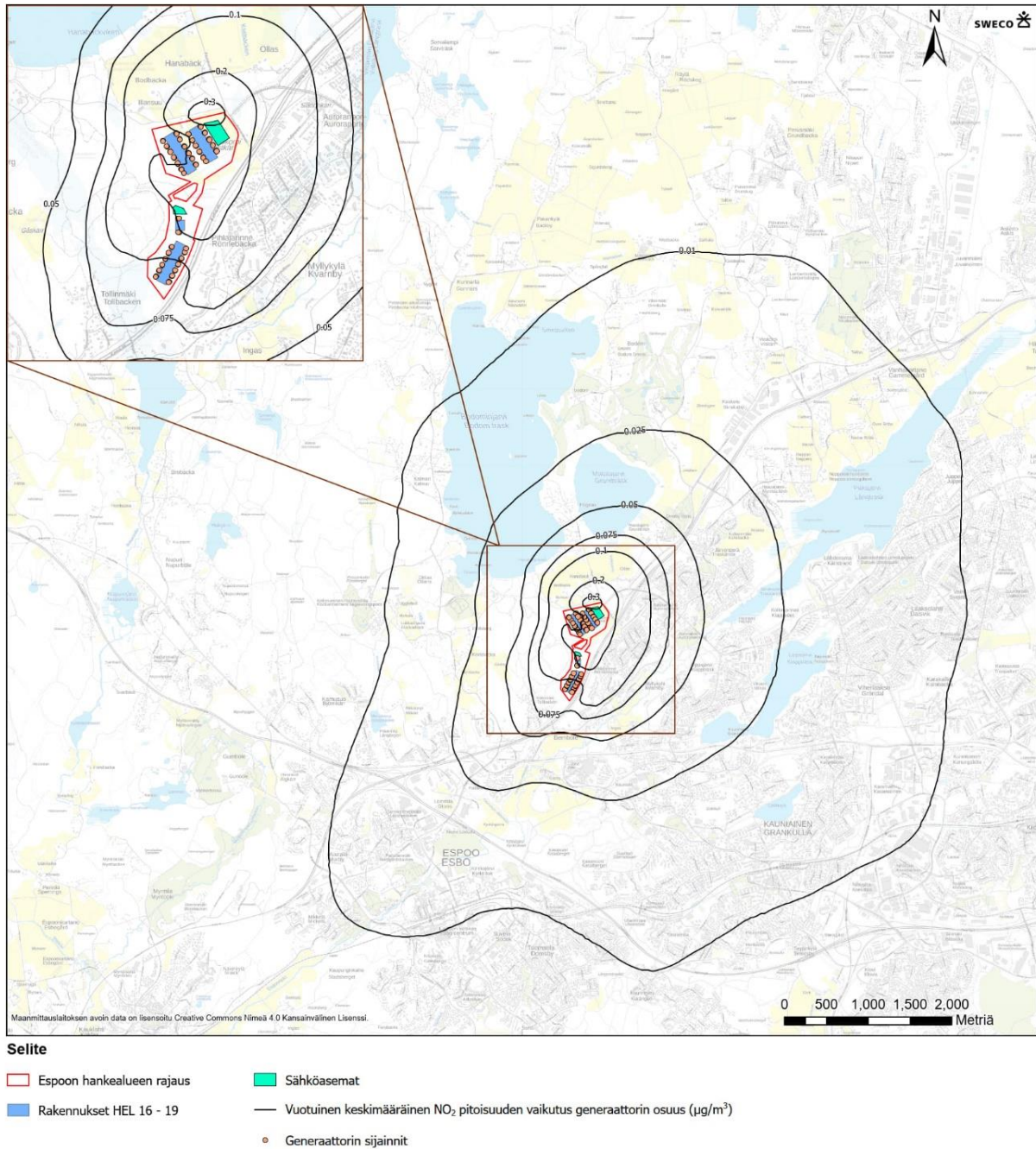
Vaikutukset ilmanlaatuun – vuosikeskiarvopitoisuudet

Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat vaikutukset ulkoilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuuksiin, arvioidut taustapitoisuudet ja ulkoilmaan aiheutuvat pitoisuudet (taustapitoisuus + generaattoreiden vaikutus) hankealueen ympäristön herkissä kohteissa (asuin-, koulutus-, terveydenhuolto- ja luontokohteet) sekä vertailut ilmanlaadun raja-arvoihin on esitetty Taulukoissa (Taulukko 11-20).Kunkin ilman epäpuhtauden mallinnetut vaikutukset em. herkissä kohteissa ovat suuruudeltaan alle 1 % suhteessa vastaaviin ilmanlaadun vuosikeskiarvon raja-arvoihin. Näin ollen datakeskuksen toimintavaiheessa varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat vaikutukset ulkoilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuuksiin ovat merkityksettömän pieniä.

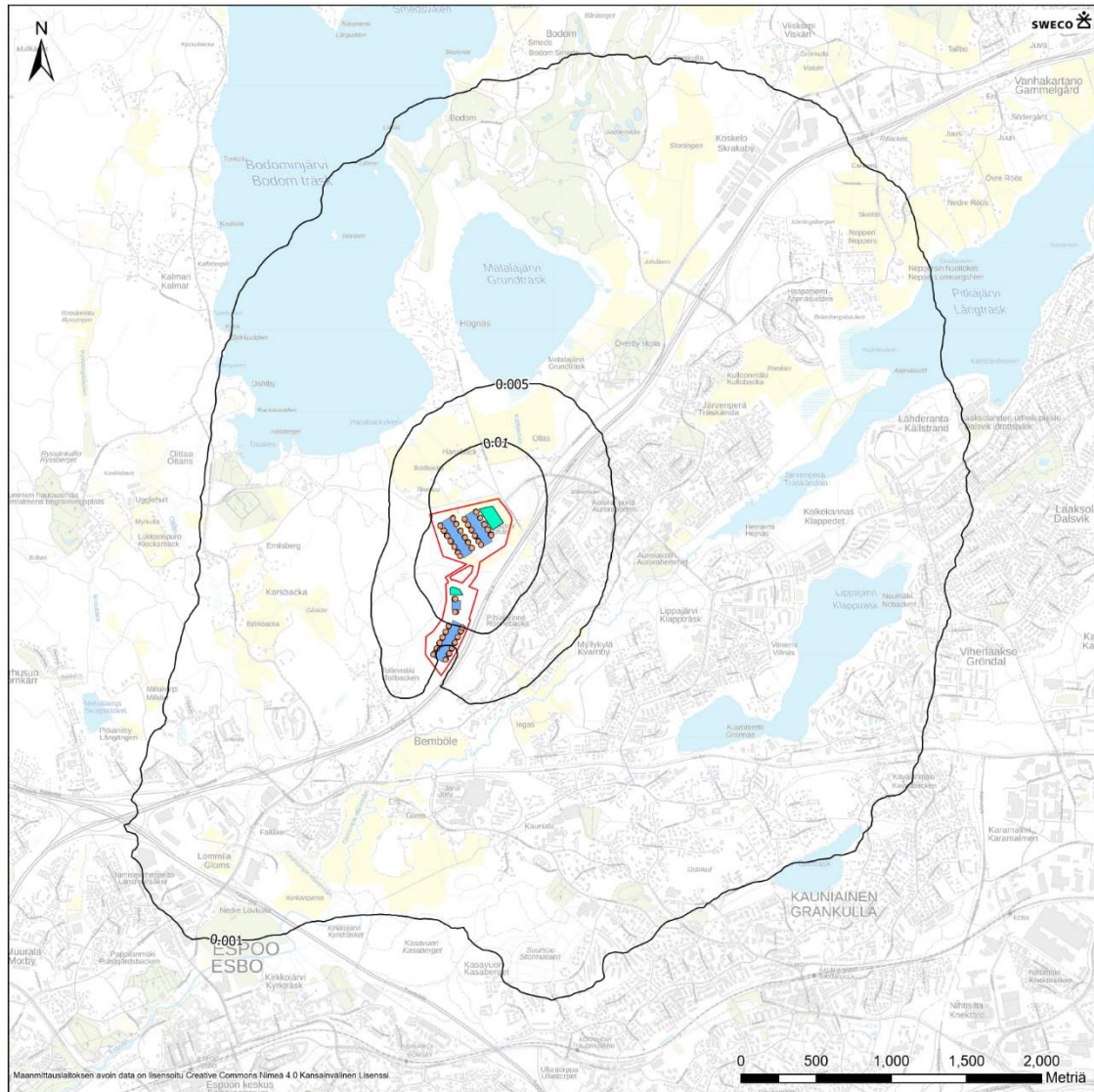
Espeen datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

Taulukko 11-20: Ilmanlaatu ja pöly – Varavoimageneraattoreiden käytön vaikutukset ulkoilman vuosikeskiarvopitoisuuksiin herkissä kohteissa asuinalueilla. Taulukossa esitetty generaattoreiden käytöstä aiheutuvat ilman epäpuhtauksien (NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}) vuosikeskiarvopitoisuudet, arvioidut taustapitoisuudet ja ulkoilmaan aiheutuvat pitoisuudet (taustapitoisuus + generaattoreiden vaikutus) herkissä kohteissa sekä vertailu ilmanlaadun raja-arvoihin. Tabell 11–20: Luftkvalitet och damm – Användning av reservkraftgenerationer och deras påverkan på uteluftens medelårshalt vid svaga punkter vid bostadsområden. I tabellens visas luftföroreningar (NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}) medelårshalter som användning av generationer orsakar, uppskattad bakgrundskoncentration och värden i uteluften (bakgrundskoncentration + generationernas påverkan) vid svaga områden och samt jämförelse till luftkvalitetens gränsvärden.

Epäpuhtaus	Keskiarvojakso	Raja-arvo (µg/m ³)	Suurimmalle vaikutukselle alttiin herkän kohteen sijainti	Generaattorin aiheuttama osuus (µg/m ³)	Generaattorin osuus prosentteina raja-arvosta	Taustapitoisuus (µg/m ³)*	Kokonaisvuosi-keskiarvo (µg/m ³)	Kokonaisvuosi-keskiarvo prosentteina raja-arvosta
Asuin kohteet								
NO ₂	Vuosittainen keskiarvo	40	Kohteen pohjoispuolella (Paciuksenmäen lähellä) sijaitseva kohde.	0,22	0,56	20,3	20,5	51,3
PM ₁₀	Vuosittainen keskiarvo	40	Kohteen pohjoispuolella (Paciuksenmäen lähellä) sijaitseva kohde.	0,01	0,04	15,7	15,8	39,4
PM _{2,5}	Vuosittainen keskiarvo	25	Kohteen pohjoispuolella (Paciuksenmäen lähellä) sijaitseva kohde.	0,01	0,06	6,1	6,1	24,4
Koulut ja päiväkodit								
NO ₂	Vuosittainen keskiarvo	40	Koulutukseen liittyvä herkkä kohde Auroranportti	0,09	0,2	20,3	20,3	50,9
PM ₁₀	Vuosittainen keskiarvo	40	Koulutukseen liittyvä herkkä kohde Auroranportti	0,01	0,01	15,7	15,7	39,4
PM _{2,5}	Vuosittainen keskiarvo	25	Koulutukseen liittyvä herkkä kohde Auroranportti	0,01	0,02	6,1	6,1	24,4
Terveyskeskukset ja sairaalat								
NO ₂	Vuosittainen keskiarvo	40	Terveysthuollon herkkä kohde lähellä Kuninkaantietä	0,12	0,3	20,3	20,4	51,0
PM ₁₀	Vuosittainen keskiarvo	40	Terveysthuollon herkkä kohde lähellä Kuninkaantietä	0,01	0,02	15,7	15,7	39,4
PM _{2,5}	Vuosittainen keskiarvo	25	Terveysthuollon herkkä kohde lähellä Kuninkaantietä	0,01	0,03	6,1	6,1	24,4
Luontokohteet								
NO _x	Vuosittainen keskiarvo	30	Alueen pohjoispuolella sijaitseva ekologinen herkkä kohde	0,15	0,5	29,0	29,1	97,1
SO ₂	Vuosittainen keskiarvo	20	Alueen pohjoispuolella sijaitseva ekologinen herkkä kohde	0,01	0,02	0,4	0,4	2,2
NH ₃	Vuosittainen keskiarvo	Oletettu kriittinen kuormitus 3	Alueen pohjoispuolella sijaitseva ekologinen herkkä kohde	0,01	0,54	-	-	-
* Taustatiedot Leppävaaran seurantapaikalta. Käytettävä arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (vuosi pahimassa leviämistapauksessa) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo. Kriittiseksi tasoksi oletetaan 3 µg/m ³ , koska ekologinen kohde on metsäympäristö. (APIS, 2016). * Taustatiedot Leppävaaran (NO _x) ja Luukin (SO ₂) tarkkailuasemilta. Käytettävä arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (vuosi pahimassa leviämistapauksessa) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo.								



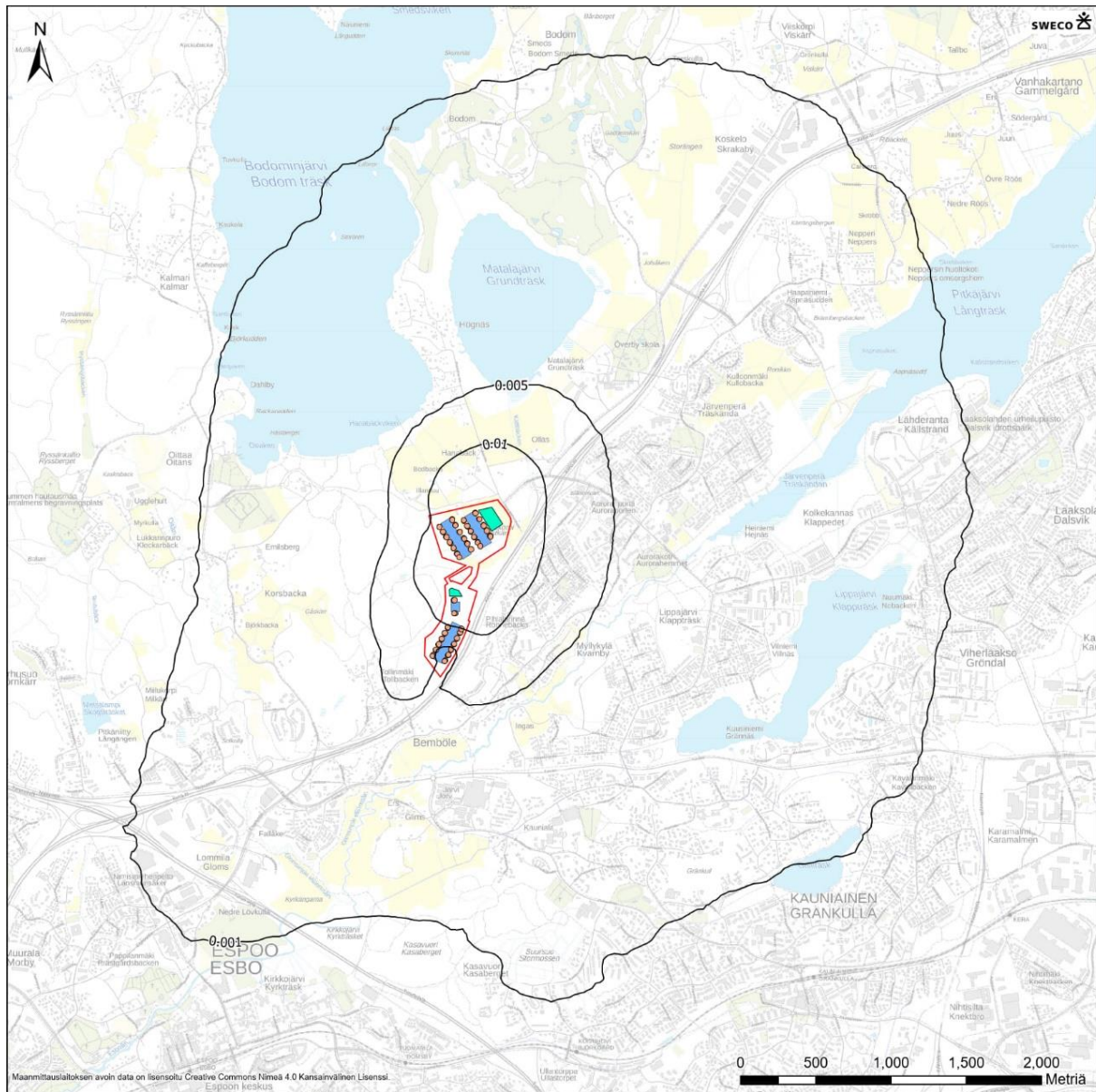
Kuva 11-5: Ilmanlaatu ja pöly – Ennustettu suurin vuosittainen generaattorin aiheuttama keskimääräinen NO₂-päästö maanpinnan tasolla tutkimusalueella. Arvio perustuu 100 käyttötuntiin vuodessa. Bild 11–5: Luftkvalitet och damm – Strösta årliga prognosvärde NO₂-utsläpp som användning av generationer förosakar vid marknivå vid projektområdet.



Selite

- Espoon hankealueen rajaus
- Rakennukset HEL 16 - 19
- Sähköasemat
- Vuotuinen keskimääräinen hiukkasvaikutuspitoisuus (PM_{10}) generaattorin osuus ($\mu g/m^3$)
- Generaattorin sijainnit

Kuva 11-6: Ilmanlaatu ja pöly – Ennustettu PM_{10} -päästöjen suurin vuosikeskiarvo maanpinnan tasolla tutkimusalueella 100 käyttötunnin perusteella vuodessa. Bild 11-6: Luftkvalitet och damm – Föruspaått PM_{10} -utsläpp största prognosvärde vid mark nivå vid projektområdet, utifrån 100 timmar per år.



Selite

- Espoon hankealueen rajaus
- Vuotuinen keskimääräinen hiukkasvaikutuspitoisuus ($PM_{2.5}$) generaattorin osuus ($\mu g/m^3$)
- Rakennukset HEL 16 - 19
- Generaattorin sijainnit
- Sähköasemat

Kuva 11-7: Ilmanlaatu ja pöly – Ennustettu suurin $PM_{2.5}$ -päästöjen vuotuinen keskiarvo maanpinnan tasolla tutkimusalueella 100 tunnin vuotuisen toiminnan perusteella. Bild 11-7: Luftkvalitet och damm – Förusppått största $PM_{2.5}$ -utsläpp vid marknivå vid projektområdet vid 100 timmars verksamhet.

Vaikutukset ilmanlaatuun – lyhyen aikavälin maksimipitoisuudet

Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat vaikutukset ulkoilman lyhyen aikavälin maksimipitoisuuksiin, arvioidut taustapitoisuudet ja ulkoilmaan aiheutuvat pitoisuudet (taustapitoisuus + generaattoreiden vaikutus) hankealueen ympäristön herkissä kohteissa (asuin-, koulutus- ja terveydenhuolto-kohteet) sekä vertailut ilmanlaadun lyhyen aikavälin ohje- ja raja-arvoihin on esitetty Taulukoissa (Taulukko 11-21) - (Taulukko 11-23).

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) 24 tunnin raja-arvon osalta sallitaan enintään 35 raja-arvopitoisuuden ylitystä vuodessa. Varavoimageneraattoreiden toiminnasta ei aiheudu sallittua määrää enempää 24 tunnin raja-arvopitoisuuden ylityksiä. Kansallinen ilmanlaadun ohjearvo liittyy tietyn kuukauden toiseksi korkeimpaan vuorokausiarvoon, joka voisi teoriassa ylittyä, jos kaikki generaattorit toimisivat yhtäjaksoisesti 48 tuntia tietyn kuukauden aikana. Tämän tapahtuman todennäköisyys on hyvin pieni. Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat ulkoilman PM₁₀-hiukkasten vuorokausipitoisuudet, huomioiden myös alueen taustapitoisuudet, eivät mallinnusten perusteella ylitä ohjearvopitoisuutta hankealueen ympäristön herkissä kohteissa. Mallinnusten perusteella ulkoilman PM₁₀-hiukkasten vuorokausipitoisuudet jäävät mataliksi ja niistä aiheutuvat vaikutukset ilmanlaatuun ovat merkityksettömiä.

Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat ulkoilman rikkidioksidin (SO₂) ja hiilimonoksidin (CO) pitoisuudet eivät mallinnusten perusteella ylitä ilmanlaadun raja-arvo- ja ohjearvopitoisuuksia hankealueen ympäristön herkissä kohteissa. Mallinnetut ulkoilman pitoisuudet ovat alle 10 % ilmanlaadun raja-arvo- ja ohjearvopitoisuuksista ja vaikutuksia voidaan pitää merkityksettöminä.

Varavoimageneraattoreiden häiriötilaskenaarion mukaisesta käytöstä aiheutuvaa mallinnettua ulkoilman typpidioksidin (NO₂) pitoisuutta on verrattu ilmanlaadun vuorokausiohjearvoon 70 µg/m³. Kuten taulukot (Taulukko 11-21) - (Taulukko 11-23) osoittavat, mallinnetut ulkoilman pitoisuudet terveydenhuoltoon sekä koulutukseen liittyvissä herkissä kohteissa, huomioiden myös alueen taustapitoisuudet, jäävät alle ilmanlaadun raja-arvo- ja ohjearvopitoisuuksien. Asumiseen liittyvissä herkissä kohteissa vuorokausiohjearvopitoisuus, huomioiden myös alueen taustapitoisuus, mallinnuksen perusteella ylittyy. Koska mallinnus kuitenkin perustui kaikkien generaattoreiden jatkuvaan toimintaan vuoden kaikkina tunteina (mahdollistaen kaikkien mahdollisten sääolosuhteiden huomioon ottamisen tiettyinä päivinä), pidetään erittäin epätodennäköisenä, että tämän tasoista vaikutusta esiintyisi todellisuudessa.

Koko vuoden aikana tapahtuvien ulkoilman typpidioksidin (NO₂) raja- ja ohjearvoylitysten todennäköisyyden arvioimiseksi tehtiin hypergeometrinen jakauma-analyysi. Analyysin avulla määritettiin NO₂:n yhden tunnin ja 24 tunnin keskiarvojakson raja-arvojen/ohjearvojen ylittymisen todennäköisyys sekä 100 käyttötunnin aikana, että koko vuoden jatkuvassa toiminnassa (eli 8 760 käyttötunnin aikana). Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 11-24). Tulokset osoittavat, että ylityksen todennäköisyys on alle 0,01 prosenttia kaikissa toimintaskenaarioissa. Kun otetaan huomioon, että ylityksen todennäköisyys on pieni missä tahansa hankealueen ympäristön herkässä kohteessa, ja että kaikkien generaattoreiden päästöjen mallintamisessa lähestytään asiaa pahin mahdollinen tilanne huomioiden, mahdollisuus yhden tunnin raja-arvon (18 sallittua ylitystä) tai yhden tunnin ja 24 tunnin ohjearvojen ylitykseen on merkityksetön.

Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta varustetaan varavoimageneraattoreilla, kun taas hankevaihtoehdossa VE2 varavoimageneraattorit tulevat ainoastaan yhteen (HEL16) datakeskusrakennukseen. Hankevaihtoehtoon VE2 liittyy vähemmän varavoimageneraattoreiden käyttöä ja siten myös generaattoreiden päästöt ilmaan ovat huomattavasti pienemmät kuin hankevaihtoehdossa VE1. Näin ollen voidaan olettaa, että hankevaihtoehdon VE2 vaikutukset ilmanlaatuun ovat pienemmät kuin hankevaihtoehdon VE1 vaikutukset. Kuten hankevaihtoehdossa VE1, myöskaan hankevaihtoehdon VE2 toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun, eikä ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylittymisiä hankealueen ympäristössä.

Taulukko 11-21 : Ilmanlaatu ja pöly –Varavoimageneraattoreiden käytön vaikutukset ulkoilman lyhyen aikavälin maksimipitoisuuksiin herkissä kohteissa asuinalueilla. Taulukossa esitetty generaattoreiden käytöstä aiheutuvat ilman epäpuhtauksien (NO₂, PM₁₀, SO₂, CO) pitoisuudet, arvioidut taustapitoisuudet ja ulkoilmaan aiheutuvat pitoisuudet (taustapitoisuus + generaattoreiden vaikutus) herkissä kohteissa sekä vertailu ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Tabell 11–21: Luftkvalitet och damm – Användning av reservkraftgenerationer och deras påverkan på uteluftens kortvarig maximalhalt vid svaga punkter vid bostadsområden. I tabellen visas föroreningar och föroreningshalterna (NO₂, PM₁₀, SO₂, CO), bakgrundshalterna, halterna i uteluften (bakgrundhalt + generatorns påverkan) som användning av generationer orsakar, samt jämförelse av luftkvalitets avvisnings- och gränsvärden.

Epäpuhtaus	Keskiarv ojakso	Raja- tai ohjearvo (µg/m³)	Suurimmalle vaikutukselle alttiin herkän kohteen sijainti	Generaatto rin aiheuttama osuus (µg/m³)	Generaattorin osuus prosentteina raja- arvosta/ohjearvosta	Taustap itoisuus (µg/m³)*	Lyhyen aikavälin kokonaisp itoisuus (µg/m³)	Kokonaispitoisuu s prosentteina raja-arvosta / ohjearvosta
NO ₂	24 tuntia	70	Kohteen pohjoispuolella Collaninkujan varrella sijaitseva kohde.	60,5	86,5	40,6	101,1	144,4
PM ₁₀	24 tuntia	120	Kohteen pohjoispuolella Collaninkujan varrella sijaitseva kohde.	7,7	6,4	31,5	39,1	32,6
		70		7,7	11,0	31,5	39,1	55,9
SO ₂	1 tunti	350	Kohteen kaakkoispuolella Kvarnbyssa sijaitseva kohde.	2,7	0,8	0,9	3,6	1,0
		250		2,7	1,1	0,9	3,6	1,4
	24 tuntia	125	Kohteen pohjoispuolella Collaninkujan varrella sijaitseva kohde.	0,7	0,6	0,9	1,6	1,3
		80		0,7	0,9	0,9	1,6	2,0
CO	1 tunti	20 000	Kohteen eteläpuolella Bembölessä sijaitseva kohde.	397	2,0	282,4	679,6	3,4
	8 tuntia	10 000	Kohteen eteläpuolella Bembölessä sijaitseva kohde.	146,1	1,46	282,4	428,5	4,3
		8 000		146,1	1,83	282,4	428,5	5,4
Taustatiedot Leppävaaran (NO ₂ , PM ₁₀), Luukin (SO ₂) ja Muonion (CO) tarkkailuasemilta. Käytettävä arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (vuosi pahimmassa leviämistapauksessa) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo. Lyhyen aikavälin keskiarvojakson taustapitoisuudet perustuvat seuratus vuosikeskiarvon kahdella kerrottuun arvoon.								

Taulukko 11-22 : Ilmanlaatu ja pöly – Varavoimageneraattoreiden käytön vaikutukset ulkoilman lyhyen aikavälin maksimipitoisuuksiin koulutukseen liittyvissä herkissä kohteissa. Taulukossa esitetty generaattoreiden käytöstä aiheutuvat ilman epäpuhtauksien (NO₂, PM₁₀, SO₂, CO) pitoisuudet, arvioidut taustapitoisuudet ja ulkoilmaan aiheutuvat pitoisuudet (taustapitoisuus + generaattoreiden vaikutus) herkissä kohteissa sekä vertailu ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Tabell 11–22: Luftkvalitet och damm – Användning av reservkraftgenerationer och deras påverkan på uteluftens kortvarig maximalhalt vid utbildningsområdets svaga punkter. I tabellen visas föroreningar och föroreningshalterna (NO₂, PM₁₀, SO₂, CO), bakgrundshalterna, halterna i uteluften (bakgrundhalt + generatorns påverkan) som användning av generationer orsakar, samt jämförelse av luftkvalitets avvisnings- och gränsvärden.

Epäpuhtaus	Keskiarvojakso	Raja- tai ohjearvo (µg/m ³)	Suurimmalle vaikutukselle alttiin herkün kohteen sijainti	Generaattorin aiheuttama osuus (µg/m ³)	Generaattorin osuus prosentteina raja-arvosta/ohjearvosta	Taustapitoisuus (µg/m ³)	Lyhyen aikavälin kokonaispitoisuus (µg/m ³)	Kokonaispitoisuus prosentteina raja-arvosta / ohjearvosta
NO ₂	24 tuntia	70	Alueen eteläpuolella sijaitseva koulu (Kuninkaantien palvelukeskus)	27,3	39,0	40,6	67,9	97,0
PM ₁₀	24 tuntia	120	Alueen eteläpuolella sijaitseva koulu (Kuninkaantien palvelukeskus)	3,5	2,9	31,5	34,9	29,1
		70		3,5	4,9	31,5	34,9	49,9
SO ₂	1 tunti	350	Koulutukseen liittyvä herkkä kohde (Auroranportti)	1,9	0,5	0,9	2,7	0,8
		250		1,9	0,7	0,9	2,7	1,1
	24 tuntia	125	Alueen eteläpuolella sijaitseva koulu (Kuninkaantien palvelukeskus)	0,03	0,3	0,9	1,2	1,0
		80		0,03	0,4	0,9	1,2	1,5
CO	1 tunti	20 000	Alueen itäpuolella sijaitseva koulu (Järvenperän koulu)	261,7	1,3	282,4	544,2	2,7
	8 tuntia	10 000	Alueen eteläpuolella sijaitseva koulu (Kuninkaantien palvelukeskus)	96,5	1,0	282,4	378,9	3,8
		8 000		96,5	1,2	282,4	378,9	4,7

Taulukko 11-23: Ilmanlaatu ja pöly – Varavoimageneraattoreiden käytön vaikutukset ulkoilman lyhyen aikavälin maksimipitoisuuksiin terveydenhuoltoon liittyvissä herkissä kohteissa. Taulukossa esitetty generaattoreiden käytöstä aiheutuvat ilman epäpuhtauksien (NO₂, PM₁₀, SO₂, CO) pitoisuudet, arvioidut taustapitoisuudet ja ulkoilmaan aiheutuvat pitoisuudet (taustapitoisuus + generaattoreiden vaikutus) herkissä kohteissa sekä vertailu ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Tabell 11–23: Luftkvalitet och damm – Användning av reservkraftgenerationer och deras påverkan på uteluftens kortvarig maximalhalt vid hälsovårdsområdets svaga punkter. I tabellen visas föroreningar och föroreningshalterna (NO₂, PM₁₀, SO₂, CO), bakgrundshalterna, halterna i uteluften (bakgrundhalt + generatorns påverkan) som användning av generationer orsakar, samt jämförelse av luftkvalitets avvisnings- och gränsvärden.

Epäpuhtaus	Keskiarvojakso	Raja- tai ohjearvo (µg/m ³)	Suurimmalle vaikutukselle alttiin herkün kohteen sijainti	Generaattorin aiheuttama osuus (µg/m ³)	Generaattorin osuus prosentteina raja-arvosta/ohjearvosta	Taustapitoisuus (µg/m ³)	Lyhyen aikavälin kokonaispitoisuus (µg/m ³)	Kokonaispitoisuus prosentteina raja-arvosta / ohjearvosta
NO ₂	24 tuntia	70	Terveysthuollon kohde lähellä Kuninkaantietä	25,3	36,2	40,6	65,9	94,1
PM ₁₀	24 tuntia	120	Terveysthuollon kohde lähellä Kuninkaantietä	3,2	2,7	31,5	34,7	28,9
		70	Terveysthuollon kohde lähellä Kuninkaantietä	3,2	4,6	31,5	34,7	49,5
SO ₂	1 tunti	350	Terveysthuollon kohde lähellä Kuninkaantietä	0,6	0,2	0,9	1,4	0,4
		250	Terveysthuollon kohde lähellä Kuninkaantietä	0,6	0,2	0,9	1,4	0,6
	24 tuntia	125	Terveysthuollon kohde lähellä Kuninkaantietä	0,3	1,2	0,9	0,2	3,5
		80	Terveysthuollon kohde lähellä Kuninkaantietä	0,3	1,2	0,9	0,4	4,4
CO	1 tunti	20 000	Terveysthuollon kohde hankealueen eteläpuolella (Espoon sairaala)	228,0	1,1	282,4	510,5	2,6
	8 tuntia	10 000	Terveysthuollon kohde lähellä Kuninkaantietä	73,5	0,7	282,4	356,0	3,6
		8 000	Terveysthuollon kohde lähellä Kuninkaantietä	73,5	0,9	282,4	356,0	4,4

Taulukko 11-24: Ilmanlaatu ja pöly – Lyhytaikaisten NO₂-ylitysten todennäköisyyttä koskevan tilastoanalyysin tulokset. Tabell 11–24: Luftkvalitet och damm -- Statisk analysen resultat av kortvarig NO₂ -överskridning,

Epäpuhtaus	Keskiarvojakso	Raja- tai ohjearvo (µg/m ³)	Sallittujen ylitysten enimmäismäärä	Ylitysten lukumäärä 1 vuoden yhtäjaksoisen toiminnan aikana pahiten altistuneessa herkässä kohteessa.	Hypergeometrinen jakauma 100 käyttötunnin ajalle	Jatkuvalle käytölle (8 760 tuntia/365 päivää).
NO ₂	1 tunti	200	18	0	<0,01 %	<0,01 %
	1 tunti	150	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste (noin 7 ylitystä sallitaan, jos kaikki ylitykset tapahtuvat saman kuukauden aikana).	0	<0,01 %	<0,01 %
	24 tuntia	70	Kuukauden toiseksi korkein vuorokausiarvo (oletetaan, että pahimmassa tapauksessa sallitaan 1 ylitys).	0	<0,01 %	<0,01 %

Toiminnan päättyminen

Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä siinä yhteydessä tapahtuvasta liikennöinnistä. Toiminnan päättymiseen liittyvien toimien laajuus vastaa todennäköisesti rakennusvaiheeseen liittyvien toimien laajuutta, vaikka on sitä suppeampaa. Toiminnan päättymisvaiheessa ei tapahdu louhintaräjähdyksiä eikä kiviainesten murskausta. Toiminnan päättymisvaiheeseen liittyvä liikennöinti ovat luonteeltaan saman tyyppistä kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan päättymisen liittyvien liikennemäärien arvioidaan olevan enintään samalla tasolla kuin rakennusvaiheessa.

Liikenteen ohjeellisten seulontakriteerien perusteella toiminnan päättymisvaiheessa liikennöinnistä aiheutuvien ilmapäästöjen vaikutukset alueen ilmanlaatuun ovat merkityksettömän pieniä. Myöskään muista toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun. Vaikutusten ehkäisemisessä ja lieventämisessä käytetään soveltuvien osin samoja toimenpiteitä ja menetelmiä kuin hankkeen aiemmissa vaiheissa.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja toiminnan päättymisvaiheessa muodostuvissa ilmapäästöissä sekä niistä alueen ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen.

Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2

Rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun liittyvät pääasiassa rakennustoiminnasta, louhintaräjähdyksistä ja kiviainesten murskauksesta aiheutuviin pölypäästöihin sekä rakentamiseen liittyvästä liikenteestä aiheutuviin ajoneuvopäästöihin.

Toimintavaiheen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä varavoimageneraattoreiden käytöstä sekä toimintaan liittyvän liikenteen päästöistä. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä tapahtuvasta liikennöinnistä.

Hankkeen eri vaiheissa muodostuvat vaikutukset ilmanlaatuun hankealueen ympäristön herkissä kohteissa arvioidaan vähäisiksi. Tähän vaikuttavat hankkeen eri vaiheissa toteutettavat parhaiden käytäntöjen mukaiset haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet, päästölähteiden ja herkkien kohteiden välinen etäisyys sekä alueella tyypillisesti vallitsevat tuulen suunnat, jotka todennäköisesti ohjaavat hankealueella muodostuvat ilmapäästöt pois päin herkistä kohteista suurimman osan vuodesta. Rakentamisen, toiminnan tai toiminnan lopettamisen yhteydessä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun eikä ilmanlaadun raja- ja ohjearvojen ylityksiä hankealueen ympäristössä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen.

11.5 Ilmanlaatu ja pöly – Yhteisvaikutukset

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukainen datakeskushankkeen toteuttaminen edellyttää siihen liittyvää infrastruktuuria, kuten alueen kunnallistekniikan ja teiden parantamista. Datakeskusalueen yhteyteen rakennetaan myös Fortumin lämpöpumppulaitos sekä Fingrid Oyj:n sähköasema. Kaikkiin em. rakennushankkeisiin liittyy maarakentamista ja muita rakentamistoimenpiteitä sekä liikennöintiä, kuten työmaille kohdistuvaa henkilöliikennettä sekä raskasta liikennettä. Em. liitännäisinfrastruktuurin sekä lämpöpumppulaitoksen ja sähköaseman rakentaminen voivat ajoittua osin samaan aikaan datakeskusalueella toteutettavan rakentamisen kanssa, joten ne voivat myös aiheuttaa ilmanlaatuun kohdistuvia yhteisvaikutuksia (pölypäästöjä, ajoneuvopäästöjä) datakeskushankkeen toteuttamisen kanssa. Asianmukaisia haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimenpiteitä soveltamalla merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia ilmanlaadulle ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan. Edellyttäen, että lämpöpumppulaitoksen ja alueen infrastruktuurin rakentamisen yhteydessä sovelletaan vastaavia lieventämistoimenpiteitä, kumulatiivinen pölyriski ja siihen liittyvä vaikutus paikalliseen ilmanlaatuun eivät ole merkittäviä.

11.6 Ilmanlaatu ja pöly – Epävarmuustekijät

Arviointityössä ovat olleet käytettävissä keskeiset datakeskusalueita, sen rakentamista ja datakeskustoimintaa koskevat tiedot (mm. rakennusohjelma, hankkeen eri vaiheisiin liittyvät toiminnot, ajoneuvojen liikennöintiä koskeva data, tiedot varavoimageneraattoreista ja niiden päästöistä, generaattoreiden savupiippujen sijainnit ja mitat, suunniteltujen rakennusten mitat). Kaikilta osin tiedot eivät kuitenkaan ole vielä olleet lopullisia tai saatavilla. Hankkeen suunnittelu on edelleen käynnissä ja jatkosuunnittelussa hanketiedot edelleen tarkentuvat ja voivat vielä joiltain osin muuttua. Arviointityöhön on sisällytetty hankkeen eri vaiheita koskevia oletuksia, ja on olemassa riski, että nämä oletukset eivät täysin vastaa hankkeen toteutuksen aikaista tilannetta.

Varavoimageneraattoreiden päästöjen leviämismallinnuksiin liittyy jonkin verran käytettyihin lähtötietoihin, mallinnuksen oletuksiin, yms. liittyviä epävarmuustekijöitä. Generaattoreiden päästötietoina mallinnuksia varten on käytetty laitevalmistajan päästötietoja, joihin ei arvioida liittyvän merkittäviä epävarmuuksia. Meteorologisina tietoina arvioinnissa käytettiin Ilmatieteen laitokselta saatuja viiden vuoden (2017–2021) peräkkäisiä tuntikohtaisia säätiietoja, jotta voidaan varmistaa, että arviointi on luotettava ja kattaa kaikki todennäköiset sääolosuhteet. Mallinnuksessa käytetyt maastotiedot on hankittu Webgis-verkkopalvelusta käyttäen SRTM30 - Shuttle Radar Topography Mission -ohjelmaa ja korkeustiedot interpoloitu AERMOD-mallinnusohjelmiston AERMAP-työkalulla herkkien kohteiden mallinnettujen korkeuksien laskemiseksi. Em. tietoihin liittyy myös epävarmuuksia ja on mahdollista, että esim. kohteiden sijaintipaikkojen korkeustiedot voivat poiketa jonkin verran todellisesta korkeudesta. Varavoimageneraattoreiden testaukseen liittyvässä mallinnusskenaariossa oletettiin, että kaikki generaattorit testataan samanaikaisesti. Todellisuudessa generaattorit testataan yksitellen ja peräkkäin. Tämän vuoksi testausskenaarion mallinnustuloksien voidaan arvioida kuvaavan pahinta mahdollista tilannetta/vaikutusta ilmanlaatuun.

Arvioinnissa on käytetty alueen liikennettä koskevia tietoina viimeisimpiä saatavilla olevia tilastotietoja. Hankealueen ympäristöön sijoittuvien herkkien kohteiden sijainnit on määritetty ArcGIS-pohjakartan ja paikallisen alueen satelliittikuvien avulla. Liikennemääriä, herkkiä kohteita sekä hankealueen ja herkkien kohteiden välisiä etäisyyksiä koskeviin tietoihin liittyy vähäisiä epävarmuuksia.

Edellä mainitut seikat tuovat myös hankkeen ilmanlaatuvaikutusten arviointiin jonkin verran epävarmuutta. Epävarmuuksilla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia arvioinnin tuloksiin ja tehtyihin johtopäätöksiin.

11.7 Ilmanlaatu ja pöly – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun liittyvät pääasiassa rakennustoiminnasta, louhintaräjäytyksistä ja kiviainesten murskauksesta aiheutuviin pölypäästöihin sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikenteestä (mm. rakennusmateriaalien, työkonien ja polttoaineiden kuljetukset) ja henkilöliikenteestä (lähinnä työmatkaliikenne) aiheutuviin ajoneuvopäästöihin. Toimintavaiheen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä varavoimageneraattoreiden käytöstä sekä toimintaan liittyvän raskaan liikenteen (polttoainekuljetukset, huoltoliikenne) ja henkilöliikenteen (lähinnä työmatkaliikenne) päästöistä. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset pääpiirteissään vastaavat rakennusvaiheen vaikutuksia ja muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymiseen liittyvästä kevyestä henkilö-/ajoneuvoliikenteestä ja raskaasta liikenteestä (mm. koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetukset).

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen. Hankkeen eri vaiheissa muodostuvat vaikutukset ilmanlaatuun hankealueen ympäristön herkissä kohteissa arvioidaan vähäisiksi. Tähän vaikuttavat hankkeen eri vaiheissa toteutettavat parhaiden käytäntöjen mukaiset haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet, päästölähteiden ja herkkien kohteiden välinen etäisyys sekä alueella tyypillisesti vallitsevat tuulen suunnat, jotka todennäköisesti ohjaavat hankealueella muodostuvat ilmapäästöt pois päin herkistä kohteista suurimman osan vuodesta. Rakentamisen, toiminnan tai toiminnan lopettamisen yhteydessä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun eikä

ilmanlaadun raja- ja ohjearvojen ylityksiä hankealueen ympäristössä. Myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden tai toimintojen kanssa ei aiheudu.

				Vaikutuksen luonne			
Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys	Arviointialueen herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus	Suora / epäsuora	Pysyvä / Väliaikainen	Lyhyt- / keskipitkä- / Pitkäaikainen vaikutus
Rakennusvaihe							
Rakentamisen pölylaskeumavaikutukset (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) - VE1 ja VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Rakennuspölyn vaikutukset ihmisten terveyteen (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) - VE1 ja VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Liikenne - VE1 & VE2	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Haju - VE1 & VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Toimintavaihe							
Varavoimageraattorien päästöt – VE1	Kohtalainen	Suuri	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Pitkäaikainen
Varavoimageraattorien päästöt – VE2	Kohtalainen	Suuri	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Pitkäaikainen
Liikenne – VE1 & VE2	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Toiminnan päättymisvaihe							
Construction Dust Deposition Impacts (including Blasting & Crushing Activities) – VE1 & VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Rakennuspölyn vaikutukset ihmisten terveyteen (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) - VE1 ja VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Liikenne – VE1 & VE2	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Haju – VE1 & VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyiden sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (

Taulukko 11-25) on esitetty yhteenveto ilmanlaatuun kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä hankkeen eri vaiheissa.

Taulukko 11-25: Ilmanlaatu ja pöly – Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Tabell 11–25: Luftkvalitet och damm – Helhets påverkan vid projektskeden VE1 och VE2.

				Vaikutuksen luonne			
Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys	Arviointialueen herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus	Suora / epäsuora	Pysyvä / Väliaikainen	Lyhyt- / keskipitkä- / Pitkäaikainen vaikutus
Rakennusvaihe							
Rakentamisen pölylaskeumavaikutukset (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) - VE1 ja VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Rakennuspölyn vaikutukset ihmisten terveyteen (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) - VE1 ja VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Liikenne - VE1 & VE2	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Haju - VE1 & VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Toimintavaihe							
Varavoimageneraattorien päästöt – VE1	Kohtalainen	Suuri	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Pitkäaikainen
Varavoimageneraattorien päästöt – VE2	Kohtalainen	Suuri	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Pitkäaikainen
Liikenne – VE1 & VE2	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Toiminnan päättymisvaihe							
Construction Dust Deposition Impacts (including Blasting & Crushing Activities) – VE1 & VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Rakennuspölyn vaikutukset ihmisten terveyteen (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) - VE1 ja VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Liikenne – VE1 & VE2	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen
Haju – VE1 & VE2	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen

12 Melu ja värinä

12.1 Melu ja värinä – Johdanto

YVA:n tässä luvussa arvioidaan hankkeen melu- ja värinävaikutuksia. Merkittävät vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet ja odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään hankkeen rakennusvaiheessa, toimintavaiheessa sekä toiminnan lopettamisvaiheessa.

12.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Tässä luvussa keskeinen lainsäädäntö ja ohjeistus perustuu seuraaviin säädöksiin ja viranomaisjulkaisuihin:

- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista **993/1992**, Helsinki 1992
- Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä **796/2017**, Helsinki 2018⁵³

Espoo katsotaan olevan käytännössä kauttaaltaan taajama-aluetta ja siksi melua arvioitaessa tulee soveltaa tavanomaisia Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia ohjearvoja hankealueen läheisyydessä: 55 dB päiväaikaan ja 50 dB yöaikaan. Kyseisten viitearvojen käyttäminen on yhdenmukainen Espoon kaavoituksen näkemyksen kanssa alueen käytöstä.

Päätöksessä todetaan myös, että "yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä".

Koekäytön aikaista melua verrataan Ympäristöministeriön ohjeen 796/2017 mukaisesti em. Valtioneuvoston päätöksen päiväajan ohjearvoihin.

12.1.2 Menetelmät

Seuraavassa luvussa esitellään menetelmät, joita käytettiin hankealueen nykytilanteen määrittämiseksi. Menetelmien avulla määritettiin myös todennäköiset rakentamisen, toiminnan ja toiminnasta poistamisen aiheuttamat vaikutukset lähimpiin ja eniten altistuviin herkkiin kohteisiin lähiympäristössä.

Nykytilanne

Nykyisen maankäytön mukainen tilanne on ns. nollavaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta. Nykytilanne on arvioitu osana Akukon Oy:n laatimaa ympäristömeluselvitystä⁵⁴.

Kohteiden herkkyys

Melun arvioinnissa tarkastellut lähiympäristön kohteet, jotka ovat asuin-, koulu- ja terveydenhuoltorakennuksia, ovat herkkydeltään suuria. Myös luontokohteiden herkkyys on arvioitu suureksi.

Vaikutusten suuruusluokan määrittäminen

Hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruusluokan määrittämisessä arvioidaan tarkastelukohteiden herkkyyskriteerejä ja tarkastellaan niissä esiintyvien melutasojen muutosta nykytilanteen ja eri hankevaihtoehtojen välillä.

⁵³ Ympäristöministeriö. 2018. Ääniympäristö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 45 s. Saatavilla: https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ymparistoministerion-ohje-rakennuksen-aaaniymparistosta-2852D34E_DA43_4DCA_9CEE_47DBB9FCB08-138568.pdf

⁵⁴ Akukon Oy. 2023. HEL16-19-FULL, Espoo. Ympäristövaikutusten arviointi - meluselvitys. Raportti. 10+8 s.

Meluun, runkomeluun ja tärinään liittyvien vaikutusten eri suuruusluokat on esitetty taulukossa (Taulukko 12-1).

Taulukko 12-1: Melu ja tärinä – Vaikutuksen suuruusluokka. Tabell 12–1: Buller och vibration – påverkans storlek.

Suuruusluokka	Vaikutuksen kuvaus
Erittäin suuri	Melu tai tärinä aiheuttaa merkittäviä muutoksia käyttäytymisessä tai toimintatavoissa. Melun tai tärinän vaikutuksia ei kyetä vähentämään tai torjumaan, mikä voi aiheuttaa psyykkisiä tai fyysisiä oireita, kuten esimerkiksi unihäiriöitä.
Suuri	Melu tai tärinä aiheuttaa olennaisia muutoksia käyttäytymisessä, esimerkiksi totuttujen tapojen tai toimintojen välttäminen häiriön aikana. Unihäiriöt mahdollisia. Elämänlaatu heikkenee tai paranee alueen luonteen muuttumisen vuoksi.
Kohtalainen	Melun tai tärinän vaikutus voidaan kuulla tai tuntea, ja se aiheuttaa pieniä muutoksia käyttäytymisessä. Vaikuttaa alueen luonteeseen siten, että elämänlaadun koetaan muuttuvan.
Vähäinen	Melun tai tärinän vaikutus voidaan kuulla tai tuntea, mutta se ei aiheuta muutoksia käyttäytymisessä tai asenteissa. Voi vaikuttaa hieman alueen luonteeseen, mutta ei niin paljon, että elämänlaatu muuttuisi.
Merkityksetön*	Melu tai tärinä ei aiheuta havaittavaa vaikutusta.
Ei muutosta*	Melun ja tärinän taso ei muutu alueen kohteissa.

* Tässä selostuksessa ”merkityksetön” on vaikutukseltaan vastaava kuin ”ei muutosta”.

Vaikutuksen yleisen merkittävyyden määrittäminen

Vaikutuksen yleinen merkittävyys on määritetty kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan perusteella kappaleessa 5 esitetyn matriisin mukaisesti (Taulukko 5-1). Ympäristömelun kannalta kaikkien vaikutus- eli tarkastelukohteiden katsotaan olevan herkkyydeltään suuria. Jos matriisi tarjoaa useamman kuin yhden merkitsevyysvaihtoehdon, on käytetty ammatillista harkintaa sen määrittämiseksi, mikä vaihtoehto on sopivin.

Rakentamisvaiheen melun arviointi

Rakentamisvaiheen melu sisältää työmaatoimintojen ja työmaaliikenteen aiheuttaman melun. Melun vaikutuksen suuruutta on arvioitu tarkastelemalla melutasojen muutosta tarkastelukohteissa nollavaihtoehdon VE0 (hanketta ei toteuteta) ja arvioitavien hankevaihtoehtojen (VE1 tai VE2) välillä. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat yhdenvertaisia rakentamisvaiheen melua arvioitaessa.

Kun melutasojen muutos VE0:n ja kunkin VE1:n (tai VE2:n) rakentamisvaiheen välillä on enintään 3 dB, ei muutos aiheuta havaittavaa vaikutusta. Tällöin melun vaikutus tarkastelukohteessa on merkityksetön. Kun muutos on suurempi kuin 3 dB, se on todennäköisemmin havaittavissa aistinvaraisesti. Tällaisen muutoksen suuruusluokka on arvioitu asteikolla, jonka määrittämisen lähtökohtana on ohjearvopäätöksen VnP993/1992 päiväjän melutasoa koskeva ohjearvo $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB.

Rakennustöitä tehdään vain päiväaikaan eivätkä ne ole pysyvää toimintaa. Koska rakentamismelun raja-arvoja koskevia erityisohjeita ei ole, vaikutusten suuruusluokat on määriteltä alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-2) esitettyjen vaihteluvälien mukaan. Tyypillisesti rakentamisesta aiheutuvan melun voidaan katsoa olevan hyväksyttävissä rajoissa, jos sen pysyessä kohtalaisella tasolla (< 65 dB eli korkeintaan 10 dB yleistä melun ohjearvoa suurempi).

Rakentamisvaiheen melua on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti, eli laskentatulokset edustavat melun kannalta pahinta mahdollista tilannetta kussakin rakentamisvaiheessa. Lähtötiedot perustuvat alustavaan arvioon mahdollisesta työmaatoiminnasta ja melumallissa kunkin työmaatoiminnon laajuus on oletettu mahdollisimman suureksi. Laskentatulokset edustaa siten kullekin vaiheelle suurinta mahdollista melutasoa, joka nykyisillä lähtötiedoilla on mahdollista osoittaa.

Taulukko 12-2: Melu ja värinä – Rakentamisen aiheuttaman melun suuruusluokka. Tabell 12–2: Buller och vibration – Buller storlek som byggandet orsakar.

Konteksti	Melutaso (dB $L_{Aeq,7-22}$)	Vaikutuksen suuruusluokka
Rakentamisen yleinen melutaso	≤ 58	Ei muutosta/merkityksetön
	58...60	Vähäinen
	60...65	Kohtalainen
	65...70	Suuri
	70...75	Erittäin suuri

Räjäytystyöt tulee ottaa huomioon rakennusvaiheessa ympäristönsuojelulain 527/2014 118 §:n mukaisesti eli meluilmoitusmenettelyn kautta. Tällöin urakoitsijan on tehtävä louhintatöistä ilmoitus valvontaviranomaisille vähintään 30 päivää ennen louhintatöiden ajankohtaa. Tämän perusteella viranomaisen määrittelee päätöksessään toimenpiteet ja mahdollisen meluseurantatarpeen toimintaa varten.

Rakennustärinän arviointi

Rakennustöiden runkomelu- ja värinävaikutus on vähäinen silloin, kun työt eivät tapahdu lähellä herkkiä kohteita. Suunniteltujen rakennustöiden perusteella runkomelua ja värinää aiheuttavia toimintoja ovat todennäköisesti paalutustyöt, louhinta- ja kaivutyöt, murskaus, maansiirto ja jyräys. Paalutustöiden voidaan olettaa värinävaikutukseltaan merkittävin työmaatoiminto.

Lähin tarkastelukohde on 150 metrin päässä hankealueen rajasta ja noin 175 metrin päässä lähimmästä suunnitellusta rakennuksesta. Runkomelu- ja värinävaikutusten voidaan arvioida olevan merkityksettömiä, kun värinää aiheuttavat rakennustyöt tapahtuvat yli 100 metrin etäisyydellä tarkastelukohteista. Tästä syystä rakennustöiden runkomelu- ja värinävaikutuksia ei ole arvioitu tarkemmin.

Kaavaillut räjäytystyöt aiheuttavat lyhytaikaista värinää. Tärinän vaikutus arvioidaan räjähteiden määrän ja tarkan sijainnin perusteella, joita ei tässä vaiheessa vielä tiedetä. Vaikutuksia on työmaatoiminnan edetessä arvioitava yksityiskohtaisempien suunnitelmien perusteella. Töissä tulee soveltaa parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi aina, kun se on käytännössä mahdollista.

Toimintavaiheen melun arviointi

Toimintavaiheen melu sisältää datakeskuksen toiminnasta aiheutuvan melun sekä liikennemelun. Vaikutuksen suuruusluokkaa arvioidaan tarkastelemalla melutasojen muutosta nollavaihtoehdon VE0 ja hankevaihtoehdon (VE1 tai VE2) välillä. Suuruusluokan arvioinnissa on huomiotu myös valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset ohjearvot:

- päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB; ja
- yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB.

Alla olevassa taulukossa esitetään melutason muutoksiin sovellettavat vaikutusten suuruusluokat.

Taulukko 12-3: Melu ja värinä – Toimintavaiheen melun vaikutuksen suuruusluokka. Tabell 12–3: Buller och vibration – Verksamhetens buller påverkans storlek.

Melutaso tarkastelukohteessa nollavaihtoehdossa VE0	Melutason muutos tarkastelukohteessa vaihtoehdoissa VE1 tai VE2 (dB)	Vaikutuksen suuruusluokka
melutaso on alle sovellettavan VnP 993/1992 ohjearvon	<3.0	Ei muutosta/merkityksetön
	>3.0	Vähäinen
melutaso ylittää sovellettavan VnP 993/1992 ohjearvon	<3.0	Ei muutosta/merkityksetön
	3,0–5,0	Vähäinen
	5,0–10,0	Kohtalainen
	>10.0	Suuri

Melun ja värinän vaikutus vähenee etäisyyden kasvaessa. Arvioinnissa on keskitytty lähimpiin kohteisiin, joihin vaikutukset kohdistuvat eniten ja ovat siten määrääviä. Datakeskuksen toimintaan liittyvä liikennemelu sekä datakeskusrakennusten aiheuttama melu on huomioitu melumallinnuksessa, kuten myös varavoimageneraattoreiden koekäyttöjen aiheuttama melu. Edellä mainittujen yhteismelua on niin ikään arvioitu sekä rakennusvaiheessa että toimintavaiheessa.

12.1.3 Lausunnot YVA-ohjelmasta

Seuraavassa taulukossa on esitetty ELY-keskuksen YVA-ohjelmasta antamat lausunnot ja kuinka ne on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 12-4: Melu ja värinä – Vastaukset viranomaisten YVA-ohjelman koottuihin huomautuksiin. Tabell 12–4: Buller och vibration – Svar på myndigheternas kommentarer i MKB-programmet.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Arviointiohjelmaan sisältyy melun leviämisen mallintaminen hankkeen rakentamisen aikana. Ohjelmasta ei kuitenkaan käy ilmi, miten mallinnusvaihtoehdot valitaan ja kuinka monta eri rakennusvaihetta melumallinnukseen sisällytetään. Arviointiselostuksessa olisi perusteltava valitut melun leviämisen arvioinnit ja osoitettava, että ne edustavat rakennusmelun kannalta merkittävimpiä paikkoja ja toimintoja. Melumallinnuksessa on esitettävä melun leviäminen suunniteltujen lieventämistoimenpiteiden kanssa ja ilman niitä. Mallinnuksessa olisi otettava huomioon myös liikenteen aiheuttama melu.	Melu ja värinän YVA-menettelyä koskevaan lukuun on sisällytetty rakentamisen aikaisen melun arviointi kaikissa eri työmaavaiheissa. Myös liikennemelun vaikutus on huomioitu. Luvussa on esitetty työmaakaluston, melutasojen ja toiminta-aikojen tiedot (liitteessä E.1) sekä tarvittavat meluntorjuntatoimenpiteet. Rakennustyömaan liikenne on otettu mukaan mallinnukseen.
Melumallinnuksessa olisi tarvittaessa otettava huomioon myös työmaan rakentamisen aikainen yhteismelu. Päätös sisällyttää tai jättää pois yhteismelu olisi perusteltava.	YVA:n luvussa on huomioitu rakentamisen aikaiset melua aiheuttavat toiminnot sekä rakentamisen aikainen työmaaliikenne melumallinnuksen avulla. Myös muun liikenteen vaikutus rakentamisen aikaisiin kokonaismelutaseihin on huomioitu.
Melun leviämismallinnusta, joka on esitetty hankkeen toiminnan aikana, voidaan pitää riittävänä. Normaalityötoiminnan lisäksi mallinnuksessa olisi otettava huomioon myös varavoimageneraattoreiden koekäytöstä aiheutuva melu yhdessä ja erikseen muiden toimintojen kanssa. Melumallinnuksessa olisi esitettävä myös yhdistetty melu ottaen huomioon alueen muut melulähteet.	YVA:n luvussa arvioituun toiminnan meluvaikutukseen sisältyy erilaisia skenaarioita, jotka kattavat varavoimageneraattoreiden toiminnan ja muut ehdotuksiin liittyvät melulähteet. Myös alueen toimintaan liittyvä liikennemelu on arvioitu.
Rakentamisen aikaisen värinän vaikutusten arviointimenetelmät ovat riittävät. Toiminnan aikaista värinää ei tarvitse tutkia, ellei toiminnan arvioida aiheuttavan merkittävää värinää herkissä kohteissa. Vaikutusten arvioinnissa olisi tarkasteltava myös toiminnan mahdollisesti aiheuttaman runkomelun voimakkuutta.	Runkomelua on arvioitu värinän arvioinnin ohessa.

12.2 Melu ja tärinä – Nykytila

Hankealueella ja sen ympäristössä, erityisesti Kehä III:n läheisyydessä, on suhteellisen korkea tieliikenteen melutaso. Kauempana pääväylistä melutasot alenevat.

Hankealueen ja sen ympäristössä esiintyvät päivä- ja yöajan liikennemelutasot $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ on määritetty Akukon Oy:n tekemän meluselvityksen (2023) perusteella. Yhteenveto nykytilanteen meluolosuhteista on seuraava:

- Hankealueella esiintyvä liikennemelutaso on päiväaikaan 55...70 dB
- Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevilla asuinalueilla liikennemelutaso on päiväaikaan 50...55 dB ja yöaikaan 40...50 dB
- Hankealueen eteläpuolella sijaitsevilla asuinalueilla liikennemelutaso on päiväaikaan 50...65 dB ja yöaikaan 45...60 dB
- Hankealueen lounaispuolella sijaitsevilla asuinalueilla liikennemelutaso on päiväaikaan 50...70 dB ja yöaikaan 45...60 dB.

Nykyisestä tieliikenneverkosta aiheutuu kohtalainen tai suuri melutaso hankealueelle ja sen ympäristöön. Päivä- ja yöaikaisen melun ohjearvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä Hepokorven Kehä III:n lähellä sijaitsevan asuinalueen läheisyydessä pelkän liikennemelun vaikutuksesta.

Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä runkomelun tai tärinän lähteitä, joten alueella ilmenevän runkomelun ja tärinän tason oletetaan olevan vähäinen.

12.2.1 Tunnistetut herkätkohteet

Lähimmät melulle herkätkohteet ovat asuinrakennuksia ja yksi vapaa-ajan asunto. Kuten aiemmin todettiin, hankkeen lähiympäristö on taajama-alue, joten myös vapaa-ajan asuntoon sovelletaan asuinalueiden ohjearvoa.

Lähimmät melulle herkätkohteet:

- R1 - Paciuksenmäki 8, asuinrakennus alueen pohjoispuolella
- R2 - Paciuksenmäki 6, asuinrakennus alueen pohjoispuolella
- R3 - Collaninkuja 3, vapaa-ajan asunto alueen pohjoispuolella
- R4 – Collaninkuja 5, asuinrakennus alueen pohjoispuolella
- R5 - Puotismäentie 7, asuinrakennus alueen pohjoispuolella
- R6 - Puotismäentie 9, asuinrakennus alueen pohjoispuolella
- R7...R12 - Raitakuja 3–13, asuinrakennukset Kehä III:n eteläpuolella
- R13 ja R14 - Pellaksenmäentie 15 ja 13, asuinrakennukset Kehä III:n eteläpuolella
- R15 - Tollinmäki 10 ja 27, asuinrakennukset alueen lounaispuolella

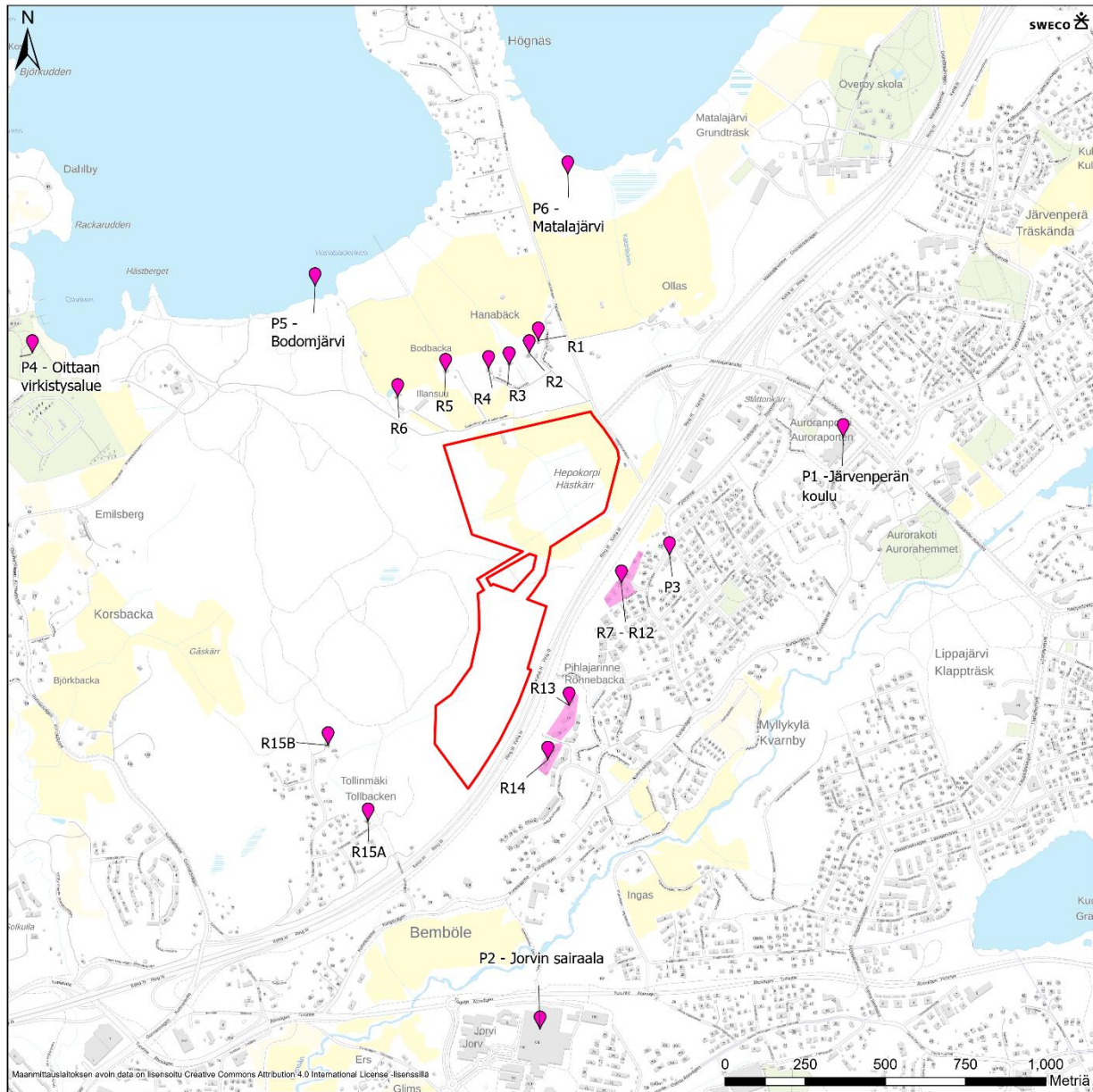
Ympäristössä on muitakin melulle herkkiä kohteita, kuten koulurakennuksia, terveydenhuoltorakennuksia ja luontoalueita. Ne sijaitsevat kuitenkin kauempana hankealueesta, ja hankkeen vaikutus jää todennäköisesti pieneksi niiden kohdalla.

Muut tunnistetut melulle herkätkohteet:

- P1: Järvenperän päiväkotikoulu (noin 650 m HEL16:sta itään)
- P2: Jorvin keskussairaala (noin 800 m HEL18:sta etelään)
- P3: Pihlajärven päiväkotikoulu (noin 250 m HEL16:sta kaakkoon)
- P4: Oittaaan ulkoilualue ja uimaranta (noin 1,3 km HEL17:stä länsiluoteeseen)
- P5: Bodominjärvi (noin 700 m HEL16:sta ja HEL17:stä luoteeseen)

- P6: Matalajärvi (noin 840 m HEL16:sta koilliseen).

Listattujen herkkien kohteiden sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa. Listattujen kohteiden lisäksi hankkeen länsipuoleinen metsä on merkitty asemakaavassa VL-1/s, eli virkistysalueeksi. Asemakaavassa ei edellytetä Valtioneuvoston ohjearvojen täyttymistä virkistysalueilla, joten niiden soveltamista alueella voidaan pitää viitteellisinä. Toiminnan kannalta on katsottu, että melun kannalta määräävät herkätkohteet ovat asuinrakennukset; asuinrakennuksia ja niiden ulko-oleskelualueisiin kohdistuvaa melua, joiden melutasoista myös asemakaavassa määrätään.



Selite

- Espoon hankealueen rajaus
- Herkkä kohde
- Herkkä asuinalue

Kuva 12-1: Melu ja värinä – tärkeimpien melulle herkkien kohteiden sijainnit. Bild 12–1: Buller och vibration – viktiga objektens läge som är känsliga för buller.

12.3 Melu ja värinä – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Tässä jaksossa esitetään toimenpiteitä, joilla pyritään lieventämään mahdollisia haitallisia melu-, runkomelu ja värinävaikutuksia tarkastelukohteissa. Ehdotetuissa lieventämistoimenpiteissä on huomioitu parhaat käytännöt ja hankkeen suunnitteluun sisällytetyt asianmukaiset menetelmät.

12.3.1 Rakentaminen

Rakennusvaiheessa on ehdotettu useita melun lieventämistoimenpiteitä, joilla vähennetään meluvaikutuksia:

- Hankkeen "Masterplan Phase 1 Enabling Works" -suunnitelma sisältää pohjoisen ja eteläisen alueen reunalle 2,4 metriä korkean vanerilevyistä tehdyn aidan rakentamisen. Aita vähentää rakennustöiden aiheuttamaa melua ympäristössä
- Väliaikaisten melusteiden käyttäminen on sisällytetty toimintoihin ja laitteisiin, joiden katsotaan aiheuttavan impulssimaista melua, kuten porauslaitteisiin, hydraulisiin murskaimiin, kaivinkoneisiin, poraustöihin ja murskaimiin. Meluntorjunnassa käytettävien rakenteiden ääneneristävyyden tulee vastata vähintään $R_w \approx 15$ dB tasoa. Yksityiskohtaisemmat tiedot on esitetty liitteessä E.
- Räjäytysten aiheuttama melu ja värinä: louhintatärinää seurataan, kirjataan ja raportoidaan tarpeen mukaan työn edetessä, kuten esitetty liitteessä E. Nimetty urakoitsija suunnittelee työt huolellisesti henkilövahinkojen ja/tai omaisuusvahinkojen riskin vähentämiseksi
- Työmaalla olevat materiaalivarastot voivat toimia melusteina. Tätä ei ole sisällytetty työmaa-aikaisen melun mallinnukseen, jolloin tuloksessa edustaa melun kannalta pahinta mahdollista tilannetta. Tietyissä rakennustöiden vaiheissa materiaalivarastoilla tulee olemaan melulta suojaava vaikutus niitä oikein sijoittelemalla.
- Pääurakoitsijan on laadittava ja pantava täytäntöön rakentamisen hankekohtainen ympäristöhallintasuunnitelma. Katso kohta 2.6.5. Tämä auttaa minimoimaan ympäristövaikutuksia, mukaan lukien melu ja värinä.

Melun ja värinän lieventämisessä on käytettävä parhaita käytäntöjä, ja jos käytännössä on mahdollista, rakentamisen hankekohtaiseen ympäristöhallintasuunnitelmaan on sisällytettävä seuraavat asiat:

- Hiljaisempien laitteiden valinta (melumallinnuksessa käytetyt laitetiedot on esitetty liitteessä E.
- On varmistettava, että laitteet on huollettu, ne ovat hyvässä toimintakunnossa ja että niitä käytetään valmistajan ohjeiden mukaisesti
- Käytetään laitteita, joissa on äänenvaimentimet
- Aikarajoitusten asettaminen tietyille meluisille ja värinää aiheuttaville toiminnoille, kuten maanrakennus- ja päällystystöille
- Tavarantoimitusten hallinta työmaaliikenteen ruuhkautumisen estämiseksi
- Koneita ja laitteita ei tule jättää tyhjäkäynnille tarpeettomasti
- Kuormat tulee laskea alas sen sijaan, että ne pudotettaisiin korkealta
- Vähemmän häiritsevän peruutushälytysäänien käyttö, esim. kohinaperuutushälyttimet
- Pääurakoitsijan on ohjeistettava kaikkia rakentamiseen osallistuvia käyttämään mahdollisimman hiljaisia työmenetelmiä
- Viestintä asukkaiden kanssa: rakentamismelusta- ja värinästä viestitään asukkaille, ilmoittaen häiriötä aiheuttavan työn syy, kesto, sekä aloitus- ja lopetuspäivämäärä.

12.3.2 Toimintavaihe

Hankkeen tekniseen suunnitteluun on sisällytetty useita meluntorjunnallisia toimenpiteitä, joilla vähennetään toimintavaiheen melua ympäristössä. Hankkeen tärkeimmät melulähteet on mallinnettu siten, että melupäästöihin on sisällytetty suunnitelmien mukaiset, tarpeelliseksi nähdyt meluntorjunnan toimenpiteet.

Suunnitelmassa esitetyt melun lieventämistoimenpiteet tärkeimpien melulähteiden osalta ovat seuraavat:

- Jokaisessa datakeskusrakennuksen lohkon julkisivuissa on neljä raitisilmasäleikköä. Kunkin säleikön melupäästökseen on määritelty äänitehotaso $L_{WA} = 92$ dB;
- Jokaisen datakeskusrakennuksen lohkon katolla on kahdeksan jäteilman ulospuhalluskatosta. Yksittäisen katoksen melupäästökseen on määritelty äänitehotaso $L_{WA} = 87$ dB
- Datakeskusrakennusten ulkovaipparakenteen ääneneristävyys on vähintään $R_w = 34$ dB, mikä vähentää ulkovaipan läpi kantautuvaa sisämelua riittävästi.

- Hankkeen sähköasemat suunnitellaan siten, että yksittäisen aseman aiheuttama A-äänitaso on enintään 65 dB 1 metrin etäisyydellä tai sen äänitehotaso L_{WA} on enintään 90 dB.
- Varavoimageneraattorit vaimennetaan ääntä eristävillä rakenteilla tai koteloinneilla, ja pakoputkiin asennetaan äänenvaimentimet melupäästöjen vaimentamiseksi. Yksittäisen pakoputken aiheuttama A-äänitaso on 75 dB 1 metrin etäisyydellä, mikä vastaa äänitehotasoa $L_{WA} = 83$ dB. Ääntä eristävät rakenteet tai koteloinnit sekä ilmanvaihdon sisään- ja ulostuloaukot suunnitellaan siten, että äänitaso on enintään 84 dBA 1 metrin etäisyydellä generaattorikontista, mikä vastaa kokonaisäänitehotasoa $L_{WA} = 106$ dB.
- Sammutusvesipumpun moottorin pakoputkeen on suunniteltu äänenvaimennin, jolla vähennetään poikkeustilanteessa käytettävän laitteen aiheuttamaa melua. Vaimennetun pakoputken äänitehotaso L_{WA} on enintään 110 dB.

12.4 Melu ja värinä – Vaikutusten arviointi

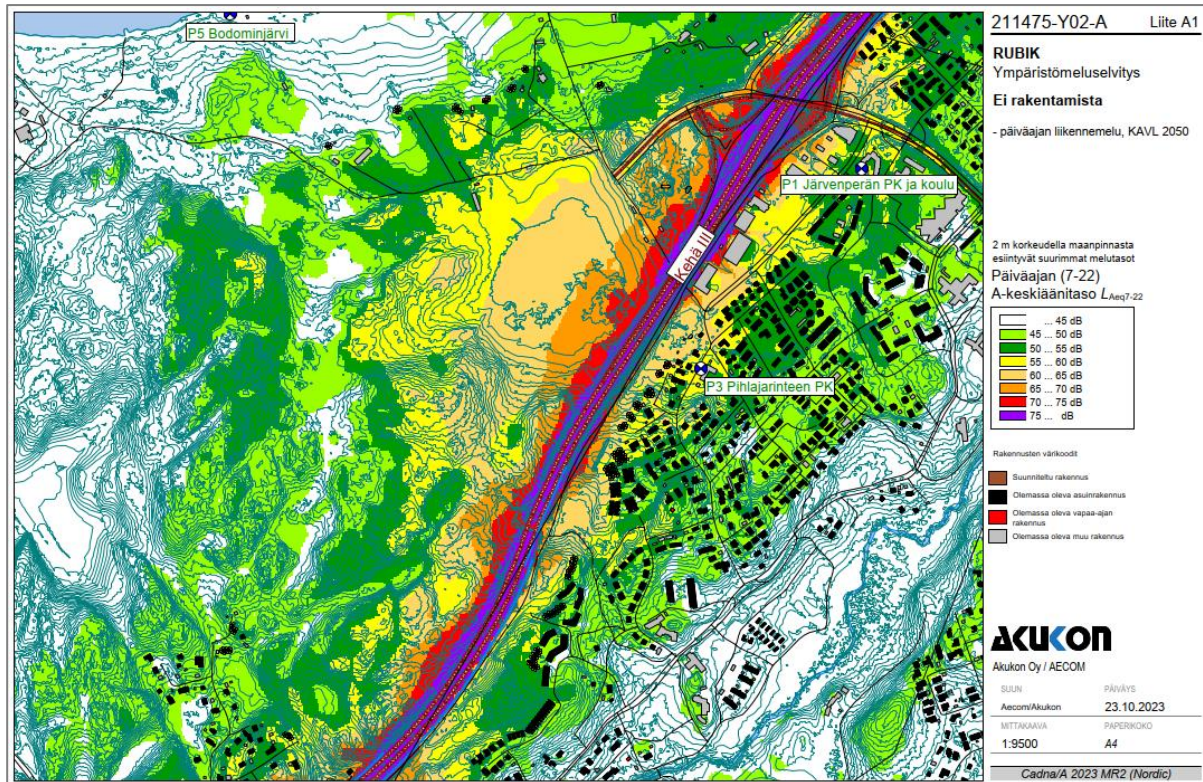
Tässä osassa esitetään arvio rakentamisvaiheen, toimintavaiheen ja toiminnasta poistamisen aikaisista mahdollisista melu-, runkomelu- ja värinävaikutuksista. Vaikutukset sisältävät edellä mainitut meluntorjunta- ja lieventämistoimenpiteet.

Rakentamis- ja toimintavaiheen meluselvitykset on esitetty liitteessä E. Ne sisältävät yksityiskohtaiset tiedot melumallinnuksesta, laskentatulokset ja melukartat.

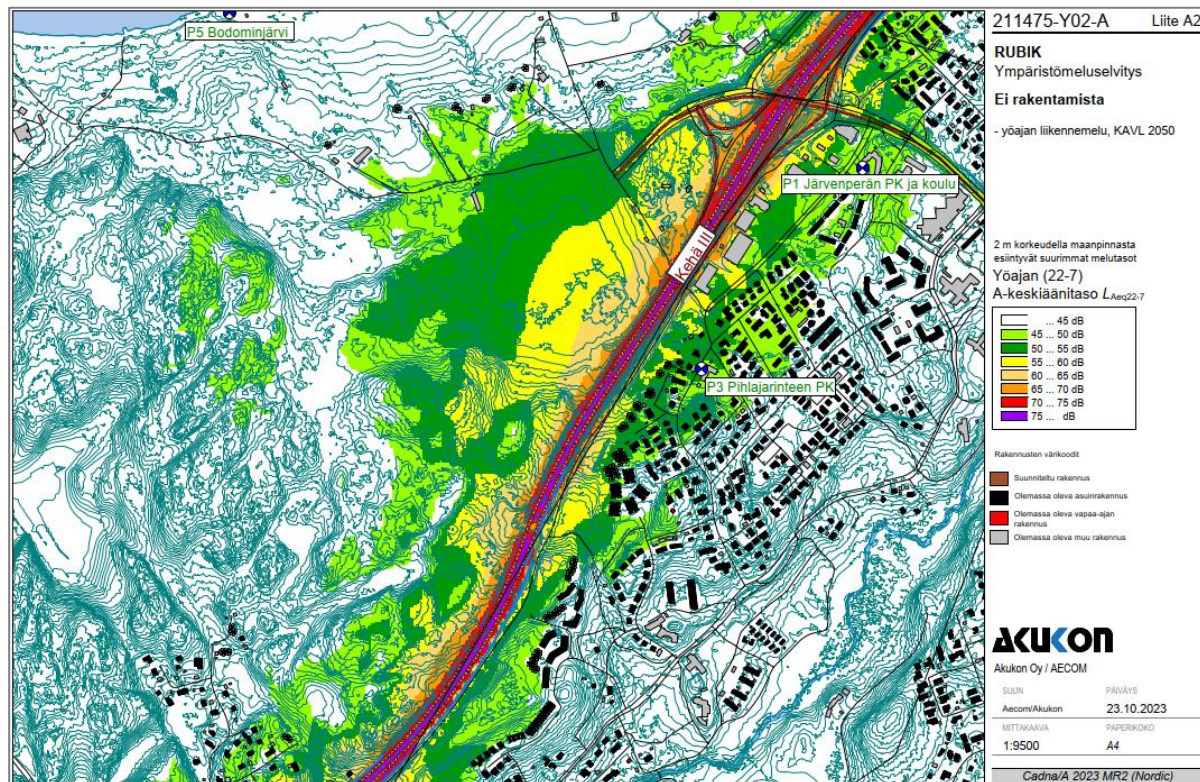
Rakentamista koskeva meluselvitys sisältää yksityiskohtaiset tiedot kaikista mallissa huomioon otetuista rakennusvaiheista, niiden kestosta, ehdotetuista laitetyypeistä, laitteiden lukumäärästä ja ehdotetuista toiminta-ajoista. Melupäästöjen määrittäminen on tehty lähes kauttaaltaan standardin BS-5228-1 mukaisesti, joskin osa tiedoista on poimittu muusta kirjallisuudesta. Melumallinnus perustuu rakennustyön oletuksiin ja rakentamisvaiheisiin, jotka on esitetty kohdassa 2.6 sekä liitteessä E. Melupäästöt on sijoitettu laskentamalliin vaihekohtaisen työmaa-alueen kattavina alalähteinä, sillä minkään yksittäisen laitteen tai toiminnon sijaintia ei tässä vaiheessa ollut mahdollista tätä tarkemmin määrittää.

12.4.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehto VE0 edustaa ns. nollavaihtoehtoa, jossa hanketta ei toteuteta. Tällöin merkittävin ympäristömelun lähde on Kehä III:n liikenne. Vaihtoehtoa VE0 vastaavat laskennalliset melukartat on esitetty kuvissa (Kuva 12-2) ja (Kuva 12-3) päivä- ja yöaikaan.



Kuva 12-2: Melu ja värinä – Melukartta – Pelkkä liikenne (ennusteliikenne vuodelle 2050). Päivääjan melutaso $L_{Aeq, 7-22}$ Bild 12-2: Buller och vibration – Bullerkartta – Endast trafik (trafikprognos för året 2050). Dagstids bullernivå $L_{Aeq, 7-22}$



Kuva 12-3: Melu ja värinä – Melukartta – Pelkkä liikenne (ennusteliikenne vuodelle 2050). Yöajan melutaso $L_{Aeq, 22-7}$ Bild 12-3: Buller och vibration – bullerkartta – Endast trafik (trafikprognos för året 2050). Natttid bullernivå $L_{Aeq, 22-7}$

Päiväaikana hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat asuinkohteet R1-R6 altistuvat 46...57 dB liikennemelutasoille. Eteläpuolella sijaitsevilla asuinkohteissa päiväajan liikennemelutasot ovat suurempia kuin VnP993/1992 mukainen päiväajan ohjearvo 55 dB: asuinkohteet R7-R12 altistuvat korkeille melutasoille (jopa 68 dB), ja kohteet R13 ja R14 altistuvat 67 dB ja 57 dB melutasoille. Lounaispuolella sijaitsevat asuinkohteet R15 altistuvat 58 dB ja 50 dB melutasoille, riippuen etäisyydestä Kehä III:een.

Yöaikana hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat asuinkohteet R1-R6 altistuvat 36...50 dB liikennemelutasoille. Eteläisissä asuinkohteissa melutasot ovat yli 50 dB ja ylittävät näin ollen yöajan ohjearvon: kohteissa R7-R12 melutasot ovat enintään 61 dB, ja kohteissa R13 ja R14 melutasot ovat 60 dB ja 50 dB. Lounaispuolella sijaitsevat asuinkohteet R15 altistuvat 50 dB ja 43 dB melutasoille, riippuen etäisyydestä Kehä III:een.

Melutasot oppilaitoskohteissa P1 ja P3 ylittävät todennäköisesti valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisen ohjearvon.

Melutasot terveydenhuollon kohteessa P2 (Jorvin sairaala) ovat tämän selvityksen puitteissa tarkasteltuna valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 säädettyjä ohjearvoja pienemmät. Tässä selvityksessä ei ole tarkasteltu esimerkiksi Turuntien (110) liikennemelua.

Melutasot luontokohteissa P4-P6 ovat valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia ohjearvoja pienemmät.

Melusta ja värinästä ei aiheudu kielteisiä tai myönteisiä vaikutuksia, koska hanketta ei toteuteta.

Vaikutusten arviointi, VE0

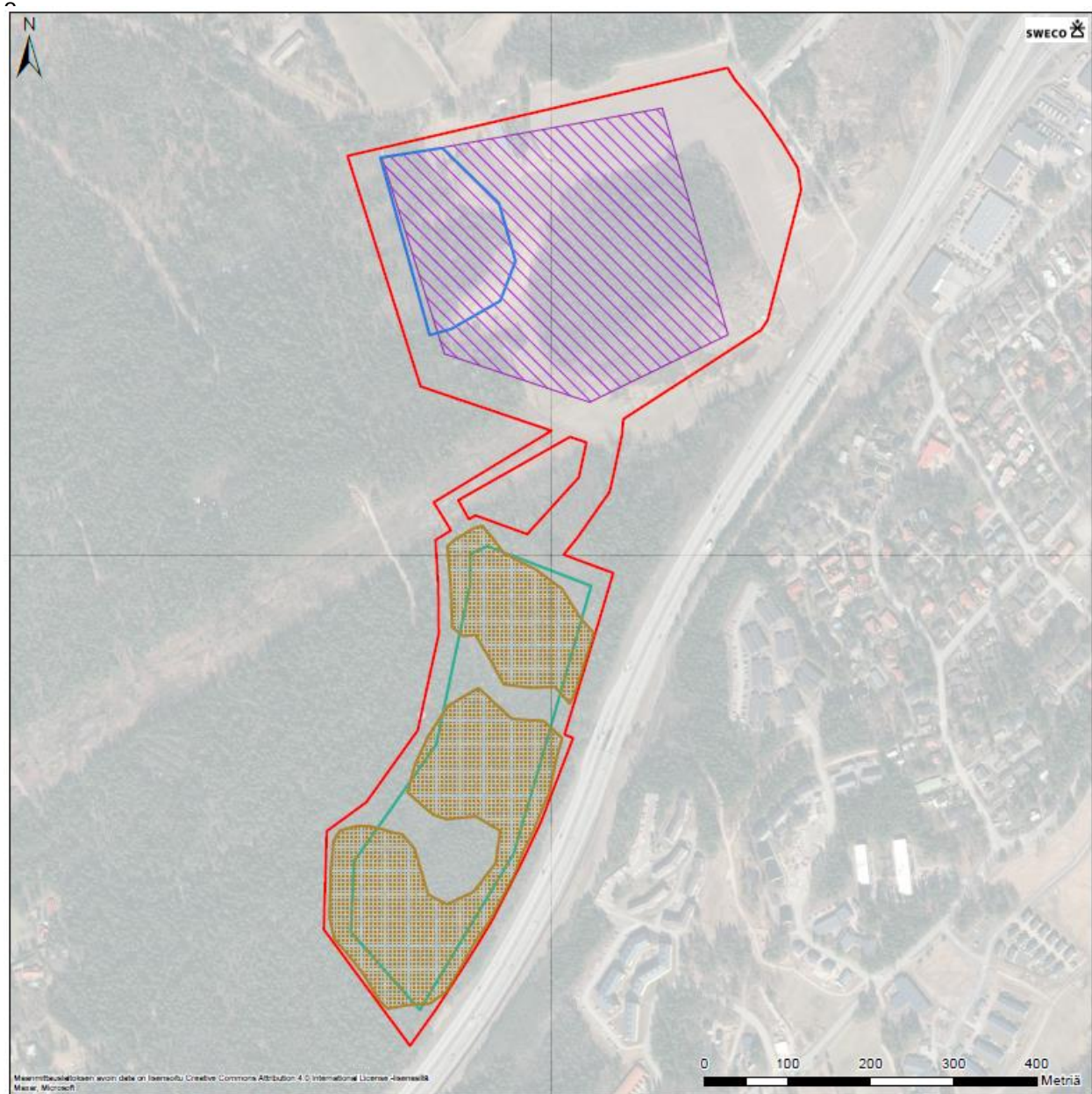
Hankevaihtoehdolla VE0 ei ole melun ja värinän aiheuttamia kielteisiä tai myönteisiä vaikutuksia ympäristön tarkastelukohteisiin, koska rakentamista, toimintaa ja käytöstä poistamista ei tapahdu.

12.4.2 Vaihtoehto VE1

Rakentaminen

Rakentamisen aikaisen melun arvioinnin perustana on 14 eri rakentamisvaihetta, jotka tapahtuvat eri aikoina ja ovat kestoiltaan erilaisia. Kunkin vaiheen mallinnettu melutaso edustaa kaikkien suunniteltujen rakennustöiden yhteenlaskettua melutasoa. Tämän lähestymistavan katsotaan edustavan tyypillistä melun kannalta pahinta mahdollista skenaariota, ja sen vuoksi sitä pidetään riittävänä tässä YVA:ssa.

Seuraavissa kuvissa esitetään erityyppisten töiden sijainnit kaikissa rakentamisvaiheissa. Esitetyt sijainnit ovat yhdenmukaisia luvussa 2 esitetyn rakennustyön vaiheistussuunnitelman kanssa. Kunkin työtyypin melupäästön määrittämisessä käytetyt koneet, laitteet ja toiminnot sekä niiden melupäästöt ja toiminta-ajat, on esitetty meluselvitysraportin taulukoissa liitteessä E (Ympäristövaikutusten arviointi – meluselvitys. Työmaa-aikainen melu)

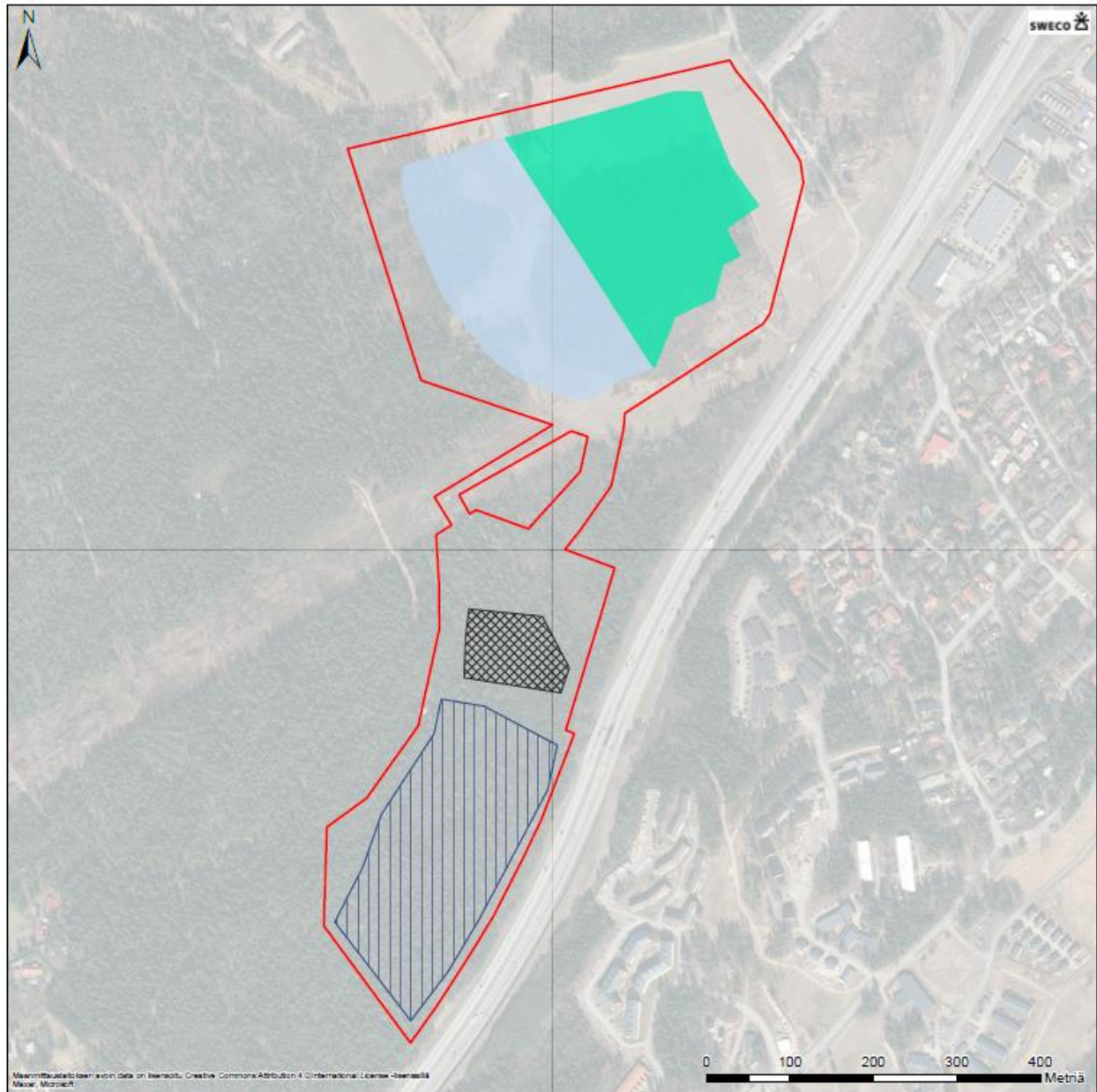


Selite* Toita koskevat laitos tiedot esitetään liitteen E1 taulukoissa.

 Espoon hankealueen raja	 Räjättykset** - Pohjoinen tontti (Vaihe 2)
 Valmistelutyöt - Eteläinen tontti (Vaihe 1 - 4)	 Valmistelutyöt - Pohjoinen tontti (Vaihe 1 - 3)
 Räjättykset** - Eteläinen tontti (Vaihe 2)	

**Räjättytystyöt (murskaus ja muut tähän vaiheeseen liittyvät työt)

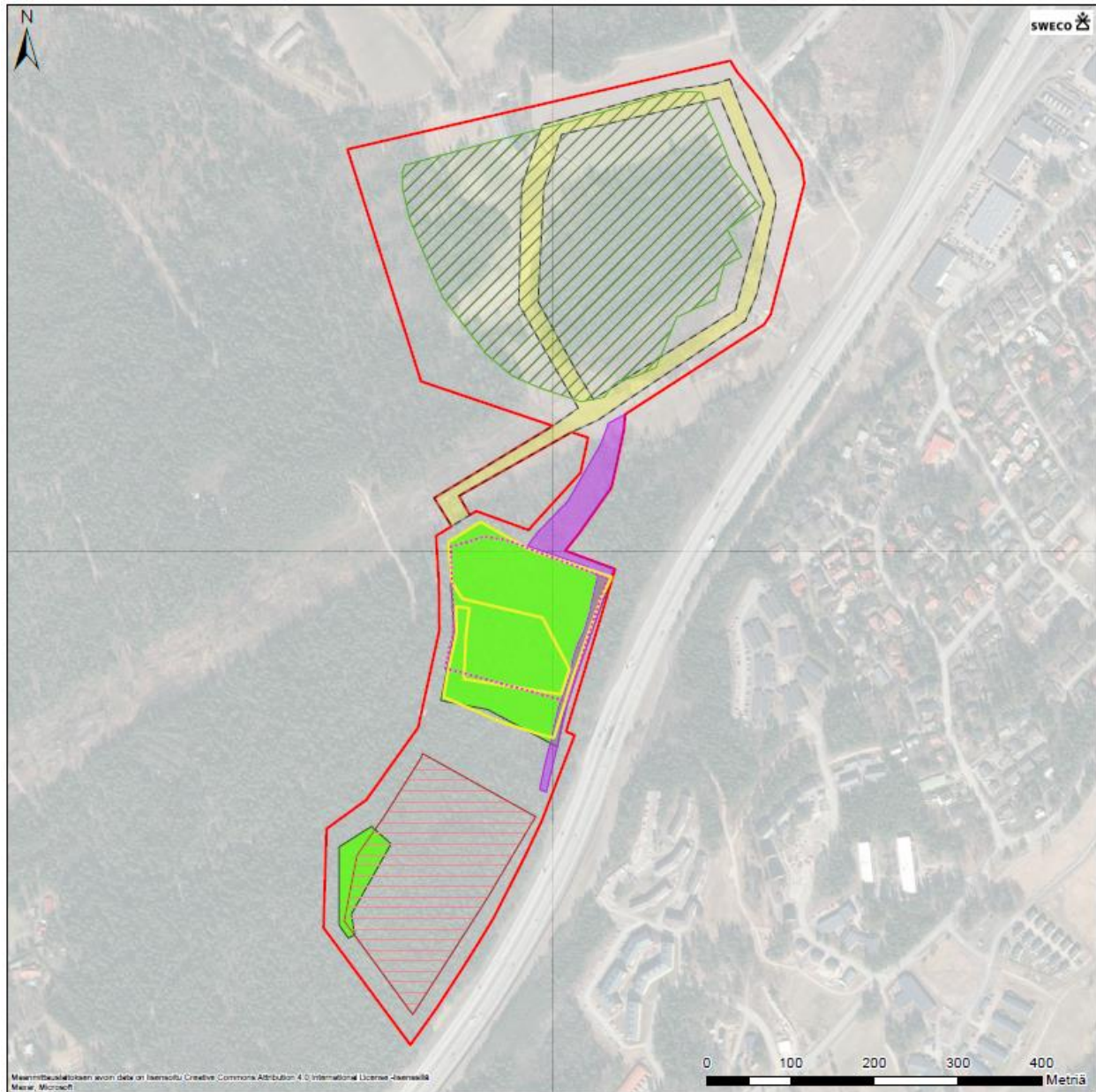
Kuva 12-4: Melu ja värinä – Rakentamismelun lähteiden sijainnit, osa 1/3. Bild 12–4: Buller och vibration – Placering på byggnads buller källorna, del 1/3.



Selite* Töitä koskevat laitos tiedot esitetään liitteen E1 taulukoissa.

- Espoon hankealueen raja
- HEL16 ja sähköasema - Perustamis, rakentaminen ja loppuasennukset (Vaihe 3 - 7)
- HEL17 - Perustamis, rakentaminen ja loppuasennukset (Vaihe 6 - 11)
- HEL18 - Perustamis, rakentaminen ja loppuasennukset (Vaihe 9 - 14)
- HEL19 - Perustamis, rakentaminen ja loppuasennukset (Vaihe 11 - 13)

Kuva 12-5: Melu ja värinä – Rakentamismelun lähteiden sijainnit, osa 2/3. Bild 12–5: Buller och vibration – Placering på byggnads buller källorna, del 2/3.



Selite* Toita koskevat laitos tiedot esitetään liitteen E1 taulukoissa.

 Espoon hankealueen raja	 Materiaalivarastointi (eteläinen tontti) (Vaihe 9 - 14)
 Maisemointi - Eteläinen tontti (Vaihe 14)	 Tietyt (Vaihe 1 - 2)
 Maisemointi - Pohjoinen tontti (Vaihe 6)	 Tietyt (Vaihe 10)
 Materiaalin varastointialue (etelä) (Vaihe 3 - 8)	 Työntekijöiden tilat - eteläinen tontti (Vaihe 3)

Kuva 12-6: Melu ja värinä – Rakentamismelun lähteiden sijainnit, osa 3/3. Bild 12–6: Buller och vibration – Placering på byggnads buller källorna, del 3/3.

Melumallissa on otettu huomioon myös hankkeen rakentamisvaiheeseen liittyvä liikennemelu, mutta sen vaikutus on käytännössä merkityksetöntä verrattuna Kehä III:n aiheuttamaan liikennemeluun. Yksityiskohtaiset tiedot kaikista hankkeen rakentamisen aikaisista melulähteistä, mallinnusmenetelmistä ja laskentatuloksista esitetään meluselvitysraportin taulukoissa liitteessä E. Ympäristövaikutusten arviointi – meluselvitys. Työmaa-aikainen melu). Raportissa esitetään myös melukartta kustakin arvioidusta vaiheesta.

Hankkeen tässä vaiheessa rakentamismeluun liittyy tyypillisesti epävarmuustekijöitä, koska työmaatoiminnan yksityiskohtaiset tiedot puuttuvat. Arviointi perustuu ammatilliseen kokemukseen ja suunnitteluryhmän toimittamiin tietoihin, joiden nojalla voidaan valita melun kannalta merkittävät huomioon otettavat koneet, laitteet ja toiminnot. Oletukset, joita arvioinnissa on tehty, ovat siten kohtuullisia ja perusteltavissa. On myös huomattava, että laskentatuloksina esitetyt melutasot edustavat melun kannalta pahinta mahdollista tilannetta. Onkin erittäin epätodennäköistä, että ne esiintyisivät kunkin työvaiheen koko keston ajan.

Taulukko 12-5 on esitetty rakennustyön ennustetut melutasot kussakin tarkastelukohteessa kussakin rakennusvaiheessa. Vertailun vuoksi esitetään myös melutasot kussakin kohteessa vaihtoehdossa VE0.

Taulukko 12-5: Melu ja värinä – Rakentamisen aiheuttamat melutasot. Tabell 12–5: Buller och vibration – Bullernivåer orsakt av byggandet.

Kohde	Vaihtoehto VE0, melutaso L _{Aeq,7-22} (dB)	Rakentamisen aiheuttama melutaso L _{Aeq,7-22} (dB)													
		Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe 3	Vaihe 4	Vaihe 5	Vaihe 6	Vaihe 7	Vaihe 8	Vaihe 9	Vaihe 10	Vaihe 11	Vaihe 12	Vaihe 13	Vaihe 14
R1	51	60	57	59	57	59	61	60	54	54	54	54	45	45	42
R2	57	62	60	60	59	61	62	62	57	57	57	57	49	49	43
R3	51	62	60	61	59	61	63	63	58	58	58	58	49	50	45
R4	57	64	63	62	60	61	64	64	62	62	62	62	50	51	45
R5	53	59	59	57	55	56	60	60	57	58	58	58	50	51	47
R6	46	56	57	53	45	45	56	56	56	56	56	56	43	43	43
R7-R12	68	61	60	59	57	59	60	60	57	58	59	61	59	60	55
R13	67	64	64	60	60	53	56	56	55	62	64	66	66	66	63
R14	57	50	50	47	47	40	41	41	41	51	52	53	53	53	52
R15a	58	51	51	46	46	39	39	39	38	51	52	52	52	52	51
R15b	50	54	54	50	50	41	42	42	42	54	55	56	56	56	55
P1	54	54	53	54	52	54	56	56	43	46	47	48	47	47	44
P2	52	47	47	44	44	38	39	39	36	47	48	49	49	50	48
P3	61	56	54	55	53	54	56	56	48	49	50	50	46	47	44
P4	35	43	44	42	41	41	44	44	41	43	43	45	42	43	40
P5	41	51	51	50	47	48	52	52	49	50	50	50	45	46	43
P6	46	49	48	48	46	48	50	50	44	45	46	47	44	45	38

Nollavaihtoehdon VE0 melutasoja vertailtiin hankevaihtoehdon VE1 eri rakentamisvaiheissa esiintyviin melutasoihin. Näin saatiin selville melutasojen ajallinen muutos eri rakentamisvaiheiden välillä. Muutoksen suuruusluokan määrittämiseksi tarkastellaan niitä kohteita, joissa melutaso kasvaa vähintään 3 dB.

Melutason nousun lisäksi on huomioitu yleiset ympäristömelun ohjearvot, joita voidaan olettaa noudatettavan taajama-alueella (55 dB päiväaikaan). Mikäli kokonaismelutaso jää alle ohjearvon, katsotaan alle 3 dB muutoksen olevan suuruusluokaltaan "merkityksetön", ja yli 3 dB muutoksen olevan suuruusluokaltaan "vähäinen".

Kokonaismelutasot, jotka käsittävät sekä liikennemelun (VE0) ja rakentamisen aikaisen melun VE1:n eri vaiheissa, on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 12-6). Taulukkoon on merkitty tarkastelukohteissa esiintyvät vaihekohtaiset melutasot seuraavasti: sinisellä merkityt tasot aiheuttavat suuruusluokaltaan

vähäisen vaikutuksen, ja keltaisella värillä merkityt melutasot kohtalaisen vaikutuksen. Kaikille muille kohteille ja rakennusvaiheille voidaan vaikutuksen arvioida olevan merkityksetön.

Taulukko 12-6: Melu ja värinä – Melutasot vaihtoehdossa VE0 sekä melutasot vaihtoehdon VE1 eri vaiheissa. Sinisellä värillä merkityt melutasot edustavat suuruusluokaltaan vähäistä vaikutusta, ja keltaisella värillä merkityt kohtalaista vaikutusta. Tabell 12-6: Buller och vibration – Bullernivå alternativ VE0 samt bullernivåer i alternativ VE1 i olika skeden. Med blått märkade bullernivåer representerar stroleksordning nivåer med liten påverkan och med gult visar nivåer med hyfsad påverkan.

Kohde	Vaihtoehto VE0, melutaso L _{Aeq,7-22} (dB)	VE1, rakentamisen aikainen kokonaismelutaso L _{Aeq,7-22} (dB). (sisältäen rakentamismelun, työmaaliikenteen melun, sekä muun liikennemelun)													
		Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe 3	Vaihe 4	Vaihe 5	Vaihe 6	Vaihe 7	Vaihe 8	Vaihe 9	Vaihe 10	Vaihe 11	Vaihe 12	Vaihe 13	Vaihe 14
R1	51	60,5	58,0	59,6	58,0	59,6	61,4	60,5	55,8	55,8	55,8	55,8	52,0	52,0	51,5
R2	57	63,2	61,8	61,8	61,1	62,5	63,2	63,2	60,0	60,0	60,0	60,0	57,6	57,6	57,2
R3	51	62,3	60,5	61,4	59,6	61,4	63,3	63,3	58,8	58,8	58,8	58,8	53,1	53,5	52,0
R4	57	64,8	64,0	63,2	61,8	62,5	64,8	64,8	63,2	63,2	63,2	63,2	57,8	58,0	57,3
R5	53	60,0	60,0	58,5	57,1	57,8	60,8	60,8	58,5	59,2	59,2	59,2	54,8	55,1	54,0
R6	46	56,4	57,31	53,8	48,5	48,5	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	47,8	47,8	47,8
R7-R12	68	68,8	68,6	68,5	68,3	68,5	68,6	68,6	68,3	68,4	68,5	68,8	68,5	68,6	68,2
R13	67	68,8	68,8	67,8	67,8	67,2	67,3	67,3	67,3	68,2	68,8	69,5	69,5	69,5	68,5
R14	57	57,8	57,8	57,4	57,4	57,1	57,1	57,1	57,1	58,0	58,2	58,5	58,5	58,5	58,2
R15a	58	58,8	58,8	58,3	58,3	58,1	58,1	58,1	58,0	58,8	59,0	59,0	59,0	59,0	58,8
R15b	50	55,5	55,5	53,0	53,0	50,5	50,6	50,6	50,6	55,5	56,2	57,0	57,0	57,0	56,2
P1	54	57,0	56,5	57,0	56,1	57,0	58,1	58,1	54,3	54,6	54,8	55,0	54,8	54,8	54,4
P2	52	53,2	53,2	52,6	52,6	52,2	52,2	52,2	52,1	53,2	53,5	53,8	53,8	54,1	53,5
P3	61	62,2	61,8	62,0	61,6	61,8	62,2	62,2	61,2	61,3	61,3	61,3	61,1	61,2	61,1
P4	35	43,6	44,5	42,8	42,0	42,0	44,5	44,5	42,0	43,6	43,6	45,4	42,8	43,6	41,2
P5	41	51,4	51,4	50,5	48,0	48,8	52,3	52,3	49,6	50,5	50,5	50,5	46,5	47,2	45,1
P6	46	50,8	50,1	50,1	49,0	50,1	51,5	51,5	48,1	48,5	49,0	49,5	48,1	48,5	46,6

Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeen rakentamisesta aiheutuvien melutasojen vaikutus ympäristössä on merkityksetöntä useimmissa melulle herkissä kohteissa suurimman osan rakennusohjelman ajasta. Hankkeen rakentamisella ei näin ollen ole kokonaisvaikutusta suurimpaan osaan tarkastelukohteista.

Hankkeen pohjoispuolella tarkastelukohteissa R1-R5 on arvioitu meluvaikutusten olevan vähäisiä tai kohtalaisia joidenkin rakennustyöjaksojen aikana, erotuksen ollessa yli 3 dB mutta kokonaisäänitason ollessa < 65 dB (Taulukko 12-2). Vaikutusten merkitys on korkeintaan kohtalainen tai suuri, kun huomioidaan tarkastelupisteiden eli vaikutuskohteen herkkyytaso, joka on suuri (vertaa Taulukko 5-1) ja se riippuu arvioiduista ajanjaksoista ja kohteesta.

On huomattava, että lasketut vaikutukset edustavat pahinta mahdollista melutilannetta, ja että melutasot eivät esiinny jatkuvasti kunkin tarkastellun vaiheen aikana. On myös huomattava, että suurimmat esiintyvät

melutasot ovat alle 65 dB, jota yleisesti voidaan pitää rakennustöiden vaikutusalueilla kohtuullisen melutason rajana.

Edellisessä luvussa esitettyjä meluntorjuntatoimenpiteitä voidaan pitää tavanomaisina ja toteuttamiskelpoisina. Rakennustöiden aikana voidaan käyttää lisäksi myös muita menetelmiä, kuten kohdassa 12.3 esitettyjä parhaita käytäntöjä. Esitetyissä tuloksissa oletetaan, että kaikki kunkin vaiheen työt tapahtuvat samanaikaisesti, mikä vastaa pahinta mahdollista melutilannetta, kuten edellä mainittiin. Kehä III:n läheisyydessä sijaitsevilla asuinalueilla jo yksin liikenteen aiheuttama melutaso voi olla yli 65 dB, mitä voitaneen pitää hyväksyttynä tasona ko. alueilla.

Räjäytystöihin suoraan liittyvä melu on otettava huomioon rakennusvaiheessa ympäristönsuojelulain 527/2014 118 §:n mukaisesti eli meluilmoitusmenettelyn kautta. Tällöin urakoitsijan on tehtävä räjäytystöitä koskeva ilmoitus viranomaisille vähintään 30 päivää ennen räjäytystöiden aloittamista. Tämän perusteella viranomainen määrittelee päätöksessään toimenpiteet ja mahdollisen meluseurantatarpeen toimintaa varten.

Suunnitellut räjäytystyöt aiheuttavat lyhytaikaista tärinää. Tärinän vaikutus arvioidaan räjähteiden määrän ja tarkan sijainnin perusteella, joita ei tässä vaiheessa vielä tiedetä. Vaikutuksia on työmaatoiminnan edetessä arvioitava yksityiskohtaisempien suunnitelmien perusteella. Töissä tulee soveltaa parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi aina, kun se on käytännössä mahdollista.

Toimintavaihe

Tässä vaiheessa hanke on rakennettu ja käyttöön otettu. Hankkeen toimintaan liittyvät melulähteet voivat vaikuttaa tarkastelukohteiden melutasoihin.

Hankkeeseen ei liity merkittäviä tärinän tai runkomelun lähteitä, joten hankkeen toiminnasta ei odoteta aiheutuvan merkittäviä tärinä- tai runkomeluvaikutuksia ympäröiville herkille kohteille.

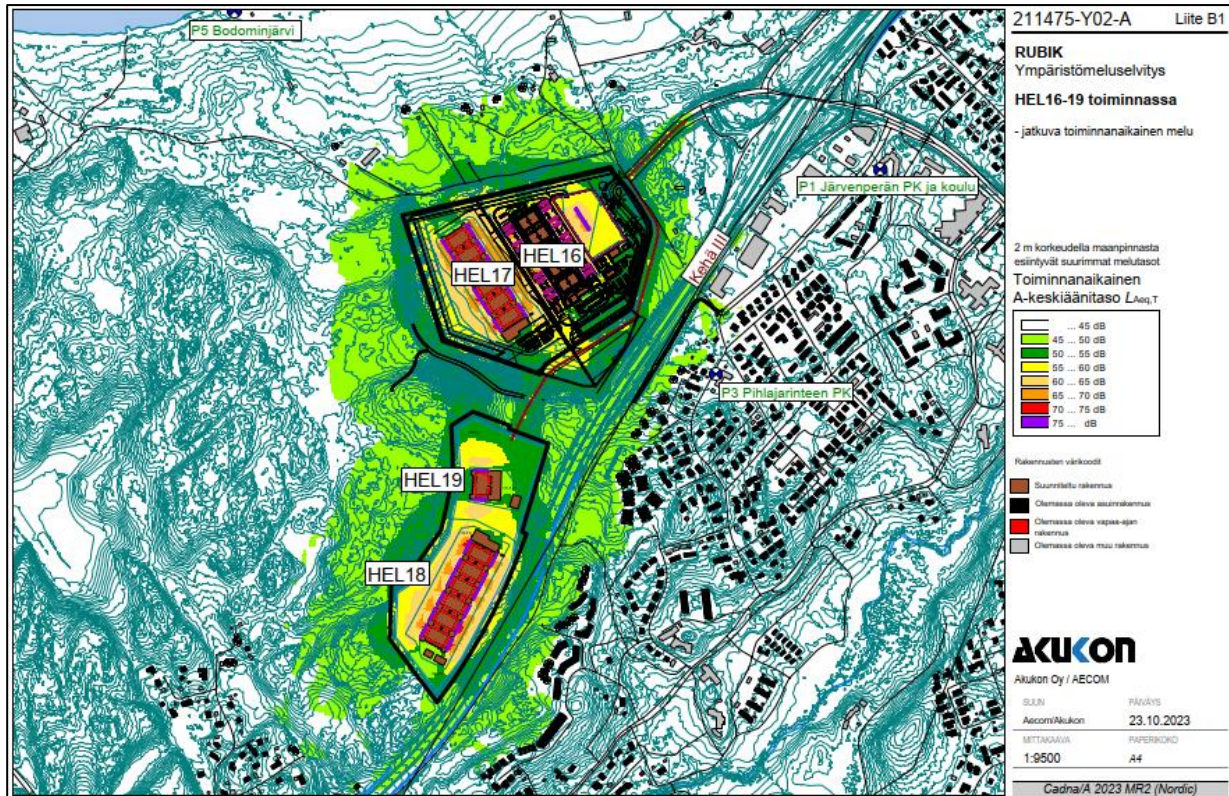
Hankkeeseen liittyy melulähteitä, jotka toimivat jatkuvasti normaaliolosuhteissa.

Tietyt laitteet, kuten sammutusvesipumppu ja varavoimageneraattorit, toimivat täydellä teholla vain poikkeustilanteissa, mutta niille tehdään myös koekäyttöjä. Siksi niiden melua on arvioitu erillään datakeskuksen tavanomaisesta toiminnasta, mutta kuitenkin samojen ohjeiden mukaisesti. Koekäytettävien laitteiden melun arviointi on tehty vain päiväajalle, jolloin koekäytöt suoritetaan. Arvioinnissa oletetaan, että kaikki koekäytettävät laitteet toimivat 60 minuutin ajan saman päivän aikana, mikä on ympäristömelun kannalta pahin mahdollinen tilanne.

Melumallissa on otettu huomioon myös hankkeen toimintaan liittyvä liikennemelu. Hankkeen toiminnan aiheuttaman liikennemelun (työmatka- ja rahtiliikenne) osuus kokonaismelusta on merkitykseltään verrattuna Kehä III:n liikennemeluun. Yksityiskohtaiset tiedot kaikista hankkeeseen liittyvistä melulähteistä sekä mallinnusmenetelmistä ja tuloksista on esitetty toimintavaiheen meluselvityksessä liitteessä E.

Datakeskuksen tavanomainen toiminta

Tavanomaisen toiminnan meluvaikutukset on laskettu sekä ilman liikennemelua että liikennemelun kanssa. Hankevaihtoehtoa VE1 vastaavat tulokset on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 12-7), (Kuva 12-8 **Error! Reference source not found.**) ja (Kuva 12-9) päivä- ja yöajalle erikseen.

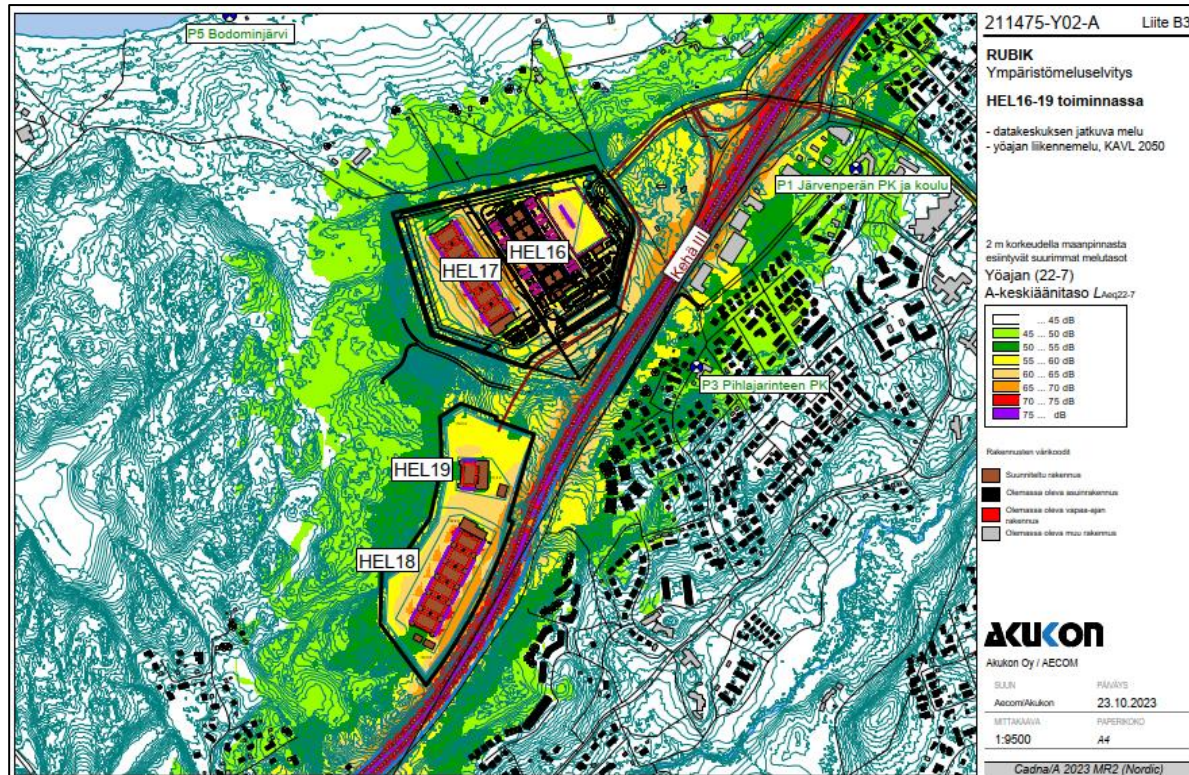


Kuva 12-7: Melu ja värinä – Melukartta – Tavanomaisen toiminnan aiheuttama melutaso $L_{Aeq,T}$ Bild 12-7: Buller och vibration – Bullerkartta – Övliga verksamhet förorsakar bullernivå $L_{Aeq,T}$

Edellä esitettyjen tulosten perusteella kaikkien lähimpien asuin-, koulutus-, terveydenhuolto- ja luontokohteiden luona melutaso on alle 50 dB. Koska toiminnan on tarkoitus olla ympärivuorokautista, tulos edustaa sekä päivä- että yöaika. Yöajan raja-arvo muodostuu määrääväksi toiminnan arvioinnin kannalta. Tulosten perusteella valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo yöajalle ei tule ylittymään lähimpien tarkastelukohteiden luona.



Kuva 12-8: Melu ja värinä – Melukartta – Tavanomaisen toiminnan ja liikenteen aiheuttama kokonaismelu, päiväajan melutaso $L_{Aeq, 7-22}$ Bild 12-8: Buller och vibration – Bullerkartta – Övlig verksamhetens och trafiken orsakar helhetsbuller, dagstid bullernivå $L_{Aeq, 7-22}$



Kuva 12-9: Melu ja värinä – Melukartta - Tavanomaisen toiminnan ja liikenteen aiheuttama kokonaismelu, yöajan melutaso $L_{Aeq, 22-7}$ Bild 12-9: Buller och vibration – Bullerkartta – Övlig verksamhetens och trafiken orsakar helhetsbuller, nattetid bullernivå $L_{Aeq, 22-7}$

Päiväaikana hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat asuinalueet R1-R6 altistuvat 47...55 dB kokonaismelutasoille. Eteläpuolella ja toisella puolella Kehä III:a kokonaismelutaso ylittää jo lähtökohtaisesti päiväajan ohjearvon 55 dB. Asuinalueissa R7-R12 melutaso on suurimmillaan 68 dB ja hankealueen eteläpuolella sijaitsevilla asuinalueilla R13 ja R14 melutaso on 67 dB ja 57 dB. Lounaispuolella sijaitsevilla tarkastelupisteissä R15 melutaso on 50...58 dB riippuen etäisyydestä Kehä III:een.

Vaihtoehtoja VE0 ja VE1 on verrattu keskenään, jotta voidaan määrittää melutasojen muutos, joka on odotettavissa hankkeen normaalin toiminnan seurauksena. Melutasojen laskennallinen nousu (< 3 dB) kohteissa R1, R2, R4 ja P5 on merkittävyydeltään merkityksetön ja lasku (< 3 dB) kohteissa R2 ja R4 on myös merkityksetön. Melutason muutos luontokohteessa P5 on myös alle 3 dB. Suurimmassa osassa kohteita melutasojen ei odoteta muuttuvan, kun VE1:tä verrataan VE0:aan. Hankkeen vieressä sijaitsevan virkistysalueen VL-1/s melutaso muuttuu kohteen läheisyydessä 0...10 dB. Laskennallinen melutaso jää kuitenkin lähes koko alueella alle päiväajan ohjearvon 55 dB, joten vaikutuksen arvioidaan olevan merkityksetön tai vähäinen.

Alle 3 dB:n muutoksia melutasoissa pidetään merkityksettöminä. Näin ollen normaalin toiminnan ei odoteta aiheuttavan kokonaisvaikutuksia päiväaikaan.

Melumallinnuksen tulosten perusteella pohjoispuolella sijaitsevien asuinalueiden R1-R6 luona kokonaismelutasot ovat yöaikaan 45...51 dB. Hankkeen eteläpuolella ja toisella puolella Kehä III:a kokonaismelutaso ylittää jo lähtökohtaisesti yöajan ohjearvon 50 dBA. Tarkastelupisteissä R7-R12 melutaso on suurimmillaan 61 dB(A) ja eteläpuolella sijaitsevilla tarkastelupisteissä (R13 ja R14) altistuvat melutasoille, jotka ovat melutaso on 61 dB(A) ja 53 dB(A). Lounaispuolella sijaitsevilla tarkastelupisteissä R15 melutaso on 46...51 dB(A) riippuen etäisyydestä Kehä III:een.

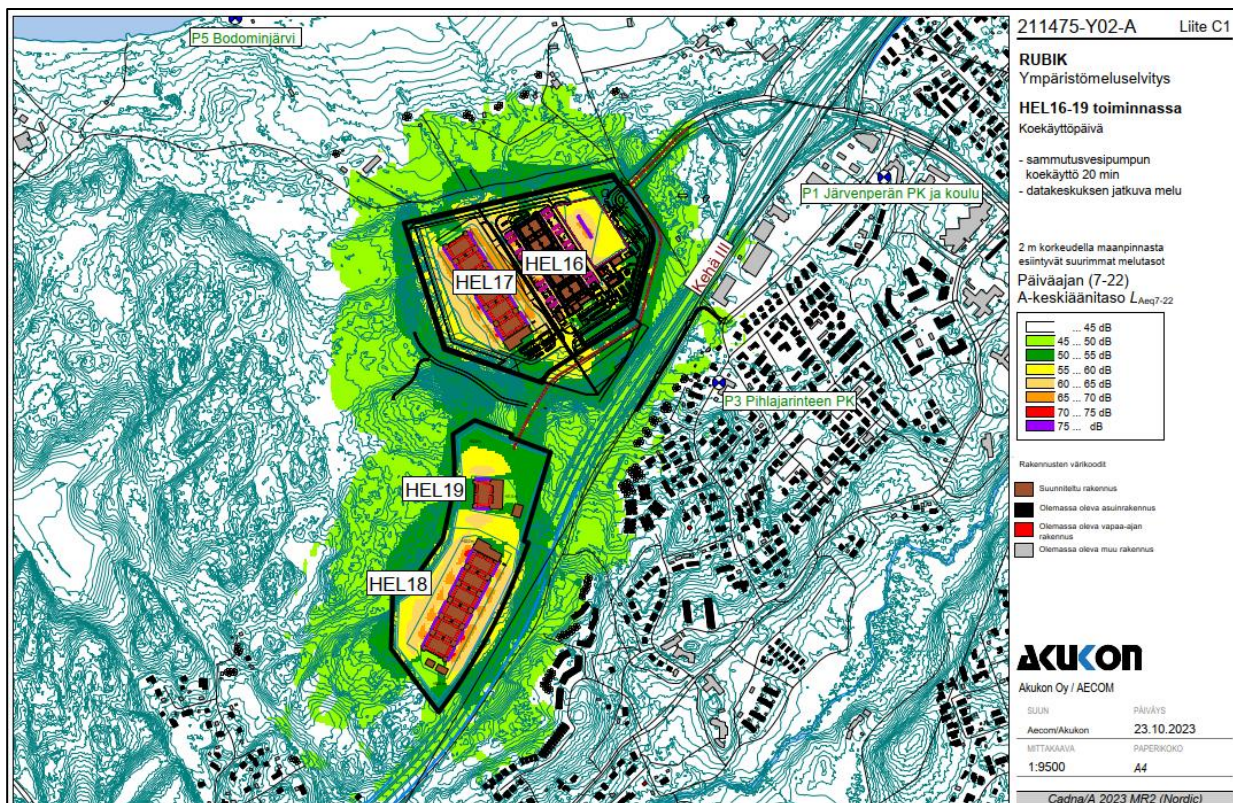
Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeen tavanomaisen toiminnan aikaiset melupäästöt eivät aiheuta muutoksia tai niiden vaikutus on merkityksetön useassa tarkastelukohteessa yöaikaan, kun VE1:tä verrataan VE0:aan. Hankkeella ei ole kokonaisvaikutusta suurimpaan osaan tarkastelukohteista yöaikaan.

Yöaikaisen melun ennustetaan muuttuvan 3–5 dB tarkastelukohteissa R1, R3 ja R5 sekä luontokohteessa P4 verrattuna vaihtoehtoihin VE0 ja VE1. Kohteelle R6 ja luontokohteelle P5 ennustetaan 5–10 dB:n melumuutosta. Laskennalliset kokonaismelutasot näissä kohteissa ovat kuitenkin valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 asetettujen melurajojen sisällä, joten vaikutuksen suuruusluokka on vähäinen. Vaikutuksen yleinen merkittävyys on kohtalainen.

Melutasot nousevat hankkeen toiminnasta johtuen pelkkään liikennemeluun (VE0) verrattuna edellä mainituissa tarkastelukohteissa. Laskennalliset kokonaismelutasot yöaikaan (sisältäen datakeskuksen toiminnan aiheuttaman melun ja liikennemelun) tarkastelukohteessa P4 on 33 dB ja tarkastelukohteessa P5 vastaavasti 40 dB, eivätkä näin ollen ylitä ohjearvopäätöksessä VnP993/1992 asetettuja raja-arvoja. Pelkän liikenteen melutasot (VE0) tarkastelukohteessa P4 on 28 dB ja tarkastelukohteessa P5 vastaavasti 34 dB.

Datakeskuksen normaali toiminta ja sammutusvesipumpun koekäyttö

Hankkeen meluvaikutuksia tarkasteltiin myös sellaisena päivänä, jossa tavanomaisen toiminnan lisäksi lisäksi koekäytetään sammutusvesipumppua päiväaikaan. Laskenta tehtiin vaihtoehdolle VE1, joka on sammutusvesipumppujen osalta identtinen VE2:n kanssa. Laskentatuloksen melukartta on esitetty Kuvassa (Kuva 12-10). Koekäyttö tapahtuu vain päiväaikaan.



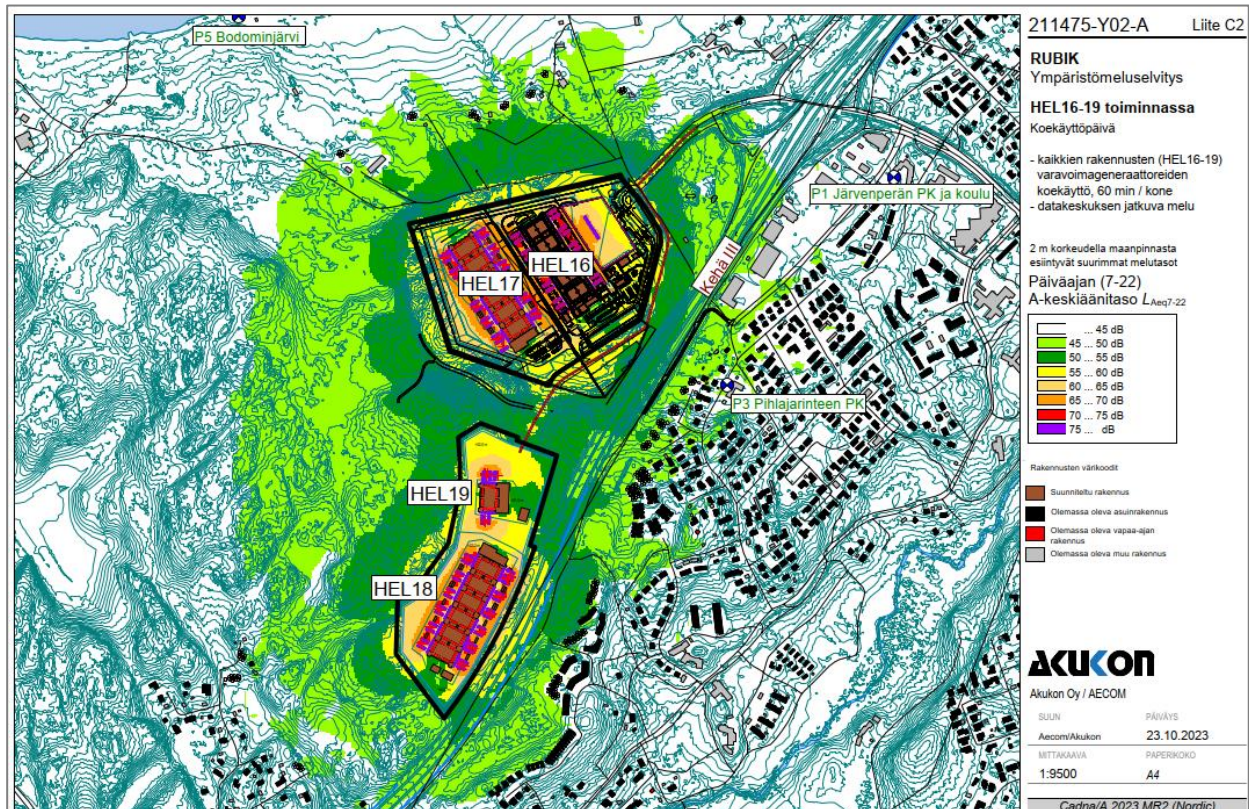
Kuva 12-10: Melu ja värinä – Melukartta – Tavanomaisen toiminnan melu ja sammutusvesipumppujen koekäyttö, päiväajan melutaso $L_{Aeq,7-22}$ Bild 12-10: Buller och vibration – Bullerkartta – Övlig verksamheten och provdrift av fast pump, dagstid bullernivå $L_{Aeq,7-22}$

Edellä esitettyjen tulosten perusteella toiminnan sekä sammutusvesipumpun koekäytön yhteismelutason ei odoteta ylittävän 50 dB(A). Melutaso ei siis ylitä valtioneuvoston päätöksen mukaista päiväajan ohjearvoa 55 dB.

Hankkeen tavanomaisen toiminnan, mukaan lukien sammutusvesipumpun koekäyttö päiväaikaan, ennustetaan aiheuttavan tarkastelukohteissa vastaavanlaisen melutason kuin hankkeen tavanomainen toiminta ilman sammutusvesipumpun koekäyttöä. Näin ollen toiminnan aikaiset melutasot aiheuttavat merkityksettömän vaikutuksen lähimpiin melulle herkissä kohteissa: ts. sammutusvesipumpun koekäytöllä ei ole kokonaisvaikutusta.

Datakeskuksen normaali toiminta ja varavoimageneraattorin koekäyttö

Hankkeen meluvaikutuksia tarkasteltiin sellaisena päivänä, jonka aikana datakeskuksen toiminta on tavanomaista ja lisäksi kaikkia varavoimageneraattoreita koekäytetään päiväaikaan 60 minuutin ajan. Vaihtoehtoa VE1 vastaava melukartta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 12-11).



Kuva 12-11: Melu ja värinä – Melukartta – toimintavaiheen melu ja varavoimageneraattoreiden koekäyttö, päiväajan melutaso $L_{Aeq, 7-22}$ Bild 12-11: Buller och vibration – Bullerkartta – Verksamheten och provdrift av reserkräftgeneratorer, dagstid bullernivå $L_{Aeq, 7-22}$

Edellä esitettyjen tulosten perusteella koekäyttöpäivän melutason ei odoteta ylittävän 55 dB lähimmissä melulle herkissä kohteissa, eli melutasot alittavat valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 asetetun päiväajan ohjearvon.

Hankkeen tavanomaisen toiminnan ja varavoimageneraattoreiden koekäytön aiheuttama muutos ympäristössä esiintyviin melutasoihin voidaan arvioida olevan suuruusluokaltaan merkityksettömäksi verrattuna VE0-vaihtoehtoon, joten sillä ei ole kokonaisvaikutuksia alueen tarkastelukohteisiin.

Varavoimakoneiden ja datakeskuksen toiminnanaikaista yhteismelua tarkasteltiin numeerisesti. Varsinaista hätätilannetta varten ei ole esitetty viitearvoja valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 tai ympäristöministeriön asetuksessa 796/2017. Tarkastelun tulokset ovat suuntaa antavia ja edustavat harvinaiseksi arvioitua tilannetta, jolloin kaikkiin datakeskuksen rakennuksiin tulee sähkökatko. Hätätilanteiden ilmeneminen on lähtökohtaisesti harvinaista ja tulee olemaan tapahtuessaan lyhytaikaista.

Hätätilanteessa varavoimakoneiden aiheuttama melutaso odotetaan olevan yli 55 dB tarkastelukohteissa hankkeen pohjoispuolella ja Kehä III:n toisella puolella. Melutaso kohteissa R1 ja R5 odotetaan olevan noin

60 dB ja kohteissa R7-R14 63 dB. Muissa tarkastelukohteissa melutaso jää alle 55 dB. Tämä huomioiden esitettyjen melutasojen katsotaan olevan hyväksyttävällä tasolla.

Toiminnasta poistaminen

Hankkeen elinkaaren lopussa laitos saatetaan poistaa käytöstä tai sen käyttötarkoitus voi muuttua, joten tämän prosessin melu- ja värinävaikutukset on otettu huomioon. Hankkeen toiminnan päättymisen jälkeen melu- ja värinävaikutukset riippuvat toiminnan päättämiseen liittyvistä toimenpiteistä ja alueen tulevasta käytöstä.

Jos datakeskuksen rakennukset jäävät alueelle, ei toiminnan lakkaaminen aiheuta rakennusten ja rakenteiden purkamista. Datakeskuksen laitteet puretaan ja hävitetään asianmukaisesti, mutta tällä ei todennäköisesti ole merkittävää melu- ja värinävaikutusta tarkastelukohteissa.

Jos hankealueella ei suoriteta merkittäviä purkutöitä ja rakennukset osoitetaan uuteen käyttöön, riippuu toiminnasta poistamisen jälkeinen melu- ja värinävaikutus valittavasta teollisuuskäytöstä ja sen toiminnallisista melupäästöistä. Tällöin tehtäisiin erillinen mallinnus valitun käyttötarkoituksen ja siihen liittyvien meluominaisuuksien perusteella.

Jos alueen rakennukset ja rakenteet puretaan, voi purkuvaiheessa (ja tulevissa rakennustöissä) aiheutua haitallisia melu- ja värinävaikutuksia. Purkamiseen liittyvien melu- ja värinävaikutusten ei odoteta ylittävän hankkeen rakentamisvaiheessa esiintyviä vaikutuksia, ja niiden kesto on lyhyempi. Meluvaikutukset voivat olla tilapäisesti vähäisiä ja kohtalaisia lähimmissä melulle herkissä kohteissa hankealueen pohjoispuolella, mutta ne ovat yleisesti ottaen merkityksettömiä. Hankkeen toiminnasta poistamisella ei ole kokonaisvaikutuksia valtaosassa kohteita. Merkittävydeltään kohtalaisia ja suuria vaikutuksia voi esiintyä tilapäisesti lähimmissä pohjoispuolella sijaitsevista kohteista R1-R5 töiden laajuudesta riippuen.

Hankkeen toiminnasta poistamisen ei odoteta aiheuttavan merkittävää runkomelua tai värinää, kun otetaan huomioon etäisyys tarkastelukohteisiin.

Vaikutusten arviointi, VE1

Rakentaminen

Hankkeen rakentamisen aikaisen melun vaikutukset ovat suuruudeltaan merkityksettömiä valtaosassa tarkastelukohteita ja suurimman osan rakentamisvaiheesta, kun VE1:tä verrataan VE0:aan, ja kun otetaan huomioon rakentamisen aikaiset kokonaismelutasot. Hankkeen rakentamisella ei siis ole kokonaisvaikutusta suurimpaan osaan tarkastelukohteista.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitseviin asuinalueisiin R1-R5 on arvioitu altistuvan joidenkin rakennustyöjaksojen aikana vähäisille ja kohtalaisille meluvaikutuksille. Vaikutuksen yleinen merkittävyys on tarkastelukohteen herkkyys huomioiden kohtalainen tai suuri riippuen arvioituista ajanjaksoista ja tarkastelukohteesta.

On huomattava, että arvioitut vaikutukset edustavat pahinta mahdollista skenaariota ja että melutasot eivät ole jatkuvia kunkin tarkastellun vaiheen aikana. On myös huomattava, että suurimmat esiintyvät melutasot ovat alle 65 dB, jota yleisesti voidaan pitää rakennustöiden vaikutusalueilla kohtuullisen melutason rajana.

Hankkeen rakentaminen ei aiheuta merkittävää runkomelua tai värinää, kun otetaan huomioon etäisyys kohteisiin ja rakennustöitä suunniteltaessa käytettävät parhaat mahdolliset käytännöt.

Tärinän ja runkomelun vaikutuksia on työmaatoiminnan edetessä arvioitava yksityiskohtaisempien suunnitelmien perusteella. Töissä tulee soveltaa parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi aina, kun se on käytännössä mahdollista.

Toimintavaihe

Hankevaihtoehdoissa VE1:n tavanomaisesta toiminnasta aiheutuvat päiväajan melutasot, mukaan lukien sammutusvesipumpun ja varavoimageneraattoreiden koekäytöt, ovat vaikutukseltaan merkityksettömiä lähimmissä melulle herkissä tarkastelukohteissa. Hankkeen toimintavaiheella ei ole arvioitu olevan kokonaisvaikutusta tarkastelukohteisiin.

Hankkeen tavanomaisesta toiminnasta aiheutuvat yöajan melutasot yöaikaan ovat vaikutukseltaan merkityksettömiä suurimpaan osaan lähimmistä melulle herkistä kohteista. Asuinkohteisiin R1, R3, R5 ja R6 sekä luontokohteisiin P4 ja P5 ennustetaan kuitenkin aiheutuvan vähäistä haitallista vaikutusta vaihtoehdossa VE1, joten kokonaisvaikutus on merkitykseltään kohtalainen.

Hankkeen toiminta ei aiheuta merkittävää tärinää tai runkomelua ympäröivälle alueelle.

Toiminnasta poistaminen

Hankkeen toiminnasta poistamisella ei ole kokonaismeluvaikutuksia suurimpaan osaan kohteista. Kohtalaisia ja suuria vaikutuksia voi esiintyä tilapäisesti lähimmissä pohjoispuolella sijaitsevissa kohteissa R1-R5, töiden laajuudesta riippuen.

Hankkeen käytöstä poistamisen ei odoteta aiheuttavan merkittävää tärinää tai runkomelua, kun otetaan huomioon etäisyys kohteisiin.

12.4.3 Vaihtoehto VE2

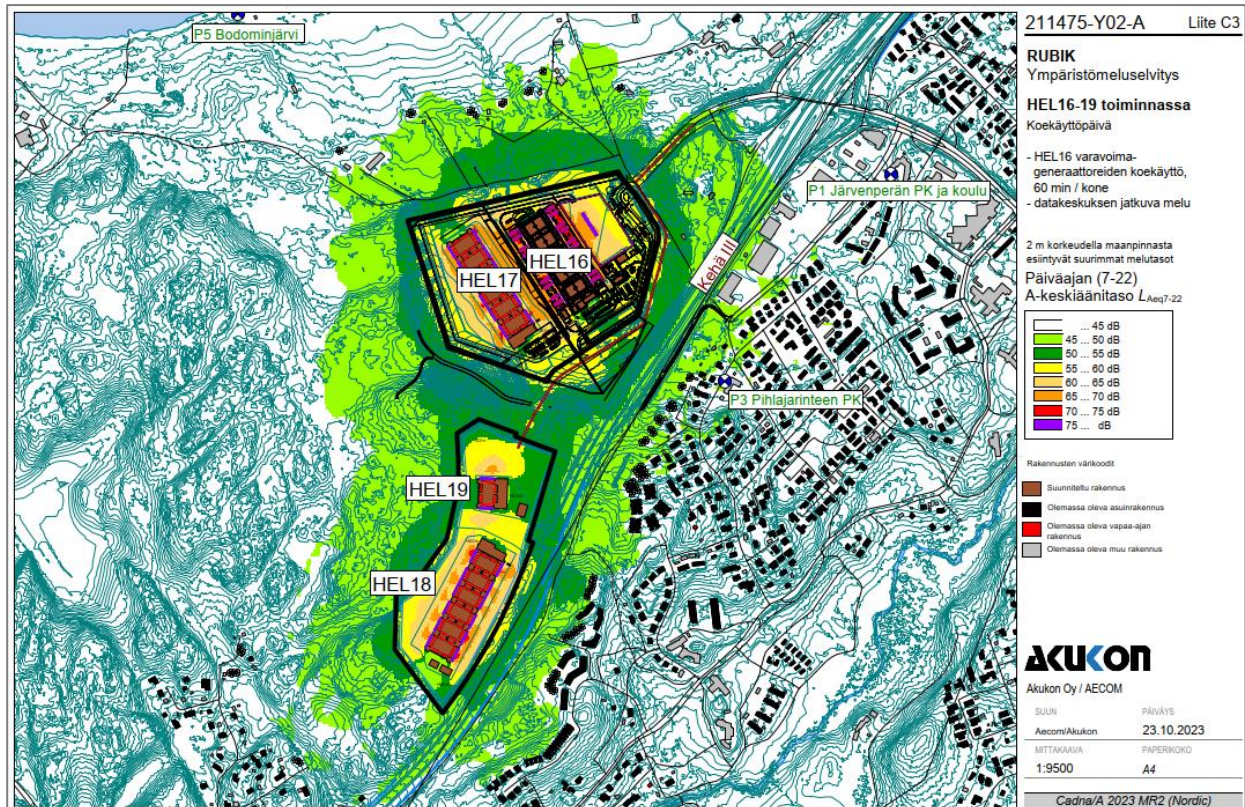
Rakentaminen

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakennusvaiheen aikaisten melu- ja tärinävaikutusten osalta.

Toimintavaihe

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja tavanomaisen toiminnasta aiheutuvien melu- ja tärinäpäästöjen osalta. Ainoa merkittävä ero esiintyy varavoimageneraattoreiden koekäyttöjen aikana, sillä VE2:ssa generaattoreiden lukumäärä on pienempi.

Vaihtoehtoa VE2 vastaava päiväajan melukartta normaalin toiminnan aikaisen melun osalta, mukaan lukien HEL16-varavoimageneraattoreiden koekäyttö, on esitetty kuvassa Kuva 12-12.



Kuva 12-12: Melu ja värinä – Melukartta – toimintavaiheen melu ja HEL16 varavoimageneraattoreiden koekäyttö, päiväajan melutaso $L_{Aeq, 7-22}$ Bild 12-13: Buller och vibration – Bullerkartta – Verksamhetens buller och HEL16 reservgenerationernas provdrift, dagstid bullernivå $L_{Aeq, 7-22}$

Laskentatulosten perusteella datakeskuksen tavanomaisen toiminnan ja HEL16-rakennuksen varavoimageneraattoreiden koekäytön aiheuttama päiväajan melutaso ei ylitä 55 dB lähimmissä melulle herkissä tarkastelukohteissa. Melutasot eivät siis ylitä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia raja-arvoja.

Hankkeen normaalin toiminnan, mukaan lukien HEL16-rakennuksen varavoimageneraattoreiden päiväaikainen koekäyttö, ennustetaan aiheuttavan tarkastelukohteilla melutasoja, jotka ovat vain hieman suuremmat kuin hankkeen normaalin toiminnan aikana ilman generaattoreiden koekäyttöä. Näin ollen tämän toimintatavan melutasot aiheuttavat vaikutukseltaan merkityksettömän muutoksen lähimmissä melulle herkissä kohteissa verrattuna VE0-vaihtoehtoon. Hankevaihtoehdolla VE2 ei ole kokonaisvaikutusta alueen herkkiin kohteisiin päiväsaikaan.

VE2:n yöaikaiset toiminnalliset vaikutukset ovat samat kuin VE1:n vaikutukset.

Varavoimakoneiden ja datakeskuksen toiminnanaikaista yhteismelua tarkasteltiin numeerisesti. Varsinaista hätätilannetta varten ei ole esitetty viitearvoja valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 tai ympäristöministeriön asetuksessa 796/2017. Tarkastelun tulokset ovat suuntaa antavia ja edustavat harvinaiseksi arvioitua tilannetta, jolloin kaikkiin datakeskuksen rakennuksiin tulee sähkökatko. Hätätilanteiden ilmeneminen on lähtökohtaisesti harvinaista ja tulee olemaan tapahtuessaan lyhytaikaista.

Hätätilanteessa varavoimakoneiden aiheuttama melutaso odotetaan olevan yli 55 dB tarkastelukohteissa hankkeen pohjoispuolella ja Kehä III:n toisella puolella. Melutaso kohteissa R1 ja R5 odotetaan olevan noin 58 dB ja kohteissa R7-R12 56 dB. Muissa tarkastelukohteissa melutaso jää alle 55 dB. Tämä huomioiden esitettyjen melutasojen katsotaan olevan hyväksyttävällä tasolla.

Käytöstä poistaminen

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 toiminnasta poistamisen välillä ei ole merkittäviä eroja melu-, runkomelu- ja tärinävaikutusten osalta.

Vaikutusten arviointi, VE2

Hankevaihtoehtojen VE2 melu-, runkomelu- ja tärinävaikutukset ovat verrattavissa hankevaihtoehtoon VE1. Vaihtoehtojen VE1 osalta esitetyt melu-, runkomelu- ja tärinävaikutukset ovat samat kuin vaihtoehtossa VE2. Generaattoriyksiköiden lukumäärän eron ei katsota muuttavan rakentamisen kokonaismeluvaikutuksia.

12.5 Melu ja tärinä – Yhteisvaikutukset

Kuten kappaleessa 2.8 on esitetty, on olemassa liitännäisinfrastruktuuria, joka voi aiheuttaa melun, runkomelun ja tärinän lisävaikutuksia itse hankkeen lisäksi. Alueen sähköasema on sisällytetty meluvaikutusten arviointiin, sen ollessa epäsuorasti osa hanketta, mutta myös seuraavat liitännäisinfrastruktuurin osat voivat aiheuttaa melu-, runkomelu- ja tärinävaikutuksia yhdessä hankkeen kanssa:

- Fingridin sähköasema;
- Fortumin lämpöpumppulaitos;
- Sähköverkon liitännät;
- Yhdyskuntaliitännät; ja
- Toissijaiset/hätäyhteydet.

Liitännäisinfrastruktuuria koskevan vaikutustenarvioinnin melumallinnus ei kuulu tämän YVA:n piiriin, koska näitä hankkeita koskevia tietoja ei ole tässä vaiheessa saatavilla. Asiantuntija-arvioon perustuva kvalitatiivinen kirjallisuuskatsaus on tehty tiedotustarkoituksessa.

Fingridin sähköasemalla ja Fortumin lämpöpumppulaitoksella on suurin mahdollisuus merkittävien meluvaikutusten aiheuttamiseen toimintavaiheen aikana. Fingridin sähköasema ei kuitenkaan todennäköisesti aiheuta merkittävää vaikutusta lähimmissä melulle herkissä kohteissa hankkeen lisäksi, jos oletetaan, että sähköaseman tyypillinen rakenne sisältää tarvittavat melun lieventämistoimenpiteet.

Fortumin lämpöpumppulaitos sijaitsee alueella lähellä Kehä III:sta, joten lähimmät melulle alttiit kohteet ovat Kehä III:n tien eteläpuolella sijaitsevat asuinalueet. Melutasot näissä kohteissa ovat jo nyt korkeat, ja jos lämpöpumppulaitos suunnitellaan siten, että se sisältää kaikki tarvittavat meluntorjuntatoimenpiteet, on todennäköistä, että merkitykseltään haitalliset meluvaikutukset voidaan välttää.

Rakentamisvaiheessa kaikki edellä mainittu liitännäisinfrastruktuuri voi aiheuttaa merkittäviä melu- ja tärinävaikutuksia, jotka täydentävät aiemmin esitettyjä hankkeen rakentamiseen liittyviä vaikutuksia. Koska Fingridin sähköaseman rakennustyöt aloitettiin kuitenkin jo vuonna 2022 ja työt ovat olennaisilta osin valmiit hankkeen rakentamisen alkaessa, ei niillä todennäköisesti ole yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa. Muut infrastruktuurin rakennustyöt ovat suhteellisen pienimuotoisia ja kestoaltaan lyhyempiä kuin hankkeen rakennustyöt, joten niistä ei todennäköisesti aiheudu merkittäviä melun yhteisvaikutuksia.

12.6 Melu ja tärinä – Epävarmuustekijät

Kuten hankekuvausta koskevassa YVA-luvussa tarkemmin selostetaan, hankesuunnitteluun, YVA:an sekä melun, runkomelun ja tärinän arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä. Suurimmat epävarmuustekijät liittyvät käytettävissä oleviin tietoihin, koska lopullista rakennuttajaa ei ole vielä valittu.

Arviointityö on toteutettu olemassa olevilla suunnitteluaineistoilla, mutta hankkeen suunnittelu on vielä osin meneillään ja joitain muutoksia on odotettavissa lopullisiin suunnitelmiin. Arviointi ei välttämättä täten vastaa täysin lopullista suunnitelmaa. Tässä vaiheessa käytettävissä olevat melutiedot ovat myös rajalliset

suunnittelun alustavan luonteen vuoksi. Laskentamenetelmiin ja melumallinnusohjelmistoihin voi sisältyä tietty epävarmuus erityisesti pitkillä etäisyyksillä, mutta sen katsotaan olevan vähäistä.

Rakentamisen aiheuttaman melun, runkomelun ja tärinän arvioinnin osalta on huomattava, että tässä vaiheessa käytettävissä olevat tiedot ovat hyvällä tasolla, ja arviointi perustuu arvioinnissa ja liitteissä määriteltyihin oletuksiin.

12.7 Melu ja tärinä – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

12.7.1 Rakentamisvaihe

Hankkeen rakentamisesta aiheutuvien melupäästöjen on arvioitu olevan vaikutukseltaan merkityksettä useimpiin melulle herkkiin kohteisiin ja suurimpaan osaan rakennusohjelmaa, kun VE1:tä verrataan VE0:aan ja kun otetaan huomioon koko rakentamisvaiheen melutasot. Hankkeen rakentamisella ei siis ole kokonaisvaikutusta suurimpaan osaan herkistä kohteista.

Vähäiset ja kohtalaiset meluvaikutukset on laskettu pohjoispuolella sijaitseviin asuin- ja työkohteisiin R1-R5 joidenkin rakennustyöjaksojen aikana. Vaikutusten yleinen merkittävyys on kohtalainen tai suuri riippuen arvioituista ajanjaksoista ja kohteesta.

On huomattava, että laskettu vaikutus edustaa pahinta mahdollista tilannetta, ja että tasot eivät ole jatkuvia jokaisen tarkastellun vaiheen aikana. On myös huomattava, että suurimmat esiintyvät melutasot ovat alle 65 dB, jota yleisesti voidaan pitää rakennustöiden vaikutusalueilla kohtuullisen melutason rajana.

Hankkeen rakentaminen ei aiheuta merkittävää runkomelua tai tärinää, kun otetaan huomioon etäisyys kohteisiin ja rakennustöitä suunniteltaessa ja toteutettaessa käytettävät parhaat mahdolliset käytännöt.

Muun muassa räjäytysten tärinän ja runkomelun vaikutuksia on työmaatoiminnan edetessä arvioitava yksityiskohtaisempien suunnitelmien perusteella. Töissä tulee soveltaa parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi aina, kun se on käytännössä mahdollista.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen rakentamisesta aiheutuvien melu- ja tärinäpäästöjen osalta.

Hankevaihtoehdolla VE2 on sama vaikutus kuin edellä esitetyllä vaihtoehdolla VE1.

12.7.2 Toimintavaihe

Hankkeen tavanomaisesta toiminnasta, mukaan lukien sammutusvesipumpun ja varavoiimageneraattoreiden testaaminen, aiheutuvat melupäästöt ovat vaikutukseltaan merkityksettä lähimmissä melulle alttiissa kohteissa päiväsaikaan vaihtoehdossa VE1. Näin ollen kokonaisvaikutusta ei odoteta.

Hankkeen tavanomaisesta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä melutasoja yöaikaan suurimpaan osaan lähimmistä melulle herkistä kohteista. Asuin- ja työkohteisiin R1, R3, R5 ja R6 sekä luontokohteisiin P4 ja P5 ennustetaan kuitenkin aiheutuvan vähäinen haitallinen vaikutus vaihtoehdossa VE1, joten kokonaisvaikutus on merkittävydeltään kohtalainen.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen normaalista toiminnasta aiheutuvien melu-, runkomelu- ja tärinäpäästöjen osalta.

Hankevaihtoehdolla VE2 ei ole kokonaisvaikutuksia lähimpiin melulle herkkiin kohteisiin päiväsaikaan.

VE2:n yöaikaiset toimintavaiheen vaikutukset ovat samat kuin VE1:n vaikutukset.

Hankkeen toiminta ei aiheuta merkittäviä runkomelua tai tärinää lähialueella vaihtoehdossa VE1 eikä VE2.

12.7.3 Toiminnan päättymisvaihe

Hankkeen käytöstä poistamisella ei ole kokonaismeluvaikutuksia suurimpaan osaan kohteista. Merkittävyydeltään kohtalaisia ja suuria vaikutuksia voi esiintyä tilapäisesti lähimmissä pohjoispuolella sijaitsevilla kohteissa R1-R5 töiden laajuudesta riippuen.

Hankkeen käytöstä poistamisen ei odoteta aiheuttavan merkittävää tärinää, kun otetaan huomioon etäisyys kohteisiin.

Käytöstä poistamisen melu-, runkomelu- ja tärinävaikutukset ovat samat hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Espeen datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

Taulukko 12-7: Melu ja värinä – Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa (herkkien kohteiden sijoittuminen, kts. kappale 12.2.1, kuva 12–1). Tabell 12–7: Buller och vibration – Helhets påverkan vid projektsekden VE1 och VE2, vid olika projekt skeden (svaga objekts placering, se stycke 12.2.1, bild 12–1).

					Vaikutuksen luonne			
Vaikutuksen kuvaus	Herkkähohde	Vaikutuksen merkittävyys	Kohteen herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Myönteinen (+)/ Kielteinen (-) Vaikutus	Suora / epäsuora	Pysyvä / Väliaikainen	Lyhyt- Keskipitkä- Pitkäaikainen vaikutus
Rakentamiskvaihe								
Rakennuskoneiden ja -laitteiden (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet jne.) käytöstä aiheutuvat meluvaikutukset.	Lähimmät herkkä kohteet (R6 - R15b ja P1 - P6) hankealueen ympäristössä	Ei vaikutusta	Suuri	Merkityksetön	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkä
	Lähimmät herkkä asuin-kohteet (R1 - R5) hankealueen pohjoispuolella	Kohtalainen - Suuri	Suuri	Vähäinen - kohtalainen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkä
Rakennuskoneiden ja -laitteiden (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet jne.) aiheuttamat värinävaikutukset.	Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkkä kohteet	Ei vaikutusta	Suuri	Merkityksetön	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkä
Toimintavaihe								
Datakeskuksen toiminnan aiheuttama meluhaitta päiväaikaan	Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkkä kohteet	Ei vaikutusta	Suuri	Merkityksetön	-	Suora	Väliaikainen	Pitkäaikainen
Datakeskuksen toiminnan aiheuttama meluhaitta yöaikaan	Lähimmät herkkä kohteet (lukuun ottamatta R1, R3, R5, R6, P4 ja P5) hankealueen ympäristössä	Ei vaikutusta	Suuri	Merkityksetön	-	Suora	Väliaikainen	Pitkäaikainen
	Lähimmät herkkä kohteet (R1, R3, R5, R6, P4 ja P5) hankealueen ympäristössä	Kohtalainen	Suuri	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Pitkäaikainen
Datakeskuksen toiminnan aiheuttama värinähahtaa	Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkkä kohteet	Ei vaikutusta	Suuri	Merkityksetön	-	Suora	Väliaikainen	Pitkäaikainen
Toiminnan päättämiskvaihe								
Purkukoneiden ja -laitteiden käytöstä aiheutuvat meluvaikutukset.	Lähimmät herkkä kohteet (R6 - R15b ja P1 - P6) hankealueen ympäristössä	Ei vaikutusta	Suuri	Merkityksetön	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkä
	Lähimmät herkkä asuin-kohteet (R1 - R5) hankealueen ympäristössä	Kohtalainen - suuri	Suuri	Vähäinen - kohtalainen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkä
Purkukoneiden ja -laitteiden käytöstä aiheutuvat värinävaikutukset.	Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkkä kohteet	Ei vaikutusta	Suuri	Merkityksetön	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkä

Huomautus: Edellä ei ole otettu huomioon paikalliseen lajistoon mahdollisesti kohdistuvia melu- ja värinävaikutuksia. Lisätietoja on ekologiaa ja biologista monimuotoisuutta koskeissa luvuissa. Räjähdyksistä aiheutuva värinävaikutus on arvioitava osana erillistä lupamenettelyä, kun töiden yksityiskohtat on laadittu, ja töissä on sovellettava parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi niin pitkälle kuin mahdollista.

13 Ekologia ja luonnon monimuotoisuus

13.1 Ekologia – Johdanto

Ympäristövaikutusten arvioinnin tässä luvussa arvioidaan hankkeen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Mahdolliset merkittävät vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet ja odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään sekä rakennus- että toimintavaiheen osalta.

13.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Seuraavassa on lueteltu merkittävimmät ekologiaan ja luonnon monimuotoisuuteen liittyvät lakien osiot, joilla on merkittävää vaikutusta tähän arviointiin.

Euroopan Unionin luontodirektiivi

Direktiivissä luodaan puitteet luontotyyppien ja lajien suojelulle, mukaan lukien Natura 2000 -alueiksi kutsuttujen suojelualueiden verkoston perustaminen. Luontodirektiivin 12–16 artikloissa edellytetään, että jäsenvaltiot ottavat käyttöön ja panevat täytäntöön tiukan suojelujärjestelmän liitteessä IV luetelluille lajeille sekä suojelualueilla että niiden ulkopuolella. Direktiivissä edellytetään myös, että jäsenvaltiot arvioivat kehityshankkeiden mahdolliset vaikutukset luontotyypeihin ja lajeihin ja toteuttavat asianmukaiset toimenpiteet mahdollisten kielteisten vaikutusten välttämiseksi tai lieventämiseksi.

Natura-arviointi: Luonnonsuojelulaki (9/2023)

Luonnonsuojelulain 34 § mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Kyseisen lain 35 §:n mukaan, jos hanke tai suunnitelma joko yksinään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Jos hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) 3 luvussa tarkoitettua arviointimenettelyä tämän pykälän 1 momentissa tarkoitettu arviointi tehdään tapauskohtaisesti arviointimenettelyn yhteydessä. Mainitussa laissa tarkoitettua yhteysviranomaisen on sisällytettävä tämän pykälän 2 momentissa tarkoitettuihin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ja luonnonsuojelualueen haltijan lausunnot mainitun lain 23 §:ssä tarkoitettuun perusteltuun päätelmään.

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä suunnitelmaa, jos vaikutusten arviointi osoittaa, että hankkeella on merkittäviä heikentäviä vaikutuksia johonkin Natura 2000 -alueeseen tai sen nimettyihin ominaispiirteisiin. Luonnonsuojelulain 39 §:n mukaan lupa voidaan kuitenkin myöntää, jos hankkeelle tai suunnitelmalle ei ole vaihtoehtoja ratkaisua ja valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä.

Luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan suojellun lajin säilymisen kannalta erityisen tärkeän elinympäristön hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. ELY-keskus voi myöntää luvan elinympäristön hävittämiseen/heikentämiseen, jos lajin suojelutilanne säilyy suotuisana. Jos kyseessä on kuitenkin luontodirektiivin liitteessä IV a) mainitun lajin lisääntymis- tai levähdyspaikka, poikkeuslupa voidaan myöntää vain luonnonsuojelulain 83 §:n mukaisesti.

Lisäksi luonnonsuojelulain 83 §:n mukaan, jos alueella esiintyy luontodirektiivin liitteessä I lueteltu ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi tai luontodirektiivin liitteessä II lueteltu ensisijaisesti suojeltava laji,

lupa voidaan myöntää, jos on olemassa esimerkiksi ihmisten terveyteen, yleiseen turvallisuuteen tai ympäristöön liittyviä erittäin tärkeitä syitä tai muita pakottavia yleisen edun kannalta merkittäviä syitä.

Luonnonsuojelulain 11 luvussa säädetään keinoista, joilla toimija voi hyvittää toiminnastaan luontotyyppille tai eliölajin elinympäristölle aiheutuvan heikennyksen.

Hyvittäviä toimenpiteitä ovat toimenpiteet, joihin ei ole velvollisuutta lainsäädäntöön tai muuhun velvoitteeseen perustuen, ja joilla:

1. palautetaan luonnonarvoiltaan tai kunnoltaan heikentynyt alue kohti luonnontilaa tai luonnon monimuotoisuuden kannalta tavoiteltua tilaa;
2. lisätään luontotyyppin tai eliölajin elinympäristön pinta-alaa; tai
3. parannetaan luontotyyppin tai eliölajin elinympäristön ekologista laatua.

Korvaavuus voi olla joko heikennystä vastaavaa tai sen ylittävää.

Ympäristönsuojelulaki: (527/2014)

Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on muun muassa ehkäistä ympäristön pilaantumista ja pilaantumisvaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä, poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja ehkäistä ympäristövahinkoja, varmistaa terveellinen ja viihtyisä ympäristö, joka on luonnonvarojen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta kestävä, tukea kestävää kehitystä ja torjua ilmastonmuutosta. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, joka aiheuttaa tai todennäköisesti aiheuttaa pilaantumista.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

YVA-lain 14 §:n 6 momentin mukaan YVA-selostus ja perusteltu päätelmä on otettava huomioon kaikissa lupamenettelyissä. Viranomaisen ei saa myöntää hankkeelle lupaa ennen niiden saamista, ja päätöksessä on mainittava, miten ne on otettu huomioon.

Maankäyttö- ja rakennuslaki (Alueidenkäyttölaki) (MRL 132/1999)

Maakuntakaavassa määritellään maankäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä määritellään alueen kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet. Maakuntakaava otetaan huomioon kaavoitushakemuksissa.

Maakuntakaava ei ole voimassa, jos alueella on oikeudellisesti sitova yleiskaava tai maankäyttösuunnitelma. Yleiskaavassa esitetään toivotun kehittämisen periaatteet ja osoitetaan tarvittavat alueet yksityiskohtaisen kaupunki- ja maaseutusuunnittelun, rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi.

Laki eläinten hyvinvoinnista (693/2023)

Eläinten hyvinvointilain mukaan eläimiä on kohdeltava hyvin ja kunnioittavasti. Eläimelle ei saa aiheuttaa tarpeetonta kipua tai kärsimystä eikä eläimen hyvinvointia saa tarpeettomasti vaarantaa. Tällainen voisi oletettavasti tapahtua esimerkiksi, mikäli rakennustyöt alkaisivat eläimen kolon, pesän tai luolan yläpuolella, mikä voisi aiheuttaa tunneleiden sortumista, yksilöiden jäämistä loukkuun tai jopa fyysistä vahingoittumista eläimelle, mikä näin ollen olisi uuden lain vastaista.

Lisäksi uuden lain 7 §:n mukaan on pyrittävä auttamaan loukkaantuneita tai sairaita villieläimiä.

Vesilaki (587/2011)

Vesilain (587/2011) mukaan on kiellettyä vaarantaa enintään kymmenen hehtaarin suuruisen rantalaguunin (fladan), maankohoamisen synnyttämän järven (kluuvin) tai lähteen tai Lapin maakunnan ulkopuolella sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilaa. Lupa on tarpeen, jos johonkin edellä lueteltuun vesistöön kohdistuu mahdollisia vaikutuksia.

Ympäristöministeriön asetus vapaaehtoisesta ekologisesta kompensaatiosta 933/2023

Määritellään lähtökohdat ekologiselle kompensaatiolle.

13.1.2 Huomionarvoinen lajisto hankealueella – lainsäädännöllinen status

Liito-orava (*Pteromys volans*)

Liito-orava on Suomessa rauhoitettu laji, joka on luokiteltu uhanalaiseksi lajiksi (Luonnonsuojeluasetus 1066/2023) ja listattu EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV sekä ensisijaisesti suojeltavana lajina liitteessä II. Näin suojellaan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat heikentämiseltä ja tuhoamiselta sekä estetään niiden tappaminen.

Liitteen II mukaisesti tälle lajille voidaan osoittaa Natura 2000 -alueita, jos populaatiot ovat kooltaan ja/tai laajuudeltaan merkittäviä kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.

Lahokaviosammal (*Buxbaumia viridis*)

Lahokaviosammal on luokiteltu uhanalaiseksi ⁵⁵. Lisäksi laji on Suomessa rauhoitettu (Luonnonsuojeluasetus 1066/2023, liite 3). Lahokaviosammal ei kuitenkaan kuulu enää luonnonsuojeluasetuksen erityisesti suojeltaviin lajeihin (jotka on merkitty luonnonsuojelulain liitteen 6 luetteloon *-merkinnällä). Tällöin lahokaviosammal ei ole enää luontodirektiivin (luontodirektiivi 92/43/ETY) mukaan ensisijaisesti suojeltava laji.

Uuden luonnonsuojelulain (9/2023) 82 §:n mukaisena yleisenä poikkeuksena hankealueelle voidaan rakentaa ja kohdealuetta käyttää suunniteltuun tarkoitukseen, mutta lahokaviosammalen vahingoittamista tai häiritsemistä on vältettävä, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajeja, mikä suojaa niitä elinympäristöjen tuhoamiselta, häirinnältä ja tappamiselta. Myös niiden lisääntymis- ja levähdyspaikat on suojeltu.

Pesimälinnusto

Euroopan unionin lintudirektiivi (2009/147/EC) ja Suomen luonnonsuojelulaki kieltävät lintujen tahallisen tappamisen ja häirinnän. Direktiivin mukaan kiellettyä on lintujen pyydystäminen/tappaminen luonnossa, tarkoituksellinen merkittävä häirintä erityisesti pesinnän ja poikasten kasvatuksen aikana, pesien tai munien tuhoaminen/vaurioittaminen sekä luonnonvaraisten lintujen poistaminen, kuljettaminen ja myyminen. Lintujen tappaminen (metsästäminen) on sallittua ainoastaan tiettyjen liitteessä II lueteltujen lajien osalta.

Euroopan lintudirektiivi edellyttää, että kaikki jäsenvaltiot suojelevat kaikkia luonnonvaraisia lintulajeja sekä suojelevat ja ennallistavat niiden elinympäristöjä. Liitteessä I lueteltujen lajien osalta direktiivi edellyttää niiden elinympäristöjen suojelua erityistoimin.

Viitasammakko (*Rana arvalis*)

Viitasammakko on mainittu Euroopan unionin luontodirektiivin liitteessä IV ja Suomen luonnonsuojeluasetuksessa (Valtioneuvoston asetus luonnonsuojelusta 1066/2023) liitteessä 7 Suomessa esiintyvät Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävät eliölajit. Viitasammakkoja suojellaan tahalliselta häirinnältä erityisesti lisääntymiskaudella, tärkeillä levähdyspaikoilla tai muilla niiden elinkaaren kannalta

⁵⁵ Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A., Liukko, U-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus (SYKE). 708 s. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/299501>

tärkeillä paikoilla. Viitasammakko on luokiteltu Suomen punaisen kirjan uhanalaisuusluokituksessa elinvoimaiseksi (LC).

Vuollejokisimpukka (*Unio crassus*)

Vuollejokisimpukka on rauhoitettu luontodirektiivin liitteiden II ja IV perusteella, mikä suojaa sitä elinympäristön tuhoamiselta, häirinnältä ja tappamiselta. Myös sen lisääntymis- ja levähdyspaikat on suojeltu. Liitteen II mukaisesti tälle lajille voidaan osoittaa Natura 2000 -alueita, jos populaatiot ovat kooltaan ja/tai laajuudeltaan merkittäviä kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.

13.1.3 Menetelmät

Yksityiskohtaiset tiedot kaikista tehdyistä selvityksistä ja arvioinneista on esitetty liitteenä (Liite F) olevassa luonnon monimuotoisuuden nykytilaa koskevassa raportissa.

Kirjallisuuskatsaus

Hankkeesta aiheutuvien mahdollisten kansainvälisten, kansallisten tai paikallisten suojelukohteiden tunnistamiseksi tehtiin olemassa olevaan tietoon perustuva tarkastelu. Espoon karttapalvelusta selvitettiin luonnonsuojelualueet suunnitellun hankkeen läheisyydessä ja kartoitettiin tiedossa olevat uhanalaiset luontotyypit hankkeen alueella tai sen läheisyydessä.

Liito- orava

Vuosina 2019–2022 tehtiin kaksi liito-oravakartoitusta. Vuoden 2019 selvitys kattoi Hepokorven laajemman alueen, kun taas vuoden 2022 selvitykset kohdennettiin ehdotetulle hankealueelle. Viimeisimmän selvityksen yhteydessä tehtiin myös tämän lajin osalta olemassa olevaan tietoon perustuva karttatarkastelu.

Pesimälinnusto

Hepokorven laajemmalla alueella tehtiin vuoden 2019 aikana ensimmäiset pesimälinnustoselvitykset ohjeiden mukaisesti. Toinen selvitys tehtiin hankealueella vuonna 2023.

Lepakot

Hepokorven laajemmalla alueella tehtiin ensimmäiset lepakkoselvitykset vuosien 2017 ja 2019 aikana osana luontoselvityksiä. Hankealueella tehtiin lisäksi selvitys vuonna 2023.

Lahokaviosammal

Syksyllä 2020 tehtiin kohdennettu kartoitus, joka kattoi sekä hankealueen että laajemman alueen.

Viitasammakko

Viitasammakoiden eDNA-tutkimukset tehtiin vuonna 2022. Osana tätä tutkimusta tehtiin myös tätä lajia koskeva kirjallisuuskatsaus. Espoon kaupungilta on lisäksi saatu selvitystiedot vuodelta 2022 ja ne on sisällytetty tähän arviointiin

Alueen eteläisellä alueella tehtiin vuonna 2023 lisää eDNA-, kuuntelu- ja elinympäristön soveltuvuuden arviointiselvityksiä.

Vuollejokisimpukka

Glimsinjoessa tehtiin vuollejokisimpukkakartoitus vuonna 2022.

Kasvillisuuden alustava arviointi

Vuonna 2023 tehtiin kasvillisuuskartoitus, jonka tarkoituksena oli laatia luettelo puu- ja kasvilajeista ja niiden esiintymistiheydestä kunkin alueella esiintyvän laajan luontotyyppin osalta.

Vaikutusten arviointimenetelmä

Tässä vaikutusten arvioinnissa on noudatettu seuraavia ohjeita: Mäkelä ja Salo, Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle (2021)⁵⁶, Euroopan komission "Ohjeet ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatimisesta", Euroopan investointipankin "Ohjeet luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemejä koskevaan standardiin 3" ja "Hyvät käytännöt luonnon monimuotoisuuden huomioivan vaikutusten arvioinnin ja hallinnan suunnittelussa". Mahdolliset kompensatiotoimenpiteet esitetään, mutta niitä ei oteta huomioon vaikutusten arvioinnissa luonnon monimuotoisuutta koskevien lukujen vaikutustenarviointia koskevan Euroopan unionin vuoden 2017 ohjeasiakirjan mukaisesti.

Hankkeen mahdollisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty taulukoissa (Taulukko 13-1 ja Taulukko 13-2) esitettyjä kriteerejä:

Taulukko 13-1: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – herkkyysmenetelmä. Tabell 13–1: Ekologi och naturens mångfald – sensitivitetmetod. Tabell 13–1: Ekologi och naturens mångfald – sensitivitetmetod.

Herkkyys	Kuvaus
Vähäinen	Vaikutusalueella esiintyy lajeja ja luontotyyppisiä, joita ei ole luokiteltu tai rauhoitettu Suomen ja EU:n tasolla ja jotka on luokiteltu Suomessa elinvoimaisiksi. Vaikutusalueella ei esiinny säännöllisesti suojelluista merkittäviä lintulajeja. Muuttoaikoina vaikutusalueella esiintyy vain vähän tai ei lainkaan uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Vaikutusalueella ei ole tarkasteltavien lajien pesimä-, levähdys- tai ruokailualueita eikä muuttoreittejä tai kulkureittejä. Vaikutusalueen metsiä hoidetaan tehokkaasti metsänhoitotoimien avulla. Vaikutusalueella ei ole suojelualueita tai muita luonnonsuojelulainsäädännön nojalla suojeltuja kohteita, tai etäisyydet suojelualueisiin ovat pitkiä.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on uhanalaisia tai alueellisesti uhanalaisia lajeja tai luontotyyppisiä, vesiläillä suojeltuja alueita tai kansainvälisesti erityishuomiota vaativia lajeja. Vaikutusalueella esiintyy joitakin herkkiä alueellisesti uhanalaisia, vaarantuneita tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Hankealueen läheisyydessä on korkeintaan alueellisesti merkittäviä muuttolintujen levähdys- tai ruokailualueita. Vaikutusalue on lajeille tärkeä elinympäristö, mutta se ei täytä pesimä- ja levähdyspaikan kriteerejä. Vaikutusalueella on paikoitellen luonnontilasta metsää. Vaikutusalueella on suojelualueita tai muita luonnonsuojelulain suojeltuja kohteita. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole suojelualueita, mutta toiminnalla on todennäköisesti vaikutusta suojelualueeseen.
Suuri	Vaikutusalueella on Euroopan unionin luontotyyppidirektiivissä lueteltuja lajeja, luontotyyppisiä tai uhanalaisia lajeja ja uhanalaisia luontotyyppisiä. Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita, luonnonsuojelulainsäädännön nojalla suojeltuja alueita tai erityisesti suojeltuja lajeja. Vaikutusalueella esiintyy herkkiä uhanalaisia tai erityisesti suojeltuja lintulajeja. Vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti tärkeitä muuttolintujen levähdys- ja ruokailualueita. Vaikutusalueella on lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä muuttoreittejä tai kulkureittejä. Vaikutusalueella on laajoja luonnontilaisen kaltaiseksi luokiteltuja metsäalueita. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on useita luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojelulainsäädännön nojalla suojeltuja alueita. Näillä alueilla on luonnonarvoja, joihin toiminta vaikuttaa suoraan tai jotka ovat valtakunnallisesti merkittäviä.

⁵⁶ Mäkelä, K., Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021 Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/337697>

Taulukko 13-2: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Suuruusluokkamenetelmä. Tabell 13–2: Ekologi och naturens mångfald – Storleksodningsmetod

Suuruusluokka	Kuvaus
Vähäinen	Menetetty elinympäristö on hyvin pieni verrattuna lajin tai lajin elinympäristön kokonaispinta-alaan. Menetys ja pirstoutuminen on vähäistä tai palautettavissa. Lajien elinvoimaisuus säilyy normaalina vaikutusalueella. Vaikutukset yleisiin lintulajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon ovat vähäisiä. Vaikutukset suojelualueiden luontoarvoihin ovat vähäisiä ja tilapäisiä.
Kohtalainen	Lajin elinympäristöolosuhteet heikkenevät selvästi, tuhoutuvat tai pirstoutuvat, mutta laji voi kuitenkin esiintyä ja lisääntyä vaikutusalueella. Menetettävän elinympäristön koko on kohtalainen suhteessa lajin elinympäristöön. Luontotyyppien tai lajien häviäminen on osittain peruuttamatonta tai luontotyytit muuttuvat merkittävästi. Vaikutukset suojelualueisiin tai niiden luonnonsuojeluarvoihin ovat seuraavat kohtalaiset. Muutokset ovat palautuvia kohtalaisen pitkän ajan kuluessa.
Suuri	Lajistossa tapahtuu selvä muutos tai elinympäristö heikentyy laajamittaisesti. Hankkeen seurauksena laji tai luontotyyppi häviää alueelta. Lajin lisääntymis- tai levähdyspaikan, muuttoreitin tai kulkuyhteyden menetys tai heikkeneminen. Vaikutukset johtavat todennäköisesti lajien häviämiseen tai lisääntymisen vaikeutumiseen vaikutusalueella. Vaikutukset suojelualueisiin tai niiden suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin ovat vakavia ja voivat johtaa suojeluprioriteettien menettämiseen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia tai pysyviä.

13.1.4 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Taulukossa (Taulukko 13-3) on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 13-3: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 13–3: Ekologi och naturens mångfald – Utlåtande från MKB-programmet samt utlåtandets beaktande i MKB-utredningen.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Liito-orava esiintyy hankealueen ympäristössä ja lajin käyttämät lisääntymis- ja levähdyspaikat voivat vaihdella vuosittain potentiaalisilla elinalueilla, kuten muualla pääkaupunkiseudulla on useissa hankkeissa todettu. Yhteysviranomaisen toteaa, että keväällä 2022 tehty liito-oravaselvitys on riittävä arviointiselostusvaiheeseen, mikäli YVA-menettely pysyy esitetyssä aikataulussaan. Liito-oravan esiintymistä hankealueella on kuitenkin tarkkailtava jatkossa, ja liito-oravaselvitys on tarvittaessa päivitettävä.	Arvioinneissa on otettu huomioon muita hankkeita varten tehty ja kunnan tekemät lisäselvitykset. Elinympäristön pirstoutumisen estämiseksi toteutetaan lieventäviä toimenpiteitä, kuten kulkuyhteyksien luominen ja "hyppypuiden" istuttaminen siellä, missä sopivaa elinympäristöä poistetaan. Ennen puiden kaatamista tehdään tarkastuksia liito-oravien varalta, ja jos aikaa kuluu, liito-oravakantoja koskevia tutkimuksia tehdään hankkeen edetessä.
ELY-keskus katsoo, että hankealueen ja hankkeen vaikutusalueen luontoselvitykset sekä arviointiohjelmassa tehtäväksi esitetyt luontoselvitykset ovat riittävät luontovaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi. Hankkeen yleis- ja asemakaavavaiheessa tehty alueen lajisto- ja luontotyyppiselvitykset on tehty myös YVA-vaiheeseen nähden riittävällä tarkkuudella. Vaikutusarvioinnissa tulee hyödyntää kaikkia alueella tehtyjä luontoselvityksiä, jotka tulee selvittää kattavasti Espoon kaupungilta. Arviointiohjelmasta annetussa mielipiteessä tuotiin myös esille aluetta koskevaa uutta lajitietoa, jota on mahdollista hyödyntää vaikutusarvioinnissa.	Ympäristövaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon kaikki Espoon kaupungin toimittamat tiedot, muun muassa Espoon karttapalvelussa saatavilla olevat tiedot ja Espoon uhanalaisten luontotyyppien kartoitus 2022 -raportti sekä muut alueelle toteutetut luontoselvitykset
ELY-keskus huomauttaa, että hankkeen luontovaikutusten arvioinnissa tulee noudattaa Södermanin vuoden 2003 oppaan sijasta Mäkelän ja Salonen uudempaa julkaisua Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - opas tekijöille, tilaajalle ja viranomaiselle (2021). Asia on syytä korjata kappaleen 9.7 tekstiin.	Asia on huomioitu vaikutusarvioinnissa.
Lisäksi tulee tarkistaa vuoden 2022 viitasammakko- ja liito-oravaselvitysten tausta-aineistojen käyttö. Selvitysten taustatiedoksi on haettu tunnetut viitasammakkohavainnot ja liito-oravatiedot vain lajitietokeskuksen tietokannasta. Espoon kaupungin tietojärjestelmä sisältää kuitenkin runsaasti sellaisia liito-orava- ja viitasammakkohavaintoja, joita ei ole viety lajitietokeskukseen. Aineistopuutos vaikuttaa ainakin viitasammakkoselvityksen johtopäätöksiin hankealueen läheisyydessä olevien tunnettujen viitasammakon kutupaikkojen osalta, joista lähimmät ovat Bodom- ja Matalajärvien eteläreunassa.	Tausta-aineistot on päivitetty ja lisätiedot hankittu.
Hankealueelta ja hankkeen vaikutusalueelta on kartoitettu myös uhanalaisia luontotyyppejä, mitä ei ole selvästi mainittu arviointiohjelmassa. Yhteysviranomaisen korostaa, että YVA-menettelyssä tulee arvioida hankkeen vaikutukset myös uhanalaisiin luontotyyppihin, joita sijaitsee hankealueella tai sen läheisyydessä. Kartoitustulokset on syytä pyytää suoraan Espoon kaupungilta. Lisäksi luontovaikutusten arvioinnissa tulee hyödyntää Espoon ekologisen verkoston nykytila -selvitystä vuodelta 2021	Kuvassa 13–1 on esitetty tunnistettujen uhanalaisten luontotyyppien rajat hankkeen sisällä ja sen ympäristössä. Espoon ekologisen verkoston nykytilaselvitys on huomioitu arvioinnissa.
Espoon kaupunki on asemakaavan käsittelyn yhteydessä viestittänyt (mm. Helsingin sanomat 20.4.2022), että se suunnittelee hyvittävänsä Hepokorvenkallion datakeskushankkeen luontovaikutuksia hyödyntämällä ekologista kompensatiota. YVA-ohjelmassa ei kuitenkaan ole mainintaa aikeista toteuttaa tai tutkia vapaaehtoisia ekologista kompensatiota mekanismeina hyvittää hankkeen varsin mittavia kielteisiä vaikutuksia alueen luontoarvoille. YVA-selostuksessa tulee esittää selkeästi, aiotaanko hankkeessa hyödyntää ekologista kompensatiota. Jos tätä esitetään, tulee ekologinen kompensatio toteuttaa uuden luonnonsuojelulain (9/2023) 11 luvun mukaisesti. ELY-keskus suosittelee vapaaehtoisen ekologisen kompensatiion mahdollisuuksien selvittämistä hankkeen toteutuksen yhteydessä.	Hankkeen vaikutusten lieventämiseksi Microsoft on sitoutunut toteuttamaan lieventäviä toimenpiteitä. Aikataulusyistä ei pystytty toteuttamaan luonnonsuojelulain tarkoittamaa ekologista kompensatiota, mutta samoja menetelmiä pyritään käyttämään, jotta vaikutukset menetettyihin luontotyyppihin saataisiin korvattua.

13.2 Ekologia – Nykytila

Tässä kappaleessa esitetään yhteenveto havainnoista ja kootaan yhteen eri tutkimusten ja arviointien tulokset. Yksityiskohtaiset tiedot nykytilaan liittyvistä arviointien ja selvitysten tuloksista löytyvät luonnon monimuotoisuutta koskevasta nykytilaraportista (Liite F).

13.2.1 Kirjallisuuskatsaus

Kahdeksan kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee neljä Natura 2000 -aluetta. Nämä ovat:

- FI0100092 Matalajärvi noin 550 m hankealueesta pohjoiseen;
- FI0100091 Bånbergetin aarnialue noin 2,9 km pohjoiseen;
- FI0100040 Nuuksio noin 3,4 km luoteeseen; ja,
- FI0100028 Laajalahden lintuvesi noin 7,7 km kaakkoon.

Matalajärvi on osoitettu Natura-alueeksi tärkeän lintulajistonsa vuoksi. Näitä ovat muun muassa kaulushaikara (*Botaurus stellaris*), ruisräikkä (*Crex crex*) ja kalasääski (*Pandion haliaetus*), sekä elinympäristönsä rakenteen vuoksi, johon kuuluu suometsiä, luonnontilaisia rehevöityviä järviä ja vaihtumissuhteita.

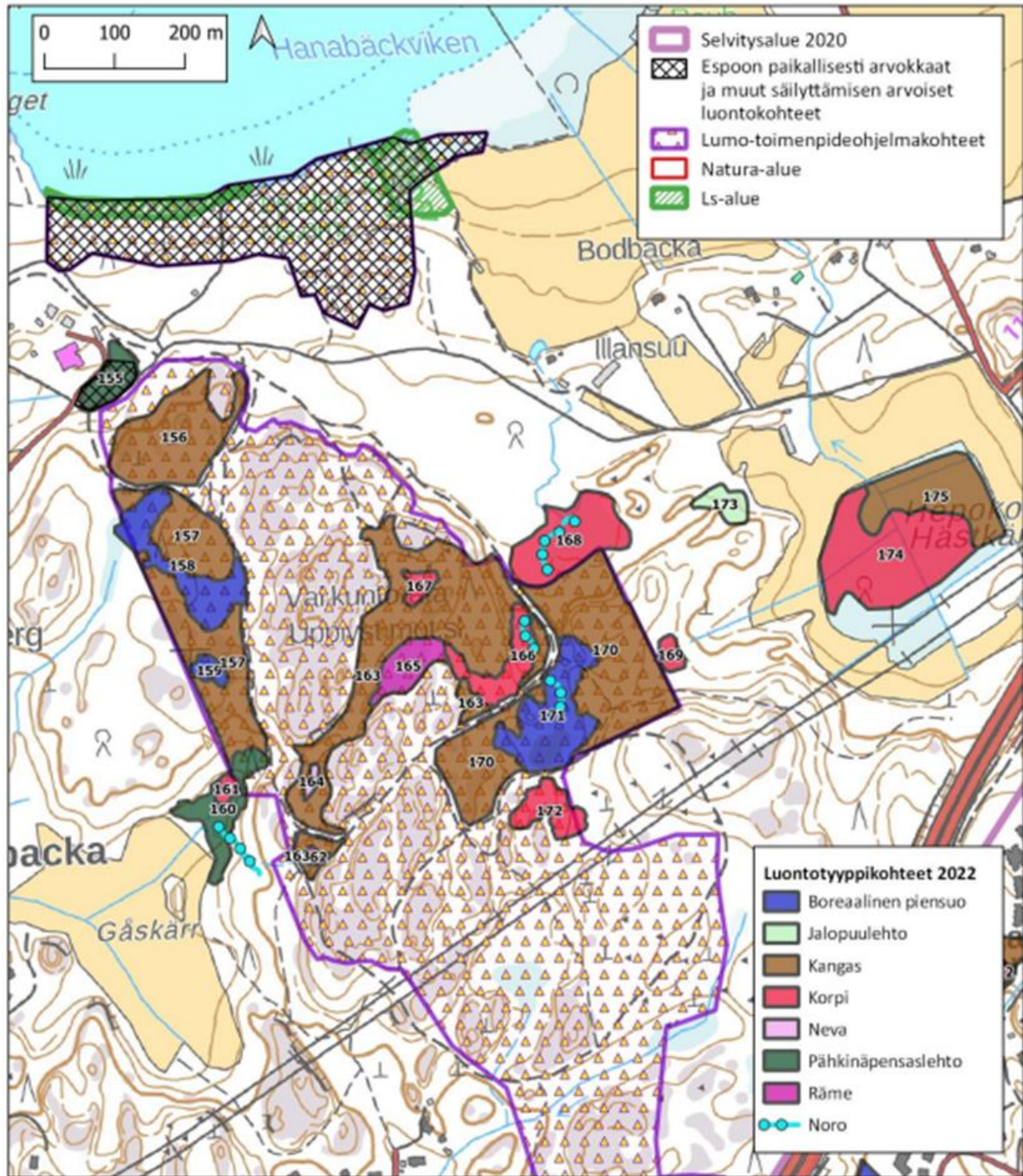
Hankealueen ympäristössä on useita kansallisesti ja paikallisesti herkkiksi osoitettuja alueita. Lähin kansallispuisto on Nuuksion kansallispuisto, joka sijaitsee noin 500 metrin päässä hankealueesta, ja lähin paikallinen luonnonsuojelualue on Grundträskin luonnonsuojelualue, joka sijaitsee noin 500 metrin päässä hankealueesta pohjoiseen.

Bodominjärvi, joka sijaitsee noin 700 m hankealueesta luoteeseen, on Espoon pohjoisosassa sijaitseva rehevä järvi. Bodominjärven ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyvää huonommaksi. Bodominjärveen laskevat pohjoisessa Lukbäcken ja Sonsbrobäcken ja idässä Matalajärvi. Se laskee myös Oittanjokeen, joka virtaa suojellun Oittanjokilaakson kautta Glimsinjokeen ja edelleen Espoonjokeen, joka on tunnettu rauhoitetun vuollejokisimpukan (*Unio crassus*) esiintymisestä. Näin ollen Bodominjärveen kohdistuvat hydrologiset vaikutukset voivat vaikuttaa Espoonjokeen ja simpukkapopulaatioon.

Tässä raportissa käsitellään ainoastaan sellaisia suojelualueita, joihin hankkeella on suoria tai välillisiä vaikutuksia, ja kaikki muut suojelualueet jätetään pois tarkastelusta. Mahdollisten vaikutusten reittejä ovat ilmanlaatu, hydrologia ja melu. Mahdollisia suoria vaikutuksia suojelualueisiin ei ole, koska hanke ei sijaitse Natura-alueella tai nimetyllä suojelualueella eikä alueella ole elinympäristöjä, jotka vastaisivat läheisten suojelualueiden elinympäristöjä.

13.2.2 Tärkeät luontotyytit

Lähtötilannearvioinnissa todettiin, että pieni osa hankkeen vaikutuspiirissä olevasta metsäalueesta kuuluu Espoon kaupungin kestävyyskehitysohjelmaan, samoin kuin hankkeen pohjoispuolella oleva kuusivaltainen korpisuo, jolla on varttunut metsää (uhanalaisuusluokitus NT), ja pieni osa varttunutta havupuuvaltaista metsää (EN). Korpi on melko edustava, mutta se on ojitettu ja siinä on merkkejä historiallisesta ojituksesta, minkä vuoksi se on paikoitellen kuivunut. Tämä vähentää sen suojeluarvoa verrattuna luonnontilaisempiin korpiin (Espoon luontokartoitus 2022-raportti). Hankkeessa ei havaittu muita Suomen punaisen kirjan luontotyyppien. Kuvassa (Kuva 13-1) on esitetty tunnistettujen uhanalaisten luontotyyppien rajat hankkeen sisällä ja sen ympäristössä.



Kuva 13-1: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Uhanalaisten luontotyyppien kartoitus vuodesta 2022 alkaen. Bild 13–1: Ekologi och naturens mångfald – Utrotningshotade naturtypernas kartläggning från 2022

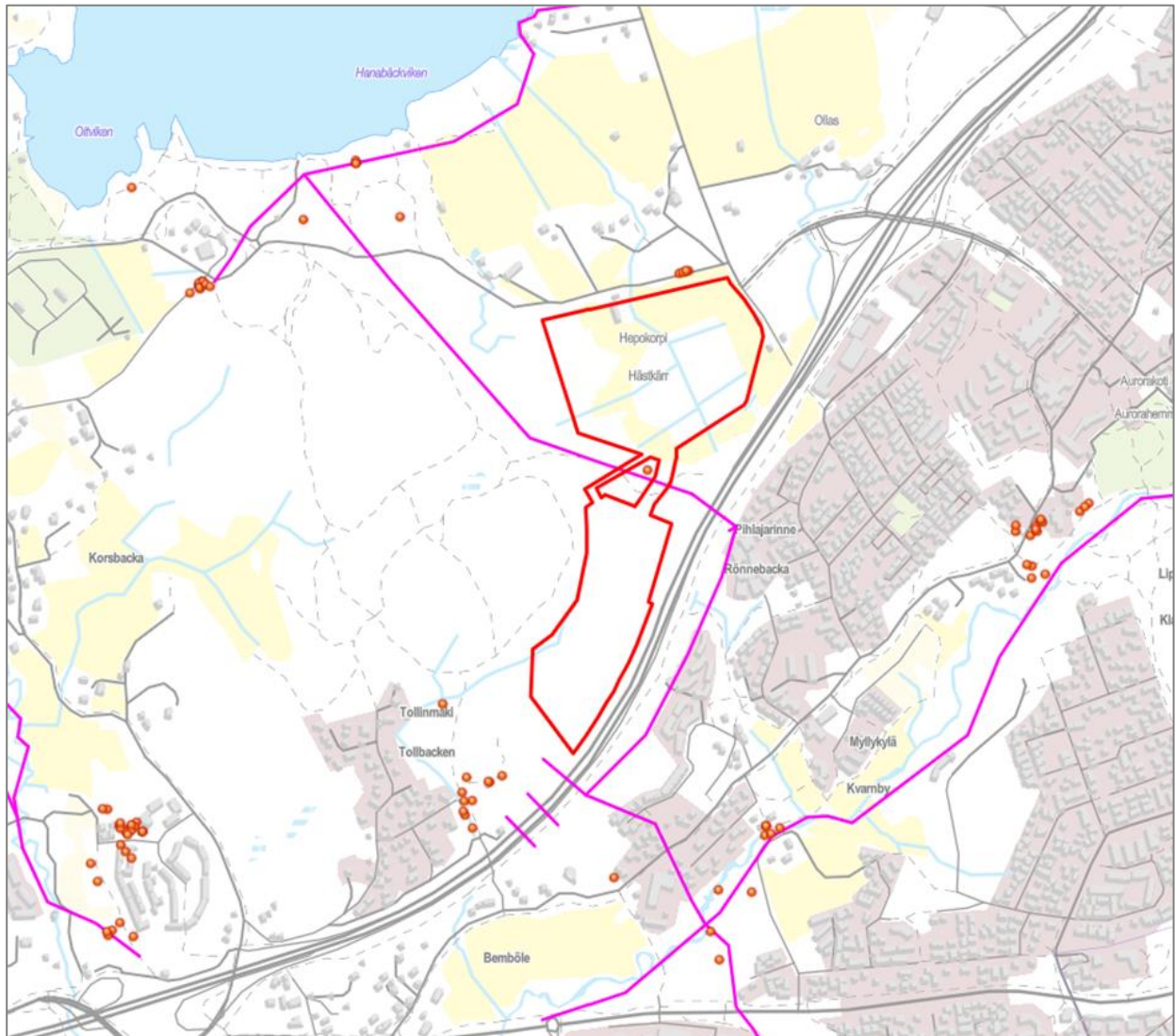
Tutkimuksessa havaittiin myös tärkeitä luontotyypejä laajemmalla alueella hankealueen ulkopuolella, mukaan lukien vanha lehtipuumetsä ja useita pienialaisia soita, jotka ovat luonnontilaisempia kuin alueella havaittu korpi. Nämä sijaitsivat alueen ulkopuolella, eikä hanke vaikuta niihin suoraan.

13.2.3 Liito-orava

Kirjallisuuskatsauksessa todettiin, että liito-oravasta on havaintoja laajemmalla alueella, kuitenkin lajista ei ollut havaintoja hankealueella.

Tutkimuksissa havaittiin laajemmalla alueella merkkejä liito-oravasta, joista osa oli hankealueen välittömässä läheisyydessä. Itse hankealueella ei oltu tehty yhtään havaintoja lajista. Hankealueen rajalla on kuitenkin lajille soveltuvaa elinympäristöä ja pesimiseen soveltuvia puita.

Espoon kaupungin tietojen mukaan vuonna 2020 tehdyissä selvityksissä löydettiin liito-oravan kulkureittejä laajemman alueen halki. Reiteistä yksi kulkee hankealueen läpi. Tässä tutkimuksessa tunnistettiin lähialueelta myös useita sopivia liito-oravapuita, joista yksikään ei ollut hankealueella. Nämä tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 13-2).



Kuva 13-2: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Espoon kaupungin selvityksen liito-oravareitit. Kulkureitit merkitty violetilla, sopivat liito-oravapuita on merkitty punaisilla pisteillä. Bild 13-2: Ekologi och naturens mångfald – Esbo stads utredning av flygekorrens rutter. Färdplanen visas med violett, lämpliga flygekorre träd är märkade med röda prickar.

13.2.4 Pesimälinnut

Neljä suojelullisesti huomionarvoista lajia havaittiin vuonna 2019 tehdyssä esitutkimuksessa, joka tehtiin hankealueen rajojen ulkopuolella mutta niiden läheisyydessä. Vain yksi näistä, pensaskerttu (*Curruca communis*), havaittiin hankealueella.

Vuoden 2023 kartoituksessa, joka kattaa hankealueen, havaittiin merkittäviä lajeja, kuten palokärki (*Dryocopus martius*) ja pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*) (molemmat luetellaan Euroopan unionin lintudirektiivin liitteessä I) sekä pensaskerttu ja närhi (*Garrulus glandarius*) (molemmat luokiteltu Suomen punaisessa kirjassa silmälläpidettäväksi). Mitään näistä lajeista ei havaittu suuria määriä, ja havaintoja tehtiin vain paikoitellen.

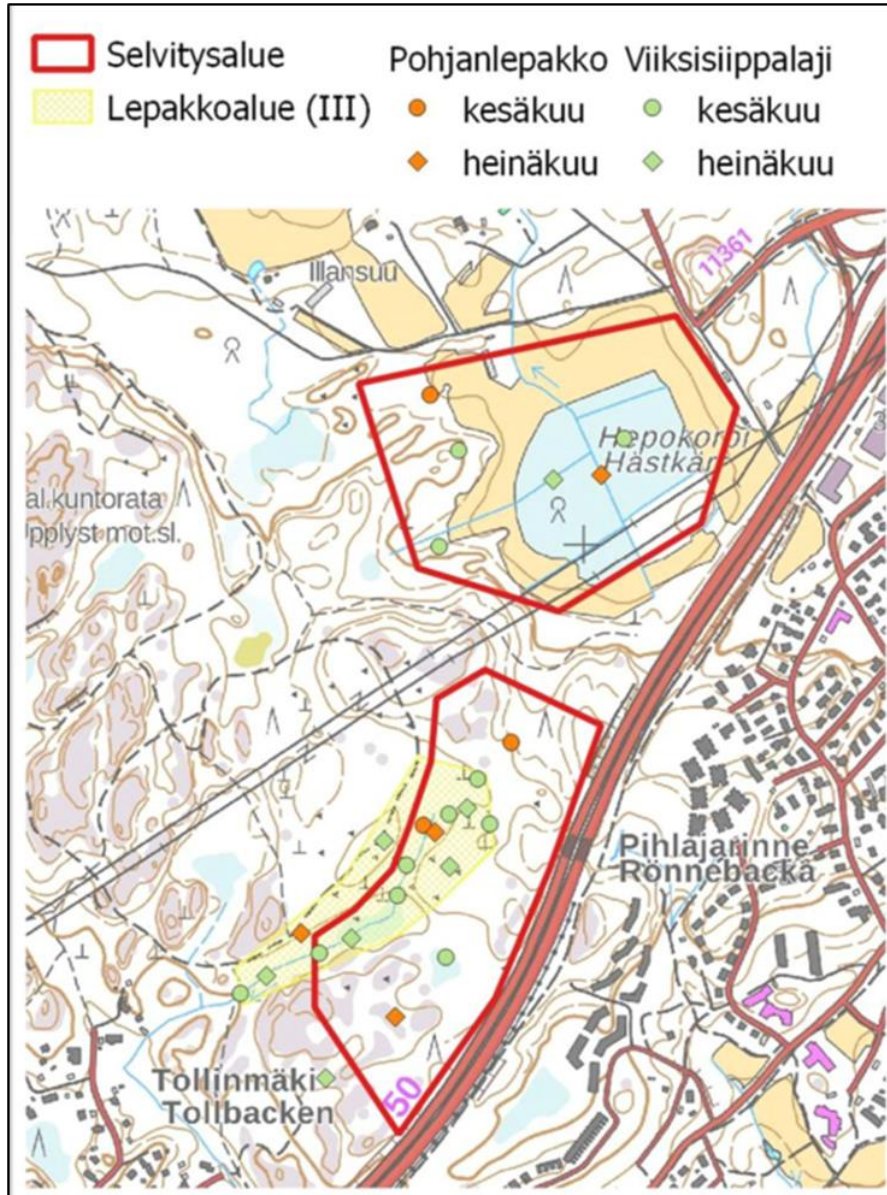
13.2.5 Lepakot

Vuoden 2023 tutkimusten tulokset olivat yhdenmukaisia aiempien vuosien 2017 ja 2019 luontoselvitysten kanssa laajemmalla aluetarkastelulla. Alueella havaittuihin lajeihin kuuluvat pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), korvayökkö (*Plecotus auritus*) sekä aitosiippalajeja.

Eteläisessä metsikössä havaittiin eniten pohjanlepakoita. Passiivisen seurannan aikana 13. kesäkuuta 2023 laskettiin korkeimmillaan 817 kutsua. Alueen pohjoisosassa havaittiin eniten *Myotis* -suvun lajeja (aitosiippa), yhteensä 77 ääntelyä. Kaiken kaikkiaan alueen eteläosassa havaittiin enemmän lepakoita, keskittyen alueen lounaisreunaan, kuten kuvasta (Kuva 13-3) käy ilmi. Tämä viittaa siihen, että tämä eteläinen metsäalue on lepakoille soveltuvampi elinalue. Alue on luokiteltu luokan III lepakoiden elinympäristöalueeksi, ja se on korostettu kuvassa keltaisella.

Kaiken kaikkiaan tutkimuksissa havaittiin suhteellisen yleistä suomalaista lepakkolajistoa, joka käyttää aluetta vähäisessä määrin.

Alueella ei ole lepakoiden pesäpaikoiksi soveltuvia rakennuksia. Hankealueella ei havaittu selvitysten aikana lepakoiden lepopaikkoja, mutta koska nämä paikat ovat luonteeltaan lyhytaikaisia, niiden ilmaantumista raportin laatimisen ja rakentamisen aloittamisen välisenä aikana ei voida sulkea pois.

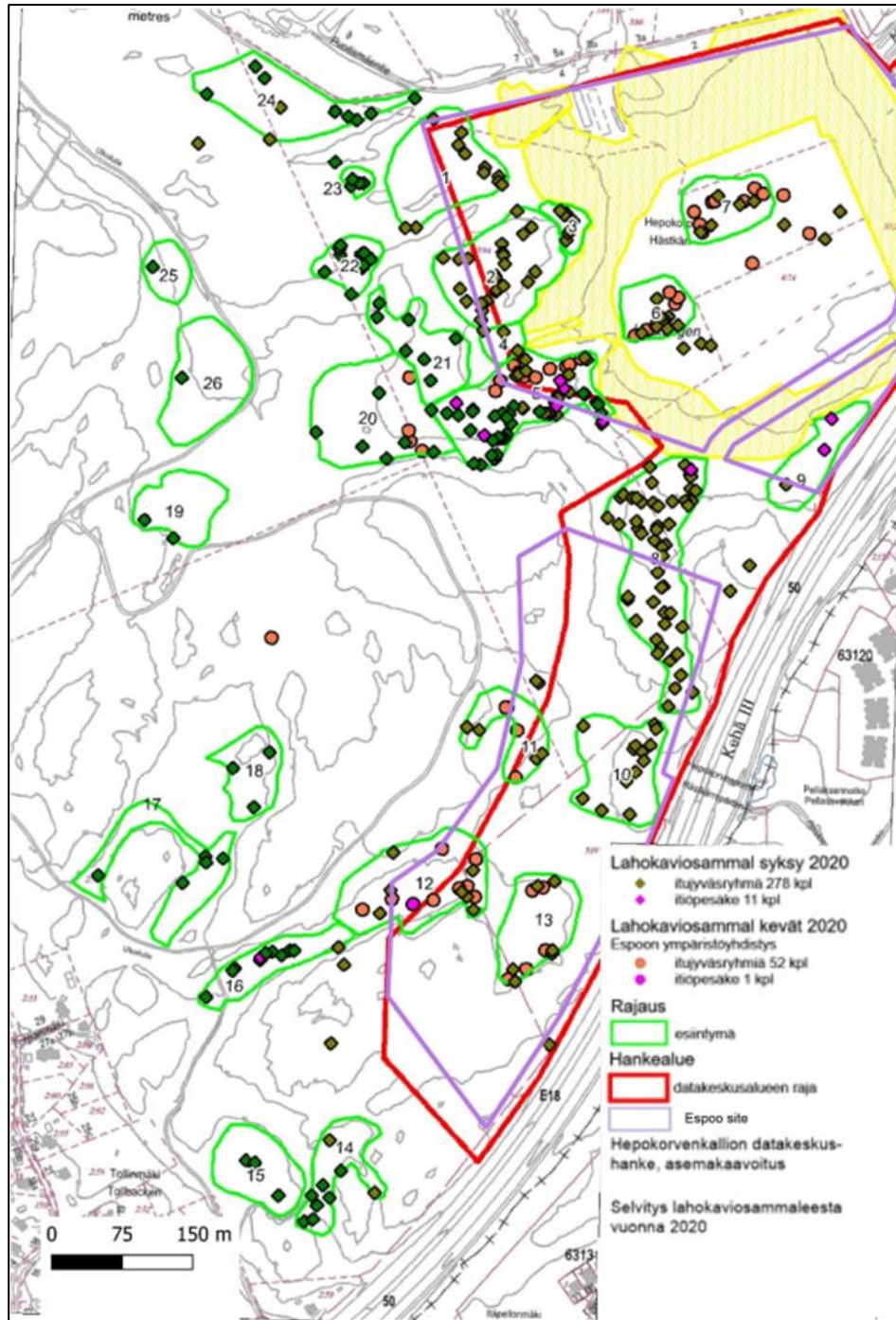


Kuva 13-3: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Vuoden 2023 tutkimuksissa havaitut lepakot. Bild 13–3: Ekologi och naturens mångfald – I undersökningen 2023 upptäckta fladdermöss.

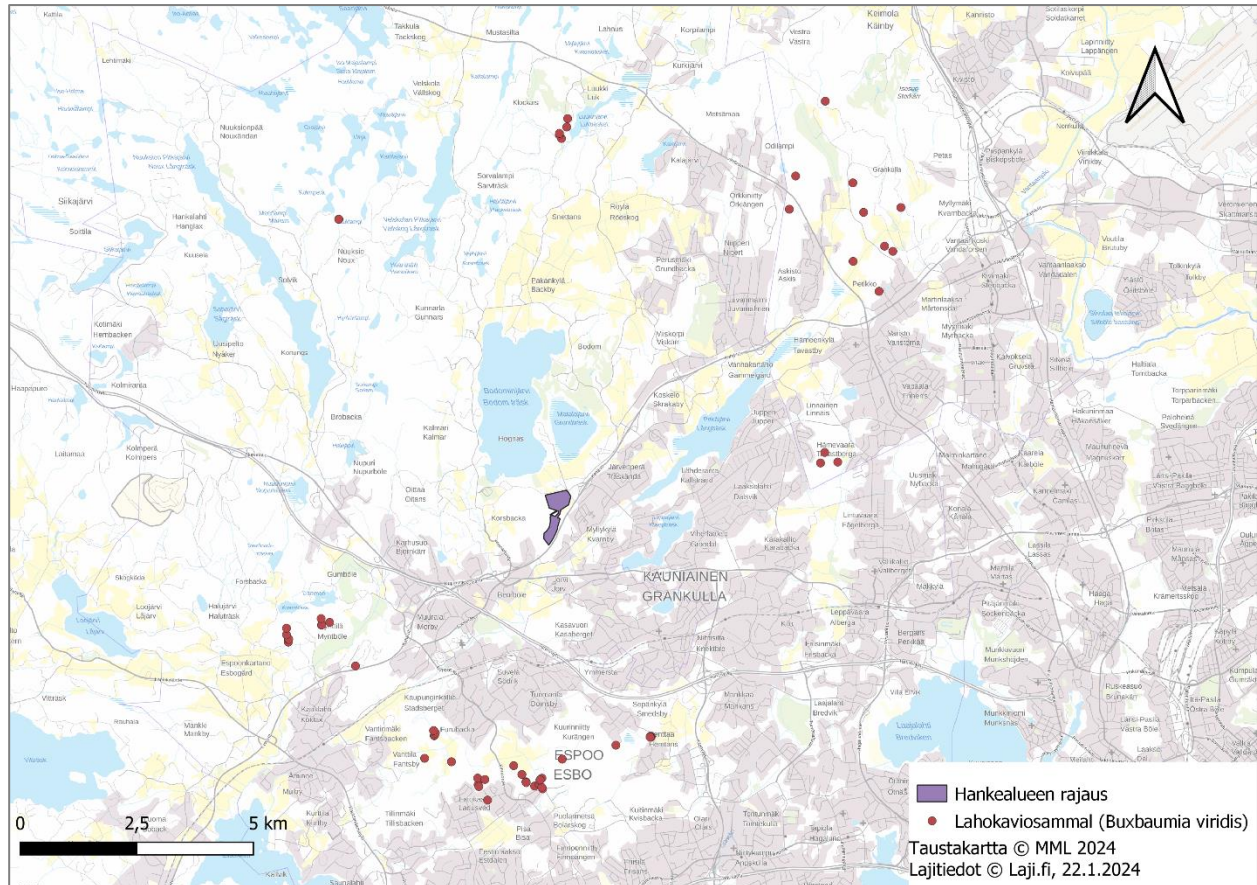
13.2.6 Lahokaviosammal

Lahokaviosammalta (*Buxbaumia viridis*) havaittiin sekä hankealueella että laajemmalla alueella, vaikkakin suurin osa havainnoista oli itse hankealueen ulkopuolelta (Kuva 13-4).

Hankealue on merkitty violetilla viivalla. Lahokaviosammalhavainnot on esitetty vihreillä, vaaleanpunaisilla ja oransseilla pisteillä ja lajin esiintymistä tukevat elinalueet vihreillä viivoilla. Punainen viiva osoittaa vanhan ehdotuksen hankealueesta, jolla oli alun perin tiheä lahokaviosammalen esiintymäalue, mutta joka on sittemmin pienentynyt.



Kuva 13-4: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Lahokaviosammaleen esiintyminen hankealueella (Luontotieto Keiron 2021). Bild 13.4: Ekologi och naturens mångfald – Grön sköldmossa på projektområdet (Luontotieto Keiron 2021).



Kuva 13-5: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Lahokaviosammalten esiintymät. Bild 13.5 Ekologi och naturens mångfald – Grön sköldmossans framträdanden.

13.2.7 Viitasammakko

Laji.fi tietokannan sekä Espoon tietokannan perusteella hankealuetta lähimmiltä viitasammakoiden havaintopaikoilta on huonot ekologiset yhteydet hankealueelle. Näin ollen pidetään epätodennäköisenä, että viitasammakko liikkuisi näiltä alueilta hankealueelle.

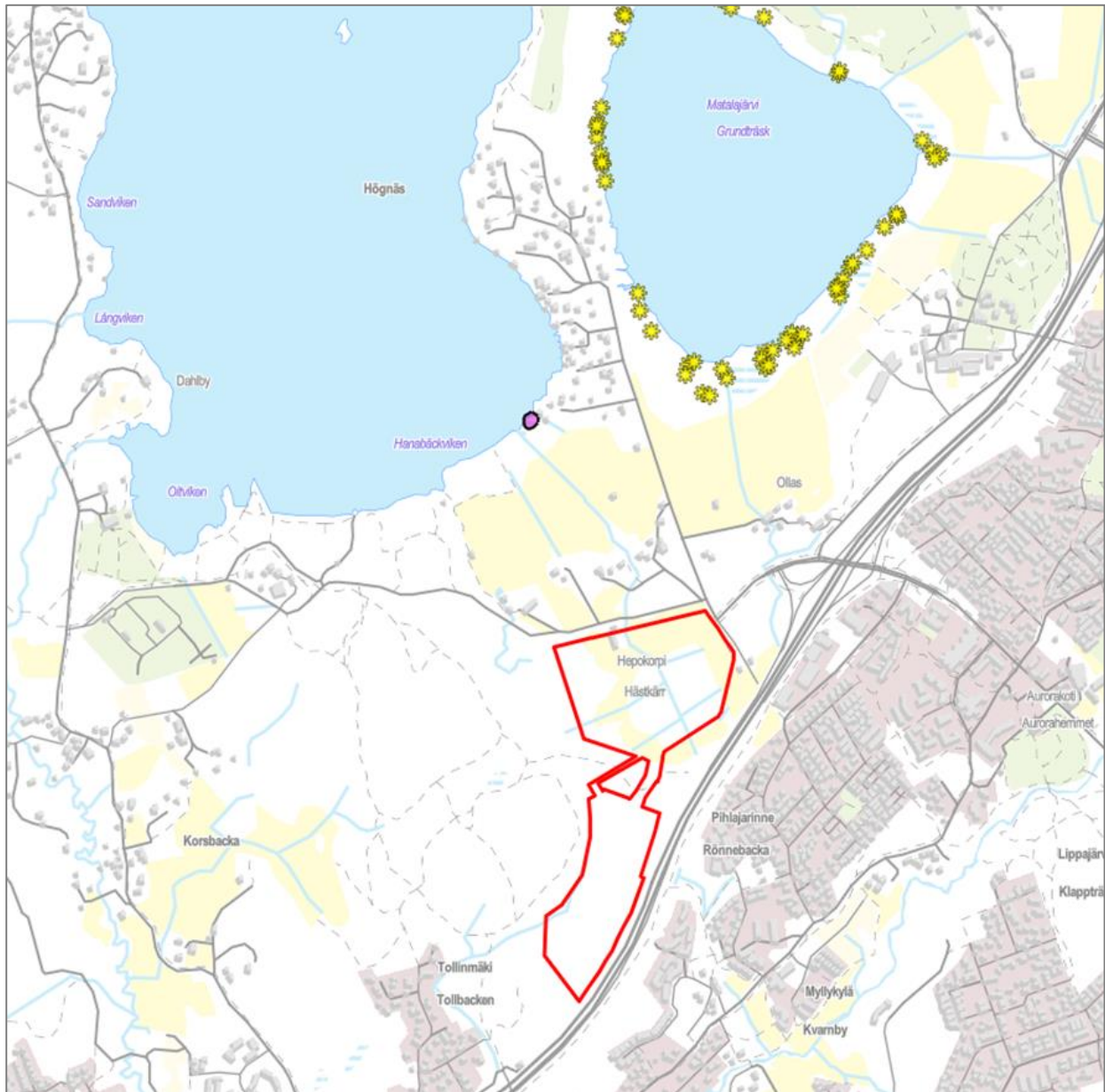
Kaikki eDNA-tutkimusten tulokset olivat negatiivisia, eikä viitasammakkoa havaittu minkään kuuntelututkimuksen aikana. Viitasammakoiden ei tämän perusteella katsota esiintyvän alueella, joten suoria vaikutuksia pidetään hyvin epätodennäköisinä.

Espoon kaupungin paikkatietoaineistossa on merkittävä viitasammakkoesiintymä Matalajärven ympärillä ja Bodominjärven kaakkoiskulmassa, joihin hankkeen seurauksena voisi kohdistua pintavesien valumia ja haitta-aineita. Kunnan toimittamat viitasammakkohavainnot on esitetty alla olevassa kuvassa (

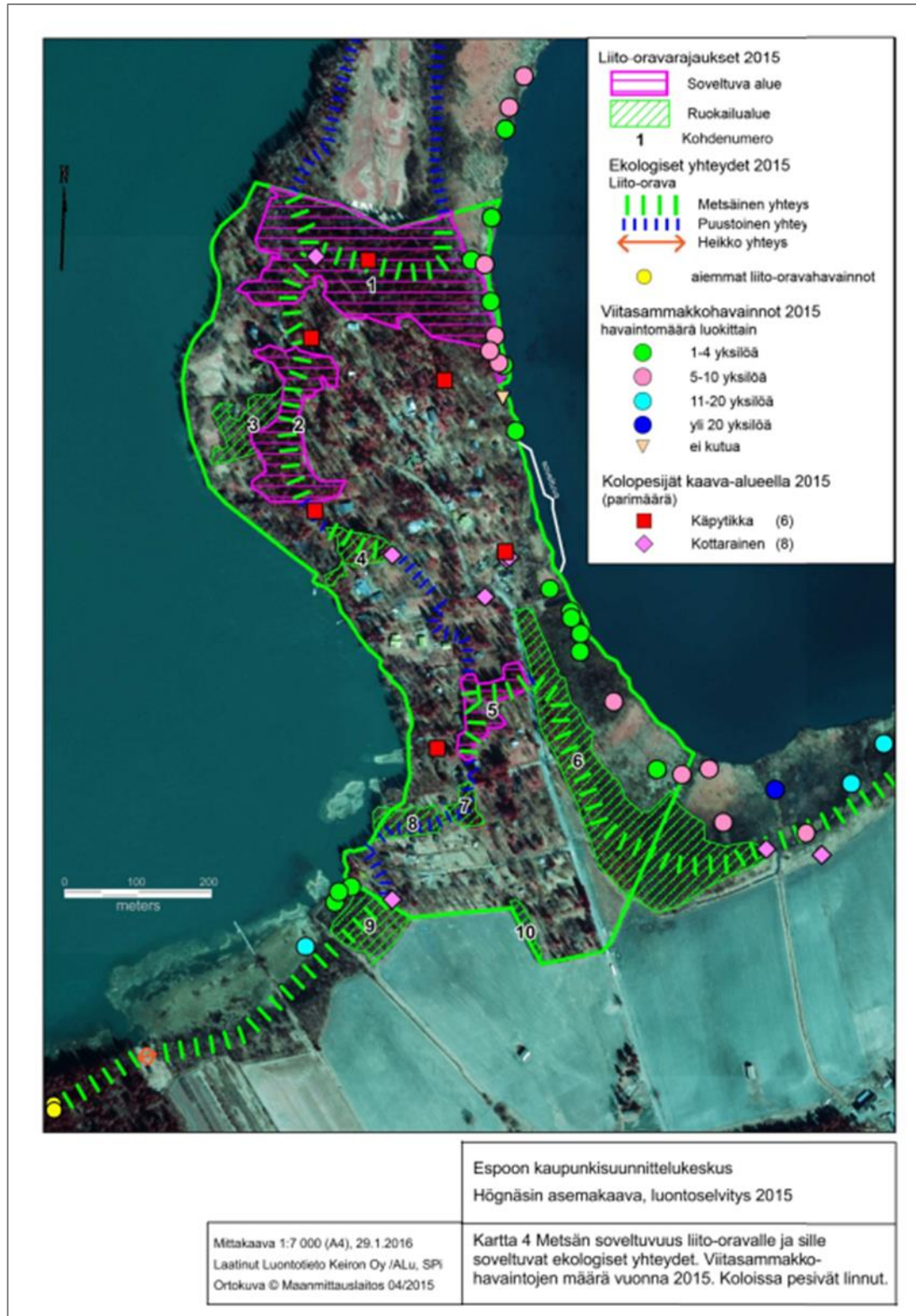
Kuva 13-6). Tutkimustiedoissa on korostettu muita viitasammakon elinympäristöjä Bodominjärven laskukohdan läheisyydessä. Viitasammakko ei ole kirjoitushetkellä listattu Matalajärven suojeluperusteena, mutta havaintojen määrä viittaisi merkittävään populaatioon.

Lisäksi Keiron (Keiron Oy, Högnäsin asemakaavoitus) teki 2015 Matalajärvellä ja Bodominjärven kaakkoiskulmassa yksityiskohtaisia viitasammakkotutkimuksia, joihin sisältyi myös Environin Pekka Routasuon havaintotiedot niin ikään vuodelta 2015. Näissä tutkimuksissa havaittiin yli 20 yksittäistä viitasammakkoa Bodominjärven laskukohdan läheisellä lisääntymisalueella ja suuria määriä viitasammakoita Matalajärven lounaisosassa. Kuva (

Kuva 13-6) tuloksista alla on peräisin alkuperäisestä raportista. Selvityksessä todettiin, että Matalajärven viitasammakkokannat ovat kunnan suurimmat tai ainakin yksi suurimmista. Kun otetaan huomioon Bodominjärven läheisyys ja osoitetut elinympäristöyhteydet, tämän tulkitaan sisältävän myös Bodominjärven populaatiot.



Kuva 13-6: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Espoon kaupungin selvityksen mukaiset viitasammakkohavainnot (keltaiset pisteet) lähialueella ja viitasammakon elinympäristöt merkitty violetilla Matalajärvellä ja Bodominjärvellä. Bild 13-6: Ekologi och naturens mångfald – Esbo stad utredningens åkergröda obseravtion (gula prickarna) i trakten och åkergrödans livsmiljö visas med violett sträck.



Kuva 13-7: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Viitasammakkoselvityksen tulokset Luontotieto Keiron Oy:n selvitysraportin mukaan (2015), (Högnäs asemakaavoitus). Bild 13–7: Ekologi och naturens mångfald – Åkergröda utredningens resultat Luontotieto Keiro Oy:s utredningsraport (2015), (Högnäs detaljplan).

13.2.8 Vuollejokisimpukka

Tutkimuksen aikana ei havaittu yhtään vuollejokisimpukkaa. Muita suhteellisen yleisiä simpukkalajeja havaittiin, mutta ne eivät ole Suomessa rauhoitettuja.

Alueen alajuoksulla tiedetään olevan vuollejokisimpukan populaatio, joka näkyy alla olevassa kuvassa (Kuva 13-8). Sinisellä on esitetty Glimsinjoki ja mustalla laatikolla tutkittu jokiosuus. Tunnetun vuollejokisimpukkapopulaation sijainti on esitetty punaisella pisteellä.



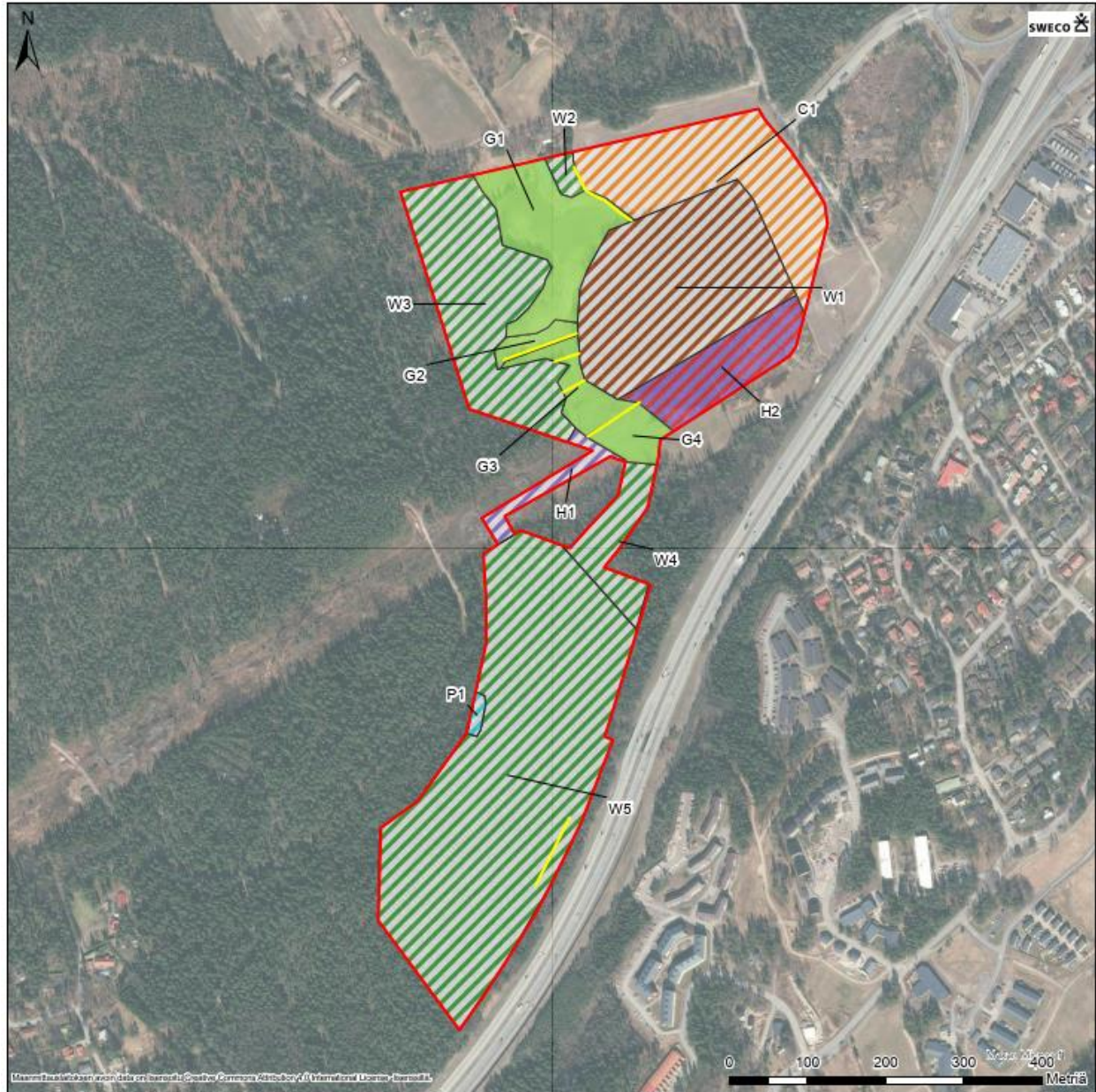
Kuva 13-8: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – vuollejokisimpukan sijainti. Bild 13.8: Ekologi – tjockskalig målarusslans läge. Bild 13–8: Ekologi och naturens mångfald – tjockskalig målarusslans placering.

13.2.9 Glimsinjoki - Meritaimen

Glimsinjoki on tärkeä meritaimenen kutupaikka. Glimsinjoella on hydrologinen yhteys hankkeeseen.

13.2.10 Luontotyyppikartoitus

Luontotyyppit on esitetty erillisessä luontotyyppiselvityksessä liitteessä F, sekä alla olevassa kuvassa (



Selite

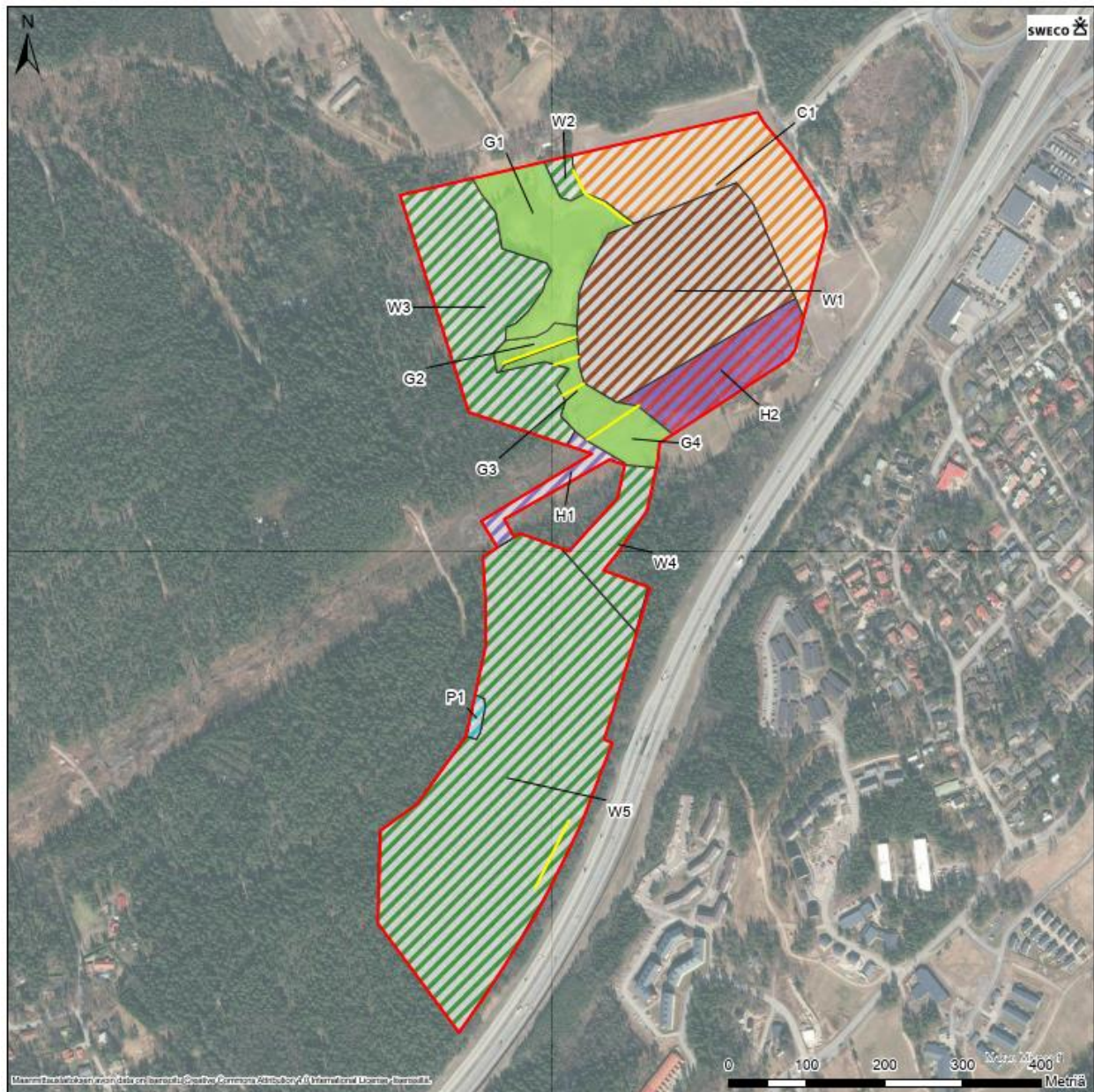
 Espoon hankealueen raja	 Voimajohtokäytävä, kaadettu kangaskorpi	 Saraneva
 Avo-ojainen pelto	 Voimajohtokäytävä, sekametsätaimikko	 Kangaskorpi, ojitettu
 Kuiva - tuore kangasmetsä / havu-lehtisekametsä	 Avo-ojainen kesantopelto	 Ojat

Kuva 13-9). Alue on pääasiassa varttunutta sekametsää, jossa on vaihtelevassa määrin kuusta, mäntyä ja koivua. Metsän pohjakasvillisuuteen kuuluu yleisiä lajeja kuten hiirenporras, nurmilauha ja sananjalka. Metsäalueilla W3, W4 ja W5 havaittiin varpuakasveja, kuten mustikka, puolukka ja kanerva, jotka ovat tärkeitä ravintokasveja monille eri lajeille.

Alueen pohjoispuolella on peltoalue, joka ympäröi nykyistä korpea. Korven kaakkoispuolella on voimajohtolinjan alainen aukea, jossa kasvaa pääasiassa harmaaleppää ja raitaa. Tässä pensaikossa havaittiin myös jättipalsamia (vieraslaji).

Metsälohkojen W3 ja W4 välissä on sananjalan hallitseva voimajohtoaukea (Liite F), mutta vain pieni osa siitä on itse hankealueen rajojen sisällä. Sananjalka oli hallitseva, lisäksi havaittiin mustikkaa, vadelmaa ja nurmirölliä.

Alueella sijaitsee neljä peltolohkoa. Ilmakuvien tarkastelu osoittaa, että kaikkia peltoalueita leikataan säännöllisesti. Alueen pohjoispuolella peltoalueet ovat lajirikkaampia, kun taas etelämpänä ne ovat lajistoltaan köyhempiä. Kesantopelto G1 oli lajirikkain, ja se voidaan mahdollisesti muuttaa perinneympäristöksi. Lohko G4 oli peltopalstoista kostein, ja sillä esiintyi muun muassa keräpäävihvilää ja rantanätkelmää. Kaikkia esiintyviä lajeja ei välttämättä voitu tunnistaa johtuen vuodenajasta (syyskuu 2023), jona tutkimus toteutettiin.



Selite

 Espoon hankealueen raja	 Voimajohtokäytävä, kaadettu kangaskorpi	 Saraneva
 Avo-ojainen pelto	 Voimajohtokäytävä, sekametsätaimikko	 Kangaskorpi, ojitettu
 Kuiva - tuore kangasmetsä / havu-lehtisekametsä	 Avo-ojainen kesantopelto	 Ojat

Kuva 13-9: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Hankealueen luontotyytit. Bild 13.9: Ekologi och naturens mångfald – Projektområdets naturtyper.

13.2.11 Tunnistetut herkät kohteet

Tässä osassa arvioidaan ekologisia kohteita ottaen huomioon kokonaisnykytila tärkeiden ekologisten kohteiden tunnistamiseksi. Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto hankkeen kannalta merkityksellisten ekologisten kohteiden arvioinnista.

Taulukko 13-4: Taulukko 13-1: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus - Yhteenveto ekologisten ominaisuuksien arvottamisesta. Tabell 13–4: Ekologi och naturens mångfald – Sammandrag av ekologiska egenskapernas värdering.

Ekologinen kohde	Herkkyys	Perustelut
Bodominjärvi ja Matalajärven Natura 2000 -alue	Korkea	Matalajärvi on osoitettu kansainvälisesti arvokkaaksi suojelualueeksi. Läheinen Bodominjärvi on siihen hydrologisesti yhteydessä ja todennäköisesti tukee alueen suojeluperusteita
Kansalliset ja paikalliset suojelualueet	Kohtalainen	Kansallisesti/paikallisesti nimetyt suojelualueet on jätetty pois, sillä niiden etäisyys alueesta ja niiden tyyppi on sellaisia, ettei niillä ole tunnistettu yhteyksiä mahdollisten merkittävien vaikutusten muodostumiselle.
Tärkeät luontotyytit - lehdot ja suot	Kohtalainen	Alueen välittömässä läheisyydessä sijaitseva erittäin tärkeä luontotyyppi. Hankealueella on kuusivaltainen korpi (EN), joka on kuitenkin suhteellisen huonokuntoinen (ojitettu).
Liito-orava	Matala	Havaittu laajemmalla alueella, hankealueen vieressä. Alueella on sopivaa elinympäristöä (myös pesimäpuita).
Lahokaviosammal	Matala	Esiintyy hankealueella ja laajemmalla alueella. Hanke johtaisi joidenkin nykyisten esiintymien häviämiseen, mutta ei vaikuta laajemmin alueen suojelutason säilymiseen.
Pesimälinnusto	Matala	Pieni määrä Suomen punaisen kirjan lajeja ja liitteen I lajeja, joita havaittiin hankealueella vähän.
Lepakot	Matala	Yleinen lepakkolajisto, jota havaittiin suhteellisen vähän.
Viitasammakko	Kohtalainen	Suuri määrä havaintoja Matalajärven ympärillä ja Bodominjärvellä tunnistettu pieni viitasammakon lisääntymisalue, jossa on paljon yksilöitä. Tiedot ovat Espoon kaupungin paikkatietoaineistosta. Hankealueella ei havaintoja.
Vuollejokisimpukka (Glimsinjoki)	Kohtalainen	Tutkimusten aikana ei havaittu yhtään lajin yksilöä, ainoastaan tavallisia simpukkalajeja. Tunnettu populaatio alajuoksulla, johon saastuminen voi vaikuttaa.
Glimsinjoki - taimen	Kohtalainen	Joessa elää tärkeä taimenkanta.

13.3 Ekologia – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Lieventämisstrategia noudattaa hierarkkista järjestystä:

- Välttäminen ja ennaltaehkäisy: suunnittelu- ja lieventämistoimenpiteet vaikutuksen estämiseksi;
- Vähentäminen: jos vaikutusten välttäminen ei ole mahdollista, vaikutusten suuruutta tai merkittävyyttä pyritään lieventämään;
- Kompensointi: jos merkittävän haitallisen vaikutuksen välttäminen tai vähentäminen ei ole mahdollista, vaikutuksen kompensoimiseksi toteutetaan kompensointitoimenpiteitä; ja
- Parantaminen: harkitaan vasta sen jälkeen, kun kaikki jäännösvaikutukset on neutralisoitu korvaavilla toimenpiteillä (kompensoinnilla), ja se tarjoaa lisähyötyä luonnon monimuotoisuudelle ja luonnonsuojelulle kokonaisuudessaan.

Microsoft on sitoutunut lieventämään liiketoimintansa kielteisiä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, ja se on sitoutunut "ottamaan vastuun suorien toimintojemme ekosysteemivaikutuksista suojelemalla

enemmän maata kuin se ottaa käyttöön vuoteen 2025 mennessä". Jotta tämä tavoite voidaan saavuttaa hankkeen puitteissa, Microsoftin on sitouduttava asianmukaiseen haittojen lieventämiseen kaikkien havaittujen jäännösvaikutusten osalta. Lieventämistoimien tarkempia suunnitelmia ei ollut saatavilla YVA-selostuksen kirjoitusvaiheessa.

Taulukko 13-5: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – lieventämistoimenpiteet. Tabell 13–5: Ekologi och naturens mångfald– förmildrandeåtgärder

Ekologinen ominaisuus	Mahdollisen vaikutuksen kuvaus	Välttäminen/ Lieventäminen/ Korvaava toimenpide
Bodom- ja Matalajärvet	Väilliset vaikutukset melun tai ilmapäästöjen kautta.	Meluasteiden käyttö rakentamisen aikana meluvaikutusten vähentämiseksi. Asianmukaiset päästöjen torjuntatoimenpiteet tulee ottaa käyttöön, jotta estetään vaikutukset rakentamisen aikana. Pintavesien pilaantumisvaikutukset toiminnan aikana vältetään suunnittelun avulla. Tarvitaan asianmukainen lieventämisstrategia sen varmistamiseksi, ettei vaikutuksia esiinny käytöstäpoistovaiheessa. Louhintatöiden sekä muiden merkittävää melua tai tärinää aiheuttavien työvaiheiden on toteuduttava lintujen pesimä- ja muuttoajan ulkopuolella.
Tärkeät luontotyytit - lehtimetsät ja suot	Epäsuorat vaikutukset, jotka johtuvat hydrologiasta ja ilmanlaadusta.	Asianmukaiset pilaantumisen torjuntatoimenpiteet tulee ottaa käyttöön, jotta voidaan estää pilaantumistapahtumat rakentamisen aikana. Pintavesien pilaantumisvaikutukset käytön aikana vältetään suunnittelun avulla. Tarvitaan asianmukainen lieventämisstrategia sen varmistamiseksi, ettei vaikutuksia esiinny käytöstäpoistovaiheessa.
Luontotyyppien häviäminen - Kasvillisuus	Varttuneen metsän ja kuusivaltaisen korven (EN, heikentynyt), jolla on luontaista arvoa, häviäminen.	Hallinta- ja lieventämistoimenpiteiden puuttuessa varttuneen metsän ja kuusivaltaisen korven (EN) menetys on paikallisella ja kunnallisella tasolla kohtalainen negatiivinen vaikutus. Mahdollinen lieventämistoimenpide on pyrkiä suojelemaan tai ennallistamaan vastaavanlaisia luontotyyppisiä muualla.
Liito-orava	Suora vaikutus elinympäristön häviämisen ja pirstoutumisen kautta. Epäsuoria vaikutuksia häiriöiden, kuten melun ja saasteiden kautta.	Kulkuyhteyksien ja "hyppypuiden" luominen siellä, missä sopivaa elinympäristöä menetetään, elinympäristön pirstoutumisen estämiseksi. Puut tulee tarkistaa ennen kaatamista, jotta mahdolliset merkit uusista liito-oravaesiintymistä voidaan havaita.
Lahokaviosammal	Suora elinympäristön pinta-alan menetys. Väilliset vaikutukset, jotka johtuvat ilmanlaadusta ja pintavesivalunnasta (epäpuhtaudet), jotka vaikuttavat sopivaan säilytettyyn elinympäristöön.	Asianmukaiset pilaantumisen torjuntatoimenpiteet tulee ottaa käyttöön, jotta voidaan estää mahdolliset vuodot rakentamisen aikana ja pölyämisen aiheuttamat vaikutukset. Pintavesien pilaantumisvaikutukset toiminnan aikana vältetään suunnittelun avulla. Tarvitaan asianmukainen lieventämisstrategia sen varmistamiseksi, ettei vaikutuksia synny käytöstäpoistovaiheessa. Hankealueen sisäpuolelle jääville metsä- ja viheralueille voidaan sijoittaa kuollutta puuta, jolla voi luoda lahokaviosammalelle mahdollisia uusia elinalueita hankealueella. Microsoft pyrkii toteuttamaan toimenpiteitä, joilla edistetään lahokaviosammalten elinympäristöjen luomista alueen ulkopuolella.
Pesimälinnusto	Suorat vaikutukset elinympäristön häviämisen vuoksi. Väilliset vaikutukset, jotka johtuvat melusta, saastumisesta ja visuaalisesta häirinnästä.	Pesimäympäristön (eli metsät, puut, pensasaidat, nurmikot) raivaus tehdään mahdollisuuksien mukaan pesimälintujen pesimäkauden ulkopuolella (eli syyskuusta helmikuuhun). Jos tämä ei ole mahdollista, asianmukaisesti pätevän ekologin on tarkastettava nämä elinympäristöt pesien varalta juuri ennen raivausta. Jos aktiivinen pesä löydetään, työt on keskeytettävä, ja 5 metrin puskurivyöhyke on rajattava, kunnes poikaset ovat lähteneet pesästä. Istutetaan korvaavia puita tai pensaita, jotta voidaan korvata alueella menetetty ravinnonhankintaympäristö. Puut olisi istutettava suhteessa 3:1 menetettyjen puiden tilalle. Linnunpönttöjen asentaminen sopivien pesimäympäristöjen menetyksen korvaamiseksi.

Lepakot	Ruokailualueiden häviäminen. Välilliset vaikutukset, jotka johtuvat visuaalisesta häirinnästä (esim. valaistus) ja elinympäristön pirstoutumisesta.	Valaistuksesta aiheutuvat vaikutukset vältetään suunnittelulla. Valo ei kohdistu viereisiin luontotyyppeihin. Rakentamisen aikana vältetään mieluiten valaistusta yöaikaan. Jos tämä ei ole mahdollista, on käytettävä kohdevalaistusta, jotta valo ei pääse leviämään metsänreunan elinympäristöihin ja puihin, joissa lepakot voivat levähtää. Suoja-aitojen pystyttäminen, jotta vältetään mahdolliset rakennustöiden vaikutukset lepakoiden ruokailu- ja liikkumisympäristöihin. Puut tulee tarkistaa ennen poistamista, jotta mahdolliset uudet merkit lepakoiden lepopaikoista voidaan havaita. Uusien elinympäristökäytävien luominen olemassa olevien metsäalueiden, kuten hankkeen länsipuolella sijaitsevan metsäalueen ja pohjoispuolella sijaitsevan metsäalueen yhdistämiseksi.
Viitasammakko	Epäsuorat vaikutukset ilmanlaadun kautta ja saastuminen hulevesien mukana	Asianmukaiset pilaantumisen torjuntatoimenpiteet tulisi olla käytössä pilaantumisen ehkäisemiseksi rakentamisen aikana. Suunnittelulla vältetään käytön aikaiset pintavesien pilaantumisvaikutukset. Tarvitaan asianmukainen lievennysstrategia sen varmistamiseksi, että käytöstäpoistovaiheessa ei ole vaikutuksia. Bodominjärvestä ja Matalajärvestä tehdään lisäselvityksiä vuonna 2024 populaation varmistamiseksi.

13.4 Ekologia – Vaikutusten arviointi

Tärkeisiin ekologisiin kohteisiin kohdistuvista mahdollisista vaikutuksista tehdään yhteenveto, jossa arvioidaan jäännösvaikutusten merkittävyys sen jälkeen, kun lieventämistoimenpiteet on otettu huomioon. Mahdolliset lieventämis- ja hallintatoimenpiteet esitetään, mutta niitä ei oteta huomioon vaikutusten arvioinnissa luonnon monimuotoisuutta koskevien lukujen vaikutustenarviointia koskevan EU:n vuoden 2017 ohjeasiakirjan mukaisesti.

Tämän luvun vaikutusten arviointi perustuu mm. hankkeelle laadittuihin maisema- ja valaistussuunnitelmiin sekä yleissuunnitelmiin.

Tässä kappaleessa on oletettu, että muissa vaikutustenarviointikappaleissa esitetyt hallinta- ja lieventämistoimet (vesi, ilma ja melu) toteutetaan asianmukaisesti ja hallintatoimet ovat toimivia sekä riittäviä. Mikäli riittäviä hallintatoimia ei toteuteta, tai ne eivät ole riittäviä, voi merkittäviä vaikutuksia aiheutua lähimmissä herkissä luontokohteissa.

13.4.1 Hankkeen ekologinen vaikutusalue

Hankkeen ekologinen vaikutusalue on alue, jonka ekologiset kohteet voivat muuttua hankkeen ja siihen liittyvien toimintojen seurauksena. Hankkeen vaikutusalue vaihtelee kyseessä olevan ekologisen kohteen mukaan, ja se voi ulottua alueen rajojen ulkopuolelle. Hankkeen vaikutusalue määritetään mahdollisuuksien mukaan käyttämällä ammatillisesti hyväksytyjen tai julkaistujen tieteellisten tutkimusten tuloksia. Jos tällaisia tutkimuksia ei ole saatavilla, vaikutusalue määritetään käyttäen riittävän kokeneen ja pätevän ekologin ammatillista harkintaa.

Huomioiden alueen koko ja sijainti lähellä Kehä III:a, vaikutusalueeksi on katsottu yleisesti vain hankealue ja sen välitön lähiympäristö. Poikkeuksena tästä ovat vaikutukset ilmanlaatuun, meluun ja hydrologisiin yhteyksiin, erityisesti Matalajärveen (Natura 2000 -alue), Bodominjärveen ja Glämsinjokeen (koska alueella esiintyy rauhoitettua vuollejokisimpukkaa).

13.4.2 Tärkeät ekologiset ominaisuudet

Vaikutusten arvioinnissa huomioon otettavat tärkeät ekologiset piirteet määritettiin kirjallisuuskatsauksen, laajemman kartoitustutkimuksen ja hanketta koskevien kohdennettujen ekologisten seurantatutkimusten perusteella.

13.4.3 Mahdolliset vaikutukset

Tässä osassa kuvataan hankkeeseen liittyviä mahdollisia vaikutuksia ja vaikutusreittejä. Ensin kuvataan mahdollisia vaikutuksia ilman lieventämis- tai hallintatoimenpiteitä.

Vaikutukset luonnonympäristöön, suorat vaikutukset

Hanke rakennetaan räjäyttämällä kalliota ja murskaamalla se paikan päällä, jotta saadaan luotua tasainen pinta rakentamista varten. Hanke johtaa kaikkien luontotyyppien (sisältäen metsämaata, korpea ja peltoja) häviämiseen ehdotetun rakentamisalueen sisällä.

Pintavesivaikutukset

Rakennus- ja toimintavaiheiden aikana pintavesien valuminen voi aiheuttaa epäsuoria vaikutuksia Matalajärveen, Bodominjärveen ja Glimsinjokeen, jossa elää rauhoitettua vuollejokisimpukkaa ja se on myös meritaimenen kutujoki. Näihin mahdollisiin vaikutuksiin kuuluvat pilaantuneisuuden leviäminen, liettyminen ja pintaveden virtauksen väheneminen, mikä johtaa vähentyneisiin virtauksiin ympäröivissä vesistöissä ja virtavesissä. Näitä mahdollisia vaikutuksia ovat haitta-aineiden leviäminen, liettyminen ja pintaveden virtauksen väheneminen, mikä voi johtaa haitallisiin vaikutuksiin ympäröivissä vesistöissä. Hiilivetyjen, raskasmetallien tai vastaavien aiheuttama pilaantuminen vaikuttaisi näiden vesistöjen tilaan ja aiheuttaisi vahinkoa sekä kasvi- että eläinlajistolle. Pintavesien valumien lietekuormitus voi aiheuttaa lisääntyneen ravinnekuormituksen kautta rehevöitymistä, mikä voi aiheuttaa ei-toivottujen levien ja kasvien kasvua ja kilpailla harvinaisemmista ja arvokkaammista populaatioista. Tämä puolestaan mahdollisesti vaikuttaisi selkärangattomien, kala- ja lintupopulaatioihin sekä viitasammakkokantoihin ravinnon puutteen vuoksi. Liettyminen voi heikentää taimenen kutumenestystä, sillä kutupaikat ovat alttiita lisääntyneelle sedimentaatiolle, se sotkee kutua ja lisäksi haitta-aineet voivat tunkeutua muniin johtaen niiden kehityksen epäonnistumiseen. Pintavesien virtausmäärien muutokset voivat myös aiheuttaa muutoksia ekosysteemeissä veden saatavuuden vaihtelun vuoksi.

Pohjavesivaikutukset

Pohjavesivaikutukset voivat rakennus- ja toimintavaiheen aikana vaikuttaa epäsuorasti (esimerkiksi vähentyneen pohjaveden takia) Matalajärveen, Bodominjärveen, ympäröivien maa-alueiden luontotyyppeihin ja Glimsinjokeen, jossa elää rauhoitettua vuollejokisimpukkaa.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Mahdolliset vaikutukset ilmanlaatuun johtuvat suurelta osin kallion räjäyttämisestä ja murskaamisesta työmaalla rakentamisen aikana sekä varavoimageneraattorin käytöstä toiminnan aikana, kuten ilmanlaatua koskevassa luvussa on esitetty. Mahdollisia vaikutuksia ovat pölyäminen sekä ilmansaasteiden, kuten NO_x:n, SO_x:n ja hiukkasten, päästöt ja laskeuma.

Melu- ja värinävaikutukset

Mahdollisten melu- ja värinävaikutusten odotetaan johtuvan pääasiassa kallion räjäyttämisestä paikan päällä rakentamisen aikana, kuten melua ja värinää koskevassa luvussa on esitetty. Hankkeen toimintaan liittyvän melun ei katsota todennäköisesti aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia herkille lajeille, kuten Matalajärven lintukannoille.

Valaistusvaikutukset

Hanke voi valaistuksen kautta aiheuttaa epäsuoria haitallisia vaikutuksia valolle herkille lajeille, kuten lepakoille, kaikissa sen vaiheissa.

13.4.4 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Koska tässä vaihtoehdossa ei toteuteta toimenpiteitä, luonnonympäristöön ei kohdistu vaikutuksia eikä vaikutusreittejä muodostu rakennus-, toiminta- tai käytöstäpoistovaiheessa.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat saman pinta-alan rakentamiseen ja samoihin mahdollisiin vaikutuksiin, joskin ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset ovat pienemmät vaihtoehdossa VE2, jossa käytetään vähemmän generaattoreita. Näin ollen molemmat vaihtoehdot on arvioitu yhdessä luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Molemmat vaihtoehdot johtavat kaikkien luontotyyppien häviämiseen alueen rajojen sisäpuolella.

Pinta- ja pohjavesihydrologian mahdollisia vaikutuksia ekologiin kohteisiin on arvioitu ja lievennetty maaperää ja pohjavettä sekä pintavesiä koskevilla luvuilla esitetyillä suunnittelu-, lieventämis- ja parannustoimenpiteillä. Tämä sisältää suuret huleveden pidätysaltaat huleveden talteenottamiseksi, sedimentttilammikoiden rakentamisen pintaveden talteenottamiseen rakentamisen aikana sekä kanavan luomisen ja ylläpidon (viranomaisten vahvistettava) 10 metrin päähän, joista ja puroista kaksoisliete-aidalla suojaamiseksi räjäytys- ja murskaustoiminnan aikana. Mikäli kaikki luvuissa kuvatut pintavesiä koskevat toimenpiteet toteutetaan, ei odotettavissa ole merkittäviä vaikutuksia hydrologiaan, veden laadun heikkenemistä tai veden määrän vähenemistä, ja näin ollen mahdolliset epäsuorat vaikutukset ekologiin kohteisiin hydrologisten vaikutusten kautta on otettu huomioon. Seuraavissa kappaleissa esitetyissä vaikutusten arvioinneissa vaikutukset on arvioitu näiden lieventämistoimenpiteiden jälkeen.

Melua koskevassa luvussa esitettyjen tietojen perusteella melulla ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia mihinkään tunnistettuihin ekologiin herkkiin kohteisiin. Koska tämä koskee erityisesti Natura 2000 -alueita, asiaa käsitellään yksityiskohtaisemmin Natura 2000 -arviointiliitteessä (Liite F).

Ilmanlaatua koskevassa luvussa todetaan, että huomioiden lieventämistoimenpiteet, ei hankkeella odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun. Jos kaikki ilmanlaatua koskevat lieventämistoimenpiteet toteutetaan asianmukaisesti, pölyn tai ilmansaasteiden laskeuman ei odoteta vaikuttavan ekologiin reseptoreihin.

Luontotypit ja kasvillisuus

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat kaikkien hankealueen luontotyyppien häviämiseen. Näihin luontotyyppihin kuuluvat varttunut metsä, voimajohtoaukea, historiallisen ojituksen ja kuivatuksen vuoksi huonokuntoinen korpi, viljellyt peltoalueet ja kesantopellot. Koska korvet ja pellot ovat muuttuneita, näillä luontotyypeillä ei katsota olevan merkittävää suojeluarvoa. Menetettävän varttuneen metsän lajisto on Suomen oloissa yleinen, mutta sillä on ikänsä vuoksi jonkin verran ekologista arvoa.

Matalajärvi (Natura 2000 -alue) ja Bodominjärvi

Matalajärven Natura 2000 -alueelle ja Bodominjärvelle voi kohdistua hankkeeseen liittyviä vaikutuksia epäsuorasti ilmakehän epäpuhtauksien laskeuman, melun ja pintavesien pilaantumisen kautta. Nämä sisältävät ylimääräisen pölyn muodostumisen, joka voi suurina pitoisuuksina aiheuttaa vesien rehevöitymistä, heikentää valaistusolosuhteita ja tukahduttaa maaelinympäristöjä sekä ilmansaasteiden, mukaan lukien NOx, SOx ja hiukkasten syntymisen. Näitä vaikutusreittejä on lievennetty pintavesiä, ilmanlaatua ja melua koskevilla luvuilla, sekä esitetty yksityiskohtaisesti hanketta koskevassa Natura 2000 -arviointiraportissa.

Jäljelle jääviä epävarmuustekijöitä ovat rakentamisvaiheessa tarvittavien louhintatöiden huomattavasta määrästä johtuvat nitraattitasot, (näitä arvoja ei tällä hetkellä tiedetä), ja pintavesivalunnan ehkäiseminen käytöstäpoistovaiheessa. Näitä molempia seikkoja korostetaan pintavesiä koskevassa luvussa, jossa

annetaan suosituksia toteutettavista toimenpiteistä. Oletuksena on myös, että Espoon kaupungin ehdottamat laajemmat tienparannushankkeet toteutuvat, kuten pintavesiä koskevassa luvussa on esitetty.

Tärkeät luontotyytit - läheiset lehtimetsät ja suot

Hankkeeseen liittyviä välillisiä vaikutuksia Matalajärvelle voivat aiheuttaa kulkeutuminen ilmakehässä laskeuman välityksellä tai melun tai pintavesien kautta. Hankkeen myötä menetetään hankealueen rajojen sisällä sijaitsevat tärkeät luontotyytit, joiden korvaamiseksi ei ole toistaiseksi esitetty toimenpiteitä. Tällä on merkittävä paikallinen vaikutus. Jos kaikki tämän selostuksen mukaiset suositukset sisällytetään hankesuunnitelmiin, ei hankealueen ulkopuolelle sijoittuville tärkeille luontotyyteille odoteta kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

Lepakot - EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajit

Lepakoiden ravinnonhankinta- ja liikkumisympäristöä menetetään. Merkittävin menetys kohdistuu hankealueen länsirajalla sijaitsevaan III-luokan lepakoiden elinympäristöön, josta noin 50 prosenttia menetetään. Lepakkokäytävä säilyy, koska kaikkia luokan III elinympäristöjä ei menetetä, ja maisemointisuunnitelmiin sisältyy uusi alueen länsirajaa mukaileva puu- ja pensaikkokaistale. Tämä korvaa ajan myötä osan menetetystä lepakoiden elinympäristöstä. Lisäksi hankealueen luoteiskulmaan ehdotetaan uutta puustovyöhykettä, joka muodostaa lepakoille uuden elinympäristökäytävän. Se yhdistää hankealueen länsipuolella sijaitsevan metsän ja pohjoispuolella sijaitsevan metsän. Tutkimusten aikana ei havaittu lepakoiden lepopaikkoja.

Hankkeen toteuttamisen jälkeen lepakoiden ruokailualueet vähenevät, mutta myös ympäröivät ja säilytettävät alueet tarjoavat lepakoille merkittäviä elinympäristöjä. Hanke ei aiheuta elinympäristön pirstoutumista, koska kulkukäytävät säilyvät. Valaistusstrategia on suunniteltu siten, että alueen rajat, erityisesti länsireuna ja ympäröivät elinympäristöt, pysyvät pimeinä. Näin ollen hankkeen vaikutusten ei odoteta olevan merkittäviä paikallisten lepakopopulaatioiden suojelun kannalta.

Koko aluetta koskevaan valaistusstrategiaan liittyy vielä epävarmuutta, koska se on laadittu tätä kirjoitettaessa vain hankkeen ensimmäistä vaihetta varten. Myös rakennusvaiheen valaistukseen liittyy epävarmuutta, sillä pääurakoitsijaa ei YVA:n laatimishetkellä ollut nimetty eikä suunnitelmia vielä laadittu. On kuitenkin oletettavaa, että rakennusvaiheen valaistus suunnitellaan varmistaen, ettei alueen rajoja tai ympäröiviä luontotyyppisiä valaista liikaa. On myös mahdollista, että tutkimusten ja rakentamisen välillä syntyy uusia ekologisia kohteita, kuten tikankoloja.

Liito-orava

Tutkimuksissa liito-oravia havaittiin hankealuetta ympäröivällä alueella, mutta hankealueelta ei löytynyt liito-oravanydinaluetta. Laajemman alueen selvityksessä vuonna 2020 tunnistettiin liito-oravan paikallisia kulkureittejä, minkä vuoksi projektin suunnittelua päivitettiin siten, että niissä säilytettiin hankealueen läpi kulkeva kulkureitti. Tunnistetut liito-oravapuut ja -reitit on esitetty kuvassa (Kuva 13-2) yllä. Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 liito-oravan ruokailuympäristö menetetään, mutta elinympäristöjen yhteydet eivät heikkene. Ympäröivillä alueilla on merkittävää säilytettyä liito-oravan elinympäristöä.

Epävarmuutta aiheuttaa se, että liito-orava saattaa asettua hankealueelle ympäröivältä alueelta tutkimusten valmistumisen ja rakentamisen aloittamisen välisenä aikana.

Viitasammakko

Matalajärvellä ja Bodominjärvellä havaitut viitasammakkopopulaatiot ovat vaarassa altistua epäsuorien vaikutusten, kuten hulevesien valumien, saastumisen ja ilmanlaatuvaikutusten kautta, jotka voivat vaikuttaa sekä lisääntymismenestykseen että aikuisiin yksilöihin. Näitä riskejä on hallittava asianmukaisesti, jotta korkea viitasammakkokanta voidaan säilyttää. Pintavesiluvussa käsitellään rehevöitymisen, liettymisen ja saastumisen riskiä sekä toimenpiteitä, jotka on sisällytettävä hankkeen rakentamisaikaiseen ympäristösuunnitelmaan näiden huomioimiseksi ja riskien lieventämiseksi. Ilmanlaatua koskevassa luvussa tehdään samoin läheisten vesistöjen veden laadulle aiheutuville riskeille, jotka aiheutuvat NOx-, SOx- ja hiukkaspäästöjen muodostumisesta ja laskeumasta.

Lahokaviosammal

Tutkimuksissa havaittiin lahokaviosammalta hankealueella ja sitä ympäröivillä alueilla. Molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat lahokaviosammalten esiintymien häviämiseen. Lukuisia lahokaviosammalten esiintymiä on tiedossa laajemmin hankealueen ympäristössä, mutta hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole laji.fi -tietokannassa merkintöjä kyseisen lajin esiintymistä. On mahdollista, että lahokaviosammalten esiintymiä ei ole hankealueen välittömässä läheisyydessä rekisteröity kyseiseen tietokantaan. Hankealueella menetettävät lahokaviosammalten esiintymät eivät täten muodosta merkittävää osaa paikallisesta populaatiosta.

Pesimälinnusto

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat pesimälinnuston elinympäristön häviämiseen. Pesimälinnustoselvityksissä havaittiin vain muutamia hankealueella pesiviä lintuja. Jos työt ajoitetaan siten, että ne eivät osu tärkeimpään pesimäkauteen (huhti-toukokuusta heinäkuuhun), vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia pesimälinnuston suojelun tasoon.

Vuollejokisimpukka

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 pintavesiä koskevassa luvussa todetaan, että hankealueelta Glimsinjokeen johdettava vesi ei heikennä vastaanottavan vesistön veden laatua merkittävästi, jos tässä luvussa määritellyt lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon. Näin ollen hankealueesta katsottuna alajuoksulla sijaitsevan vuollejokisimpukan populaation ei katsota olevan vaarassa.

Epävarmuutta liittyy edelleen Espoon kaupungin ehdottamien tienparannushankkeiden toteutumiseen ja asianmukaiseen käytöstäpoistosuunnitelmaan, erityisesti viivytysaltaiden hallinnoinnin osalta.

Glimsinjoki - Taimen

VE1:n ja VE2:n mukaan hydrologisen yhteyden vuoksi Glimsinjokeen ja joessa esiintyvään taimenlajistoon voi kohdistua vaikutuksia pintavalunnan aiheuttaman veden laadun heikkenemisen vuoksi, mikä voi vaikuttaa taimenen kutumenestykseen. Pintavesiä koskevassa luvussa yksilöidään toteutettavat lieventämistoimenpiteet ja todetaan, että näiden toimenpiteiden avulla hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta veden laatuun. Näin ollen VE1:n ja VE2:n ei odoteta vaikuttavan Glimsinjokeen tai taimeniin.

13.5 Ekologia – Jäännösvaikutukset

13.5.1 Vaihtoehto VE0

Koska tässä vaihtoehdossa ei hanketta toteuteta, mahdollisia vaikutuksia tai jäännösvaikutuksia ei ole.

13.5.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rakentaminen

Molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat luontotyyppien häviämiseen, mukaan lukien noin 5 hehtaaria huonokuntoista kuusivaltaista korpea ja 15 hehtaaria metsää. Näiden luontotyyppien häviäminen, ottaen huomioon niiden ikä ja luontainen arvo (joskin korpien osalta heikentynyt), tarkoittaa, että luontotyyppien häviäminen katsotaan paikallisella ja kunnallisella tasolla merkittäväksi. Näissä luontotyypeissä elää myös lepakoita, liito-oravia ja pesiviä lintuja, joten näiden ryhmien elinympäristöt vähenevät. Tutkimustulosten perusteella menetyksen ei kuitenkaan katsota todennäköisesti vaikuttavan näiden lajiryhmien paikalliseen suojelutasoon. Edellyttäen, että asianmukaiset hallinta- ja lieventämistoimenpiteet suoritetaan edellä Taulukossa (Taulukko 13-5) esitetyllä tavalla, hankkeella ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia edellä esitettyihin lajeihin. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan merkittävä negatiivinen vaikutus menetettävien luontotyyppien kautta.

Toiminta

Toiminnan aikana suunniteltu maisemointi kasvaa ajan kanssa ja tulee tarjoamaan lisäsuojaa ja elinympäristöjä lepakoille, liito-oravalle ja pesiville linnuille. Se kattaa kuitenkin suhteellisen pienen osan menetetyistä elinympäristöistä. Lisäksi näiden elinympäristöjen kasvaminen vie vuosia (10–15 vuotta), joten tätä myönteistä vaikutusta pidetään merkityksettömänä.

Toiminnan päättymisen

Käytöstäpoistovaiheessa ei ennusteta olevan jäännösvaikutuksia, jos kaikki tähän vaiheeseen liittyvät epävarmuustekijät käsitellään asianmukaisesti.

13.6 Ekologia – Yhteisvaikutukset

13.6.1 Vaihtoehto VE0

Koska tässä vaihtoehdossa ei ehdoteta kehitystä, ei jäännös- tai yhteisvaikutuksia muodostu.

13.6.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Yhteisvaikutuksissa otetaan huomioon hankkeen pohjoispuolella sijaitsevien pää- ja sivuteiden kehittäminen ja lämpöpumppulaitoksen rakentaminen. Hankkeen, lämpöpumppulaitoksen ja tiealueiden rakentamisen myötä alueella menetetään merkittävä määrä elinympäristöjä, eikä kyseisten alueiden kompensatiota ole esitetty. Yhteisvaikutuksena menetettävät elinympäristöt ovat merkittäviä. Mikäli kaikki tässä luvussa ja kaikissa muissa asiaa käsittelevissä luvuissa esitetyt lieventämis- ja hallintatoimenpiteet toteutetaan, on epätodennäköistä, että hanke aiheuttaisi muita yhteisvaikutuksia kuin elinympäristöjen vähenemisen.

Jäljempänä taulukossa (Taulukko 13-6 **Error! Reference source not found.**) lueteltujen vaikutusten suuruus perustuu kunkin lajiryhmän osalta merkittävimpään vaikutukseen, joka on tunnistettu missä tahansa määritellyistä vaiheista (rakentaminen, käyttö, käytöstä poistaminen) sen jälkeen, kun ehdotettuja lieventämiskeinoja on sovellettu.

Taulukko 13-6: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus - Yhteenvedo vaikutuksista. Tabell 13–6: Ekologi och naturens mångfald– Sammandrag av påverkan.

	Yhteenvedo vaikutuksista (herkkyys x suuruus)		
	VE0	VE1	VE2
Luontotyytit ja kasvillisuus	Ei vaikutusta	Kohtalainen	
Matalajärven Natura 2000 -alue	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Tärkeät luontotyytit - lehdot ja suot	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Kohtalainen
EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajit			
Lepakot	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Viitasammakko	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Muut lajit			
Liito-orava	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Lahokaviosammal	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Pesimälinnusto	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Vuollejokisimpukka	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
Glimsinjoki - taimen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen

13.7 Ekologia – Epävarmuustekijät

Microsoft on sitoutunut vähentämään merkittäviä ympäristövaikutuksia omien hankkeidensa yhteydessä, ja toimintastrategian laatiminen on parhaillaan käynnissä. Luonnon monimuotoisuuden kompensaaion muodossa tapahtuvaa korvausta suositellaan kaikkien tärkeiden luontotyyppien häviämisen lieventämiseksi. Tämä voisi tapahtua joko luomalla uusia vastaavia luontotyyppieitä tai parantamalla saman luontotyypin nykyisiä huonokuntoisia esiintymiä. Metsä- ja korpialueiden menetys on yhteensä noin 20 hehtaaria. Näiden luontotyyppien luontaisen arvon vuoksi ne olisi korvattava vastaavalla tavalla, ja olisi otettava huomioon menetettyjen luontotyyppien ikä verrattuna luotujen luontotyyppien ikään. Tätä varten olisi sovellettava suhdetta 3:1 uusien luontotyyppien luomiseen tai 3,5:1 huonokuntoisten luontotyyppien parantamiseen (ottaen huomioon lähtötilanteen alhainen luontainen arvo), eli 3:1-suhteessa 3 hehtaaria luontotyyppiä olisi luotava jokaista hävinnyttä hehtaaria kohti ja 3,5 hehtaaria parannettava jokaista hävinnyttä hehtaaria kohti. Vapaaehtoiisiin korvaustoimenpiteisiin olisi sisällytettävä yksityiskohtaiset ehdotukset siitä, mitä luontotyyppieitä luodaan, minne ne luodaan, hoitosuunnitelma, joka kattaa vähintään ensimmäiset 30 vuotta, sekä asianmukainen rahoitusmekanismi. Jos asianmukainen korvaus maksetaan, luontotyyppien häviämisestä aiheutuvien merkittävien vaikutusten katsotaan todennäköisesti vähenevän niin, että ne eivät ole merkittäviä.

Espoon kaupungin toimittamien viitasammakkoselvitysten yksityiskohdat ovat puutteellisia. Jotta viitasammakon paikalliset populaatiot ja mahdolliset vaikutukset niihin ymmärrettäisiin oikein, Bodominjärvestä ja Matalajärvestä tehdään yksityiskohtaiset selvitykset vuonna 2024. Jos hanke ei etene ennen vuotta 2025, toteutetut tutkimukset ja selvitykset voidaan joutua toistamaan, jos se katsotaan tarpeelliseksi luonnon monimuotoisuuden ja populaatiokehityksen luonteen vuoksi.

Lopullisten raivaus- ja louhintasuunnitelmien puuttuessa, on riskinä, että puutteellisen tiedon takia kaikkia mahdollisia vaikutuksia ei ole huomioitu. Tämä on huomioitu myös vesi- ja melukappaleissa ja ehdotettu että kyseisissä vaiheissa huomioidaan kaikki esitetyt hallinta- ja lieventämistoimenpiteet, jotta merkittäviä vaikutuksia ei pääse muodostumaan.

Mahdollisten vesistö- ja ilmanlaatuvaikutusten lieventämiseksi laaditut suunnitelmat perustuvat nykyisiin suunnitteluaineistoihin. Nykyiset suunnitteluaineistot sisältävät yksityiskohtaiset piirustukset vain ensimmäisen datakeskusrakennuksen osalta, minkä vuoksi myöhemmissä vaiheissa on vielä varmistettava, että tässä vaiheessa esitetyt hallintatoimet pätevät loppujen rakennusvaiheiden osalta.

Tällä hetkellä vesienhallinnan osalta on epävarmuutta kuinka mahdollisissa tulvimistilanteissa vesien epäpuhtauksia ja liettymistä pystytään hallitsemaan.

Ehdotettu valaistusstrategia kattaa yksityiskohtaisesti vain hankkeen ensimmäisen puoliskon. Oletuksena on, että valaistustasot säilytetään kaikkien vaiheiden osalta saman tasoisina hankealueen rajoilla. Tällä varmistetaan, ettei valoa leviä liikaa ympäröiviin luontotyyppieihin.

Pintavesiä koskevaan lukuun liittyy pieni epävarmuus koskien hankealuetta ympäröivän nykyisen infrastruktuurin kehittämiseen Espoon kunnan toimesta. Tämä on kuitenkin ehdotetun hankkeen vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella.

Käytöstäpoistovaihe - Pintavesiä koskevassa luvussa esitetyt pintavesien hallintatoimenpiteet kattavat suurimman osan hydrologiseen yhteyteen liittyvistä riskeistä. Käytöstäpoistovaiheessa on kuitenkin puutteita, joita on käsiteltävä tarkemmin, jotta voidaan varmistaa, ettei tässä vaiheessa esiinny merkittäviä vaikutuksia (tämä on parasta käsitellä tulevaisuudessa, koska hankkeen käyttöikä on 25–50 vuotta). Yksityiskohtaisissa tiedoissa on määriteltävä, miten viivytysaltaita ylläpidetään käytöstäpoistovaiheessa, jolloin alue ei todennäköisesti ole käytössä, sen varmistamiseksi, että altaat pidetään tyhjinä liiallisen pintavesivalunnan estämiseksi.

13.8 Ekologia – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueella on tehty luontotyyppien ja suojeltujen lajien nykytilatutkimuksia, ja myös ympäröiviltä alueilta saadut tulokset on otettu tarvittaessa huomioon. Mahdolliset herkätkä ekologiset kohteet tunnistettiin, mukaan

lukien tärkeät luontotyytit, Natura 2000 -alue, lepakot, liito-orava, pesimälinnut, viitasammakko, vuollejokisimpukka ja lahokaviosammal.

Pintavesiä, ilmanlaatua ja melua koskevia lieventämistoimia on ehdotettu jo suunnitteluvaiheessa, jotta mahdollisia epäsuoria vaikutuksia herkkiin ekologiin kohteisiin voidaan hallita. Tässä luvussa on esitetty lieventämis- ja hallintatoimia mahdollisten suorien vaikutusten huomioon ottamiseksi. Hanke aiheuttaa ehdotetuista hallintatoimista huolimatta kohtalaisen elinympäristöjen menetyksen paikallisella ja kunnallisella tasolla. Havaitut epävarmuustekijät tulee huomioida suunnittelussa.

Hankkeesta aiheutuu merkittäviä vaikutuksia hankealueen elinympäristöille. Jos kaikki ehdotetut lieventämis- ja hallintatoimenpiteet sisällytetään hankkeen (pääurakoitsijan) lopullisiin suunnitelmiin, on epätodennäköistä, että hanke aiheuttaisi sellaisia merkittäviä vaikutuksia muihin ekologiin kohteisiin, jotka vaikuttaisivat näiden ryhmien paikalliseen suojelutarpeeseen. Jotta Microsoftin sitoumus luonnon monimuotoisuuden säilyttämisestä toteutuu, on sen varmistettava koko hankkeen elinkaaren ajalta lieventämistoimenpiteiden toteutuminen.

Espoon datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

Taulukko 13-7: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa. Tabell 13-7: Ekologi och naturens mångfald – Helhetens påverkan i projektalternativen VE1 och VE2, i olika projektskeden.

					Vaikutuksen luonne			
Kohde	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys	Kohteen herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus	Suora / Epäsuora	Pysyvä / Väliaikainen	Lyhyt- / keskipitkä- / Pitkäaikainen vaikutus
Matalajärvelle ja Bodomijärven lähetyville sijoittuva Natura 2000 -alue	Melu-, ilma- ja vesistö päästöt	Vähäinen	Suuri	Vähäinen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen – pääasiassa vain rakentamisen aikana
Tärkeät luontotyypit hankealueella - lehtipuumetsät ja suot.	Hankealueelta menetetään kaikki tärkeät luontotyypit.	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Tärkeät luontotyypit hankealueen ulkopuolella - lehtipuumetsät ja suot.	Ilma- ja vesipäästöjen vaikutukset	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen – pääasiassa vain rakentamisen aikana
Liito-orava	Ruokailualueiden menetys	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen – hyppypuiden toteuttamisen ansiosta
	Melun- tai päästöjen aiheuttama häiriö					Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen – pääasiassa vain rakentamisen aikana
Viitasammakko	Vesipäästöjen vaikutukset	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Epäsuora	Väliaikainen, palautuva	Lyhytaikainen – pääasiassa vain rakentamisen aikana
Lahokaviosammal	Elinympäristön ja yksittäisten esiintymien häviäminen	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
	Ilmanlaatu- ja pintavesivaikutukset					Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen – pääasiassa vain rakentamisen aikana
Pesimälinnut	Elinympäristön menetys	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen
	Ilmanpäästöt ja melu- ja visuaaliset vaikutukset					Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen
Lepakot	Ravinnonhankinta- ja kulkuaueiden menetys, mukaan lukien osa luokan III elinympäristöstä, elinympäristöjen pirstoutuminen sekä mahdollinen nukkumapaikkojen menetys.	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	-	Suora	Väliaikainen	keskipitkäaikainen – kunnes uusia kulku-/elinalueita on luotu
	Visuaaliset häiriöt (esim. valaistus)					Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen – pääasiassa vain rakentamisen aikana
Vuollejokisimpukka	Pilaantuminen hydrologisten yhteyksien kautta	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen – pääasiassa vain rakentamisen aikana
Glimsinjoki - Taimen	Pilaantuminen hydrologisten yhteyksien kautta	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen – pääasiassa vain rakentamisen aikana
Luontotyyppien menetys	Hankealueen luontotyyppien häviäminen	Kohtalainen	Vähäinen	Suuri	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen

14 Maisema- ja kulttuuriympäristö

14.1 Maisema- ja kulttuuriympäristö – Johdanto

Maisema on elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta syntynyt kokonaisuus, jonka osatekijöitä ovat mm. maa- ja kallioperä, kasvillisuus, ilmasto-olot, vesisuhteet ja ihmisen toiminnan merkit. Maisemaan liittyy myös ei-aineellisia tekijöitä. Alueen historia sekä ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen (14/2006) mukaan maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät, ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta. Maisemaan liittyy siten myös subjektiivisesti koettuja tekijöitä. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat em. syystä poiketa toisistaan merkittävästikin. Maisemavaikutus koostuu muutoksista maiseman rakenteesta, luonteesta ja laadusta. Visuaaliset vaikutukset ovat yksi maisemavaikutusten osajoukko. Tietoisuus maisemakokonaisuuden osa-alueiden luonteen muutoksista voi vaikuttaa maiseman kokemiseen myös niillä alueilla, joilta ei avaudu näkymiä kohti hankealuetta. Haitallisen maisemavaikutuksen merkittävyyttä voivat puolestaan vähentää alueella jo valmiiksi esiintyvät häiriötekijät, kuten melu tai savu.

Rakennettu kulttuuriympäristö -käsite viittaa sekä konkreettisesti rakennettuun ympäristöön että maankäytön ja rakentamisen historiaan ja tapaan, jolla se on syntynyt. Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista sisä- ja ulkotiloineen, pihoista, puistoista sekä erilaisista rakenteista (esimerkiksi kadut, teollisuuden rakenteet). Arkeologiseen kulttuuriperintöön kuuluvat muinaisjäännökset ovat maisemassa tai maaperässä säilyneitä rakenteita ja kerrostumia, jotka ovat syntyneet paikalla kauan sitten eläneiden ihmisten toiminnasta. Kiinteät muinaisjäännökset ovat usein maastossa silmin havaittavissa ja selvästi erottuvia. Toisena ryhmänä ovat maanalaiset kiinteät muinaisjäännökset, kuten asuin- ja työpaikat sekä ruumishaudat. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain rauhoittamia. Esihistoriallisen ajan muinaisjäännökset ovat ajanjaksolta, jolta ei tunneta kirjallisia lähteitä ja vastaavasti historiallisen ajan muinaisjäännökset ajalta, jolta on kirjallisia lähteitä.

14.1.1 Lähtötiedot

Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta nykytilan kuvaus sekä vaikutusten arviointi perustuvat kartta- ja paikkatietoaineistoihin (ilmakuva- ja peruskartta-aineistot), maastokäynteihin, tietoihin hankealueen ja sen ympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilasta, hankekuvaukseen sekä hankkeen suunnitelma-aineistoihin. Lähtötietoina on hyödynnetty Museoviraston kohdekuvauksia, rakennusinventointitietoja, muinaisjäännösrekisterin tietoja, Uudenmaan liiton tuottamaa Missä maat on mainioimmat -aineistoja⁵⁷ sekä asemakaavoituksen yhteydessä tuotettuja selvitys- ja inventointiaineistoja.

14.1.2 Arviointimenetelmät

Datakeskushankkeen suunnittelussa ja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on tunnistettu hankkeen eri vaiheisiin liittyviä vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Hankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu olemassa olevien sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuneiden tietojen pohjalta asiantuntija-arviona. YVA-selostuksessa on kuvattu alueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila, mm. alueen maiseman perusrakenne ja maisemakuva sekä kulttuuriympäristön keskeiset piirteet ja arvot. Alueen nykytilan kuvaus sekä hankkeen vaikutusten arviointi on perustunut edellä mainittuihin lähtötietoihin ja aineistoihin. Hankesuunnitelmista on saatu

⁵⁷ Uudenmaan liitto. 2022. Missä maat on mainioimmat, Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245/2022. Saatavilla: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainioimmat.pdf>

arvioinnin kannalta riittävällä tarkkuudella datakeskuksen alueiden, rakennusten ja rakenteiden sijainnit, korkeudet sekä laajuudet.

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on hahmotettu alueen nykytilan, kartta-, kuvasovite- ja ilmakuvatarkasteluiden sekä hankesuunnitelmien perusteella. Hankevaihtoehtojen vaikutuksia ja sopeutumista alueen maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä alueet, joille vaikutukset tulevat kohdistumaan, on arvioitu. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu sekä lähi- että kaukomaisemassa. Lähi- ja kaukomaiseman vyöhyke ei ole tarkkarajainen, vaan kuvaa yleispiirteisesti aluetta, jolla vaikutuksia muodostuu. Hankealueen välitön lähiympäristö voidaan määritellä noin 500 m etäisyydelle ja lähimaisemavyöhyke enintään noin 1 km etäisyydelle hankealueesta. Kaukomaiseman osalta tarkastelu on ulotettu noin 4 km etäisyydelle hankealueesta. Arviointi on kohdennettu arvokkaisiin kohteisiin sekä alueisiin, joihin voidaan olettaa aiheutuvan vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa on selvitetty myös hankkeen suhdetta olemassa olevaan rakennuskantaan ja infrastruktuuriverkkoon sekä vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin, maisemallisesti edustaviin kohteisiin ja hankealueen ympäristössä oleviin muinaisjäänneksiin. Arvioinnissa on kiinnitetty erityisesti huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alueen nykytila ja maisema muuttuvat hankkeen vaikutuksesta. Tarkastelut on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle, kattaen rakennus-, toiminta- ja toiminnan lopettamisvaiheet. Lisäksi on määritelty toimenpiteitä vaikutusten lieventämiseksi. Nykytila ja arvioidut vaikutukset on kuvattu tekstein sekä havainnollistettu karttaesitysten, valokuvien ja hankesuunnitelmia visualisoivien havainnekuvien avulla.

Hankealueen nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa on käytetty alla olevissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä.

Taulukko 14-1: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Nykytilan herkkyys. Tabell 14–1: Landskap- och kulturellmiljö – Nulägets svaghet.

Nykytilan herkkyys
Vähäinen Aluekokonaisuus ja kohteet, jotka ovat ajallisesti tai tyyllisesti epäyhtenäisesti rakennettuja, ja joissa on merkittäviä maisemavaurioita tai häiriöitä, kuten teollisuustoimintaa tai suuria liikennemääriä. Alueella ei ole mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja, eikä merkittäviä virkistysalueita, tai kyseiset kohteet sijaitsevat yli 1 km etäisyydellä hankealueesta. Vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on vähäinen.
Kohtalainen Aluekokonaisuus ja kohteet, jotka ovat suurelta osin rakennettuja, joissa on virkistysalueita ja niillä jonkin verran virkistyskäyttöä, ja/tai joiden maisema- tai kulttuuriarvo on vähäinen. Alueella häiriötä aiheuttavat esim. teollinen toiminta tai suuri liikennemäärä. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja sijoittuu lähialueille, mutta näkymät ko. alueilta hankealueelle ovat pääosin estyneet. Vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on kohtalainen.
Suuri Aluekokonaisuus ja kohteet, jotka ovat rakentamattomia tai vain osittain rakennettuja, joissa on merkittäviä yhtenäisiä virkistys- ja luontoalueita ja niillä melko runsaasti virkistyskäyttöä, ja/tai joiden maisema- tai kulttuuriarvo on suuri. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja sijoittuu lähialueille, ko. alueilta on merkittäviä näkymiä hankealueelle, ja hankkeesta voi aiheutua merkittäviä vaikutuksia ko. alueille. Vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on merkittävä.
Erittäin suuri Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet. Yhtenäiset laajat viher- ja virkistysalueet, joilla erittäin runsaasti virkistyskäyttöä. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä hankkeen vaikutusalueella on valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, historiallisia arvoja tai merkittävää maisemallista arvoa luonto- tai kulttuurimatkailulle. Vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on hyvin merkittävä.

Taulukko 14-2: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Vaikutusten suuruus. Tabell 14–2 Landskap- och kulturellmiljö – Påverkans storhet.

Vaikutusten suuruus			
Vähäinen Muutos näkyy vain hankealueen välittömässä läheisyydessä, eikä vaikuta arvokkaisiin maisema- tai kulttuuriperintökohteisiin ja niiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan lyhyitä (alle vuosi), keskipitkiä (1–5 vuotta) tai pitkiä (yli 5 vuotta) ja joko kielteisiä, neutraaleja tai myönteisiä.	Kohtalainen Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä hieman laajemmalle alueelle, mutta ei merkittävästi vaikuta arvokkaisiin maisema- tai kulttuuriperintökohteisiin ja niiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan lyhyitä (alle vuosi), keskipitkiä (1–5 vuotta) tai pitkiä (yli 5 vuotta) ja joko kielteisiä, neutraaleja tai myönteisiä.	Suuri Muutos näkyy maisemassa melko laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa myös arvokkaisiin maisema- tai kulttuuriperintökohteisiin ja niiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikutukset ovat kestoaltaan todennäköisesti pitkiä (yli 5 vuotta) tai pysyviä ja todennäköisesti joko kielteisiä tai neutraaleja.	Erittäin suuri Muutos näkyy maisemassa erittäin laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa erittäin merkittävästi maisema- tai kulttuuriperintökohteisiin ja niiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikutukset ovat kestoaltaan todennäköisesti pitkiä (yli 5 vuotta) tai pysyviä ja todennäköisesti kielteisiä.

14.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 14-3: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 14–3: Landskap- och kulturellmiljö – Utlåtande från MKB-projektet och utlåtandets observation i MBK-utredningen.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Arviointiohjelmassa on tunnistettu hankkeen vaikutukset maisemaan sekä rakentamisen aikana että valmiin rakennuksen osalta. Vaikutusten arviointimenetelmät ovat asianmukaiset. Arvioinnissa on huomioitava kaikki alueelle tulevat rakennukset ja rakenteet kuten varavoimageneraattoreiden piiput.	Arvioinnissa on otettu huomioon kaikki suunnitellut rakennukset ja rakenteet, mukaan lukien varavoimageneraattoreiden savupiiput. Esitetyt visualisoinnit sisältävät pahimman mahdollisen skenaarion (VE1), jossa kaikki rakennukset on varustettu varavoimageneraattoreilla ja niiden savupiipuilla.

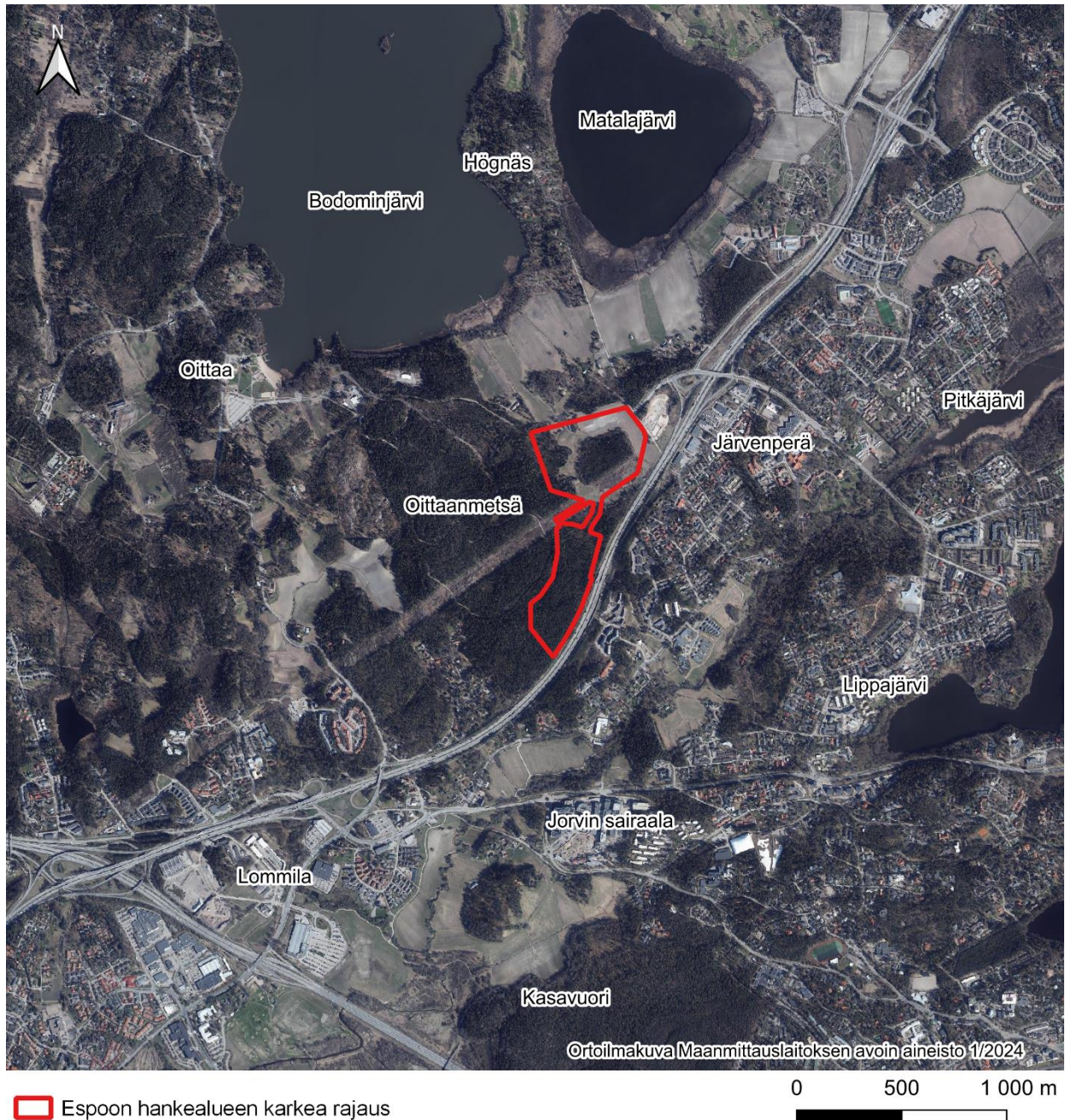
14.2 Maisema- ja kulttuuriympäristö – Nykytila

14.2.1 Maisema

Hankealueelle ja sen ympäristöön sijoittuu nykytilanteessa lähinnä viljelykäytössä olevia peltoja ja metsäalueita. Pohjoinen osa hankealueesta on viljeltyä peltoaluetta ja eteläinen osa pääosin vaihtelevaa havumetsää, jossa sijaitsee erikokoisia kalliokumpareita ja notkoja. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu harvaan rakennettua asutusta, peltoalueita ja vanhojen talousmetsien muodostamia alueita sekä Bodominjärvi ja Matalajärvi. Hankealueen länsi- ja eteläpuolelle sijoittuu Oittaaanmetsä ja sinne sijoittuvia ulkoilureittejä, jotka toimivat lumisina talvina hiihtoreiteinä. Hankealueen läpi kulkee koillis-lounassuuntaisesti Fingridin hallinnoima kantaverkon 400 kV:n sähkölinja sekä Carunan paikallisen sähköverkon 110 kV:n sähkölinja. Molemmat linjat kulkevat alueen läpi ilmajohtoina.

Hankealuetta rajaa itäpuolelta vilkasliikenteinen Kehä III, jonka itäpuolella sijaitsevat mm. Kyläportin teollisuus- ja työpaikka-alue sekä Järvenperän ja Pihlajarinteen taajama-alueet. Hankealueen koilliskulmalle sijoittuu Hepokorventie, jolta on suorat eritasoratkaisut Kehä III:lle. Hankealueen pohjoispuolella Hepokorventieltä Högnäsin suuntaan kulkee Paciuksentie ja hankealueen pohjoisreunassa hiekkapintainen Puotismäentie, jonka kautta kuljetaan hankealueen pohjoispuolella sijaitseville pientaloille.

Ilmakuva alueesta sekä hankealueen sijoittuminen alueelle on esitetty kuvassa (Kuva 14-1).

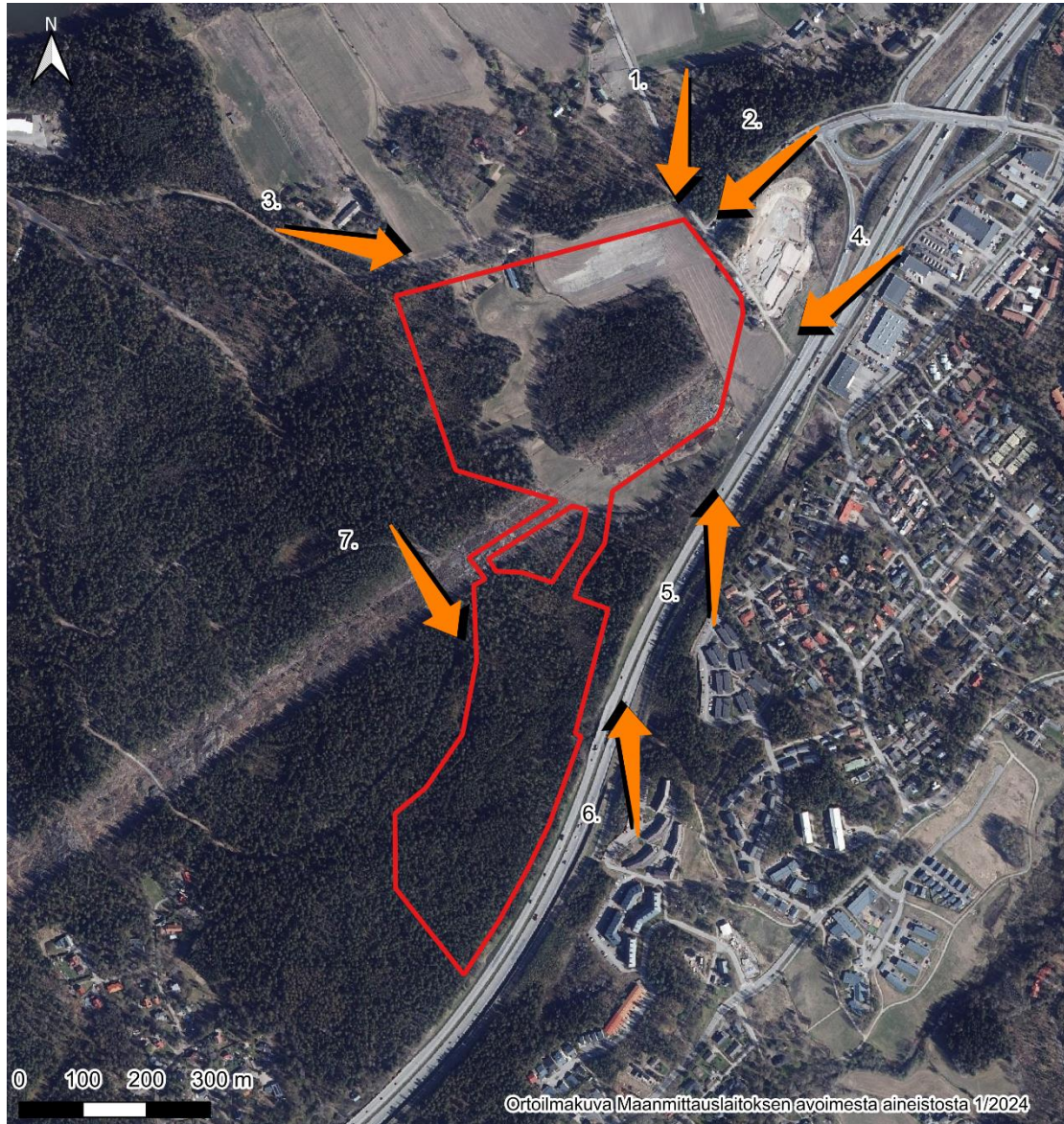


Kuva 14-1: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Ilmakuva heinäkuu 2023 ja hankealueen sijoittuminen alueelle.
Bild 14-1: Landskap- och kulturellmiljö – Luftbild juli 2023 och projektområdets läge.

Alueen maiseman suurmuoto kuuluu selänneseltuun ja sitä rajaavat Nuksion kalliöylänkö sekä Espoonjokilaakso. Alueelle ominaisia piirteitä ovat tasaiset ja yhtenäiset savikot sekä järvien, jokien ja peltöjen reunoille rakennetut vanhat asutukset.

Hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuva on pääosin metsäistä ja osin maatalousalueiden leimaamaa. Hankealueen pohjoispuolelle maatalousalueiden reunamille sijoittuu myös muutamia yksittäisiä asuin- ja loma-asuinrakennuksia. Hankealueen ja sen pohjoispuolisten peltoalueiden pohjoispuolella avautuvat Bodominjärven ja Matalajärven avoimet järvimaisemat. Merkittäviä elementtejä hankealueen ja sen ympäristön maisema- ja kaupunkikuvassa ovat Kehä III, joka muodostaa hankealueen itäpuolelle rakennetun liikennevyöhykkeen, sekä hankealueen läpi kulkeva voimalinja.

Hankealueen nykytilaa on pyritty kuvaamaan YVA-menettelyn aikana hankealueen lähettäviltä otetuin kuvin. Alla kuvassa (Kuva 14-2) on esitetty ortoilmakuvassa nykytilaa kuvaavien kuvien ottosuunnat oranssilla nuolella. Kuvat on otettu saman päivän aikana (29.8.2023).



Kuva 14-2: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Nykytilaa kuvaavien kuvien ottosuunnat. Bild 14–2: Landskap- och kulturellmiljö – Bilder som beskriver nuläget, hållen bilderna är tagna från.

Hankealueen pohjoiskulmalta, Paciuksentien ja Puotismäentien (Kuva 14-3, kuvaussuunta 1) sekä Paciuksentien ja Hepokorventien risteysalueilta (Kuva 14-4, kuvaussuunta 2) ja niiden ympäristöstä, on nykytilanteessa suora näkymä hankealueelle. Em. tiealueilta kohti hankealuetta avautuva maisema on nykytilanteessa avointa peltomaisemaa ja metsäalueita. Tie- ja risteysalueiden reunoilla on jonkin verran näkyvyyttä rajoittavaa puustoa, mutta näkymä hankealueen suuntaan on kuitenkin kokonaisuudessaan melko avoin ja selkeä. Paciuksentien ja Puotismäentien risteysalueen pohjoispuolisilla alueilla olevat metsäiset alueet estävät näkyvyyden Paciuksentielle sekä sen varrelle sijoittuvien peltoalueiden ja

Högnäsin suunnalta hankealueelle. Hankealueen pohjoispuolisilta avoimilta peltoalueilta avautuu kuitenkin paikoitellen hankealuetta ympäröivien metsäalueiden puuston lomasta näkymiä hankealueen suuntaan.



Kuva 14-3: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Näkymä suunnasta 1. Bild 14-3: Landskap- och kulturellmiljö – Utsikt från hållet 1.



Kuva 14-4: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Näkymä suunnasta 2. Bild 14-4: Landskap- och kulturellmiljö – Utsikt från hållet 2.

Hankealueen pohjoispuolella Puotismäentien varressa on nykytilanteessa pääasiassa korkeaa puustoa, eikä tien suunnalta avaudu merkittäviä näkymiä hankealueen suuntaan (Kuva 14.5, kuvaussuunta 3). Puotismäentien länsipäässä on pieneltä alueelta suora näköyhteys peltoalueen yli kohti pohjoista Bodominjärvelle, mutta näkymä etelän ja hankealueen suuntaan on tälläkin alueella pääosin estynyt puustosta ja aluskasvillisuudesta johtuen.

Hankealuetta rajaa idän puolella Kehä III, jonka itäpuolella Pihlajarinteen – Järvenperän alueella on pääosin puoliavointa taajamamaisemaa. Osa Kehä III:n reunasta on puustoista ja osa puutonta avointa peltoaluetta. Kehä III:n itäpuolella kulkee kevyenliikenteen väylä. Kevyenliikenteen väylän ja Kehä III:n välissä on osalta matkaa meluaiteita ja osan matkasta meluvalli. Järvenperän teollisuuskiinteistöjen kohdalla meluestettä ei ole. Kehä III:lta näkymä pohjoiselle osalle hankealuetta on paikoittain avoin ja selkeä, kun taas eteläinen osuus hankealueesta on kokonaisuudessaan metsäaluetta, jonne ei nykyisellään ole selkeää näkymää Kehä III:lta (Kuva 14-6, Kuva 14-7, Kuva 14-8 ja kuvaussuunnat 4, 5 ja 6).



Kuva 14-5: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Näkymä suunnasta 3. Bild 14-5: Landskap- och kulturellmiljö – Utsikt från håll 3.



Kuva 14-6: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Näkymä suunnasta 4. Bild 14-6: Landskap- och kulturellmiljö – Utsikt från hållet 4.



Kuva 14-7: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Näkymä suunnasta 5. Bild 14-7: Landskap- och kulturellmiljö – Utsikt från hållet 5.



Kuva 14-8: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Näkymä suunnasta 6. Bild 14–8: Landskap- och kulturellmiljö – Utsikt från hållet 6.

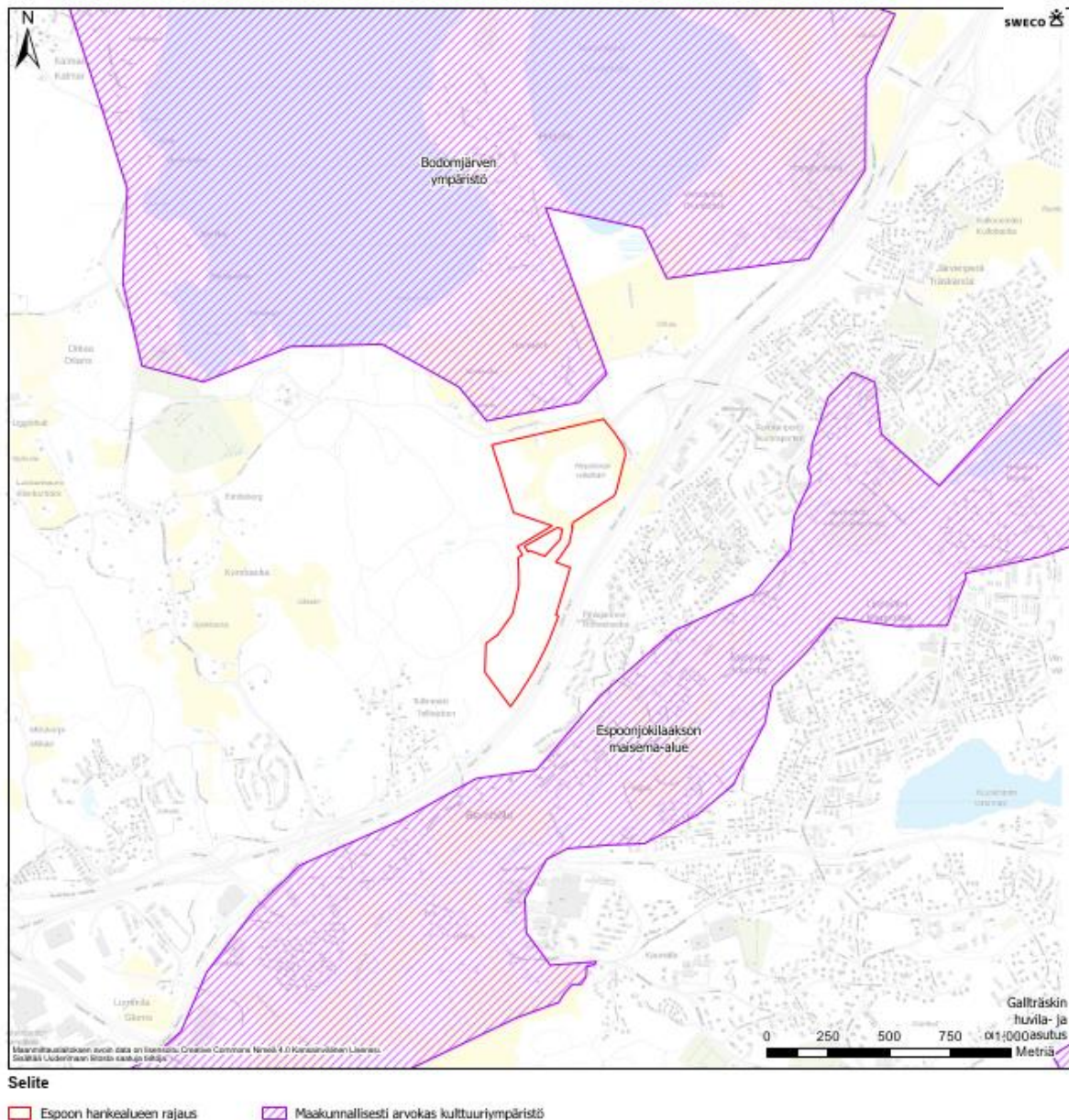
Hankealueen länsi- ja eteläpuolille sijoittuu Oittaaanmetsän alueita ja sinne sijoittuvia virkistyskäytössä olevia ulkoilureittejä. Talvisin alueelle sijoittuu latuverkostoja. Alueen maisema on metsäistä ja pääosin sulkeutunutta. Ulkoilureittejä reunustava korkea ja tiheä puusto muodostaa näköesteen ulkoilureiteiltä hankealueen suuntaan (Kuva 14-9, kuvaussuunta 7).



Kuva 14-9: Maisema- ja kulttuuriympäristö - Näkymä suunnasta 7. Bild 14–9: Landskap- och kulturellmiljö - Utsikt från hållet 7.

14.2.2 Maisema- ja kulttuuriympäristön arvot

Hankealueen ympäristöön sijoittuvia arvokkaita kulttuuriympäristöjä ovat Bodominjärven maakunnallisesti arvokas kartano- ja kyläympäristö hankealueen pohjoispuolella sekä Espoonjokilaakson maisema-alue, jonka sisälle sijoittuu useita arvokkaita kulttuuriympäristöjä Kehä III:n itä- ja eteläpuolilla. Em. arvokkaiden kulttuuriympäristöjen sijoittuminen hankealueeseen nähden on esitetty kuvassa 14–10.⁵⁸



Kuva 14-10: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen sijoittuminen suhteessa suunniteltuun hankealueeseen. Bild 14-10: Landskap- och kulturellmiljö – Landskapligt värdefulla kulturellmiljöernas läge till projektområdet.

⁵⁸ Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Saatavilla: <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>

Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Bodominjärven maakunnallisesti arvokas kartano- ja kyläympäristö kattaa Bodominjärven ympärille sijoittuvat rakennukset sekä vuosisatoja viljelykäytössä olleet pellot. Alue kuvastaa rakennuksineen Uudenmaan rannikkoseudulle tyypillistä kylä- ja viljelymaisemaa. Oittaan, Margarethebergin ja Bodomin kartanoiden vanhimmat rakennukset ovat peräisin 1700-luvun loppupuolelta. Bodominjärven ympärillä on lisäksi hyvin säilyneitä pienempiä tilakokonaisuuksia ja kyllä, kuten Snettans ja Rödskog. Lisäksi alueen järvenrantojen tiet ovat säilyttäneet pitkälti vanhat linjansa. Lähimpänä hankealuetta, sen pohjoispuolella, sijaitsee 1800-luvun alussa alueelle siirretty Hanabäckin päärakennus, jonka naapurissa sijaitsee myös säveltäjä Fredrik Paciuksen 1840-luvulla rakennuttama kesähuvi. Hanabäckin tilan ja Paciuksen huvilan alueiden sekä hankealueen välille jää metsäalueita, jotka erottavat alueet tilallisesti ja visuaalisesti toisistaan. Hanabäck-puro virtaa hankealueelta pohjoiseen Bodominjärveen näiden kahden edellä mainitun historiallisesti arvokkaan rakennuksen välistä lähimmillään 10 metrin päästä.

Espoonjokilaakson maisema-alue sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä hankealueen itä- ja eteläpuolilla. Espoonjokilaakso on osa Uudenmaan maakunnan halkaisevaa ja paikoin hyvin havaittavaa kallioperän murroslaaksoa. Aluetta edustaa useat säilyneet muinaisjäännökset sekä Suuri rantatie ja sen varteen rakennetut kirkot ja kartanot. Espoonjokilaaksossa on useita keskiajalta peräisin olevia kyläalueita, joissa on vielä vanhaa rakennuskantaa jäljellä. Hankealueen lähettyville sijoittuu Träskändan kartano, jonka rakennuskanta on hyvin säilynyttä ja sen yhteyteen sijoittuu suuri puisto. Espoonjokilaakson maisema-alue jatkuu Kehä III:n pohjoispuolella kapeina peltoalueina, jotka kaventuvat lopulta metsäksi.

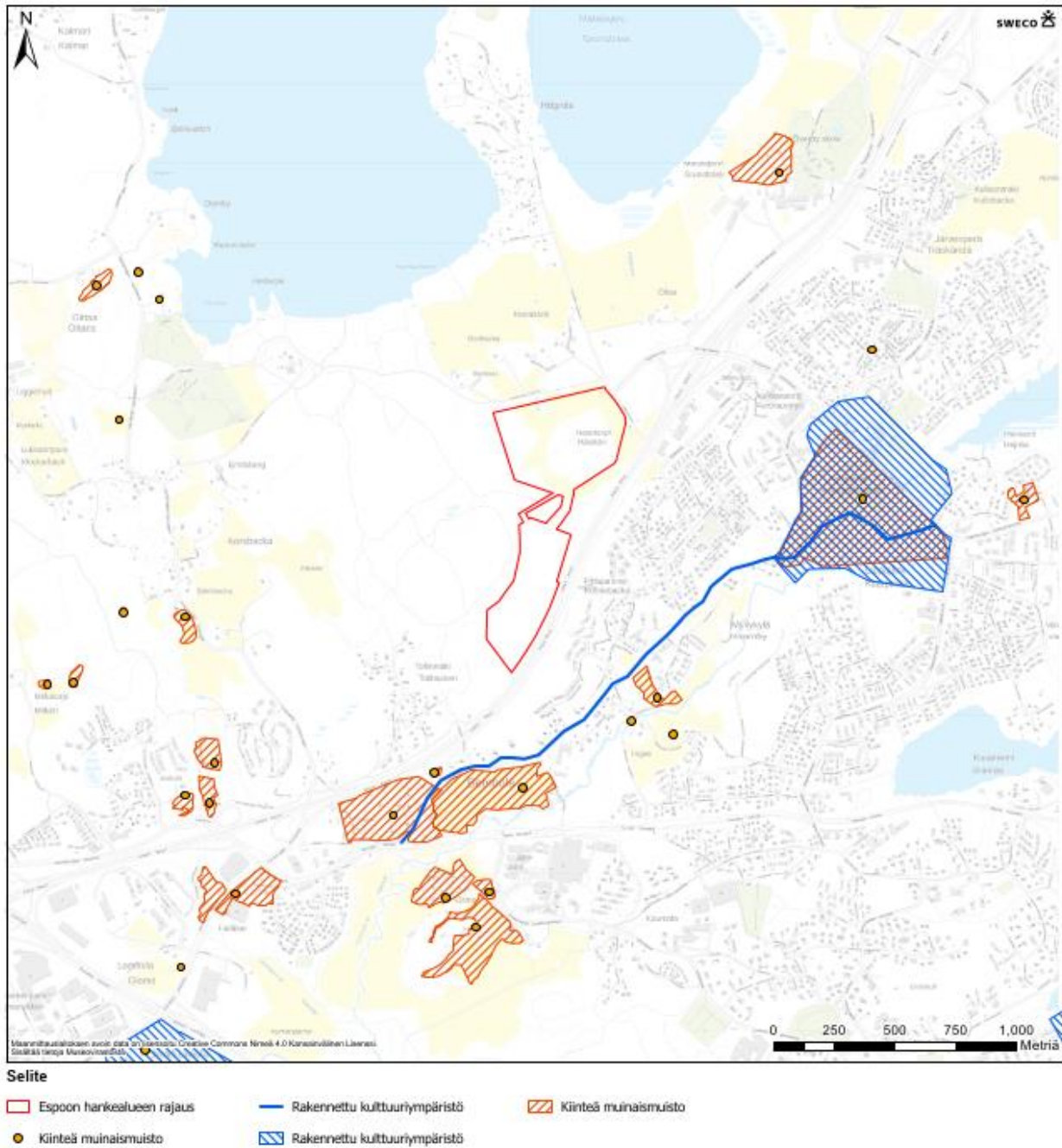
Pohjoisen hankealueen koilliskulmassa peltoalueella on Museoviraston tietojärjestelmään merkitty arkeologinen löytöpaikka (tunnus 1000038301)⁵⁹, josta on löydetty kivikautista kvartsia. Asemakaavan valmistelun yhteydessä tehdyn arkeologisen selvityksen⁶⁰ perusteella hankealueelle ei sijoitu kiinteitä muinaisjäännöksiä. Hankealuetta lähimmät muinaisjäännökset sijoittuvat hankealueen itä- ja eteläpuolille Espoonjokilaakson maisema-alueelle sekä Glimsinjoen varrelle (Kuva 14-10).

Hankealuetta lähin merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on Träskändan kartano rakennuksineen, joka sijaitsee noin 750 m etäisyydellä hankealueesta itään (Kuva 14-11). Alue edustaa 1800-luvun kartanokulttuuria pääkaupunkiseudulla ja on yksi Suomen merkittävimpiä historiallisia puistoympäristöjä. Osa alueen puistoista on suojeltu luonnonsuojelualueina. Hankealueen ja kartanoalueen välissä sijaitsevat Järvenperän asuinalue sekä Kehä III.

⁵⁹ Museovirasto. Arkeologiset kohteet. Kohde 1000038301. Saatavilla:

https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1000038301

⁶⁰ Museovirasto. 2020. Espoo, Hepokorven suunnittelualueen arkeologinen inventointi. Inventointiraportti. 17 s.



Kuva 14-11: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat kiinteät muinaisjäännökset sekä rakennetut kulttuuriympäristöt. Bild 14–11: Landskap- och kulturellmiljö – Permanenta fornlämningar och byggd kulturmiljö, vid projektområdets omgivning.

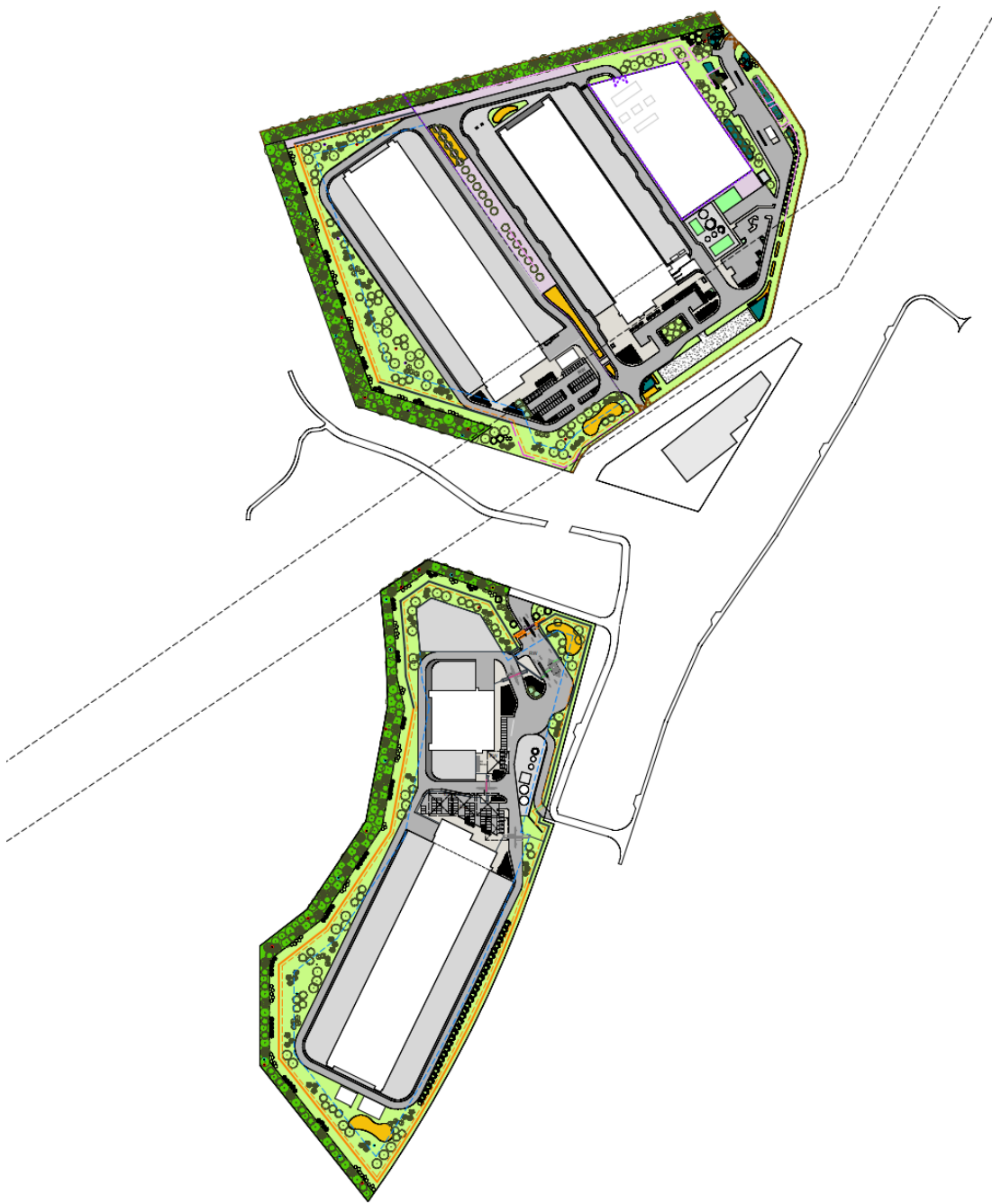
Nykytila

Hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuva on nykytilanteessa pääosin metsäistä ja osin maatalousalueiden leimaamaa. Hankealuetta rajaa länsi- ja eteläpuolilta Oittaaan metsäalue, jonne sijoittuu myös ulkoilureittejä sekä talvisin latureittejä. Hankealueen luoteispuolelle sijoittuva Bodominjärvi ja sen ympäristö on yksi Espoon merkittävimmistä virkistysalueista. Merkittäviä elementtejä hankealueen ja sen ympäristön maisema- ja kaupunkikuvassa ovat Kehä III, joka muodostaa hankealueen itäpuolelle rakennetun liikennevyöhykkeen, sekä hankealueen läpi kulkevat voimalinjat. Lähin asutus sijaitsee noin 100–300 m etäisyyksillä hankealueesta. Hankealueelle on ympäröiviltä alueilta osin suora näköyhteys, osin näköyhteys katkeaa näköesteisiin (maastonmuodot, puusto, tms.). Hankealueella voi olla maisemallista arvoa erityisesti lähialueen asukkaille ja alueen virkistyskäyttäjille. Hankealuetta lähimmät kulttuuriperintökohteet ovat Bodominjärven maakunnallisesti arvokas kartano- ja kyläympäristö lähimmillään noin 50 metrin etäisyydellä hankealueen pohjois- ja luoteispuolella sekä Espoonjokilaakson maisema-alue lähimmillään 200 metrin etäisyydellä hankealueen sekä Kehä III:n itä- ja eteläpuolella. Hankealueen ympäristössä hankkeen mahdollisella vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on merkittävä. Alueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan herkkyyks arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi.

14.3 Maisema- ja kulttuuriympäristö – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Hankkeen mahdollisia maisemavaikutuksia on tarkasteltu jo asemakaavan yhteydessä. Kaavoituksen yhteydessä on nostettu määräyksiksi toteuttaa suojaviheralueita hankealueen reunoille, joilla vähennetään tai estetään hankkeesta aiheutuvia maisemavaikutuksia. Lisäksi määräyksissä on asetettu rakennuksille enimmäiskorkeus. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten estämiseksi ja lieventämiseksi hankealueen reunoilla säilytetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa puustoa, jonka lisäksi hankealueelle myös istutetaan vireillä olevan asemakaavan mukaisesti uutta puustoa. Puuston säilyttämisessä ja istutuksissa huomioidaan asemakaava ja sen sisältämät kaavamääräykset, ja lopulliset ratkaisut tarkennetaan rakennuslupamenettelyn yhteydessä. Hankkeen alustavan maisemasuunnitelman mukaisesti (Kuva 14-12) hankealueen pohjois-, länsi- ja eteläreunoille tulee tiheä puusto (kuvassa tummempi vihreä alue), joka toimii näköesteenä ympäröiviltä alueilta hankealueen suuntaan.

Maisemavaikutusten estämisessä ja lieventämisessä huomioidaan myös kaavamääräykset koskien rakentamista ja rakennusten sopeuttamista ympäristöönsä (määräykset rakennusten julkisivuista, rakennusmateriaaleista, jne.). Datakeskusalueen valaistuksen suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan valaistuksen maisemavaikutukset ja alueen maisemakuvaan soveltuva ilme. Valaistus hankkeen eri vaiheissa on tarkoituksenmukaisinta järjestää niin, että mahdollisimman paljon valotehoa kohdistuu datakeskuksen toiminta-alueille ja mahdollisimman vähän valoa hajautuu hankealueelta muualle ympäristöön ja taivaalle häiriövalona.



Kuva 14-12: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Luonnos hankkeen maisemointisuunnitelmasta. (Aecom 2023). Bild 14–12: Landskap- och kulturellmiljö – Skiss på projektets landskapsplan.

14.4 Maisema- ja kulttuuriympäristö – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

14.4.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin metsämaana ja osin peltoalueina. Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä vaikutuksia alueen maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

Vaikutusten arviointi, VE0

Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu nykytilanteeseen verrattuna vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön, kun hanke jää toteuttamatta ja hankealue jää nykyiselleen, rakentamattomaksi metsätalous- ja maatalousalueeksi.

14.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä datakeskusrakennusta ja datakeskusten toimintaan liittyvät tukitoiminnot, kuten kunnossapito- ja toimistorakennukset sekä liikennöinti- ja paikoitusalueet. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen ja savupiippuineen, mikä on ainoa merkittävä ero eri hankevaihtoehtoihin liittyvässä datakeskusalueen rakentamisessa.

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset hankealueelle, huomioiden myös hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen yhteydessä (Hepokorvenkallion asemakaava). Hankealueen tulevaa rakentamista ohjaa asemakaava ja siinä annetut määräykset. Alueen kaavoituksessa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida haitalliset maisemavaikutukset sekä vaikutukset maakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöalueille. Alueen asemakaavoituksen yhteydessä kulttuuriympäristöjen säilymistä valvovat tahot, Espoon kaupunginmuseo ja Uudenmaan ELY-keskus, eivät lausuntojensa perusteella ja tuolloin laadittujen vaikutustenarviointien pohjalta arvioineet datakeskushankkeella olevan kulttuuriympäristöjen arvoja heikentävää vaikutusta.

Asemakaavoituksen jälkeen datakeskushankkeen suunnitelmat ovat osin muuttuneet. Merkittävin muutos on datakeskukselle tulevien varavoimageneraattoreiden määrän lisäys nykyisen hankesuunnitelman mukaisessa hankkeessa asemakaavoituksen aikaiseen hankesuunnitelmaan verrattuna. Varavoimageneraattoreiden lisäyksen myötä myös hankkeen maisemalliset vaikutukset hieman muuttuvat suhteessa asemakaavoitusvaiheessa arvioituun, mm. varavoimageneraattoreiden yhteyteen tulevien savupiippujen määrän kasvun takia. Nyt YVA-menettelyn yhteydessä maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnit on tehty nykyisten hankesuunnitelmien mukaiselle hankkeelle, huomioiden myös hankesuunnitelmien muutokset asemakaavan vahvistamisen jälkeen. Osin viitataan asemakaavoituksen yhteydessä tehtyihin arviointeihin, siltä osin kuin ko. arvioinnit ovat edelleen ajantasaisia.

Rakentaminen

Suunniteltu datakeskuksen ja siihen liittyvän infrastruktuurin rakentaminen on mittava rakennushanke, jonka aikana hankealueen nykyinen rakentamaton pelto- ja metsämaisema muuttuu suuren mittakaavan teollisuusrakentamisalueeksi. Rakennettavilla alueilla maisemarakenne sekä maisemakuva muuttuvat täysin nykyisestä. Rakentamisvaiheen aluksi hankealueilla tehdään mm. siellä nykytilanteessa olevan puuston ja kasvillisuuden poistoja, maanperän kaivuja, tasauksia ja täyttöjä sekä kallion louhintoja. Em. mahdollistamistöiden jälkeen suunnitellut datakeskuksen rakennukset ja rakenteet sekä muut toiminta-alueet (liikenne- ja paikoitusalueet, ym.) rakennetaan vaiheittain hankealueelle. Rakentamisen eri vaiheissa hankealueella käytetään erilaisia koneita ja laitteistoja, mm. murskaimia, nostureita, paalutuskoneita ja

pyöräkuormaajia. Rakentamiseen liittyy myös runsaasti rakennusmateriaalien kuljetuksia ja muuta liikennöintiä rakennusalueilla ja niiden ympäristössä, sekä rakennusmateriaalien varastointia hankealueella. Kaikista em. työmaan vaiheista ja toiminnoista aiheutuu myös maisemavaikutuksia. Maisemavaikutuksia aiheutuu myös työmaa-alueen valaistuksesta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ilmenevät lähinnä hankealueen lähialueilla, joilta avautuu suoria näkymiä kohti hankealuetta. Tällaisia alueita, joihin maisemavaikutukset merkittävimmin kohdistuvat, ovat lähinnä Kehä III:n tiealue datakeskusalueen itäpuolella sekä datakeskusalueen pohjoispuolella Paciuksentien ja Puotismäentien sekä Paciuksentien ja Hepokorventien risteysalueet ja niiden ympäristö. Tiealueille kohdistuvia maisemavaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävästi haitallisina, sillä tiealueiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä.

Datakeskusalueelta ei rakentamisen aikana aiheudu merkittäviä maisemallisia vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien asuinalueiden suuntaan. Näkymät eri puolille hankealuetta sijoittuvilta asuinalueilta (mm. Bodominjärven ympäristön ja Högnäsin alueilta, Järvenperän ja Pihlajarinteen alueilta sekä Tollinmäen alueelta) datakeskusalueelle katkeavat mm. maastonmuodoista ja puustoisista alueista sekä hankealueen itäpuolella myös Kehä III:sta ja sen rakenteista (mm. meluesteet) johtuen. Myös etäisyydet asuinalueilta datakeskusalueelle vähentävät rakennustyömaan erottumista maisemassa ja maisemavaikutusten merkittävyyttä asuinalueiden suunnalta tarkasteltuna.

Rakentamisen aikaiset maisemalliset vaikutukset pienenevät voimakkaasti hankealueen ja vaikutuksen kohteena olevan alueen välisen etäisyyden kasvaessa. Vaikutukset kaukomaisemaan jäävät vähäisiksi. Lieviä vaikutuksia kaukomaisemaan voivat aiheuttaa mm. rakentamisalueilla toimivat nosturit ja muut korkeat koneet tai laitteistot sekä rakentamisen edetessä hankealueelle nousevat rakennukset ja rakenteet, jotka voivat näkyä hankealueen ympäristöön sijoittuvan puuston latvojen ja muiden näkymiä rajoittavien tekijöiden (maastonmuodot, muut rakenteet) yli hankealueelta kauemmas sijoittuville alueille.

Vaikka rakentamisen aikana vaikutukset maisemaan voivat olla hetkellisesti merkittäviäkin, erityisesti hankealueen lähiympäristössä, rakentamisen vaikutukset ovat kuitenkin vain väliaikaisia. Tämä vähentää rakentamisen aikaisten lähi- ja kaukomaisemavaikutusten merkittävyyttä.

Datakeskusalueen rakentamisesta aiheutuvat maisemavaikutukset tms. häiriövaikutukset (melu, liikenne, jne.) hankealueen ympäristöön sijoittuville virkistysalueille tai arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin ovat lieviä. Rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia virkistysalueille taikka arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille.

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan vähentävät ennen kaikkea kaavamääräysten sekä rakennuslupamääräysten mukainen rakentaminen ja toiminta. Rakennusvaiheessa hankealueen reunoilla säilytetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa puustoa ja metsäisiä alueita. Lisäksi hankealueelle istutetaan uutta kasvillisuutta ja puustoa. Vaikutuksia voidaan vähentää myös rajaamalla työmaa-alueita kaupunkikuvaan soveltuvien työmaa-aitojen tms. rakenteiden avulla. Työmaa-aikaisella laitteistojen, varastoitavien rakennusmateriaalien ja varastokasojen (maa- ja kiviainekset) sijoittelulla sekä työmaan yleisestä järjestyksestä ja siisteydestä huolehtimalla on mahdollista jonkin verran vaikuttaa työmaan yleisilmeeseen ja lieventää vaikutuksia alueen maisemakuvaan. Vaikutuksia voidaan vähentää myös suunnittelemalla ja toteuttamalla työmaan valaistus siten, että se ei aiheuta maisemahaittaa tai häiriötä hankealueen ympäristöön.

Toiminta

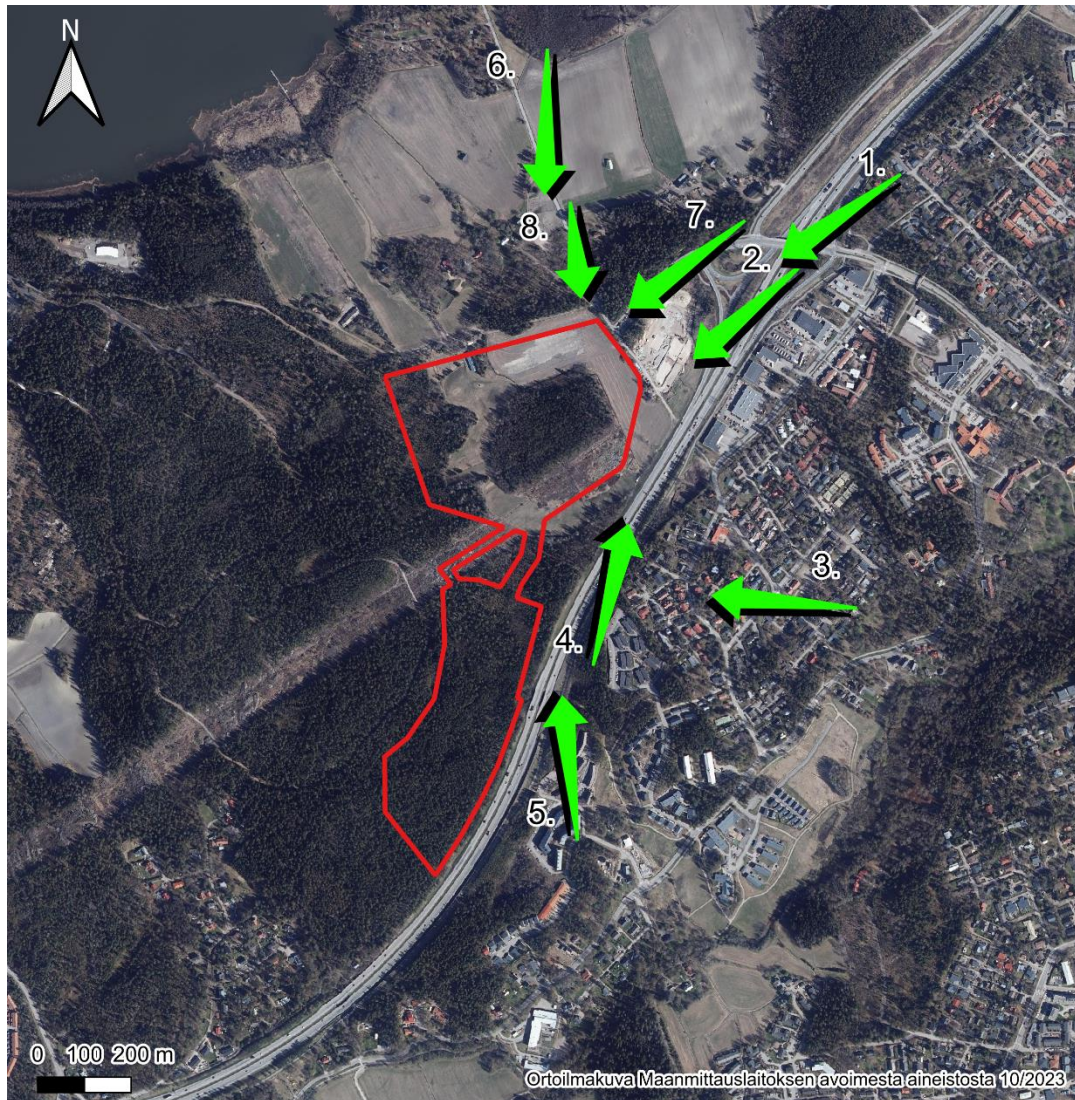
Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön voi aiheutua lähinnä datakeskusalueella olevien rakennusten ja rakenteiden sekä muiden toiminta-alueiden näkyvistä osista ja rakenteista. Datakeskusalue muodostaa valmistuttuaan hankealueelle, Kehä III:n varrelle sen länsipuolelle, pohjois-eteläsuuntaisen luonteeltaan teollisen vyöhykkeen, joka korvaa hankealueella nykytilanteessa olevan metsäisen ja osin maatalouskäytössä olevan rakentamattoman alueen. Hankkeen toteuttamisen myötä hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuva muuttuu maa- ja metsätalousympäristöstä

teolliseksi ympäristöksi. Hankealueen ympäristöön sen etelä-, länsi- ja pohjoispuolille sijoittuvat laajat metsä- ja peltoalueet säilyvät edelleen merkittävänä maisemallisina elementteinä alueella, samoin kuin hankealueen itäpuolelle sijoittuva Kehä III:n liikennealue.

Datakeskusrakennukset ovat pinta-alaltaan varsin suuria ja ne rakennetaan asemakaavan mukaisesti enintään 22 metriä korkeiksi. Näkyviä elementtejä datakeskusalueella ovat myös varavoimageneraattoreiden yhteyteen tulevat noin 24 metriä korkeat savupiiput. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen ja savupiippuineen. Varavoimageneraattorit, polttoainesäiliöt ja savupiiput sijoittuvat datakeskusrakennusten vierelle ja muodostavat rakennusten kanssa maisemakuvallisesti yhtenevän rakennelman. Savupiiput kuitenkin nousevat hieman rakennusten maksimikorkeutta ylemmälle tasolle ja voivat siten vaikuttaa maisemaan laajemmalla alueella hankealueen ympäristössä. Varavoimageneraattoreiden savupiippujen lisäksi myös piipuista generaattoreiden käytön aikana nouseva savukaasu (pääosin vesihöyryä), joka nousee merkittävästi piipun rakenteita korkeammalle, näkyy hankealueen ympäristössä laajemmille alueille ja vaikuttaa osaltaan alueen maisemaan. Varavoimageneraattoreiden käyttö on kuitenkin vain ajoittaista ja melko lyhytkestoista. Savukaasujen erottumiseen maisemassa vaikuttavat voimakkaasti myös sää- ja valaistusolosuhteet. Vaikka hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on eroja datakeskusalueelle sijoittuvien varavoimageneraattoreiden ja niihin liittyvien öljysäiliöiden ja savupiippujen määrässä, niin kokonaisuutena arvioiden erot eri hankevaihtoehtojen maisemavaikutuksissa ovat vähäisiä. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin eivät eroa merkittävästi asemakaavoitusvaiheessa arvioituista vaikutuksista, vaikka nykyisissä hankesuunnitelmissa datakeskukselle tulevien varavoimageneraattoreiden, öljysäiliöiden ja savupiippujen määrä onkin kasvanut asemakaavoituksen aikaisiin hankesuunnitelmiin verrattuna.

Maisemavaikutuksia aiheutuu myös datakeskusalueen valaistuksesta. Vaikutukset syntyvät suorasta valosta, mutta erityisesti vaikutuksia syntyy pilvistä syntyvänä takaisinheijastumisena, mikäli valaistusta suuntautuu ylöspäin. Jo nykytilanteessa hankealueen ympäristössä on valaistuja alueita (mm. Kehä III ja sen ympäristöön sijoittuvat, teollisuus-, työpaikka- ja asuinalueet) ja niistä aiheutuu alueella valaistusvaikutuksia. Datakeskushankkeen toteuttamisen myötä valaistut alueet tulevat alueella lisääntymään ja myös valaistuksesta aiheutuvat suorat vaikutukset lähialueilla todennäköisesti hieman lisääntymään. Kauempaa ympäristöstä tarkasteltuna datakeskusalueen valaistus voi näkyä valon kajastuksena ja heijastuksina kaukomaisemassa, mutta ei aiheuta merkittävää muutosta alueen nykytilanteeseen. Pimeään vuorokauden- ja vuodenaikaan, erityisesti datakeskusalueen lähiympäristössä, vaikutukset voivat olla kohtalaisia. Valoisaan aikaan valaistuksen vaikutukset ovat vähäisiä, sillä valot eivät kirkaalla säällä erotu niin selvästi maisemassa.

Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia lähi- ja kaukomaisemaan on tarkastettu seuraavassa alueittain. Seuraavissa kuvissa on esitetty havainnekuvia hankealuetta ympäröiviltä alueilta hankealueen suuntaan avautuvista näkymistä ja hankkeen maisemavaikutuksista datakeskuksen toimintavaiheessa. Kuva 14-13 on esitetty mallinnuspaikat ja suunnat, joista visualisoinnit on toteutettu. Visualisoinnit kuvaavat hankevaihtoehtoa VE1 kaikkine rakennuksineen ja varavoimageneraattoreineen.



Kuva 14-13: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Ilmakuva, johon on merkitty kohteet ja suunnat, joista on laadittu maisemavaikutuksia visualisoivia havainnekuvia (vihreät nuolet, numerot 1-8). Bild 14-13: Landskap- och kulturellmiljö – Luftbild, på bilden visas objekt och riktningarna på gjorda illustrationer av landskapspåverkan (gröna pilarna, nummer 1-8).

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön ja sen lähimaisemaan. Vaikutukset ovat suurimmat alueilla, joilta on suoria näkymiä datakeskusalueelle. Tällaisia alueita ovat Kehä III:n tiealue datakeskusalueen itäpuolella sekä datakeskusalueen pohjoispuolella Paciuksentien ja Puotismäentien sekä Paciuksentien ja Hepokorventien risteysalueet ja niiden ympäristö. Havainnekuvia em. alueilta datakeskusalueen suuntaan avautuvista näkymistä on esitetty seuraavissa kuvissa. Vaikka tie- ja risteysalueiden sekä datakeskusalueen reunoille sijoittuukin jonkin verran näkyvyyttä rajoittavaa puustoa, näkymä em. alueilta datakeskusalueelle on kuitenkin kokonaisuudessaan melko avoin ja hankkeen toteuttamisesta aiheutuva maisemakuvan muutos em. alueilta hankealueen suuntaan tarkasteltuna suuri. Tiealueet, erityisesti Kehä III:n tieympäristö, eroavat merkittävästi hankealueen ympäristöön sijoittuvista herkemmistä alueista, kuten asuinalueista ja maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista. Tiealueiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä. Tiealueiden ja erityisesti Kehä III:n alueella datakeskusalueen visuaalista havaitsemista heikentää ja maisemallista vaikutusta vähentää myös ajoneuvojen liikkumisnopeus suhteessa datakeskusalueeseen ja sinne avautuviin näkymäsektoreihin. Toisin sanoen, datakeskusalue on nähtävissä tiealueilla liikkuvista ajoneuvoista vain melko lyhytkestoisesti. Tiealueille ei voida katsoa kohdistuvan merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia, eikä vaikutuksia voida pitää tiealueille olennaisesti

häiritsevinä. Kehä III:n varrelle sijoittuu jo nykytilanteessa pääosin työpaikka- ja teollisuusalueita, joten hankealueelle sijoittuvan datakeskusalueen voidaan katsoa soveltuvan Kehä III:n varrelle ja alueen maisemaan. Datakeskusalue ei tule merkittävästi näkymään Kehä III:n eteläpuolelle, eikä vaikuttamaan alueen maisemakuvaan.

Alla oleva viistoilmakuvatyypinen havainnekuva 1 on koillisen suunnalta kohti hankealuetta ja sinne suunniteltua datakeskusaluetta. Kuvassa on hankevaihtoehdon VE1 mukainen tilanne. Kuvassa etualalla on hankealueen itäpuolelle sijoittuvia asuinalueita ja Kehä III.



Kuva 14-14: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva suunta 1 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14–14. Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 1 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Alla oleva havainnekuva 2 on datakeskusalueen koillispuolelta Kehä III:lta Auroranportin liittymästä kohti lounasta ja hankevaihtoehdon VE1 mukaista datakeskusaluetta. Datakeskusalueen rakennuksia ja rakenteita näkyy kuvan oikeassa reunassa, Kehä III:n varren reunavyöhykkeen takaa.



Kuva 14-15: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva suunta 2 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14–15: Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild riktning 2 (Aecom 2023, bottenbild google Maps).

Alla oleva viistoilmakuvatyypinen havainnekuva 3 on idän suunnalta kohti hankealuetta ja sinne suunniteltua datakeskusaluetta. Kuvassa on hankevaihtoehdon VE1 mukainen tilanne. Kuvassa etualalla on hankealueen itäpuolelle sijoittuvia asuinalueita ja Kehä III.



Kuva 14-16: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva suunta 3 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14–16. Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 3 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Alla oleva havainnekuva 4 on datakeskusalueen itäpuolelta, Kehä III:lta, kohti pohjoista-luoteista ja hankevaihtoehdon VE1 mukaista datakeskusaluetta. Datakeskusalueen rakennuksia ja rakenteita näkyy kuvan vasemmassa reunassa, Kehä III:n varteen sijoittuvan puustoisin alueen takaa.



Kuva 14-17: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva suunta 4 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14–17. Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 4 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

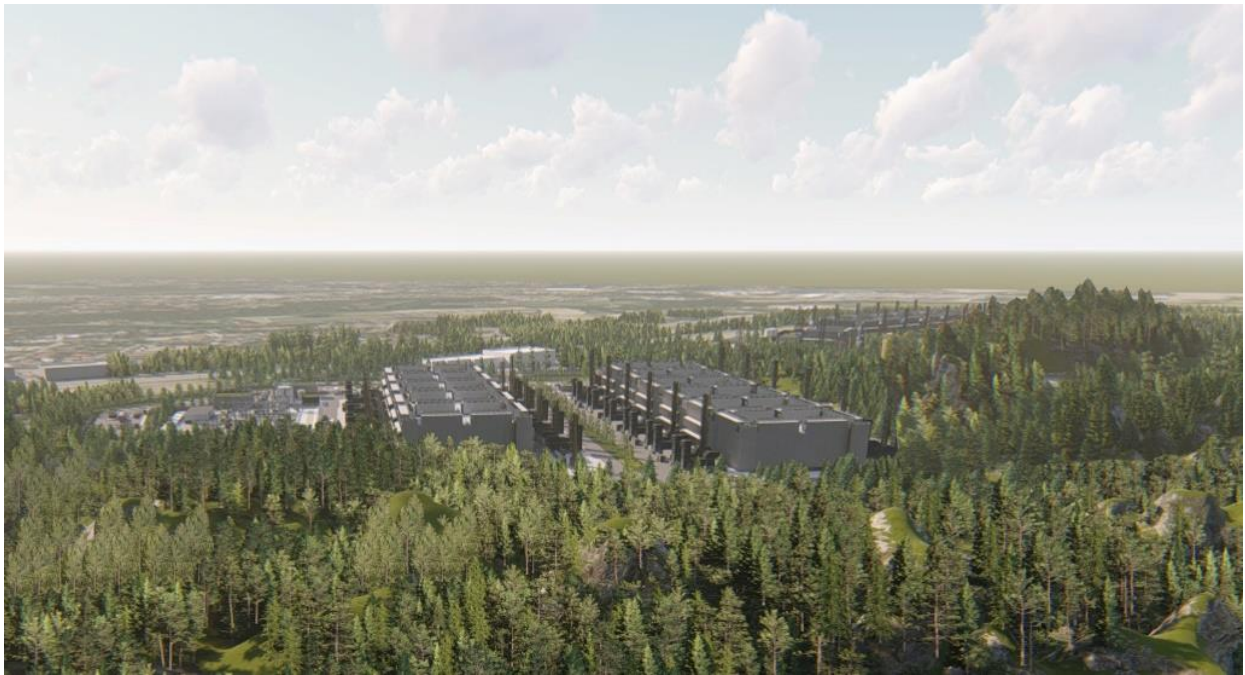
Alla oleva havainnekuva 5 on datakeskusalueen kaakkoispuolelta, Kehä III:lta Pihlajarinteen asuinalueen kohdalta, kohti luodetta-pohjoista ja hankevaihtoehdon VE1 mukaista datakeskusalueutta. Datakeskusalueen rakenteita näkyy kuvassa taustalla, Kehä III:n varteen sijoittuvan puustoisien alueen takaa.



Kuva 14-18: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva suunta 5 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14–18. Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 5 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Maisemavaikutukset pienenevät voimakkaasti hankealueen ja vaikutuksen kohteena olevan alueen välisen etäisyyden kasvaessa. Vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Paciuksentien ja Puotismäentien risteysalueen pohjoispuolisilla alueilla olevat metsäiset alueet estävät näkyvyyden datakeskusalueelle, tarkasteltuna kauempana hankealueesta Paciuksentieltä tai sen varrelle sijoittuvien peltoalueiden ja Högnäsin suunnalta (Kuva 14-9). Hankealueen pohjoispuolisilta avoimilta peltoalueilta avautuu paikoitellen hankealuetta ympäröivien metsäalueiden puuston lomasta taikka puuston latvojen yli näkymiä datakeskusalueen pohjoisosaan. Etäisyys peltoalueilta hankealueelle kuitenkin vaikuttaa datakeskuksen rakenteiden erottumiseen maisemassa, eivätkä hankealuetta ympäröivien puustoisten alueiden takaa mahdollisesti näkyvät datakeskuksen rakennukset ja rakenteet aiheuta merkittävää muutosta maisemakuvassa, peltoaukeiden suunnalta kohti hankealuetta tarkasteltaessa. Hankealueen pohjoispuolella Puotismäentien varresta ja sen lähiympäristöstä näkymät hankealueelle ovat pääosin estyneet datakeskusalueen pohjoispuolisesta korkeasta puustosta ja muusta kasvillisuudesta johtuen, eikä datakeskusalueesta aiheudu merkittävää muutosta maisemakuvassa, ko. suunnalta kohti hankealuetta tarkasteltaessa. Myöskään Bodominjärveltä tai Matalajärveltä ja niiden ranta-alueilta tarkasteltuna datakeskusalue ei merkittävästi näy maisemassa. Näkymät em. alueilta datakeskusalueelle katkeavat mm. maastonmuodoista ja puustoisista alueista johtuen. Vesialueet ja niiden ranta-alueet sijaitsevat korkeustasoltaan huomattavasti hankealuetta alempana, mikä myös estää näkyvyyttä ko. alueilta hankealueelle. Myös etäisyydet em. alueilta datakeskusalueelle vaikuttavat datakeskuksen ja sen rakenteiden mahdolliseen erottumiseen maisemassa.

Alla oleva viistoilmakuvatyyppinen havainnekuva 6 on luoteen suunnalta kohti hankealuetta ja sinne suunniteltua datakeskusaluetta päin.



Kuva 14-19: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva suunta 6 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14–19. Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild riktning 6 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Alla oleva havainnekuva 7 on datakeskusalueen pohjoispuolelta Hepokorventien risteysalueelta kohti etelää ja hankevaihtoehdon VE1 mukaista datakeskusaluetta. Datakeskusalueen rakennuksia ja rakenteita näkyy kuvassa taustalla, risteysalueen ja sen reunoille sijoittuvan puuston takaa.



Kuva 14-20: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva suunta 7 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14–20: Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 7 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Alla oleva havainnekuva 8 on datakeskusalueen pohjoispuolelta Paciuksentien ja Puotismäentien risteyksestä kohti etelää ja hankevaihtoehdon VE1 mukaista datakeskusaluetta. Datakeskusalueen rakennuksia ja rakenteita (varavoimageneraattorien piippujen tuet) näkyy kuvassa taustalla, tiealueen reunoille sijoittuvan puuston takaa. Tiealuetta reunustaa kuvassa hankealueen ympärille toteutettava aita.



Kuva 14-21: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva suunta 8 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14–21: Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 8 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Hankealueen länsi- ja eteläpuolille sijoittuu Oittaaanmetsän alueita ja sinne sijoittuvia virkistyskäytössä olevia ulkoilureittejä ja talviaikaisia hiihtolatureittejä. Metsäalueiden puusto ja muu kasvillisuus pääosin

rajaavat näkyvyyden ulkoilureiteiltä datakeskusalueelle. Ulkoilualueen eteläisimmiltä kohdilta datakeskuksen rakennukset ja rakenteet voivat olla paikoitellen ja vähäisessä määrin nähtävissä puuston väleistä. Datakeskusalue ei aiheuta merkittävää muutosta maisemakuvassa, Oittaa metsäalueiden ja ulkoilureittien suunnalta kohti hankealuetta tarkasteltaessa.

Datakeskusalueella ei ole merkittäviä maisemallisia vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvan asutuksen suuntaan. Paciuksentieltä sekä hankealueen pohjoispuolisen asutuksen, Bodominjärven ja Högnäsin suunnalta tarkasteltuna datakeskusrakennukset ja rakenteet jäävät puustoisten alueiden taakse eivätkä näy maisemassa. Myöskään Kehä III:n itäpuolisilta asuinalueilta, kuten Järvenperän ja Pihlajarinteen asuinalueiden suunnalta tarkasteltuna, taikka hankealueen eteläpuolelta Töllinmäen asutuksen suunnalta, datakeskusalue ei merkittävästi näy maisemassa. Näkymät asuinalueilta datakeskusalueelle katkeavat mm. maastonmuodoista ja puustoisista alueista sekä Kehä III:sta ja sen rakenteista (mm. meluesteet) johtuen. Myös etäisyydet asuinalueilta datakeskusalueelle vaikuttavat datakeskuksen ja sen rakenteiden erottumiseen maisemassa.

Datakeskusalue sijoittuu kahden maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön väliin. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu Bodominjärven maakunnallisesti arvokas kartano- ja kyläympäristö sekä hankealueen ja Kehä III:n itä- ja eteläpuolille Espoonjokilaakson maisema-alue. Datakeskusalueesta ei aiheudu ko. arvokkaihin kulttuuriympäristöihin haitallisia vaikutuksia, eikä vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikka datakeskusalueen rakenteet maisemakuvassa paikoin hieman erottuisivatkin, ei niillä ole vaikutuksia em. kulttuuriympäristökohteiden arvoihin.

Datakeskusalueesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin tai kiinteisiin muinaismuistoihin, niiden arvoihin ja säilymismahdollisuuksiin. Näitä arvokkaita kohteita sijoittuu noin 400–500 m etäisyydelle hankealueen kaakkois- ja eteläpuolille sekä noin 750–1150 m etäisyyksille hankealueen lounais-, länsi-, pohjois- ja itäpuolille.

Hankkeen haitallisia vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan vähentävät ennen kaikkea kaavamääräysten sekä rakennuslupamääräysten mukainen rakentaminen ja toiminta. Vaikka teollisia työpaikka-alueita ei tyypillisesti rakennetakaan esteettisistä lähtökohdista, vaan ensisijaisina kriteereinä ovat toiminnallisuus ja taloudellisuus, datakeskusalueen kaavoituksessa ja suunnittelussa on huomioitu myös hankkeen maisemalliset vaikutukset ja niiden ehkäiseminen. Kaavassa on määräyksiä mm. alueella säilytettävistä puustosta ja metsäalueista sekä alueelle istutettavasta kasvillisuudesta ja puustosta. Asemakaavassa on määrätty istutettavan reunavyöhykkeen toteuttamisesta datakeskuskorttelin pohjoisreunaan, rakentamatta jäävien tontinosien istuttamisesta ja huolitellussa kunnossa säilyttämisestä sekä rakennusten väliin istutettavista puu- ja pensasryhmistä. Lisäksi asemakaavamääräyksissä on veloitettu liittämään korttelialueet mahdollisimman luonnollisesti viereisiin viheralueisiin. Hankkeen alustavan maisemasuunnitelman mukaisesti hankealueen pohjois-, länsi- ja eteläreunoille tulee tiheää puustoa vähentämään maisemallisia vaikutuksia ympäröiviltä alueilta hankealueen suuntaan. Kaavassa on määräyksiä myös ylimmästä sallitusta rakentamiskorkeudesta sekä rakennusten sopeuttamisesta ympäristöönsä, mm. rakennusten julkisivuja ja rakennusmateriaaleja koskevia vaatimuksia. Asemakaavamääräyksiensä mukaan mm. Kehä III:n suuntaan suuntautuvien julkisivujen tulee olla kaupunkikuvallisesti erittäin korkealaatuisia ja huoliteltuja, julkisivuja tulee elävöittää arkkitehtonisin keinoin ja mahdolliset pitkät julkisivut tulee jaksottaa katoksin, ikkunapinnoin, sisäänvedoin tms. keinoilla. Julkisivujen tulee olla pääväritykseltään tummia ja sopeutua ympäröivään luonnontilaiseen maisemaan. Datakeskuksen toimisto- ja apurakennuksiin on kaavamääräyksissä veloitettu toteuttamaan viherkatto. Vaikutuksia voidaan vähentää myös suunnittelemalla ja toteuttamalla datakeskusalueen valaistus siten, että se ei aiheuta maisemahaittaa tai häiriötä hankealueen ympäristöön. Valaistus tulee järjestää niin, että se kohdistuu datakeskuksen toiminta-alueille ja minimoi valon hajautumisen hankealueelta muualle ympäristöön tai taivaalle häiriövalona. Kaavamääräysten mukaan valaistusta ei saa suunnata häiritsevästi olemassa olevan asutuksen tai Kehä III:n liikennealueen suuntaan. Rakennuslupan hakemisen yhteydessä ja rakennuslupaehdoissa varmistetaan, että hanke toteutetaan kaavamääräysten mukaisesti, huomioiden myös hankkeen maisemavaikutukset ja niiden minimointi.

Toiminnan päättyminen

Datakeskuksen toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön riippuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä sekä alueen tulevasta käytöstä.

Mikäli datakeskusrakennukset toiminnan päätyttyä jäävät alueelle, ei datakeskustoiminnan lopettaminen aiheuta välitöntä rakennusten ja rakenteiden purkamistarvetta. Tällöin datakeskuksen tarpeettomiksi jäävät laitteistot puretaan ja toimitetaan, yhdessä alueella olevien ja toiminnan lopettamisen yhteydessä muodostuvien jätteiden kanssa, asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Mikäli hankealueella ei tehdä merkittäviä rakennusten ja rakenteiden purkutöitä, ja rakennukset otetaan johonkin uusiokäyttöön, eivät toiminnan lopettamisen jälkeiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön eroa merkittävästi datakeskuksen toimintavaiheen vaikutuksista.

Mikäli datakeskusrakennuksille ei toiminnan päätyttyä löydy tai ole odotettavissa jatkokäyttöä, datakeskuksen laitteistojen lisäksi myös alueella olevat rakennukset ja rakenteet mahdollisesti puretaan. Purkamisvaiheessa hankealueen ulkonäkö muuttuu työmaa-alueeksi ja alueella toimii erilaisia koneita ja laitteistoja, mm. murskaimia, nostureita, kaivinkoneita ja pyöräkuormaajia, sekä materiaalien kuljetuksiin liittyvää kuljetuskalustoa. Purkamisvaiheen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön vastaavat pääpiirteissään rakentamisvaiheen vaikutuksia, mutta ovat rakentamisvaiheen vaikutuksia lyhytkestoisempia. Vaikutukset saattavat olla hetkellisesti kohtalaisia tai merkittäviä tarkasteltuna hankealueen lähiympäristöstä alueilta, joilta avautuu suoria näkymiä hankealueelle. Purkutöiden jälkeen hankealue joko tasataan valmiiksi mahdollista tulevaa rakentamista varten taikka alue maisemoidaan ympäröivään maisemaan soveltuvaksi.

Toiminnan lopettamisvaiheessa datakeskusalueelta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia hankealueen ympäristön arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin, eikä niiden maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Datakeskusalueelta ei myöskään aiheudu haitallisia vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin tai kiinteisiin muinaismuistoihin, niiden arvoihin ja säilymismahdollisuuksiin.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja toiminnan lopettamisvaiheeseen liittyvissä vaikutuksissa maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön muodostuvat lähinnä rakennettavilta alueilta tehtävästä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista, tasauksista ja täytöistä, kalliokiviaineksen louhinnoista, alueella tehtävästä rakentamisesta ja siinä käytettävistä koneista ja laitteistoista sekä työmaan yleisistä järjestelyistä. Toimintavaiheessa vaikutuksia muodostuu lähinnä datakeskusalueella olevista rakennuksista ja rakenteista sekä alueen käytöstä ja valaistuksesta. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta, sekä työmaavaiheen jälkeen alueen tulevasta käytöstä (mahdollinen uudisrakentaminen tai alueen maisemointi).

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset hankealueelle, huomioiden myös hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Hepokorvenkallion asemakaava) yhteydessä. Alueen kaavoituksessa ja datakeskushankkeen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida haitalliset maisemavaikutukset sekä vaikutukset lähialueille sijoittuville maakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöalueille. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön ja sen lähimaisemaan. Vaikutuksia ko. alueille, jotka ovat lähinnä liikennealueita, ei kuitenkaan voida pitää merkittävästi haitallisina. Vaikutukset pienenevät voimakkaasti hankealueen ja vaikutuksen kohteena olevan alueen välisen etäisyyden kasvaessa. Vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia maisemaan

tai hankealueen ympäristöön sijoittuville arvokkaille kulttuuriympäristöille. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin eivät merkittävästi eroa asemakaavoitusvaiheessa arvioituista vaikutuksista.

14.5 Maisema- ja kulttuuriympäristö – Yhteisvaikutukset

Datakeskushankkeesta aiheutuu lieviä maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia datakeskusalueen itäpuolelle suunnitellun Fortumin lämpöpumppulaitoksen, datakeskusalueen koillispuolelle rakenteilla olevan Fingrid Oyj:n sähköaseman sekä olemassa olevan Kehä III:n liikennealueen kanssa. Sähköaseman rakentaminen on jo aloitettu ja sen kohdalla on mahdollistamis- ja louhintavaiheessa mm. kaivettu ja tasattu maaperää, louhittu kalliota sekä kaadettu vähäinen määrä metsää. Myös lämpöpumppulaitoksen rakennusalueella tullaan tekemään esirakentamisvaiheessa ennen varsinaista lämpöpumppulaitoksen rakentamista maaperän kaivu- ja tasauksia sekä olemassa olevan puuston poistoa. Datakeskuksen, sähköaseman ja lämpöpumppulaitoksen rakentamisen myötä näköyhteydet Kehä III:n suunnalta hankealueille lisääntyvät ja datakeskus-, sähköasema- sekä lämpöpumppulaitosalueet ovat selkeästi nähtävissä tiealueen suunnalta tarkasteltuna.

Kuten datakeskusalueen osalta, niin myös lämpöpumppulaitoksen ja sähköaseman osalta niiden sijoittumisen edellytykset alueelle on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Hepokorvenkallion asemakaava) yhteydessä. Kaavoituksessa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida alueelle suunnitellun maankäytön haitalliset vaikutukset maisemaan sekä lähialueille sijoittuville maakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöille.

Datakeskus-, lämpöpumppulaitos- ja sähköasema-alueet muodostavat Kehä III:n länsipuolelle teollisen vyöhykkeen, joka korvaa alueella nykytilanteessa olevan rakentamattoman maa- ja metsätalousalueen. Rakentamisen myötä hankealueiden maisemarakenne sekä maisemakuva muuttuvat täysin nykyisestä. Datakeskus-, lämpöpumppulaitos- ja sähköasema-alueiden ympäristössä, niiden etelä-, länsi- ja pohjoispuolelle sijoittuvat laajat metsä- ja peltoalueet sekä itäpuolelle sijoittuva Kehä III:n liikennealue säilyvät edelleen merkittävinä maisemallisina elementteinä alueella.

Datakeskus-, lämpöpumppulaitos- ja sähköasema-alueista aiheutuvat yhteisvaikutukset lähimaisemaan kohdistuvat lähinnä Kehä III:n tiealueelle datakeskusalueen itäpuolella, sekä datakeskusalueen pohjoispuolelle Paciuksentien ja Puotismäentien sekä Paciuksentien ja Hepokorventien risteysalueille ja niiden ympäristöön, joista avautuu suoria näkymiä hankealueille. Vaikutuksia muodostuu sekä datakeskus-, lämpöpumppulaitos- ja sähköasema-alueiden rakentamisen, toiminnan että mahdollisen toiminnan lopettamisen aikana. Vaikutukset ovat vastaavia kuin datakeskushankkeen eri vaiheisiin liittyvät vaikutukset. Tiealueille kohdistuvia maisemavaikutuksia ei voida pitää merkittävästi haitallisina, sillä tiealueiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä. Yhteisvaikutukset kaukomaisemaan jäävät vähäisiksi. Lieviä yhteisvaikutuksia kaukomaisemaan voivat aiheuttaa datakeskus-, lämpöpumppulaitos- ja sähköasema-alueilla olevat rakennukset ja korkeat rakenteet, jotka voivat näkyä ympäristöönsä sijoittuvan puuston ja muiden näkymiä rajoittavien tekijöiden (maastonmuodot, muut rakenteet) yli myös kauempana oleville alueille. Datakeskus-, lämpöpumppulaitos- ja sähköasema-alueista ei aiheudu merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien asuinalueiden tai virkistysalueiden suuntaan, eikä arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille. Näkymät em. alueilta ja kohteista datakeskus-, lämpöpumppulaitos- ja sähköasema-alueille pääsääntöisesti katkeavat mm. maastonmuodoista ja puustoisista alueista sekä hankealueiden itäpuolella myös Kehä III:sta ja sen rakenteista (mm. meluesteet) johtuen.

Datakeskus-, sähköasema- ja lämpöpumppulaitoshankkeiden yhteisvaikutuksia maiseman, kaupunkikuvan ja arvokkaiden kulttuuriympäristöjen kannalta voidaan vähentää kunkin rakentamiskohteen kaavamääräysten mukaisella rakentamisella. Kaavassa on määräyksiä mm. ylimmästä sallitusta rakentamiskorkeudesta, jolla varmistetaan, ettei rakentamisesta aiheudu merkittäviä maisemallisia vaikutuksia ympäröivien alueiden kulttuurimaiseman, olemassa olevan asutuksen tai virkistysalueiden suuntaan. Kaavassa on määräyksiä myös alueella säilytettävästä puustosta ja metsäalueista, alueelle istutettavasta kasvillisuudesta ja puustosta sekä rakennusten sopeuttamisesta ympäristöönsä, mm. rakennusten julkisivuja ja rakennusmateriaaleja koskevia vaatimuksia. Datakeskuksen toimisto- ja

apurakennuksiin sekä lämpöpumppurakennukseen on kaavamääräyksissä veloitettu toteuttamaan viherkatto. Alueelle sijoittuva sähköasema tulee toteuttaa siten, että se toteuttaa kaupunkikuvassa arkkitehtuuriltaan ja valaistukseltaan korkeatasoisen kokonaisuuden. Rakennuslupamääräyksillä varmistetaan, että kukin rakennushanke toteutetaan kaavamääräysten mukaisesti, huomioiden myös hankkeiden maisemavaikutukset ja haitallisten vaikutusten lieventäminen.

14.6 Maisema- ja kulttuuriympäristö – Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu tietoihin hankealueen ja sen ympäristön nykytilasta, hankesuunnitelmiin, niiden pohjalta tehtyihin havainnekuviin sekä asiantuntija-arvioon hankkeen aiheuttamista muutoksista nykytilaan.

Vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia mm. hankkeen pitkän aikajänteen takia. Hankkeen elinkaaren aikana maisema sekä hankealueella että sen ulkopuolella muuttuu koko ajan. Normaalin luonnonympäristön muutoksen (alueen puuston kasvu, kasvillisuuden muutokset, jne.) lisäksi myös kaikki hankealueella ja sen ympäristössä suoritettavat toimenpiteet (mm. rakentamis- ja metsätaloustoimenpiteet) vaikuttavat osaltaan alueen maisemakuvaan ja ihmisten kokemuksiin alueen maisemasta ja luonteesta. Jonkin verran epävarmuutta liittyy lähialueiden maankäytön suunnitelmiin ja ympäristössä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin. Esimerkiksi hankealueen lähialueille sijoittuvat metsäalueiden mahdolliset hakkuut, niiden laajuus ja ajankohta aiheuttavat nyt tehtyyn arviointityöhön ja arvioinnin johtopäätöksiin jonkin verran epävarmuuksia. Hankealueen ympäristön metsäalueiden hoidon ja käytön ratkaisut kuuluvat kyseisten alueiden maanomistajille. Maankäytön tai ympäristön hoidon muutosten myötä voi tapahtua muutoksia esimerkiksi maisematilojen luonteesta tai eriluonteisten aluekokonaisuuksien suhteessa toisiinsa.

Maisemavaikutuksien visualisoinnit (havainnekuvat) on toteutettu käytettävissä olleiden, hankkeen tämänhetkisten suunnitelma-aineistojen pohjalta. Havainnekuvia on laadittu valituista, merkittäväksi arvioiduista kuvakulmista. Laaditut havainnekuvat ovat suuntaa antavia, eivätkä kaikilta osin täysin vastaa datakeskusalueen rakentamisen lopputilannetta, joten kuvia ei tule tulkita liian yksityiskohtaisesti. Havainnekuvissa esitettyjen datakeskuksen rakennusten, rakenteiden ja alueiden sijainnit, koot ja muodot vastaavat kuitenkin riittävän hyvin todellisuutta, jolloin havainnekuvat myös riittävän luotettavasti havainnollistavat hankkeen toteuttamisesta aiheutuvien vaikutusten suuruusluokkaa ja luonnetta.

Arvioinnissa epävarmuuksia liittyy myös arviointimenetelmiin. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuva arviointi on tehty subjektiivisena asiantuntija-arviona. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyy kuitenkin myös ei-aineellisia tekijöitä (mm. alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet), jotka voivat vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön kokemiseen. Eri yksilöiden arviot samasta maisemasta ja kulttuuriympäristöstä, sekä jonkin uuden hankkeen tai toiminnan aiheuttamien vaikutusten merkittävydestä niille, voivat poiketa toisistaan merkittävästikin. Tietoisuus uudesta hankkeesta, toiminnasta tai maankäytön muutoksesta voi vaikuttaa vaikutusten kokemiseen myös niillä hankealuetta ympäröivillä alueilla, joille ei aiheudu hankkeesta suoria vaikutuksia.

14.7 Maisema- ja kulttuuriympäristö – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos, kun nykyisin maa- ja metsätalouskäytössä oleva alue rakennetaan ja otetaan datakeskuskäyttöön. Datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset alueen maisemaan ja kulttuuriympäristöön muodostuvat mm. rakennusalueilla tehtävistä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista, tasauksista ja täytöistä, kalliokiviaineksen louhinnoista, rakennusten, muiden rakenteiden ja alueiden rakentamisesta, työmaalla käytettävistä koneista ja laitteistoista sekä työmaan yleisistä järjestelyistä. Toimintavaiheessa vaikutuksia muodostuu lähinnä datakeskusalueella olevista rakennuksista ja rakenteista sekä ulkoalueista ja valaistuksesta. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta, sekä alueen tulevasta käytöstä. Datakeskushankkeesta aiheutuu myös alueen maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia datakeskusalueen itäpuolelle suunnitellun Fortumin lämpöpumppulaitoksen, datakeskusalueen koillispuolelle rakenteilla olevan Fingrid Oyj:n sähköaseman sekä hankealueen itäpuolella olevan Kehä III:n liikennealueen kanssa.

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset alueelle, huomioiden myös hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Hepokorvenkallion asemakaava) yhteydessä. Alueen kaavoituksessa ja hankesuunnittelussa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida haitalliset maisemavaikutukset sekä vaikutukset lähialueille sijoittuville maakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöalueille. Datakeskushankkeen vaikutuksia maisemaan voidaan vähentää kaavamääräysten mukaisella rakentamisella ja toiminnalla. Rakennusluvan hakemisen yhteydessä ja rakennuslupaehdoissa varmistetaan, että hanke toteutetaan kaavamääräysten mukaisesti, huomioiden myös hankkeen maisemavaikutukset ja niiden minimointi.

Merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön ja sen lähimaisemaan. Tällaisia alueita ovat Kehä III:n tiealue datakeskusalueen itäpuolella sekä datakeskusalueen pohjoispuolella Paciuksentien ja Puotismäentien sekä Paciuksentien ja Hepokorventien risteysalueet ja niiden ympäristö. Näiltä alueilta on hankkeen eri vaiheissa suoria näkymiä datakeskusalueelle. Maisemavaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää tiealueille haitallisina, sillä tiealueiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä. Hankkeen vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien asuinalueiden tai virkistysalueiden suuntaan, eikä haitallisia vaikutuksia arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille. Näkymät em. alueilta ja kohteista datakeskusalueelle pääsääntöisesti katkeavat mm. hankealueen ympäristön maastonmuodoista ja puustoisista alueista sekä hankealueen itäpuolella myös Kehä III:sta ja sen rakenteista johtuen. Vaikka hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on eroja datakeskusalueelle sijoittuvien varavimageneraattoreiden ja niihin liittyvien öljysäiliöiden ja savupiippujen määrissä, ei hankevaihtoehdoilla arvioida olevan merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin eivät merkittävästi eroa asemakaavoitusvaiheessa arvioiduista vaikutuksista.

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin metsämaana ja osin peltoalueina. Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu muutoksia alueen nykyiseen maisemaan, eikä hankealueen ympäristöön sijoittuville arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 14-4) on esitetty yhteenveto maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävydestä hankkeen eri vaiheissa.

Taulukko 14-4: Maisema- ja kulttuuriympäristö - Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa. Tabell 14–4: Landskap- och kulturellmiljö – Helhetens påverkan vid projektskeden VE1 och VE2, i olika projektskeden.

				Vaikutuksen luonne			
Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys	Nykytilan herkkyys	Muutoksen suuruus	Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus	Suora/ Epäsuora vaikutus	Pysyvä/ Väliaikainen vaikutus	Lyhyt-/ Keskipitkä-/ Pitkäaikainen vaikutus
Rakentamisvaihe							
Puuston ja kasvillisuuden poisto, maaperän kaivut, tasaukset ja täytöt sekä kallioiden louhinta hankealueella	Suuri	Kohtalainen	Suuri	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen vaikutus
Työmaa-alue ja sen järjestelyt, rakentamisessa käytettävät koneet ja laitteistot (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet, yms.)	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Suora	Väliaikainen	Keskipitkäaikainen vaikutus
Toimintavaihe							
Datakeskuksen rakennukset ja rakenteet, datakeskusalueet ja niiden valaistus, mukaan lukien maisemavaikutuksia lieventävät toimet	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen vaikutus
Toiminnan lopettamisvaihe							
Mahdollinen rakennusten ja rakenteiden purkutoiminta ja sen työmaajärjestelyt, purkutöissä käytettävät koneet ja laitteistot (kaivinkoneet, murskaimet yms.)	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus

15 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet

15.1 Luonnonvarat ja jätteet – Johdanto

15.1.1 Lähtötiedot

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, mitä ihminen kykenee hyödyntämään. Luonnonvarat voidaan jaotella uusiutuviin ja uusiutumattomiin luonnonvaroihin. Uusiutuviksi luonnonvaroina luetaan mm. auringon säteily, makea vesi, tuuli ja metsäbiomassa (puusto, muu kasvillisuus, marjat, sienet, jne.). Uusiutumattomia luonnonvaroja ovat mm. fossiiliset polttoaineet (kuten hiili ja öljy) sekä maa- ja kiviainekset.

Luonnonvarojen ja niiden hyödyntämisen osalta nykytilan kuvaus sekä vaikutusten arviointi perustuvat kartta- ja paikkatietoaineistoihin, tietoihin hankealueen ja sen ympäristön nykytilasta ja luonnonvaroista. Arviointi perustuu myös hankekuvaukseen sekä hankkeen suunnittelutietoihin, kuten tietoihin datakeskuksen rakentamisessa tarvittavista materiaaleista ja niiden määristä (mm. maa- ja kiviainesten määrät ja käyttö) sekä tietoihin veden, polttoaineiden ja energian käytöstä (mm. määrät, alkuperä, suunnitelmat hiilineutraalin sähkön käytöstä, hukkalämmön hyötykäyttö). Jätteiden osalta arviointi perustuu käytettävissä olleisiin tietoihin ja arvioihin toiminnan eri vaiheissa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä.

15.1.2 Arviointimenetelmät

Datakeskushankkeen suunnittelussa ja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on tunnistettu hankkeen eri vaiheisiin liittyviä merkittävimpiä vaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön. Luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset sekä toiminnassa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä aiheutuvat vaikutukset on arvioitu olemassa olevien sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuneiden tietojen pohjalta asiantuntija-arvioina. Alueen nykytilan kuvaus sekä hankkeen vaikutusten arviointi on perustunut edellä mainittuihin lähtötietoihin ja aineistoihin. Toiminnasta aiheutuvien päästöjen välilliset vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen on arvioitu muiden vaikutusarviointien pohjalta (esim. ilmanlaatu- ja meluvaikutusten arvioinnit). Hankkeen vaikutusten tarkastelu on painottunut datakeskusalueelle ja sen välittömään läheisyyteen, johon hankkeen vaikutukset pääosin kohdistuvat. Hankkeen vaikutuksia on sen lisäksi tarkasteltu yleispiirteisemmin myös laajemmalla alueella hankealueen ympäristössä, alueilla jonne vaikutusten arvioidaan kohdistuvan. Tarkastelut on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle, kattaen rakennus-, toiminta- ja toiminnan lopettamisvaiheet, ja sillä tarkkuudella, mikä hankkeen tässä suunnitteluvaiheessa on ollut mahdollista. Arvioinnissa on huomioitu sekä hankkeen positiiviset että kielteiset vaikutukset luonnonvaroihin. Lisäksi on määritelty toimenpiteitä haitallisten vaikutusten pienentämiseksi ja positiivisten vaikutusten luomiseksi. Välillisiä vaikutuksia hankkeessa käytettävien muiden rakennustarvikkeiden ja -materiaalien tuottamisessa käytettäviin luonnonvaroihin ei ole sisällytetty tämän hankkeen arviointimenettelyn rajaukseen eikä vaikutusten arviointiin. Datakeskushankkeeseen liittyvä rakennustarvikkeiden ja -materiaalien käyttö on teollisuusrakentamiselle tavanomaista. Arviointityössä on huomioitu YVA-ohjelmasta saatu yhteysviranomaisen lausunto ja siinä esitetyt seikat, muut arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä YVA-hankkeen seurantarivissä saatu palaute.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön sekä toiminnassa muodostuvia jätteitä ja niiden käsittelyä on käsitelty myös YVA-selostuksen muissa luvuissa, hankekuvauksen sekä muiden vaikutusarviointiosuuksien (mm. luontovaikutukset, vaikutuksen maaperään ja pohjaveteen) yhteydessä.

Hankealueen nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa on käytetty alla olevissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä.

Taulukko 15-1: Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet – Nykytilan herkkyyys. Tabell 15–1: Utnyttjande av naturtillgångar och avfall – nulägets svaghet.

Nykytilan herkkyyys
Vähäinen Hankealueella tai toiminnan vaikutusalueella ei esiinny erityisiä luonnonvaroja (luonto- tai metsäalueita, suojelualueita/-kohteita, maaperä- tai pohjavesiesiintymiä, tms.). Alueella ei merkittävää luonnonvarojen käyttöä, kuten metsätalouskäyttöä, marjastusta, sienestystä, metsästystä ja/tai muuta virkistyskäyttöä.
Kohtalainen Hankealueella tai sen läheisyydessä esiintyy tavanomaisia luonnonvaroja (luonto- tai metsäalueita, maa- ja kiviaineksia, tms.). Hankealueella tai sen läheisyydessä jonkin verran luonnonvarojen käyttöä, kuten metsätalouskäyttöä, marjastusta, sienestystä, metsästystä ja/tai muuta virkistyskäyttöä.
Suuri Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä esiintyy merkittäviä arvokkaita luonnonvaroja (arvokkaita luonto- tai metsäalueita, suojelualueita/-kohteita, arvokkaita maaperä- tai pohjavesiesiintymiä, tms.). Alueella melko runsaasti luonnonvarojen käyttöä, kuten pohjaveden ottoa, metsätalouskäyttöä, marjastusta, sienestystä, metsästystä ja/tai muuta virkistyskäyttöä.
Erittäin suuri Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä esiintyy hyvin merkittävä määrä arvokkaita luonnonvaroja (arvokkaita luonto- tai metsäalueita, suojelualueita/-kohteita, arvokkaita maaperä- tai pohjavesiesiintymiä, tms.). Alueella erittäin merkittävää luonnonvarojen käyttöä, kuten pohjaveden ottoa, metsätalouskäyttöä, marjastusta, sienestystä, metsästystä ja/tai muuta virkistyskäyttöä.

Taulukko 15-2: Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet – Vaikutusten suuruus. Tabell 15–2: Utnyttjande av naturtillgångar och avfall – påverkans storlek.

Vaikutusten suuruus			
Vähäinen Toiminnassa käytetään tai toiminta tuottaa/korvaa pieniä määriä luonnonvaroja (maa- ja kiviaineksia, energiaa, tms.). Vaikutukset ovat lieviä ja rajoittuvat hankealueelle. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä. Ei vaikutuksia hankealuetta ympäröivien alueiden luonnonvaroihin ja niiden käyttöön.	Kohtalainen Toiminnassa käytetään tai toiminta tuottaa/korvaa jonkin verran luonnonvaroja (maa- ja kiviaineksia, energiaa, tms.). Vaikutukset ovat kohtalaisia ja rajoittuvat hankealueelle ja/tai sen läheisyyteen. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä. Ei merkittäviä vaikutuksia hankealuetta ympäröivien alueiden luonnonvaroihin ja niiden käyttöön.	Suuri Toiminnassa käytetään tai toiminta tuottaa/korvaa suuria määriä luonnonvaroja (maa- ja kiviaineksia, energiaa, tms.). Vaikutukset ovat suuria ja kohdistuvat hankealueelle ja/tai sen ympäristöön laajemmalle alueelle. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä. Vaikutuksia myös ympäröivien alueiden luonnonvaroihin ja niiden käyttöön.	Erittäin suuri Toiminnassa käytetään tai toiminta tuottaa/korvaa erittäin suuria määriä luonnonvaroja (maa- ja kiviaineksia, energiaa, tms.). Vaikutukset ovat hyvin suuria ja merkittäviä hankealueella ja/tai sen ympäristössä. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä. Merkittäviä vaikutuksia myös hankealuetta ympäröivien alueiden luonnonvaroihin ja niiden käyttöön.

15.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 15-3: Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 15–3: Utnyttjande av naturtillgångar och avfall – Utlåtande från MKBprojektet samt observationen i MKB-utredningen.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on esitetty arvioitavaksi asianmukaisesti. Luonnonvarojen käytön osalta on tarkasteltava myös hankkeen toteuttamisen vaikutuksia laajemman, esimerkiksi Espoon kaupungin, alueen metsävaroihin	Hankkeen vaikutusta metsäluontoon on tarkasteltu suhteessa Espoon kaupungin metsävaroihin. Datakeskushankkeen myötä poistuvan metsäalueen laajuus (19 ha) on suuruusluokkaa 0,1 % Espoon kaupungin metsäalueiden kokonaispinta-alasta

15.2 Luonnonvarat ja jätteet – Nykytila

Hankealueen pinta-ala molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa (VE1 ja VE2) on yhtä suuri, noin 28 ha. Nykytilanteessa hankealue on lähes kokonaan rakentamatonta aluetta, jolle sijoittuu metsä- ja peltoalueita. Hankealueen pohjoinen osa koostuu kuusivaltaisesta ojitetusta suoalueesta, jota ympäröi viljelty peltoalue. Eteläinen puoli hankealueesta on metsävaltainen ja siellä esiintyy useita avokallioita sekä suoalueita. Suurin osa eteläisestä hankealueesta on kypsää, suhteellisen luonnontilaista havupuuvaltaista metsämaata. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu virkistyskäytössä olevia alueita, mm. Oittaaan ulkoilureittejä kulkee hankealueen länsi- ja eteläpuolella. Alueen metsiä hyödynnetään mm. marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn sekä muuhun luonnossa liikkumiseen.

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee vilkkaasti liikennöity Kehä III. Hepokorventien ja Kehä III:n välisen alueen koillisosa on luonnonolosuhteiltaan tasattua metsäaluetta ja alueella on tehty louhintaa. Koillis-lounassuunnassa hankealuetta halkovat 400 kV:n ja 110 kV:n voimajohtolinjat.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita tai arvokkaita maaperämuodostumia. Hankealuetta lähimmät vesistöt ovat Bodominjärvi noin 700 m etäisyydellä hankealueen luoteispuolella, Matalajärvi noin 800 m hankealueen pohjoispuolella sekä Glimsinjoki ja sen luonnonsuojelualueet lähimmillään noin 600 m hankealueen eteläpuolella. Hankealueen lähetyvillä sijaitsee Glimsinjokeen laskevia oja. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat noin 450–900 m etäisyydellä hankealueista. Matalajärvi ja sen lähiympäristö on suojeltua Natura 2000-aluetta.

Hankealueen ja sen ympäristön merkittävimpiin luonnonvaroihin kuuluvat alueella olemassa olevat metsä- ja peltoalueet sekä maa- ja kiviainekset. Hankealueen ympäristöä käytetään myös virkistyskäyttöön, tietyistä mm. ulkoiluun, marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn. Hankealueelle tai sen lähialueille ei nykytilanteessa sijoitu toimintaa, jossa muodostuisi merkittäviä määriä jätteitä tai sivutuotteita.

Nykytila

Alueen herkkyyden on arvioitu hankealueen ja sen lähiympäristön nykytilan sekä nykyisen luonnonvarojen hyödyntämisen perusteella olevan nykytilassaan kohtalainen. Alueella on maa- ja metsätaloustaloutta sekä metsien monikäyttöä, kuten erilaista virkistyskäyttöä, mutta ei muuta merkittävää luonnonvarojen hyödyntämistä. Alueella esiintyy maarakentamisessa hyödynnettävissä olevia maa- ja kiviaineksia.

15.3 Luonnonvarat ja jätteet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä rakennusalueilla tehtävästä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista/massanvaihtoista ja kallion louhinnoista, rakentamisessa muodostuvien maa- ja kiviainesten käsittelystä ja hyötykäytöstä sekä hankealueen ulkopuolelta tuotavien maa- ja kiviainesten käytöstä. Rakentamisen yhteydessä syntyy myös jätettä. Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä sekä toiminnassa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä.

Toiminnan vaikutuksia luonnonvaroihin sekä jätteiden ja niiden käsittelyn vaikutuksia hallitaan erilaisin teknisin ja toiminnallisoin järjestelyin, joita on kuvattu edellä hankekuvauksen ja kunkin arvioidun ympäristövaikutuksen (luontovaikutukset, maaperä- ja pohjavesivaikutukset, jne.) osalta niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä, sekä kuvataan myös seuraavissa vaikutusten arviointi -kappaleissa.

15.4 Luonnonvarat ja jätteet – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

15.4.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin metsämaana ja osin peltoalueina. Alueella olevia luonnonvaroja voidaan hyödyntää nykyiseen tapaan (esim. virkistyskäyttö, marjastaminen, sienestys, maa- ja metsätalous). Nykytilan säilyminen voidaan katsoa neutraaliksi vaikutukseksi.

Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin, eikä käsittelyä vaativia jätejakeita. Hankealueelta ei vaihtoehdossa VE0 kaadeta puustoa ja poisteta kasvillisuutta, louhita kiviaineksia, eikä oteta maa-aineksia. Hankealueen ulkopuolelta ei tuoda hankealueelle rakentamisessa tarvittavia maa- ja kiviaineksia tai muita rakennusmateriaaleja. Hankkeen jäädessä toteuttamatta myöskään rakentamisen ja toiminnan aikaista veden, energian ja polttoaineiden käyttöä ei tapahdu. Myöskään toiminnan ympäristöpäästöistä tai -vaikutuksista aiheutuvia välillisiä vaikutuksia alueen luonnonvaroihin ja niiden käyttöön ei aiheudu. Hankevaihtoehdossa VE0 myös hankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta, mm. datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämistä Espoon kaupungin kaukolämmön tuotannossa ja siitä syntyvää fossiilisten polttoaineiden (kivihiilen) käytön ja kasvihuonekaasupäästöjen vähenemistä ei tapahdu.

Vaikutusten arviointi, VE0

Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu nykytilanteeseen verrattuna vaikutuksia luonnonvaroihin, kun hanke jää toteuttamatta ja hankealue jää nykyiselleen (mm. ei puuston poistoa, ei maa- ja kiviaineksien ottoa). Hankevaihtoehdossa VE0 hankealueella olevia ja sen lähiympäristöön sijoittuvia luonnonvaroja voidaan hyödyntää nykyiseen tapaan (esim. virkistyskäyttö, marjastaminen, sienestys, maa- ja metsätalous), mikä voidaan katsoa neutraaliksi vaikutukseksi. Hankevaihtoehdossa VE0 osa datakeskushankkeen toteuttamisen (vaihtoehdot VE1 ja VE2) positiivisista vaikutuksista (mm. datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen Espoon kaupungin kaukolämmön tuotannossa) jää toteutumatta.

15.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön suunnitellun mukaisesti neljä datakeskusrakennusta sekä datakeskusten toimintaan liittyvät tukitoiminnot, kuten kunnossapito- ja toimistorakennukset, tarvittavat huoltotiet ja parkkialueet sekä muuntoasemat sähkönsyötölle. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoiimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen. Datakeskuksen toimintavaiheen osalta hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 poikkeavat toisistaan lähinnä hankealueella käytettävien varavoiimageneraattoreiden lukumäärän, varastoitavien varavoiimageneraattoreiden polttoaineiden määrän sekä polttoainekuljetusten määrien osalta, jotka ovat vaihtoehdossa VE1 suurempia.

Rakentaminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä rakennusalueilla tehtävästä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista/massanvaihtoista ja kallion louhinnoista, rakentamisessa muodostuvien maa- ja kiviainesten käsittelystä ja hyötykäytöstä sekä

hankealueen ulkopuolelta tuotavien maa- ja kiviainesten käytöstä, joita on kuvattu tarkemmin (mm. alueet, massamäärät, massojen käsittely) edellä hankekuvauksen yhteydessä. Rakentamisen yhteydessä syntyy myös jätettä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisista datakeskuksen rakentamisalueista noin 19 hehtaaria on nykytilanteessa metsäaluetta, joista osa on varttuneempaa metsää ja osa nuorta ja muokatumpaa metsää. Hankealueen ympäristössä Oittaa alueella nykytilanteessa olevan yhtenäisen metsäalueen koko on yhteensä noin 190 hehtaaria. Asemakaavaselostuksen mukaan datakeskuksen rakentamisen vaikutuksesta näistä Oittaa alueen yhtenäisistä metsäalueista poistuu noin 10 %. Hankkeen vaikutusta metsäluontoon voidaan suhteuttaa myös Espoo kaupungin metsävaroihin. Espoo on varsin metsäinen kaupunki, jonka maapinta-alasta (noin 312 km² eli 31 200 hehtaaria) lähes 60 % on metsää⁶¹. Datakeskushankkeen myötä poistuvan metsäalueen laajuus (19 ha) on siten suuruusluokkaa 0,1 % Espoon kaupungin metsäalueiden kokonaispinta-alasta. Datakeskusalueeksi suunnitellut alueet sijoittuvat kokonaisuudessaan melutasoiltaan ja ilmanlaadultaan sekä luontoarvoiltaan heikentyneille alueille. Oittaa alueella säilyy datakeskusalueen rakentamisen jälkeenkin edelleen laajoja yhtenäisiä ja luontoarvoiltaan arvokkaampia metsäaluetta. Datakeskuksen rakentamisella, kun alueen arvokkaimmat osat on rajattu rakentamisen ulkopuolelle, ei siten merkittävästi heikennetä alueen metsäluontoa tai sen luonnonvaroja ja niiden hyödyntämistä. Datakeskusalueen rakentamisen seurauksena olemassa olevien ja alueelle jäävien metsä- ja virkistysalueiden tilanne saattaa jopa parantua melutilanteen osalta, koska uudet datakeskusrakennukset suojaavat niiden länsipuolelle jääviä alueita nykyistä laajemmin Kehä III:n liikennemelulta.

Rakentamisen yhteydessä hankealueella tehdään kallioalueiden louhintaa sekä maaperän kaivuja ja massanvaihtoja. Niissä muodostuu puhtaita ylijäämämaita ja ylijäämäkiviainesta. Hankealueella ei ole tiedossa tai havaittu pilaantunutta maa-ainesta. Maa- ja kiviainesten ottaminen on rakennettavan hankealueen laajuuden takia merkittävää. Suuri osa hankealueella louhittavasta kiviaineksesta murskataan hankealueella ja hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa. Myös hankealueelta kaivettuja maa-aineksia hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan datakeskusalueen rakentamisessa. Rakentamisen aikana hankealueilta on tarpeen kaivaa mineraalimaa-ainesten lisäksi myös turvemaita, jotka ovat hyödyntämisen kannalta haastavia aineksia. Myös kaivettavat turpeet ja mineraalimaa-aineksia sisältävät turpeet pyritään hyödyntämään mahdollisimman hyvin hankealueilla, esim. alueiden maisemoinnissa. Se osa hankealueella muodostuvista maa- ja kiviaineksista, jota ei voida hyödyntää hankealueella, tulee kuljettaa pois alueelta joko hyödynnettäväksi tai loppusijoitettavaksi vastaanottopaikkaan, jolla on lupa ottaa vastaan kyseisiä aineksia. Hankealueelta rakentamisen yhteydessä muodostuvien maa- ja kiviainesten hyötykäyttöä voidaan pitää luonnonvaroihin kohdistuvana positiivisena vaikutuksena. Hyötykäytöllä voidaan vähentää hankealueen ulkopuolelta rakentamista varten tuotavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen määrää sekä hankealueella rakentamisessa muodostuvien massojen kuljetustarvetta pois alueelta.

Hankealueelta otettavan ja siellä hyödynnettävän maa- ja kiviaineksen lisäksi hankealueelle on rakentamisen yhteydessä tarpeen tuoda maa- ja kiviainesta myös hankealueen ulkopuolelta. Ulkopuolelta tuotavien neitseellisten maa- ja kiviainesten käyttöä voidaan pitää hankealueen ulkopuolelle kohdistuvana negatiivisena vaikutuksena luonnonvaroihin. Hankkeen vaikutuksia hankealueen ulkopuolisiin luonnonvaroihin voidaan vähentää, mikäli hankealueella tehtävässä rakentamisessa hyödynnetään muualta tuotuja ylijäämämaa- ja -kiviaineksia taikka rakentamiseen soveltuvia jättemateriaaleja (esim. betonimursketta) neitseellisten maa- ja kiviainesten sijaan. Myös maaperän stabilointi vähentää maamassojen vaihtotarvetta. Mikäli rakentamisessa hyödynnetään jättemateriaaleja, niiden käytölle tulee hakea ympäristölupa tai tehdä hyödyntäminen MARA-asetuksen (VNa 843/2017, valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa) mukaisesti.

Rakentamisesta aiheutuu välillisiä vaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön myös muiden rakennustarvikkeiden ja -materiaalien käytön kautta. Vaikutukset kohdistuvat ko. tarvikkeiden ja materiaalien tuottamisessa käytettäviin luonnonvaroihin muualla, hankealueen ulkopuolella.

⁶¹ Espoon kaupunki. Espoon monimuotoiset metsät ja suot. Saatavilla: <https://www.espoo.fi/fi/liikunta-ja-luonto/tietoa-luonnosta/espoo-monimuotoiset-metsat-ja-suot>

Datakeskushankkeeseen liittyvä rakennustarvikkeiden ja -materiaalien käyttö on teollisuusrakentamiselle tavanomaista.

Datakeskuksen rakennusvaiheessa ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia hankealueen ympäristön luonnonvaroihin tai niiden käyttöön (esim. metsätalous, virkistyskäyttö, sienestys, marjastus). Lieviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia hankealueen lähiympäristöön ja sen luonnonvarojen käyttöön voi aiheutua (esim. melu- tai pölyvaikutuksien seurauksena), mutta vaikutukset ovat väliaikaisia (kestävät rakentamisen ajan) ja rajoittuvat lähinnä hankealueisiin rajautuviin reunametsiin. Lähimmille luonnonsuojelualueille ei aiheudu haitallisia vaikutuksia. Itse hankealueilla, rakennettavilla alueilla, maa- ja metsätaloustaloustalouksella sekä virkistyskäyttö (ulkoilu, marjastus, sienestys, tms.) loppuvat, kun hankealueilta poistetaan puusto ja kasvillisuus ja alueet muuttuvat rakennetuksi ympäristöksi.

Rakentamisen yhteydessä muodostuvat jättemateriaalit ovat lähinnä tavanomaista rakennusjätettä. Vaarallisia jätteitä muodostuu vain vähän. Jätteiden syntymistä rakentamistoiminnassa pyritään välttämään mm. hyvällä materiaalitehokkuudella. Muodostuvat jätteet kerätään, lajitellaan ja toimitetaan hyödynnettäväksi tai loppusijoitettavaksi paikkaan, jolla on lupa ottaa vastaan ko. jätettä. Jätteistä ja niiden käsittelystä sekä toimittamisesta jatkokäsittelyyn ei aiheudu hankealueella haitallisia ympäristövaikutuksia. Jätteiden synnyn ehkäisemisen ohella jätteiden tehokkaalla syntypaikkalajittelulla, hyödyntämisellä ja turvallisella käsittelyllä edistetään luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja torjutaan haitallisia ympäristövaikutuksia.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella rakentamisella ei ole merkittäviä keskinäisiä eroja luonnonvarojen käytön ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten, eikä jätteiden muodostumisen ja käsittelyn sekä niistä aiheutuvien vaikutusten suhteen.

Toiminta

Datakeskuksen toimintavaikuteissa vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä sekä toiminnassa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä, joita on kuvattu tarkemmin (mm. energian, polttoaineiden ja veden kulutus, jätteiden määrät ja käsittely) edellä hankekuvauksen yhteydessä.

Datakeskus käyttää sähköä mm. tiedonsiirtoon sekä palvelintilojen viilentämiseen. Toiminnassa tarvittava sähköenergia saadaan kantaverkosta. Käytettävä sähkö tulee suunnitelmien mukaan olemaan hiilineutraalia, hiilidioksidi (CO₂) -vapaata sähköä. Hiilineutraalin sähkön käyttö, fossiilisilla polttoaineilla tuotetun energian sijaan, voidaan katsoa luonnonvaroihin kohdistuvilta vaikutuksiltaan neutraaliksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa sähkönkulutuksessa ja siitä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Datakeskuksen sähkösaanti myös sähköverkon häiriötilanteissa varmistetaan kevyt polttoöljy -käyttöisten varavoimageneraattoreiden avulla. Hankevaihtoehdossa VE1 varavoimageneraattoreita on datakeskuksella käytössä enemmän ja polttoöljyn kulutus on hieman suurempaa kuin hankevaihtoehdossa VE2. Siten hankevaihtoehdolla VE1 on polttoöljyn käytön osalta hieman suurempi negatiivinen vaikutus luonnonvaroihin kuin vaihtoehdolla VE2.

Datakeskuksen toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä tullaan hyödyntämään Espoon kaukolämpöverkon lämmityksessä, mitä voidaan pitää hankkeen merkittävänä positiivisena vaikutuksena luonnonvaroihin. Hukkalämmön hyötykäyttö tukee uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä ja säästää uusiutumattomia luonnonvaroja hankealueen ulkopuolella, kun datakeskuksen hukkalämmöllä Espoon kaupunki voi korvata suuren osan nykyisestä kivihiilen käytöstään kaukolämmön tuotannossa. Tämä myös vähentää merkittävästi Espoon energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä, millä on merkittävä positiivinen ilmastovaikutus. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa hukkalämmön hyödyntämisen ja siitä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmissa hankevaihtoehtoisissa hukkalämmön hyödyntäminen on yhtä suurta, ja sillä voidaan korvata sama määrä nykyistä kaukolämmön tuotantoa fossiililla polttoaineilla.

Datakeskuksella vedenkäyttöä aiheutuu mm. kosteustasapainon ylläpidosta (ilman kostutus) sekä talousvesikäytöstä. Toiminnassa tarvittavaa vettä saadaan paikalliselta veden toimittajalta (HSY). Lisäksi

ilmankostutuksessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon datakeskusrakennusten katoilta kertyviä sadevesiä, joita kerätään, käsitellään ja varastoidaan datakeskuksella ennen vedenkäyttöä. Sadevesien hyötykäytöllä voidaan vähentää muuta vedenkäyttöä, joten sillä voidaan katsoa olevan positiivinen vaikutus luonnonvaroihin ja niiden käyttöön. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja veden käytön ja sadevesien hyödyntämisen sekä niistä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Datakeskuksen toimintavaiheessa kummastakaan hankkeen toteutusvaihtoehdosta (VE1, VE2) ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia hankealueen ympäristön luonnonvaroihin tai niiden käyttöön (esim. metsätalous, virkistyskäyttö, sienestys, marjastus). Toiminnan aikana hankealueen ulkopuolisilla alueilla on mahdollista jatkaa nykyistä käyttöä, mm. metsätalous- ja virkistyskäyttöä.

Datakeskuksen toiminnassa syntyvät jätteet ovat lähinnä käytöstä poistettuja elektronisia komponentteja, pakkausjätettä, siivous- ja kunnossapitojätettä sekä tavanomaista henkilöstötilojen jätettä. Vaarallisia jätteitä muodostuu toiminnassa vain vähän. Vaaralliset jätteet varastoidaan asianmukaisesti lukitussa tai valvotussa tilassa omissa keräysastioissaan, siten ettei päästöjä ympäristöön tapahdu. Jätteiden syntymistä toiminnassa pyritään välttämään. Toiminnassa muodostuvat jätteet lajitellaan, kerätään ja toimitetaan kierrätykseen, uudelleenkäyttöön tai käsiteltäväksi asianmukaisesti. Jätteiden synnyn ehkäisemisellä, jätteiden tehokkaalla hyödyntämisellä sekä jätteiden turvallisella käsittelyllä edistetään luonnonvarojen kestäväää käyttöä. Jätteistä ja niiden käsittelystä sekä toimittamisesta jatkokäsittelyyn ei aiheudu hankealueella haitallisia ympäristövaikutuksia. Jätteiden käsittely, varastointi ja kuljetus toteutetaan siten, etteivät jätteet pääse leviämään ympäristöön. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja jätteiden muodostumisessa ja käsittelyssä, eikä jätteistä ympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvissa vaikutuksissa.

Toiminnan päätyminen

Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä.

Mikäli datakeskusrakennukset toiminnan päätyttyä jäävät alueelle, ei datakeskustoiminnan lopettaminen aiheuta välitöntä rakennusten ja rakenteiden purkamistarvetta. Tällöin datakeskuksen tarpeettomiksi jäävät laitteistot puretaan ja toimitetaan jatkokäsittelyyn, samoin kuin laitosalueella olevat sekä laitteistojen purkutöissä muodostuvat jätteet (jätteenkäsittelyyn tai soveltuvin osin hyötykäyttöön).

Mikäli datakeskusrakennuksille ei toiminnan päätyttyä löydy tai ole odotettavissa jatkokäyttöä, datakeskuksen laitteistojen lisäksi myös alueella olevat rakennukset ja rakenteet mahdollisesti puretaan. Purkutöistä muodostuu erilaisia purkumateriaali- ja jättejakeita. Purkuvaiheessa vaikutuksia ympäristöön ja luonnonvaroihin voidaan vähentää purkumateriaalien ja -jätteiden sekä muiden jättejakeiden huolellisella käsittelyllä, lajittelulla ja toimittamisella kierrätykseen, uudelleenkäyttöön tai loppusijoitukseen. Materiaalien ja jätteiden toimittaminen uusiokäyttöön ja kierrätykseen epäsuorasti vähentää hankealueen ulkopuolella uusien materiaalien tuottamisessa syntyviä päästöjä sekä vaikutuksia luonnonvaroihin.

Hankevaihtoehdossa VE1, jossa datakeskusalueella on enemmän varavoimageneraattoreita ja polttoainesäiliöitä niihin liittyvine laitteistoineen kuin vaihtoehdossa VE2, myös muodostuu hieman enemmän purku- ja jättemateriaaleja kuin vaihtoehdossa VE2. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kuitenkaan kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja purkumateriaalien ja jätteiden muodostumisen, käsittelyn tai niistä ympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä rakennusalueilla tehtävästä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista/massanvaihtoista ja kallion louhinnoista, rakentamisessa muodostuvien maa- ja kiviainesten käsittelystä ja hyötykäytöstä sekä hankealueen ulkopuolelta

tuotavien maa- ja kiviainesten käytöstä. Rakentamisen yhteydessä syntyy jätettä. Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä sekä toiminnassa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisen vaiheissa luonnonvarojen käytön ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen, eikä jätteiden muodostumisen ja käsittelyn sekä niistä aiheutuvien vaikutusten suhteen. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 ei muodostu hankealueella tai sen ympäristössä merkittäviä kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin tai niiden käyttöön, eikä jätteisiin ja niiden käsittelyyn liittyviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa datakeskuksen toiminnassa muodostuvan hukkalämmön hyödyntämisellä Espoon kaukolämpöverkon lämmityksessä on merkittävä positiivinen vaikutus luonnonvaroihin, hukkalämmön hyötykäytön vähentäessä fossiilisen kivihiiheen käyttöä Espoon kaukolämmön tuotannossa.

15.5 Luonnonvarat ja jätteet – Yhteisvaikutukset

Datakeskushankkeella voisi olla luonnonvaroihin tai jätteisiin liittyviä yhteisvaikutuksia lähinnä datakeskusalueen ja Kehä III:n väliselle alueelle rakennettavan Fortumin lämpöpumpulaitoksen, hankealueen koillispuolelle rakennettavan Fingrid Oyj:n sähköaseman tai Kehä III:n liikenteen kanssa. Datakeskushankkeesta ei arvioida rakentamis-, toiminta- tai toiminnan lopettamisvaiheessa aiheutuvan em. toimintojen taikka alueen muiden toimintojen tai hankkeiden kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön tai jätteisiin ja niiden käsittelyyn.

15.6 Luonnonvarat ja jätteet – Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen sekä toiminnassa muodostuviin jätteisiin ja niiden käsittelyyn kohdistuvien vaikutusten osalta arviointiin liittyy jonkin verran epävarmuustekijöitä. Epävarmuudet liittyvät lähinnä toiminnassa käytettävien ja hyödynnettävien luonnonvarojen määriin (maa- ja kiviainesten ottomäärät, muodostuvien massojen hyötykäyttömäärät, muualta tuotavien neitseellisten maa- ja kiviainesten käyttömäärät, jne.). Hieman epävarmuutta liittyy myös toiminnassa muodostuvien jätteiden määriin ja käsittelyyn. Epävarmuuksilla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia arvioinnin tuloksiin ja tehtyihin johtopäätöksiin, sillä epävarmuudet ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, arviointi on toteutettu yleispiirteisenä ja hankkeen vaikutukset ovat melko selkeät.

15.7 Luonnonvarat ja jätteet – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen eri vaiheissa aiheutuu luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset ovat osin kielteisiä ja osin myönteisiä. Hankkeen eri vaiheissa syntyy jätettä.

Datakeskushanke sijoittuu nykyisin luonnontilaiselle ja viljellylle, rakentamattomalle alueelle, joka muuttuu hankkeen toteuttamisen myötä rakennetuksi alueeksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella rakentamisella ei ole merkittäviä eroja luonnonvaroihin tai niiden käyttöön tai jätteisiin ja niiden muodostumiseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmissa hankevaihtoehtojen mm. rakentamistoimenpiteet kohdistuvat saman laajuisille alueille ja rakennettavat rakennuksen, rakenteet, rakennusmenetelmät sekä käytettävät materiaalmäärät ovat pääosin samoja. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella datakeskuksen rakentamisella ei kokonaisuutena tarkastellen merkittävästi heikennetä hankealueen ympäristön ja Oittaaan alueen metsäluontoa ja niiden luonnonvaroja. Mahdollisimman suuri osa hankealueella louhittavasta kiviaineksesta sekä kaivettavista maa-aineksista hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa. Sitä voidaan pitää luonnonvaroihin kohdistuvana positiivisena vaikutuksena, sillä hyötykäytöllä voidaan vähentää hankealueen ulkopuolelta rakentamista varten tuotavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen määrää sekä hankealueella rakentamisessa muodostuvien massojen kuljetustarvetta pois alueelta. Rakentamisvaiheessa hanke estää nykyisen kaltaisen luonnonvarojen

hyödyntämisen (maa- ja metsätalous, virkistyskäyttö) hankealueella, mutta vaikutukset ovat vähäisiä hankealueen ympäristössä.

Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä sekä toiminnassa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Datakeskuksella käytettävä sähkö tulee suunnitelmien mukaan olemaan hiilineutraalia. Hiilineutraalin sähkön käyttö, fossiililla polttoaineilla tuotetun energian sijaan, voidaan katsoa luonnonvaroihin kohdistuvilta vaikutuksiltaan neutraaliksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa sähkönkulutuksen suhteen. Datakeskuksen sähkönsaanti myös sähköverkon häiriötilanteissa varmistetaan kevyt polttoöljy -käyttöisten varavoimageneraattoreiden avulla. Hankevaihtoehtossa VE1 varavoimageneraattoreita on datakeskuksella käytössä enemmän ja polttoöljyn kulutus on suurempaa kuin hankevaihtoehtossa VE2, joten hankevaihtoehtolla VE1 on polttoöljyn käytön osalta hieman suurempi kielteinen vaikutus luonnonvaroihin kuin vaihtoehtolla VE2. Datakeskuksen toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä tullaan hyödyntämään Espoon kaukolämpöverkon lämmityksessä, mitä voidaan pitää hankkeen merkittävänä positiivisena vaikutuksena luonnonvaroihin ja niiden käyttöön. Datakeskuksen hukkalämmöllä Espoon kaupunki voi korvata suuren osan nykyisestä kivihiilen käytöstään kaukolämmön tuotannossa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa hukkalämmön hyödyntämisen ja siitä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Datakeskuksella ilmankostutuksessa käytettävästä vedestä osa saadaan rakennusten katoilta kerättävistä sadevesistä. Sadevesien hyötykäytöllä voidaan vähentää muuta vedenkäyttöä, joten sillä voidaan katsoa olevan positiivinen vaikutus luonnonvaroihin. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja veden käytön ja sadevesien hyödyntämisen sekä niistä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei myöskään ole merkittäviä eroja jätteiden muodostumisessa ja käsittelystä, eikä jätteistä ympäristöön tai luonnonvaroihin ja niiden käyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa. Datakeskuksen toiminnassa muodostuvat jätteet kerätään ja toimitetaan kierrätykseen, uudelleenkäyttöön tai käsiteltäväksi asianmukaisesti. Datakeskuksen toimintavaiheessa ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia hankealueen ympäristön luonnonvaroihin tai niiden käyttöön (esim. metsätalous, virkistyskäyttö, sienestys, marjastus).

Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja purkumateriaalien ja jätteiden muodostumisen, käsittelyn tai niistä ympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa datakeskuksen rakentamisessa, toiminnassa tai toiminnan lopettamisvaiheessa muodostuvat jätteet kerätään ja toimitetaan kierrätykseen, uudelleenkäyttöön tai käsiteltäväksi asianmukaisesti. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheessa muodostuvissa jätejakeissa, niiden määrissä tai käsittelystä. Jätteistä ja niiden käsittelystä ei aiheudu haitallisia ympäristövaikutuksia hankealueella tai sen ympäristössä. Jätteiden käsittelystä mahdollisesti aiheutuvat ympäristövaikutukset kohdistuvat hankealueen ulkopuolelle, jätteiden loppukäsittelypaikoille.

Hankevaihtoehtossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin metsämaana ja osin peltoalueina. Hankevaihtoehtosta VE0 ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä vaikutuksia luonnonvaroihin eikä jätettä. Hankevaihtoehtossa VE0 myös hankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta, mm. datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämistä Espoon kaupungin kaukolämmön tuotannossa ja siitä syntyvää fossiilisten polttoaineiden (kivihiilen) käytön ja kasvihuonekaasupäästöjen vähenemistä ei tapahdu.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 15-4) on esitetty yhteenveto luonnonvaroihin kohdistuvista vaikutuksista sekä jätteistä ja niiden käsittelystä aiheutuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä hankkeen eri vaiheissa.

Taulukko 15-4: Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet – Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa.
Tabell 15–4: Utnyttjande av naturtillgångar och avfall – Helhets påverkan vid projektskeden VE1 och VE2, i olika projektskeden.

				Vaikutuksien luonne			
Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys	Hankealueen herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus	Suora/ epäsuora vaikutus	Pysyvä / väliaikainen vaikutus	Lyhyt-/ keskipitkä-/ Pitkäaikainen vaikutus
Rakentamisvaihe							
Metsän puuston ja kasvillisuuden poisto hankealueilta	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen vaikutus
Peltoalueiden poisto hankealueilta	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen vaikutus
Maa- ja kiviainesten otto hankealueilta	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen vaikutus
Hankealueilta otettavien maa- ja kiviainesten hyötykäyttö alueella	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	+	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen vaikutus
Neitseellisten maa- ja kiviainesten käyttö	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Epäsuora	Pysyvä	Pitkäaikainen vaikutus
Hankealueelta pois kuljetettavien maa- ja kiviainesten hyötykäyttö	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	+	Epäsuora	Pysyvä	Pitkäaikainen vaikutus
Veden, energian ja polttoaineiden käyttö	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus
Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus
Rakentamisessa muodostuvat jätteet, toimitus loppusijoitukseen	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen vaikutus
Rakentamisessa muodostuvat jätteet, toimitus hyötykäyttöön	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	+	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus
Toimintavaihe							
Energian käyttö	Suuri	Kohtalainen	Suuri	-	Epäsuora	Väliaikainen	Pitkäaikainen vaikutus
Datakeskuksen hukkalämmön talteenotto, käyttö kaukolämmön tuotantoon	Suuri	Kohtalainen	Suuri	+	Epäsuora	Väliaikainen	Pitkäaikainen vaikutus
Sadeveden kierrätys, käyttö datakeskuksella	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	+	Epäsuora	Väliaikainen	Pitkäaikainen vaikutus
Varavoimageneraattoreiden polttoaineiden käyttö, VE1	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Pitkäaikainen vaikutus
Varavoimageneraattoreiden polttoaineiden käyttö, VE2	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Pitkäaikainen vaikutus
Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus
Toiminnassa muodostuvat jätteet, toimitus loppusijoitukseen	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Suora	Pysyvä	Lyhytaikainen vaikutus

Espoon datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

Toiminnassa muodostuvat jätteet, toimitus hyötykäyttöön	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	+	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus
Toiminnan lopettamisvaihe							
Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus
Veden, energian ja polttoaineiden käyttö	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	-	Epäsuora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus
Muodostuvat purkujätteet ja muut jätteet, toimitus loppusijoitukseen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	-	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus
Muodostuvat purkujätteet ja muut jätteet, toimitus hyötykäyttöön	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	+	Suora	Väliaikainen	Lyhytaikainen vaikutus

16 Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet

16.1 Riskit ja onnettomuudet – Johdanto

16.1.1 Lähtötiedot

Riskien sekä onnettomuus- ja häiriötilanteiden osalta arviointi perustuu kartta- ja paikkatietoaineistoihin, tietoihin hankealueen ja sen ympäristön ympäristöolosuhteista sekä hankekuvaukseen ja hankkeen suunnittelutietoihin, kuten tietoihin datakeskusalueen rakentamisesta, alueelle tulevista rakennuksista, rakenteista ja laitteistoista, datakeskuksen toiminnoista sekä hankkeen eri vaiheissa tapahtuvasta liikennöinnistä ja käsiteltävistä aineista (mm. polttoaineet, kemikaalit, jätteet).

16.1.2 Arviointimenetelmät

Arviointityössä on asiantuntijatyönä tunnistettu ja arvioitu datakeskushankkeen eri vaiheisiin liittyvät merkittävimmät ympäristöriskit ja onnettomuus-/häiriötilanteet, ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien onnettomuuksien riskit sekä niiden todennäköisyydet ja vaikutukset. Hankkeen toteuttamiseen liittyviä riskejä sekä mahdollisia onnettomuus- ja poikkeustilanteita ovat mm. onnettomuudet esirakentamiseen liittyvissä kallion louhinnoissa sekä öljy-/polttoainevuodot, tulipalot ja liikenneonnettomuudet hankkeen eri vaiheissa. Onnettomuus- ja poikkeustilanteissa voi aiheutua vaikutuksia ympäristöön (esim. ilmanlaatuun, maaperään, pintavesiin ja/tai pohjaveteen), ihmisiin tai aineelliseen omaisuuteen.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty arvio datakeskushankkeen toteuttamiseen liittyvistä riskeistä sekä mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista ja niiden mahdollisista vaikutuksista. Lisäksi on esitetty toimenpiteitä ja keinoja onnettomuus- ja häiriötilanteiden estämiseksi tai seurausten lieventämiseksi. Tehdyt tarkastelut ovat painottuneet datakeskusalueelle ja sen välittömään läheisyyteen, johon myös mahdollisten onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutusten arvioidaan pääosin kohdistuvan. Lisäksi on tehty tarkasteluja myös laajemmalla alueella hankealueen ympäristössä, alueilla jonne vaikutusten arvioidaan kohdistuvan. Tarkastelut on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle, kattaen rakennus-, toiminta- ja toiminnan lopettamisvaiheet. Hankealueen nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa on käytetty alla olevissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä.

Merkittävimpiä riskejä sekä mahdollisia onnettomuus- ja poikkeustilanteita ja niiden vaikutuksia on käsitelty myös YVA-selostuksen muissa luvuissa, hankekuvauksen ja muiden arviointiosuuksien (mm. vaikutukset maaperään ja pohjaveteen, pintavesivaikutukset, liikennevaikutukset) yhteydessä.

Herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määritelmät on esitetty taulukoissa Taulukko 16-1 ja Taulukko 16-2.

Taulukko 16-1: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Nykytilan herkkyyks. Tabell 16–1: Risker samt olycksfall och ströningssituationer – nulägets svaghet.

Nykytilan herkkyyks
Vähäinen Hankealue sijoittuu liikenne- tai teollisuusympäristöön, eikä alueella ole asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriölle herkkiä toimintoja. Toiminnan vaikutusalueille ei sijoitu herkkää maankäyttöä, kuten asutusta, loma-asutusta tai virkistyskäyttöä. Alue ei ole ympäristöolosuhteiltaan herkkää. Lähimmät herkat ympäristökohteet, esim. vedenhankintakäyttöä varten tärkeä luokiteltu pohjavesialue, vesistö taikka suojelualue/-kohde, sijaitsevat kaukana hankealueilta, hankkeen vaikutusalueiden ulkopuolella.
Kohtalainen Hankealue sijoittuu rakennetulle alueelle, jonka asukasmäärä on vähäinen tai kohtalainen, rakentamattomalle alueelle, jolle kohdistuu jonkin verran ympäristöhäiriötä, taikka alueelle, jossa on virkistysalueita tai -reittejä. Alue ei ole ympäristöolosuhteiltaan erityisen herkkää. Lähimmät herkat ympäristökohteet, esim. vedenhankintakäyttöä varten tärkeä luokiteltu pohjavesialue, vesistö taikka suojelualue/-kohde, sijaitsevat melko kaukana hankealueilta, hankkeen merkittävempien vaikutusalueiden ulkopuolella.
Suuri Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on merkittävä määrä muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta, loma-asutusta tai virkistyskäyttöä. Hankealueen lähiympäristöön hankkeen mahdolliselle vaikutusalueelle sijoittuu ympäristöolosuhteiltaan herkkiä alueita, esim. vedenhankintakäyttöä varten tärkeäksi luokiteltu pohjavesialue, vesistö taikka suojelualue/-kohde.
Erittäin suuri Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on hyvin merkittävä määrä muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta, loma-asutusta tai virkistyskäyttöä. Hankealue ja sen lähiympäristö ovat ympäristöolosuhteiltaan herkkiä alueita, esim. sijoittuvat vedenhankintakäyttöä varten tärkeäksi luokitellulle pohjavesialueelle, taikka vesistön tai suojelualueen/-kohteen välittömään läheisyyteen.

Taulukko 16-2: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Vaikutusten suuruus. Tabell 16–2: Risker samt olycksfall och ströningssituationer – Påverkans storlek.

Vaikutusten suuruus			
Vähäinen Vaikutukset ovat lieviä, pääasiassa lyhytkestoisia (alle vuosi) ja rajoittuvat datakeskusalueelle tai sen välittömään läheisyyteen.	Kohtalainen Vaikutukset ovat kohtalaisia ja rajoittuvat datakeskusalueelle ja/tai sen läheisyyteen. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia, lyhytkestoisista tilapäivistä vaikutuksista pysyviin vaikutuksiin.	Suuri Vaikutukset ovat suuria ja kohdistuvat datakeskusalueelle ja/tai sen ympäristöön laajemmalle alueelle. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia, lyhytkestoisista tilapäivistä vaikutuksista pysyviin vaikutuksiin.	Erittäin suuri Vaikutukset ovat erittäin suuria datakeskusalueella ja/tai sen ympäristössä. Vaikutukset voivat olla kestoaltaan erilaisia, lyhytkestoisista tilapäivistä vaikutuksista pysyviin vaikutuksiin.

16.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 16-3: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 16–3: Risker samt olycksfall och ströningssituationer – Utlåtande från MKB-projektet samt observation i MBK-utredningen.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Datakeskuksen rakentamisen ja toiminnan aikaiset merkittävimmät mahdolliset ympäristöonnettomuudet sekä ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien onnettomuuksien riski on tunnistettu arviointiohjelmassa. Arviointiohjelmassa on tunnistettu tärkeäksi erityisesti polttoaineiden käsittelyyn ja päästöihin liittyvien onnettomuuksien estäminen ja niiden seurausten lieventäminen. Myös muiden riskinarvion mukaan merkittävien onnettomuuksien estämis- ja lieventämistoimenpiteitä on tarkasteltava arvioinnissa samalla tarkkuudella.	Riskien arviointi on tehty yhtä huolellisesti kaikkien todennäköisten riskien osalta. Ennaltaehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet on esitetty pääasiassa muissa vaikutustenarviointi kappaleissa.

16.2 Riskit ja onnettomuudet – Nykytila

Nykytilanteessa hankealue on lähes kokonaan rakentamatonta aluetta, jolle sijoittuu metsä- ja peltoalueita. Myös hankealueiden lähiympäristöön sijoittuu maa- ja metsätalousalueita. Hankealueen läheisyydessä sen länsi- ja eteläpuolilla kulkee ulkoilureittejä. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee vilkkaasti liikennöity Kehä III ja välittömästi sen itäpuolelle sijoittuu Kyläportin teollisuusalue. Itä-länsisuunnassa hankealuetta halkovat 400 kV:n ja 110 kV:n voimajohtolinjat.

Hankealueelle tai sen lähialueille ei sijoitu merkittäviä ympäristöriskejä taikka merkittäviä onnettomuus- tai häiriötilanteita mahdollisesti aiheuttavia toimintoja. Alueelle ei sijoitu esim. turvallisuus- ja kemikaaliviraston (TUKES) luvittamia laajamittaisia kemikaalien käsittely- tai varastointitoimintoja.

Hankealueen kohdalla Kehä III:n itäpuolella on Pihlajarinteen asuinalue ja pohjoispuolisella lähialueella muutamia asuinrakennuksia sekä yksi vapaa-ajan asuinrakennus. Etäämpänä pohjoispuolella on vapaa-ajan asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset ovat itäpuolella noin 100 m ja pohjoispuolella noin 150 m etäisyydellä hankealueen rajasta.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Hankealuetta lähimmät vesistöt ovat Bodominjärvi noin 700 m etäisyydellä hankealueen luoteispuolella, Matalajärvi noin 800 m hankealueen pohjoispuolella sekä Glimsinjoki ja sen luonnonsuojelualueet lähimmillään noin 600 m hankealueen eteläpuolella. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu Glimsinjokeen laskevia ojia. Hankealue ei sijaitse tulvariskialueella. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat noin 450–900 m etäisyydellä hankealueesta.

Nykytila

Alueen herkkyyden on arvioitu hankealueen ja sen lähiympäristön nykytilan sekä nykyisten ympäristöriskien perusteella olevan kohtalainen.

16.3 Riskit ja onnettomuudet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Datakeskus ja siihen liittyvät alueet suunnitellaan ja rakennetaan sekä datakeskuksen toiminnot ja seuranta toteutetaan siten, ettei datakeskusalueelta tai -toiminnasta hankkeen eri vaiheissa aiheudu ympäristöön tai terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Hankkeeseen liittyviä riskejä, onnettomuus- ja häiriötilanteita sekä niiden todennäköisyyksiä ja vaikutuksia tarkastellaan useissa vaiheissa hankkeen suunnittelussa ja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa, ja havainnot huomioidaan hankkeen suunnittelussa siten, että riskit voidaan hallita ja minimoida. Riskienhallinnalla pyritään ennaltaehkäisemään onnettomuus- tai häiriötilanteita sekä luomaan toimintamallit mahdollisten onnettomuus- tai häiriötilanteiden varalle. Mahdollisissa onnettomuus- tai häiriötilanteissa ympäristö- ja muut vahingot pyritään estämään tai rajaamaan mahdollisimman tehokkaasti.

Toiminnan riskejä, onnettomuus- ja häiriötilanteita sekä niihin liittyviä mahdollisia päästöjä ja niiden vaikutuksia ympäristöön hallitaan erilaisin teknisin ja toiminnallisoin järjestelyin, joita on kuvattu edellä hankekuvauksen ja kunkin arvioidun ympäristövaikutuksen (maaperä- ja pohjavesivaikutukset, vesistövaikutukset, liikennevaikutukset, jne.) osalta niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä sekä kuvataan myös seuraavissa vaikutusten arviointi -kappaleissa kunkin onnettomuus- tai häiriötilannetyypin kohdalla.

16.4 Riskit ja onnettomuudet – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

16.4.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

Vaikutusten arviointi, VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta, vaan hankealue pysyy nykyisellään. Hankevaihtoehtoon VE0 ei liity ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

16.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 datakeskusalueelle rakennetaan suunnitellun mukaisesti neljä datakeskusrakennusta sekä datakeskusten toimintaan liittyvät tukitoiminnot. Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 rakentamisen laajuus, hankealueelle tulevat rakennukset ja rakenteet sekä rakentamiseen liittyvät toiminnot ovat pääpiirteissään samoja. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 rakentaminen poikkeaa toisistaan lähinnä datakeskusalueelle tulevien varavoimageneraattoreiden ja niiden polttoainesäiliöiden määrien osalta. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen. Datakeskuksen toimintavaiheen osalta hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 poikkeavat toisistaan lähinnä hankealueella käytettävien varavoimageneraattoreiden lukumäärän, varastoitavien varavoimageneraattoreiden polttoaineiden määrän sekä polttoainekuljetusten määrien osalta, jotka ovat vaihtoehdossa VE1 suurempia.

Rakentamisvaihe

Riskejä rakentamisvaiheessa ovat lähinnä louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, kuljetuksiin (maa- ja kiviainekset, muut rakennusmateriaalit, työkonien polttoaineet, muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä öljy-/polttoainevuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai työmaan öljy-/polttoainevarastoista ympäristöön.

Louhinta

Esirakentamisvaiheessa tehtävien louhintatöiden merkittävimpiä riskejä ovat räjähdysonnettomuudet ja sortumat louhintarintauksissa. Louhinta- ja räjähtämisistä voi häiriötilanteessa sinkoutua kiviaineksiä ympäristöön, jolloin vaikutusalueella voi aiheutua materiaali- tai henkilövahinkoja. Louhinnassa käytettävän panostuksen/räjähdemäärän ollessa liian suuri, voisi aiheutua myös suunniteltua voimakkaampaa tärinää ympäristöön. Voimakkaammasta tärinästä voisi aiheutua lähinnä viihtyvyyshaittaa hankealuetta ympäröivien alueiden asutukselle, mutta ympäristön rakennuksille tai rakenteille aiheutuvat vauriot olisivat epätodennäköisiä.

Louhintatöihin liittyviä riskejä vähentää louhintaurakoitsijan asiantuntemus. Louhintatyöt suunnitellaan huolellisesti ja suunnitelmissa huomioidaan louhinnan ja räjähtäysten turvallisuus. Räjähdysonnettomuuksia estetään noudattamalla räjähtäyksiä koskevia ohjeita ja työturvallisuusmääräyksiä (mm. riittävät turvaetäisyydet, räjähtäyksiä varoittaminen merkkiäänellä) sekä asianmukaisilla räjähdysainesten varastointi- ja käsittelymenetelmillä. Louhinta-alueen läheisyydessä liikennöinti ja muu toiminta tarvittaessa keskeytetään räjähtäystöiden ajaksi.

Louhinta-alueille tulevat louhintarintaukset aiheuttavat riskin kiviaineksen tippumisesta rintauksesta. Alueella työskentelevien onnettomuuksia estetään oikeilla työtavoilla louhintarintauksien läheisyydessä. Louhintarintauksia tarkkaillaan, jolloin mahdollisiin vaaroihin pystytään reagoimaan.

Molemmissa hankevaihtoehtoisissa (VE1 ja VE2) louhintatyöt toteutetaan samassa laajuudessa ja samoin menetelmin. Toiminnan räjähdysonnettomuudet, sortumat louhintarintauksissa ja voimakkaan louhintatärinän leviäminen ympäristöön sekä niistä johtuvat materiaali- tai henkilövahingot arvioidaan

molemmissa hankevaihtoehdoissa epätodennäköisiksi ja seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi.

Liikenneonnettomuudet

Rakentamisvaiheessa hankealueelle suuntautuu sekä kevyttä henkilöliikennettä että materiaalikuljetuksiin liittyvää raskasta liikennettä. Rakentamisvaiheen ajoneuvoliikenne aiheuttaa normaaleja liikenneonnettomuusriskejä. Liikenneonnettomuus voi aiheuttaa henkilö- ja materiaalivahinkojen lisäksi vaaraa ympäristölle lähinnä ajoneuvosta aiheutuvan öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Haitta-aineita voisi vuodon seurauksena kulkeutua maaperään ja mahdollisesti myös levitä edelleen ympäristössä (pohjaveteen, pintavesiin).

Riskien pienentämiseksi hankealueella tapahtuvalle liikennöinnille osoitetaan käytettävät reitit ja nopeusrajoitukset. Liikennöitävien reittien kunnosta huolehditaan. Yleisten liikenneväylien osalta alueen suunnittelussa ja kaavoituksen yhteydessä on varmistettu liikenneyhteyksien toimivuus ja varmistettu, että alueen liikenneverkosto mahdollistaa sujuvan ja turvallisen liikennöinnin myös datakeskushankkeen toteutuessa, hankkeen eri vaiheissa. Hankkeeseen liittyvää liikennöintiä, käytettäviä liikennereittejä sekä liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta on kuvattu tarkemmin edellä tässä YVA-selostuksessa.

Onnettomuustilanteissa välittömällä korjaavilla toimenpiteillä voidaan estää tai rajoittaa ympäristövaikutuksia. Hankealueelle varataan saataville riittävä vuotojen torjuntavälineistö (mm. imeytysainetta). Mahdollisessa onnettomuustilanteessa ympäristöön päässeet aineet kerätään talteen ja toimitetaan käsiteltäväksi asianmukaisesti.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamisvaiheen liikennöinnissä ja siihen liittyvissä riskeissä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) merkittävät liikenneonnettomuudet rakentamisvaiheissa arvioidaan epätodennäköisiksi ja mahdollisen onnettomuuden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi.

Tulipalot

Rakentamisvaiheessa tulipaloriskikohteita ovat lähinnä rakennusalueilla olevat ajoneuvot ja työkonet, sähkölaitteet ja –kaapelit sekä polttoaineiden varasto- ja tankkausalueet. Tulipalon vaikutukset hankealueella ja sen ympäristössä riippuvat mahdollisen palon laajuudesta ja palavasta aineesta. Tulipalotilanteissa vaarana ovat palon leviäminen ympäristöön sekä savukaasujen ja sammutusjätevesien mukana ympäristöön mahdollisesti leviävät haitta-aineet. Tulipalossa muodostuvat savukaasut ja sammutusjätevedet voisivat aiheuttaa tilapäistä ympäristö ja terveyshaittaa datakeskusalueella ja sen ympäristössä.

Riskejä hallitaan mm. oikeanlaisilla toimintatavoilla ja toimintojen sijoittelulla, säännöllisellä toiminnan ja rakenteiden tarkkailulla sekä kunnossapidolla. Hankealueelle varataan saataville riittävästi alkusammutuskalustoa. Tulipalotilanteessa ympäristövaikutuksia voidaan pienentää nopealla toiminnalla tulipalon sammuttamiseksi ja leviämisen estämiseksi sekä estämällä sammutusjätevesien leviäminen ympäristöön. Toiminnassa huomioidaan hankevastaavan laatima rakentamisen aikainen ympäristöhallintasuunnitelma ja pelastussuunnitelmat sekä pelastuspelastusviranomaisen ohjeet.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) merkittävät tulipalotilanteet rakentamisvaiheessa arvioidaan epätodennäköisiksi ja niiden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi.

Öljy- ja polttoainevuodot

Rakentamisvaiheessa hankealueella käytettäviin työkonisiin ja laitteisiin, käytettävään kuljetuskalustoon sekä öljyn/polttoaineiden varastointiin ja käyttöön liittyy vuotoriski. Päästöjä voisi aiheutua lähinnä koneiden, laitteiden, kuljetuskaluston tai varastosäiliöiden rikkoutumisesta, ylitäytön seurauksena tai tankkaustilanteissa.

Työkoneen, laitteiston tai kuljetuskaluston mahdollinen öljyvuoto aiheuttaa vähäisen maaperän pilaantumisriskin tapahtumapaikalla. Mahdollinen vuoto olisi todennäköisesti melko pieni ja öljy

ominaisuuksiltaan jähmeää. Öljyvuoto ei tällöin kulkeudu helposti syvemmälle maaperään ja vuotanut öljy on mahdollista nopeasti poistaa vuotoalueelta, jolloin pilaantumista ei pääse tapahtumaan. Suurempi polttoainevuoto polttoaineen varastosäiliöstä taikka työkonen tai kuljetuskaluston polttoainesäiliöstä voisi aiheuttaa riskin ympäristölle, jos suurempi määrä polttoaineita pääsisi maaperään ja vuoto mahdollisesti leviäisi edelleen ympäristössä (pohjaveteen, pintavesiin).

Vuotoja ehkäistään huolellisilla työskentelytavoilla sekä koneiden ja laitteistojen huolloilla ja tarkkailulla. Polttoainesäiliöiden ylitäytöt ja vuodot estetään erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin (mm. kaksoisvaippasäiliöt, ylitäytönestimet). Alueelle varataan häiriöpäästöjen varalle vuotojen torjunnassa käytettävää kalustoa (mm. imeytysainetta). Mahdollisessa onnettomuustilanteessa ympäristöön pääsyt vuoto kerätään talteen ja toimitetaan käsiteltäväksi asianmukaisesti. Rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan alueella kiinnitetään huomiota ja hulevesiä hallitaan mm. Espoon kaupungin työmaavesioppaan, hankevastaavan, työmaan aikaisen vesienhallintasuunnitelman sekä asemakaavan hulevesimääräyksen mukaisesti. Hulevesien hallinnalla voidaan estää tai rajoittaa ympäristövaikutuksia myös mahdollisten vuotojen yhteydessä, estämällä vuodon leviämistä ympäristöön hulevesien mukana.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) pienimuotoisemmat vuodot arvioidaan mahdollisiksi, mahdollisen vuodon seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi ja riski kohtalaiseksi.

Riskit alueella liikkuville ja ilkivalta

Ulkopuolisten pääsy datakeskusalueelle rakentamisvaiheessa voisi aiheuttaa onnettomuus- ja ilkivaltatariskejä. Riskejä rakentamisen aikana rajoitetaan mm. alueen valvonnalla sekä varastotilojen ja polttoainesäiliöiden lukituksilla. Riskeihin varaudutaan myös viranomaisyhteistyön ja -kommunikoinnin kautta. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) rakentamisvaiheessa ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet ja ilkivaltatilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi, mahdolliset vaikutukset vähäisiksi ja riskit vähäisiksi.

Ympäristövaikutusten hallinta

Rakentamisvaiheessa toiminnan päästöjä ja niiden vaikutuksia ympäristöön hallitaan erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Toimintaa tarkkaillaan ja tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin ryhdytään viipymättä. Vaikka rakentaminen on hieman laajempaa hankevaihtoehdossa VE1 (enemmän varavoimageneraattoreita ja niiden polttoainesäiliöitä rakenteineen ja laitteistoineen) kuin vaihtoehdossa VE2, rakentamisvaiheen ympäristövaikutuksissa ei arvioida olevan merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen välillä. Vaikutusten arvioidaan jäävän molemmissa hankevaihtoehdoissa kokonaisuudessaan vähäisiksi, merkittävimpien vaikutusten rajoittuessa datakeskusalueelle ja sen lähiympäristöön. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) rakentamisvaiheen toiminnan ympäristövaikutuksiin ja niiden hallintaan liittyvät poikkeustilanteet arvioidaan mahdollisiksi (esim. poikkeuksellinen pöly- tai meluhaitta), mahdollisen poikkeustilanteen seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi ja riski kohtalaiseksi.

Toimintavaihe

Datakeskustoiminta on yleisesti ottaen hyvin vähän ympäristövaikutuksia tai -riskejä aiheuttavaa toimintaa. Toiminnan riskit liittyvät lähinnä varavoiman tuottamiseen liittyvään polttoaineiden käyttöön ja varastointiin datakeskusalueella. Muita toimintavaiheen riskejä ovat lähinnä polttoaineiden kuljetuksiin ja muuhun liikennöintiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä muut kemikaalivuodot ympäristöön (datakeskuksella käytössä lähinnä vedenkäsittelykemikaaleja).

Öljy-, polttoaine- ja kemikaalivuodot

Datakeskuksen toimintavaiheessa vuotoriskit liittyvät lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoaineiden (kevyt polttoöljy) käsittelyyn ja varastointiin. Päästöjä voisi aiheutua polttoaineiden varastosäiliöiden rikkoutumisesta taikka säiliöiden täytön yhteydessä, esim. purku- tai siirtoyhteen rikkoontumisen tai irtoamisen vuoksi. Pienimuotoisemman öljy- tai polttoainevuodon riski liittyy datakeskusalueella käytettäviin työkonisiin (kunnossapito) ja kuljetuskalustoon (lähinnä polttoainekuljetukset). Myös datakeskuksella käytettäviin muihin kemikaaleihin, joita ovat lähinnä tyypilliset vedenkäsittelykemikaalit, liittyy pienimuotoisempi vuotoriski. Polttoaine tai kemikaalivuodosta voisi aiheutua vaaraa ympäristölle, jos

merkittävä määrä vuotanutta ainetta pääsisi kulkeutumaan maaperään ja mahdollisesti leviämään edelleen ympäristössä (pohjaveteen, pintavesiin).

Kemikaalilainsäädäntö asettaa vaarallisten kemikaalien varastoinnille ja käsittelylle tiukat tekniset ja toiminnan ohjaukseen liittyvät vaatimukset, joilla pyritään minimoimaan kemikaalivuotojen mahdollisuus. Mahdollisia vuotoja tai häiriöpäästöjä varavoimageneraattoreilta tai niiden polttoainesäiliöistä, sekä muiden kemikaalien päästöjä, estetään erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Öljyä varastoidaan generaattoreiden yhteydessä maanpäällisissä säiliöissä, jotka ovat kaksiseinäisiä ja varustettu vuodontunnistusjärjestelmällä. Generaattoreiden ja polttoainesäiliöiden sijaintipaikka on allastettu ja alueen sadevedet poistetaan öljynerottimen kautta. Datakeskusalue on pääosin pinnoitettua (asfaltointi) aluetta, jolta mahdolliset vuodot ovat kerättävissä pois. Myös polttoainesäiliöiden täyttöpaikat on päällystetty. Alueella on häiriöpäästöjen varalle vuotojen torjunnassa käytettävää kalustoa/imeytysainetta. Mahdollisessa onnettomuustilanteessa vuotanut aine kerätään talteen ja toimitetaan käsiteltäväksi asianmukaisesti. Mahdollisten vuotojen kulkeutumista ympäristöön estävät myös hulevesiviemäröinnin järjestelyt (mm. hulevesien käsittely- ja viivytysrakenteet, hulevesijärjestelmän sulkemismahdollisuus). Vuotoja ehkäistään myös datakeskuksen rakenteiden säännöllisillä huolloilla ja tarkkailulla sekä asianmukaisilla toimintatavoilla.

Vaihtoehtoon VE1 mukaisesti ennen toiminnan aloittamista datakeskukselle tulee hakea ja saada lupa vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin, datakeskusalueella käytettävän ja varastoitavan varavoimageneraattoreiden polttoaineen vuoksi. Lupa haetaan Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (TUKES). Lupahakemuksessa arvioidaan ja kuvataan toimintaan liittyvät turvallisuus- ja ympäristöriskit, suuronnettomuuden mahdollisuudet sekä onnettomuuksien ennaltaehkäisy ja vaaratilanteisiin varautuminen. TUKES tarkastaa ja hyväksyy suunnitelmat ja laitoksen käyttöön otettavaksi, sekä toteuttaa säännöllisiä tarkastuksia datakeskuksen toiminta-aikana.

Hankevaihtoehtoon VE2 mukaisesti ennen toiminnan aloittamista kemikaalien vähäisestä käsittelystä ja varastoinnista on laadittava ilmoitus paikalliselle pelastusviranomaiselle. Ilmoituksessa kuvataan pitkälti samat asiat, kuin TUKES:lta haettavassa kemikaaliluvassa. Pelastusviranomainen tarkistaa suunnitelmat ja hyväksyy laitoksen, sekä toteuttaa säännöllisiä tarkastuksia datakeskuksen toiminta-aikana. Jatkuvaa yhteistyötä tehdään pelastuslaitoksen kanssa.

Hankevaihtoehtossa VE1 datakeskusalueella käytetään enemmän polttoainetta ja kerralla varastoitava polttoainemäärä on suurempi kuin vaihtoehtossa VE2. Suurempien polttoaineiden käsittely- ja varastomäärien seurauksena myös riskit (vuotoriskit, riskit tulipalotilanteissa, tms.) ja häiriöpäästöjen mahdollisuus ovat hankevaihtoehtossa VE1 hieman suurempia kuin vaihtoehtossa VE2.

Molemmissa hankevaihtoehtoisissa (VE1 ja VE2) polttoaineiden tai muiden kemikaalien vuodot arvioidaan epätodennäköisiksi, mutta mahdollisiksi. Huomioiden käytössä olevat tekniset ja toiminnalliset vuotojen estämis- ja varautumistoimenpiteet, mahdollisen vuodon seuraukset ympäristön kannalta arvioidaan vähäisiksi ja riskit luokitellaan kohtalaisiksi.

Liikenneonnettomuudet

Toimintavaiheeseen liittyy vastaavia liikenneonnettomuusriskejä kuin rakennusvaiheeseen. Henkilö-/työpaikkaliikenteen lisäksi liikennöinti liittyy lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksiin maanteitse ja muuhun huoltoliikenteeseen. Liikennemäärät erityisesti raskaan liikenteen osalta ovat toimintavaiheessa huomattavasti pienempiä kuin rakennusvaiheessa.

Liikenneonnettomuudesta voisi aiheutua vaaraa ympäristölle lähinnä ajoneuvosta tai sen kuljettamasta varavoimageneraattorien polttoaineesta aiheutuvan öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Vuotanut öljy-/polttoaine voisi kulkeutua maaperään ja mahdollisesti myös levitä edelleen ympäristössä (pohjaveteen, pintavesiin).

Riskien pienentämiseksi datakeskusalueella tapahtuvalle liikennöinnille osoitetaan reitit ja nopeusrajoitukset, ja reittien kunnosta huolehditaan. Yleisten liikenneväylien osalta alueen suunnittelussa ja kaavoituksen yhteydessä on varmistettu liikenneyhteyksien toimivuus ja varmistettu, että alueen liikenneverkosto mahdollistaa sujuvan ja turvallisen liikennöinnin myös datakeskushankkeen toteutuessa,

hankkeen eri vaiheissa. Hankkeeseen liittyvää liikennöintiä, käytettäviä liikennereittejä sekä liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta on kuvattu tarkemmin edessä tässä YVA-selostuksessa. Datakeskusalueella pidetään saatavilla riittävä vuotojen torjuntavälineistö (mm. imeytysainetta). Onnettomuustilanteessa välittömällä korjaavilla toimenpiteillä (vuodon kerääminen ja toimittaminen käsiteltäväksi) voidaan estää tai rajoittaa ympäristövaikutuksia.

Hankevaihtoehtoon VE1 liittyy hieman enemmän polttoaineiden kuljetuksia kuin vaihtoehtoon VE2. Suurempien polttoaineiden kuljetusmäärien seurauksena myös kuljetuksiin liittyvät riskit ovat hankevaihtoehdossa VE1 hieman suurempia kuin vaihtoehdossa VE2. Kuljetuksissa noudatetaan vaarallisten aineiden kuljetuksia koskevia määräyksiä ja ohjeita.

Kuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet ovat melko epätodennäköisiä, mutta mahdollisia. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) merkittävät liikenneonnettomuudet toimintavaiheissa arvioidaan epätodennäköisiksi ja mahdollisen onnettomuuden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan siten vähäisiksi.

Tulipalot

Toimintavaiheessa tulipaloriskikohteita ovat lähinnä datakeskuksen rakennukset, laitteistot, kaapelit ja akut, datakeskusalueella käyvät ajoneuvot ja kunnossapitotoiminnassa käytettävät työkoneet sekä varavoiimageneraattoreiden polttoaineiden varastoalueet/-säiliöt. Tulipalon vaikutukset kohteeseen ja ympäristöön riippuvat palon laajuudesta ja palavasta aineesta. Suurin tulipaloriski syntyy kaapeleista. Hankealueen läheisyydessä on ollut metsäpaloja, mutta mahdollisten datakeskusalueen ympäristön metsäpalojen aiheuttamat riskit datakeskusalueella arvioidaan pieniksi. Tulipalotilanteissa vaarana ovat palon leviäminen ympäristöön sekä savukaasujen ja sammutusjätevesien mukana ympäristöön mahdollisesti leviävät haitta-aineet. Tulipalossa muodostuvat savukaasut ja sammutusjätevedet voisivat aiheuttaa tilapäistä ympäristö ja terveyshaittaa datakeskusalueella ja sen ympäristössä. Tulipalo varavoiimageneraattoreiden tai niiden polttoaineiden varastoalueella voisi aiheuttaa läheisten säiliöiden tai laitteistojen vahingoittumista ja paloa voimistavan polttoainevuodon. Mahdollisen tulipalon lämpösäteilyn vaikutuksien arvioidaan voivan kohdistua lähinnä datakeskusalueelle.

Datakeskuksen paloturvallisuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota jo suunnitteluvaiheessa, jossa on huomioitu mm. paikallinen lainsäädäntö, viranomaisten ohjeistukset ja soveltuvat standardit. Riskejä hallitaan mm. asianmukaisella rakennusten palosuojauksella, vesienhallintajärjestelmillä, toimintojen sijoittelulla ja toimintatavoilla, säännöllisellä datakeskusalueen ja sen rakenteiden tarkkailulla sekä kunnossapidolla. Datakeskukselle laaditaan myös palo- ja pelastussuunnitelma. Datakeskusrakennukset varustetaan palonilmaisimilla sekä automaattisilla sammutusjärjestelmillä. Sammutusjätevesien ja niiden sisältämien epäpuhtauksien imeytymistä maaperään ja kulkeutumista ympäristöön estävät mm. datakeskusalueen pinnoitus ja hulevesiviemäröinnin järjestelyt (mm. hulevesien käsittely- ja viivytysrakenteet, hulevesijärjestelmän sulkemismahdollisuudet) sekä järjestelmät sammutusjätevesien hallitsemiseksi. Sammutusjätevesien hallinnassa lähtökohtana on, että sammutusjätevesiä voidaan johtaa suljettuun järjestelmään, joka voidaan sulkea palon alkaessa. Rakenteen ollessa eristetty, siitä ei pääse purkautumaan likaisia sammutusjätevesiä ympäristöön. Piha-alueilta sammutusjätevesiä voi kulkeutua osittain myös hulevesienhallintarakenteisiin, jonka vuoksi niiden suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varmistaa, ettei sammutusjätevesistä aiheudu haittaa ympäristölle. Ympäristöhaittoja voidaan estää esim. tekemällä vesien johtamisessa käytettäviin ojapainanteisiin ja vesien viivytysrakenteisiin tiiviit rakenteet, jotka estävät vesien imeytymistä maaperään. Tulipalotilanteiden varalle datakeskusalueelle varataan saataville riittävästi alkusammutuskalustoa. Tulipalotilanteessa ympäristövaikutuksia voidaan pienentää nopealla toiminnalla tulipalon sammuttamiseksi ja leviämisen estämiseksi sekä estämällä sammutusjätevesien leviäminen ympäristöön. Mahdollinen datakeskuksella tapahtuva tulipalo havaittaisiin nopeasti ja pelastuskalusto saapuisi nopeasti paikalle. Mikäli tulipalossa muodostuisi merkittävää savukaasujen kulkeutumista datakeskusalueen ympäristöön, lähialueiden ihmisiä kehoitettaisiin pysymään sisätiloissa ja sulkemaan ovet ja ikkunat.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) merkittävät tulipalotilanteet toimintavaiheessa arvioidaan epätodennäköisiksi, mahdollisten tulipalotilanteiden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi ja riskit luokitellaan siten vähäisiksi.

Riskit alueella liikkuville ja ilkivalta

Ulkopuolisten pääsy datakeskusalueelle voisi aiheuttaa onnettomuus- ja ilkivaltariskejä toimintavaiheissa. Riskejä toiminnan aikana rajoitetaan mm. datakeskusrakennusten ja polttoainesäiliöiden lukituksilla sekä datakeskusalueen valvonnalla. Riskeihin varaudutaan myös viranomaisyhteistyön ja -kommunikoinnin kautta. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) toimintavaiheessa ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet ja ilkivaltatilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi, mahdolliset vaikutukset vähäisiksi ja riskit vähäisiksi.

Ympäristövaikutusten hallinta

Toimintavaiheessa toiminnan päästöjä ja niiden vaikutuksia ympäristöön hallitaan erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Toiminnan ympäristövaikutusten arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi. Toimintaa tarkkaillaan ja tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin ryhdytään viipymättä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) toiminnan ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät poikkeustilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi (esim. poikkeuksellinen ilma- tai vesipäästö ja siitä aiheutuva haitta), mahdollisen poikkeustilanteen seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi ja riskit vähäisiksi.

Toiminnan päättyminen

Datakeskuksen elinkaari/toiminta-aika hankealueella on pitkä ja sitä voidaan edelleen pidentää perusparannuksilla ja laitteistoja uusimalla. Mikäli datakeskuksen toiminta päätetään tulevaisuudessa lopettaa, datakeskusalueelta ei aiheudu enää toimintaan liittyviä ympäristöpäästöjä tai -vaikutuksia taikka merkittäviä riskejä ympäristölle.

Mikäli datakeskusrakennukset toiminnan päätyttyä jäävät alueelle ja niitä käytetään tulevaisuudessa muuhun käyttötarkoitukseen, ei datakeskustoiminnan lopettaminen aiheuta välitöntä rakennusten ja rakenteiden purkamistarvetta. Tällöin datakeskuksen tarpeettomiksi jäävät laitteistot puretaan ja toimitetaan jatkokäsittelyyn, samoin kuin laitosalueella olevat sekä purkutöissä muodostuvat jätteet (jätteenkäsittelyyn tai soveltuvin osin hyötykäyttöön). Mikäli datakeskusrakennuksille ei löydy tai ole odotettavissa jatkokäyttöä, alueella olevat rakennukset ja rakenteet puretaan.

Datakeskusalueella tehtäviin purkutöihin ja materiaalien kuljetuksiin liittyy vastaavia ympäristöriskejä (mm. liikenneonnettomuudet, tulipalot, vuodot) kuin rakentamisvaiheessa. Riskit ovat myös hallittavissa pitkälti samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin kuin rakennusvaiheessa. Toiminnan lopettamisvaiheen riskit arvioidaan kokonaisuudessaan hieman rakentamisvaiheen riskejä pienemmiksi. Hankevaihtoehdossa VE1 datakeskusalueella on enemmän purettavia varavoimageneraattoreita ja niiden polttoainesäiliöitä laitteistoihin kuin vaihtoehdossa VE2. Sen seurauksena myös purkamistöihin sekä purkumateriaalien käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyvät riskit ja häiriöpäästöjen mahdollisuudet ovat hankevaihtoehdossa VE1 hieman suurempia kuin vaihtoehdossa VE2.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) toiminnan lopettamiseen liittyvät riskit luokitellaan kokonaisuudessaan vähäisiksi - kohtalaisiksi.

Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisvaiheen riskejä ovat lähinnä louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, kuljetuksiin (maa- ja kiviainekset, muut rakennusmateriaalit, työkoneiden polttoaineet, muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä öljy-/polttoainevuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai työmaan öljy-/polttoainevaroista ympäristöön. Datakeskuksen toimintavaiheessa mahdollisia riskejä ovat lähinnä kuljetuksiin (varavoimageneraattoreiden polttoaineet, muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä vuodot varavoimageneraattoreiden polttoainevaroista/-säiliöalueilta ympäristöön. Toiminnan päättymisvaiheessa riskit liittyvät lähinnä datakeskusalueella tehtäviin purkutöihin ja materiaalien kuljetuksiin, joihin liittyy vastaavia ympäristöriskejä (mm. liikenneonnettomuudet, tulipalot, vuodot) kuin rakentamisvaiheessa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheen riskeissä. Molemmassa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) hankkeen eri vaiheisiin liittyvät onnettomuus- ja häiriötilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi - mahdollisiksi ja niiden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi – kohtalaisiksi.

16.5 Riskit ja onnettomuudet – Yhteisvaikutukset

Hankealueelle tai sen lähialueille ei sijoitu merkittäviä ympäristöriskejä taikka merkittäviä onnettomuus- tai häiriötilanteita mahdollisesti aiheuttavia toimintoja, joiden kanssa datakeskushankkeella voisi olla yhteisvaikutuksia. Datakeskushankkeella voisi olla yhteisvaikutuksia lähinnä datakeskusalueen ja Kehä III:n väliselle alueelle rakennettavan Fortumin lämpöpumppulaitoksen, hankealueen koillispuolelle rakennettavan Fingrid Oyj:n sähköaseman tai Kehä III:n liikenteen kanssa. Datakeskushankkeesta ei arvioida aiheutuvan em. toimintojen taikka alueen muiden toimintojen tai hankkeiden kanssa yhteisvaikutuksia, jotka merkittävästi lisäisivät ympäristöriskejä taikka onnettomuus- tai poikkeustilanteiden mahdollisuuksia ja vaikutuksia alueella.

16.6 Riskit ja onnettomuudet – Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-menettelyvaiheessa ovat olleet tiedossa keskeiset datakeskusalueella ja sinne tulevia rakennuksia, rakenteita, laitteistoja ja toimintoja koskevat tiedot, mutta kaikilta osin tiedot eivät ole vielä olleet lopullisia tai saatavilla. Datakeskuksen suunnittelutyö on edelleen käynnissä ja jatkosuunnittelussa mm. rakenteelliset ratkaisut, laitteistovalinnat, varojärjestelmät, yms. tiedot edelleen tarkentuvat. Em. seikat tuovat hankkeen eri vaiheisiin liittyvien riskien sekä mahdollisten onnettomuus- ja häiriötilanteiden arviointiin jonkin verran epävarmuutta. Epävarmuuksilla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia arvioinnin tuloksiin ja tehtyihin johtopäätöksiin. Hankkeen merkittävimmät riskit sekä poikkeus- ja häiriötilanteet on tunnistettu ja niiden vaikutukset voitu yleispiirteisesti arvioida, joten arvioinnin epävarmuudet ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä.

16.7 Riskit ja onnettomuudet – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys

Arviointityössä tunnistettiin ja arvioitiin datakeskushankkeen eri vaiheisiin liittyvät merkittävimmät ympäristöriskit ja onnettomuus-/häiriötilanteet, ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien onnettomuuksien riskit sekä niiden todennäköisyydet ja vaikutukset.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisvaiheen riskejä ovat lähinnä louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, kuljetuksiin (rakennusmateriaalit, työkoneiden polttoaineet, muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä öljy- ja polttoainevuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai työmaan öljy-/polttoainevaroista ympäristöön. Vastaavasti datakeskuksen toimintavaiheessa mahdollisia riskejä ovat lähinnä kuljetuksiin (varavoimageneraattoreiden polttoaineet,

muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä vuodot varavoimageneraattoreiden polttoainevarastoista/-säiliöalueilta ympäristöön. Datakeskustoiminnan päättyessä datakeskusalueella tehtäviin rakennusten, rakenteiden ja laitteistojen purkutöihin sekä materiaalien käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyy vastaavia ympäristöriskejä (mm. liikenneonnettomuudet, tulipalot, vuodot) kuin rakentamisvaiheessa.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE1 välillä ei ole kokonaisuutena arvioiden merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan lopettamisvaiheeseen liittyvissä riskeissä. Molemmissa hankevaihtoehtoisissa riskit sekä mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet ovat samoja ja hallittavissa samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Molemmissa hankevaihtoehtoisissa hankkeen eri vaiheisiin liittyvät onnettomuus- ja häiriötilanteet arvioidaan pääosin epätodennäköisiksi - mahdollisiksi ja niiden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan merkityksettömän vähäisiksi – kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

Riskien suuruus/merkittävyys muodostuu onnettomuus- tai poikkeustilanteiden todennäköisyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (

Taulukko 16-4) on esitetty riskien suuruuden arvioinnissa käytetty luokitteluasteikko. Taulukossa (

Taulukko 16-5) on esitetty yhteenveto hankkeen eri vaiheisiin liittyvistä mahdollisista onnettomuus- ja poikkeustilanteista, niiden todennäköisyyksistä ja vaikutusten suuruuksista sekä riskien suuruudesta/merkittävydestä.

Taulukko 16-4: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Riskin suuruuden/merkittävyyden määrittäminen onnettomuus-/poikkeustilanteen todennäköisyyden ja sen vaikutuksen suuruuden perusteella. Tabell 16–4: Risker samt olycksfall och störningssituationer – Riskernas storlek/betydelsens fastställning olycksfalls/undantagstillstånd sannolikhet och enligt dens påverkans storleks.

Riskin suuruus / merkittävyys***		Vaikutuksen suuruus **			
		Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	Erittäin suuri vaikutus
Onnettomuus-/poikkeustilanteen todennäköisyys *	Harvinainen	Merkityksetön riski	Vähäinen riski	Kohtalainen riski	Suuri riski
	Epätodennäköinen	Vähäinen riski	Kohtalainen riski	Suuri riski	Erittäin suuri riski
	Mahdollinen	Kohtalainen riski	Suuri riski	Erittäin suuri riski	Erittäin suuri riski
	Todennäköinen	Kohtalainen riski	Suuri riski	Erittäin suuri riski	Erittäin suuri riski

* Harvinainen (riski on tunnistettu, mutta ei erittäin todennäköisesti toteudu koskaan hankkeen aikana), epätodennäköinen (toteutuminen mahdollista, mutta melko epätodennäköistä hankkeen aikana), mahdollinen (toteutuminen on mahdollista yhden tai useamman kerran hankkeen aikana), todennäköinen (voi toteutua säännöllisin tai epäsäännöllisin väliajoin hankkeen aikana); ** vähäinen vaikutus, kohtalainen vaikutus, suuri vaikutus, erittäin suuri vaikutus; *** merkityksetön riski, vähäinen riski, kohtalainen riski, suuri riski, erittäin suuri riski

Taulukko 16-5: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisten riskien merkittävyys
 Tabell 16–5: Risker samt olycksfall och ströningssituationer – Projektskeden VE1 och VE2 riskernas betydelse.

Riskin / onnettomuus tai poikkeustilanteen kuvaus	Nykytilan herkkyys	Onnettomuus-/ poikkeustilanteen todennäköisyys *	Vaikutuksen suuruus **	Riskin suuruus / merkittävyys***
Rakentamisvaihe				
Louhintatöihin liittyvät onnettomuudet ja häiriötilanteet	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Liikenneonnettomuus	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Tulipalo	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Öljy- tai polttoainevuoto (työkone, kuljetuskalusto, varastointi)	Kohtalainen	Mahdollinen	Vähäinen	Kohtalainen
Alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ulkopuolisten tekemä ilkivalta	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit	Kohtalainen	Mahdollinen	Vähäinen	Kohtalainen
Toimintavaihe				
Liikenneonnettomuus	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Tulipalo	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Öljy-, polttoaine- tai kemikaalivuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistot, varastointi) VE1	Kohtalainen	Mahdollinen	Vähäinen	Kohtalainen
Öljy-, polttoaine- tai kemikaalivuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistot, varastointi) VE2	Kohtalainen	Mahdollinen	Vähäinen	Kohtalainen
Alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ulkopuolisten tekemä ilkivalta	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Toiminnan lopettamisvaihe				
Liikenneonnettomuus	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Tulipalo	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen	Vähäinen
Öljy- tai polttoainevuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistojen purku, varastointi)	Kohtalainen	Mahdollinen	Vähäinen	Kohtalainen

17 Ilmasto

17.1 Ilmasto – Johdanto

Tässä YVA-selostuksen luvussa arvioidaan hankkeen vaikutusta ilmastoon ja ilmastomuutokseen sekä ilmastomuutoksen vaikutusta hankkeen toteutukseen. Mahdolliset merkittävät vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet ja odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään sekä hankkeen rakennus- että toimintavaiheen osalta.

Arviointi on jaettu kahteen osaan. Arvioinnin ensimmäisessä osassa (jäljempänä osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi) pyritään määrittämään kasvihuonekaasupäästöjen ero hankkeen eri tarkasteluvaihtoehtojen välillä. Arvioinnin toisessa osassa (jäljempänä osa 2: ilmastomuutokseen sopeutuminen ja varautuminen) tarkastellaan hankkeen varautumista ja sopeutumista ilmastomuutokseen sekä hankkeen kykyä toimia tarkoitetulla tavalla ennustetuista ilmastomuutoksen vaikutuksista ja niihin liittyvistä säävaikutuksista huolimatta.

Termiä "hiili" käytetään lyhenteenä viittaamaan kaikkiin merkityksellisiin kasvihuonekaasupäästöihin.

17.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Ilmastoa koskeva luku on laadittu noudattaen lähestymistapaa, joka on esitetty IEMA:n YVA-oppaissa "Climate Change Resilience and Adaptation"⁶² ja "Assessing Greenhouse Gas Emissions and Evaluating their Significance"⁶³ sekä Ympäristöministeriön ohjeen "Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa"⁶⁴ mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeessa todetaan, että "ohjeen ei ole tarkoitus olla yksityiskohtainen käsikirja, jota noudattamalla voitaisiin tehdä "täydellinen" ilmastovaikutusten arviointi", vaan siinä korostetaan alueita, jotka olisi käsiteltävä, ja sitä, miten vaikutuksien merkittävydestä tehdään johtopäätöksiä. Tämän takia on noudatettu IEMA:n lähestymistapaa, mutta keskeisiä osa-alueita on yhdenmukaistettu Ympäristöministeriön ohjeen kanssa (esim. ei tehdä päätelmiä merkittävydestä pelkästään kansallisten hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoitteiden perusteella ja hiilidioksidipäästöjä ei arvioida päästöjen mittakaavan vaan nettonollapäästöjen kehityssuunnan perusteella).

Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä

Euroopan unionin päästökauppajärjestelmää sovelletaan suomalaisiin laitoksiin, jotka edustavat tietynlaista raskasta teollisuutta tai energiantuotantoa, jonka nimellinen lämpöteho on vähintään 20 MW, sekä pienempiin polttolaitoksiin, jotka on liitetty samaan kaukolämpöverkkoon. Päästökauppajärjestelmään kuuluvien toiminnanharjoittajien on vuosittain maksettava päästöoikeuksista toteutuneiden päästöjensä kattamiseksi. Noudattamatta jättämisestä seuraa sanktio.

Varavoimanlähteenä käytettävien generaattoreiden vuoksi (kokonaislämpöteho yli 20 MW) laitos kuuluu päästökauppajärjestelmän soveltamisalaan. Laitokselle haetaan päästölupaa ja laaditaan päästökauppalaan (311/2011) mukainen päästöjen tarkkailusuunnitelma.

Suomen ilmastolaki (423/2022)

Ilmastolaki tuli voimaan 1. heinäkuuta 2022, ja sen mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Tämä tarkoittaa, että Suomen kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilinielujen on

⁶² IEMA. 2020. Environmental Impact Assessment Guide to: Climate Change Resilience & Adaptation.

<https://www.iema.net/resources/reading-room/2020/06/26/iema-eia-guide-to-climate-change-resilience-and-adaptation-2020>

⁶³ IEMA. 2022. Assessing Greenhouse Gas Emissions and Evaluating their Significance. <https://www.iema.net/resources/blog/2022/02/28/launch-of-the-updated-eia-guidance-on-assessing-ghg-emissions>

⁶⁴ Ympäristöministeriö. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163178/YM_2021_18.pdf?sequence=1

oltava yhtä suuret vuonna 2035. Laissa määritellään myös kolme päästövähennystavoitetta taakanjakoon ja päästökaupparektorille. Niihin sisältyvät päästövähennykset, jotka ovat 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, mutta tähdäten 95 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä, verrattuna vuoden 1990 tasoihin. Vuoden 2019 hallitusohjelmassa⁶⁵ todettiin, että "Sähkön ja lämmön tuotannon tulee olla Suomessa lähes päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä huolto- ja toimitusvarmuusnäkökulmat huomioiden".

Espoon ilmastotavoitteet

Espoolla on ilmastoneutraaliustavoite vuodelle 2030. Kunta on määritellyt hiilineutraaliustavoitteeksi 80 prosentin päästövähennyksen vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Jäljelle jäävä 20 prosentin osuus voidaan sitoa hiilinieluihin tai kompensoida muilla keinoin.

17.1.2 Menetelmät

Arviointimenetelmä on jaettu kahteen osaan: ilmastovaikutusten arviointiin ja ilmastomuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointiin.

Osa 1 - Ilmastovaikutusten arviointi

Arvioinnin tässä osassa noudatetaan Institute of Environmental Management and Assessment (IEMA) -instituutin opasta "Assessing Greenhouse Gas Emissions and Evaluating their Significance" (2022). Ohjeessa annetaan neuvoja keskeisistä osatekijöistä, joita tarvitaan asianmukaisen ja johdonmukaisen arvioinnin toteuttamiseksi.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellut päästölähteet ovat peräisin sekä rakennus- että toimintavaiheesta. Rakentamisvaiheessa on huomioitu seuraavat päästölähteet:

- Datakeskuksen rakentamisessa käytettyihin materiaaleihin sitoutunut hiili
- Rakennusmateriaalien kuljetus tuotantolaitoksilta hankealueelle
- Kaivuutyöt sekä ylijäämämaa-aineksen hävittäminen
- Puiden poisto
- Turpeen häirintä

Datakeskuksessa käytettyihin rakennusmateriaaleihin liittyviä päästöjä kutsutaan jäljempänä "sitoutuneeksi hiileksi". Sitoutunut hiili on tyypillisesti merkittävä osa rakennusvaiheen päästöistä. Se käsittää materiaalien louhintaan / hankintaan, jalostamiseen ja hankealueelle kuljettamiseen liittyvät päästöt. Arviointi perustuu toimialan viimeisimpään parhaiden käytäntöjen mukaiseen sitoutuneen hiilen arviointiin datakeskukselle. Päästöt, jotka liittyvät materiaalien kuljettamiseen hankealueelle, on myös huomioitu rakennusvaiheen päästöjen arvioinnissa hyödyntäen LETI Primerin (2020)⁶⁶ ohjeen mukaista oletusta, jonka mukaan kuljetuksen päästöt vastaavat 6 % sitoutuneista hiilipäästöistä. Kaivuu- ja maansiirtotöiden päästöt on laskettu CESSM4 (2013)⁶⁷ -ohjeen mukaan. Koska ylijäämämaiden lopullista sijoituspaikkaa ei vielä ole vahvistettu, hankekohtaista tietoa kaivetun materiaalin kuljetusetäisyyksistä ei ole saatavilla. Soveltuvien päästökerroin olettaa, että kuljetusmatka ei ylitä 5 kilometriä. Tietojen saatavuuden vuoksi rakennuskoneiden päästöt on jätetty tämän arvioinnin ulkopuolelle. Nämä voidaan huomioida, kun hankekohtaiset tiedot (esimerkiksi rakennustyömaan käyttämän polttoaineen määrästä) tarkentuvat.

⁶⁵ Valtioneuvosto. 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31.

⁶⁶ LETI. 2020. Embodied carbon primer. Saatavilla: <https://www.leti.uk/ecp>

⁶⁷ ICE. 2013. CESSM4 Carbon & Price Book. Saatavilla: <https://www.icevirtuallibrary.com/doi/book/10.1680/cesmm.57517>

Toimintavaiheen päästölähteisiin kuuluvat hankkeen energian ja veden kulutus, sekä huolto ja laitteiden korvaaminen tarvittaessa. Päästöarvioinnin toimintavaiheessa otetaan huomioon myös dieselkäyttöisten varavoimageneraattoreiden käyttöön liittyvät päästöt.

Toiminnan aikainen liikenne alueelle ja alueelta toiminnan aikana on jätetty tämän arvioinnin ulkopuolelle. Nykytilan ja hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) välisten muutosten ei arvioida vaikuttavan merkittävästi liikenteen kokonaismäärään. Näiden vaihtoehtojen välinen ero hiilidioksidipäästöissä ei olisi merkittävä, varsinkaan verrattuna rakentamisesta aiheutuviin päästöihin ja toiminnan aikaan sähkönkulutukseen.

Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi - laskenta

Hankevaihtoehtoja on kolme:

- VE0 - ei kehitystä (alue säilyy nykyisellään);
- VE1 - täysimääräinen kehittäminen, jossa kaikkiin rakennuksiin asennetaan generaattorit; ja
- VE2 - täysimääräinen kehittäminen, jossa generaattorit asennetaan vain ensimmäiseen rakennukseen.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sekä vaihtoehdon VE1 että VE2 suunnitteluskenaarioita. Niiden vaikutukset eroavat toisistaan vain toiminnasta aiheutuvien päästöjen kokonaismäärän (tCO₂e) perusteella, tarkemmin sanottuna varavoimageneraattoreiden polttoaineen käyttöön liittyvien päästöjen osalta, jotka taas johtuvat generaattoreiden määrän kasvusta vaihtoehdossa VE1 verrattuna vaihtoehtoon VE2. Useimmilla päästölähteillä on samantasoinen vaikutus VE1- ja VE2-vaihtoehtoissa, riippumatta generaattoreiden määrän muutoksesta. Tämä johtuu siitä, että rakentamisen laajuus, datakeskusrakennusten määrä, käytettävä sähkö ja hankkeen laajuus pysyvät samoina molemmissa hankevaihtoehtoissa.

Päästöjen laskennassa noudatettiin kasvihuonekaasupäästöjen laskennan standardia (GHG Protocol, 2022) ja se määritellään seuraavasti:

Toimintatiedot x päästökerroin = hiilidioksidiekvivalenttipäästö (kgCO₂e).

Tässä arvioinnissa toimintatiedot viittaavat sekä hankekohtaisiin tietoihin että alan vertailuarvoihin, jotka koskevat hankkeen keskeisiä osia vastaavaa teoreettista kehitystä. Taulukossa (Taulukko 17-1) esitetään kunkin alan standardin päästökerroin, jota käytetään ilmastovaikutusten arvioinnissa sekä rakentamisvaiheen ja toimintavaiheen päästöjen arviointiin.

Taulukko 17-1: Ilmasto – Päästökertoimet ja tietolähde kutakin päästölähdettä varten. Tabell 17–1: Klimat – Utsläppsfaktorena och källa för utsläppskällorna.

Toiminta	Päästökerroin	Yksikkö	Lähde
Rakentamisvaihe			
Sidottu hiili	777,83	kgCO ₂ e/m ²	Server Farm Whole Building Life -Cycle Analysis - HKS (2020)
Materiaalien kuljetus hankealueelle	6 % sitoutuneen hiilen päästöistä	tCO ₂ e	LETI Embodied Carbon Primer (2020)
Kaivuu- ja maansiirtotyöt	1.938	kgCO ₂ e/m ³	CESSM4 (2013)
Ylijäämään hävittäminen	6.794	kgCO ₂ e/m ³	CESSM4 (2013)
Toimintavaihe (vuosittainen)			
Korvaukset	15 % sisältämistä hiilidioksidipäästöistä	tCO ₂ e	LETI sidotun hiilen pohjustus (2020)
Sähkö	0,06	kgCO ₂ e/kWh	FINGRID (2023) ⁶⁸
Vedenkäsittely	0,201	kgCO ₂ e/m ³	DESNZ (2023) ⁶⁹
Vesihuolto	0,177	kgCO ₂ e/m ³	DESNZ (2023)
Toimintavaihe (elinkaari)			
Sähkö	-	kgCO ₂ e/kWh	Päästöintensiteetin vuotuinen prosentuaalinen vähennys vuoteen 2040 mennessä.
Vedenkäsittely	-	kgCO ₂ e/m ³	Päästöintensiteetin vuotuinen prosentuaalinen vähennys vuoteen 2040 mennessä.
Käytöstäpoisto	3,4	kgCO ₂ e/m ² GIA	RICS (2017)

⁶⁸ Fingrid. Avoin data. Sähkön tuotannon ja -kulutuksen CO₂-päästöarviot. Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2/>

⁶⁹ Department for Energy Security and Net Zero. 2023. Greenhouse gas reporting: conversion factors 2023. Saatavilla: <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>

Espoon datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

Ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetty data on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 17-2).

Taulukko 17-2. Ilmasto – Ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetty data. Tabell 17–2: Klimat – Data som används vid uppskattning av klimatiska verkan.

VE1 – kaikki generaattorit							
Hankevaihe	Päästölähde	Toimintatieto (TT)	TT yksikkö	Päästökerroin	Päästökertoimen yksikkö	Päästöt (hankkeen elinkaaren aikana)	
Rakentaminen	Sitoutunut hiili (A1-A3)	55,057	m2	778	kgCO ₂ e/m2	42825	tCO ₂ e
	Rakennusmateriaalien kuljetus (A4)	42825	Sitoutuneet hiilipäästöt (tCO ₂ e)	6 % sitoutuneista hiilipäästöistä	tCO ₂ e	2570	tCO ₂ e
	Kaivuu- ja maansiirtotyöt	496462	m3	1.938	kgCO ₂ e/m3	962	tCO ₂ e
	Maa-aineksen kuljetukset	768580	m3	6.794	kgCO ₂ e/m3	5222	tCO ₂ e
	Turpeen häirintä	7	Ha	1.46	tCO ₂ e/ha/yr	511	tCO ₂ e
	Puuston poisto	18.4	Ha	106.3	tCO ₂ e/ha	1955	tCO ₂ e
Rakentamisen päästöt						54 045	tCO ₂ e
Toiminta	Korvaukset	42825	Sitoutuneet hiilipäästöt (tCO ₂ e)	15 % sitoutuneista hiilipäästöistä	tCO ₂ e	6424	tCO ₂ e
	Sähkö	1814400000	Vuotuinen sähkönkulutus (kWh)	Vuotuinen päästöintensiteetin lasku 0.00353 kgCO ₂ e/kWh (perustuen vuoden 2023 suomalaisen verkkosähkön päästöintensiteettiin 0.06 kgCO ₂ e/kWh)	kgCO ₂ e/kWh	341000	tCO ₂ e
	Vesi	11604	Vuotuinen vedenkulutus (m3)	Vuotuinen päästöintensiteetin lasku 0.011118 kgCO ₂ e/m3	kgCO ₂ e/m3	26	tCO ₂ e
	Diesel	5,990,000	litraa/vuosi	0.251206388	kgCO ₂ e/litre	85302	tCO ₂ e
Lieventäminen	Aurinkopaneelijärjestelmä hankealueella	17942	kWh/vuosi (perustuen aurinkopaneelijärjestelmään yhdessä kattorakennuksessa, 19.2 kWp)	Vuotuinen päästöintensiteetin lasku 0.00353 kgCO ₂ e/kWh (perustuen vuoden 2023 suomalaisen verkkosähkön päästöintensiteettiin 0.06 kgCO ₂ e/kWh)	kgCO ₂ e/kWh	12	tCO ₂ e
Toiminnan päästöt						432 741	tCO ₂ e
Käytöstäpoisto	Käytöstäpoisto	55057	m2	3.4	kgCO ₂ e/m2	187	tCO ₂ e
Espoon hankkeen kokonaispäästöt						486 973	tCO ₂ e

Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi - Merkittävyys

Merkittävyyden arviointi tehdään Institute of Environmental Management and Assessment -instituutin (IEMA 2022) ohjeiden mukaisesti. Merkittävyyssuokkia on viisi, joissa on eriaiteiset haitatekijät (Taulukko 17-3). Merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon Suomen kansallisten ja alueellisten (Espoon kaupunki) päästövähennystavoitteiden noudattaminen sekä näyttö päästövähennystoimenpiteistä. Hankkeen aiheuttamia päästöjä tarkastellaan määrällisesti, kun taas lieventämistoimenpiteiden tarkastelu ja päästöjen vertailu kansallisiin ja alueellisiin päästövähennystavoitteisiin toteutetaan laadullisesti.

Kuten IEMA:n (2022) ohjeissa todetaan, "merkittävyyden ydin ei ole siinä, aiheuttaako hanke kasvihuonekaasupäästöjä, eikä edes ainoastaan kasvihuonekaasupäästöjen suuruudessa, vaan siinä, vähentääkö hanke osaltaan kasvihuonekaasupäästöjä suhteessa vertailukelpoiseen lähtötilanteeseen, joka tähtää kohti hiilineutraalisuutta", – tämä on Suomen tavoite vuodelle 2035.

Taulukko 17-3. Ilmasto – Merkittävät kriteerit (Institute of Environmental Management and Assessment, 2022). Tabell 17-3: Klimat – Betytande kriterium (Institute of Environmental Management and Assessment, 2022).

Merkitys	Vaikutus	Kuvaus
Suuri haittavaikutus	Merkittävä	Hankkeella, joka noudattaa "normaalin liiketoiminnan" tai "pienimmän vaivan" - lähestymistapaa ja joka ei ole yhteensopiva Suomen nollapäästötavoitteen kanssa, jossa pyritään saavuttamaan hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä, tai hankkeella, joka ei ole yhteensopiva hyväksytyjen yhdenmukaistettujen käytäntöjen tai aluekohtaisten siirtymätavoitteiden kanssa, on merkittäviä haitallisia vaikutuksia. <i>Käytännön toimijan tehtävänä on erottaa toisistaan merkittävien haittavaikutusten "taso", esimerkiksi "kohtalaiset" tai "merkittävät" haittavaikutukset.</i>
Kohtalainen haittavaikutus	Merkittävä	Kuten edellä
Vähäinen haittavaikutus	Ei merkittävä	Hanke, joka noudattaa budjetoitua tutkimukseen perustuvaa 1,5 asteen ilmastotavoitetta (päästövähennyksien kannalta tarkasteltuna) ja joka noudattaa ajantasaisia ohjeistuksia sekä hyvien käytäntöjen mukaisia päästövähennysmenetelmiä
Merkityksetön vaikutus	Ei merkittävä	Hanke, jolla saavutetaan huomattavasti suurempia päästövähennyksiä kuin päästöjen vähentämistavoitteet tai nykyiset ja kehitteillä olevat politiikat, jotka ovat yhteensopivia päästövähennystavoitteiden kanssa, edellyttävät, ja jonka jäännöspäästöt ovat minimaaliset.
Hyödyllinen	Ei merkittävä	Hanke, jonka myötä kasvihuonekaasupäästöjä vältetään tai päästöjä poistetaan ilmakehästä.

Osa 2 - Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen

Arvioinnin osassa 2 tarkastellaan vaikutuksia, joita ilmastonmuutos aiheuttaa hankkeelle. Arvioinnissa noudatetaan Institute of Environmental Management and Assessmentin "Climate Change Resilience and Adaptation" (2020) -oppaan ohjeita siitä, miten arvioidaan erilaisten ilmastovaikutusten aiheuttamaa riskiä tunnistetuille herkille kohteille. Ilmastonmuutosriskien arvioinnissa käytettiin Ilmatieteen laitoksen (2017) tietoja. Tulevaisuuden perustason (2080) ilmastoennusteita käytettiin, jotta ymmärrettäisiin hankkeen elinkaaren aikana odotettavissa olevat ilmastovaikutukset.

Suurimpien päästöjen ilmastonmuutoskenaariossa (RCP8.5) vuosina 2070–2099 lämpötilan ja sademäärän odotetaan kasvavan kaikkina kuukausina vuosien 1981–2010 lähtötasoon verrattuna. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 17-4) on esitetty odotettavissa olevat muutokset. Lisätietoja on esitetty liitteessä (Liite I).

Taulukko 17-4. Ilmasto – Arvioinnissa käytetyn päästöskenaarioiden odotettavissa olevat vaikutukset. Tabell 17-4. Klimat – Vid värdering använda utsläppsscenarioen väntande påverkan.

Ilmastotekijä	Vuodenaika	Ilmastoennuste (RCP 8.5) Suomelle suhteessa vuosien 1981–2010 vertailukeskiarvoon
Lämpötila	Kesä (kesä-heinä-elokuu)	keskilämpötila nousee 4–5°C
Lämpötila	Talvi (joulu-tammihelmikuu)	keskilämpötila nousee 7–8°C
Sademäärä	Kesä (kesä-heinä-elokuu)	sademäärä nousee 5–15 %
Sademäärä	Talvi (joulu-tammihelmikuu)	sademäärä nousee 20–30 %

Osa 2: Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen – merkitys

Laadullinen riskinarviointi tehdään ilmastonmuutoksen vaikutuksista hankkeen sietokykyyn. Merkittävyys määritetään herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden perusteella. Kun herkkyys ja suuruus on määritetty, näiden yhteistarkastelusta saadaan kokonaisarvio todennäköisen ympäristövaikutuksen merkittävyydestä.

Institute of Environmental Management and Assessment (2020) määrittelee kohteen herkkyyden ilmasto-olosuhteiden (esim. lämpötilan nousu) seuraavasti: "Vastaanottajan reagoitavuus ja kyky sopeutua muutokseen ja toipua siitä, jos muutos vaikuttaa siihen". Kohteen herkkyyden arvioinnissa otetaan huomioon seuraavat näkökohdat:

- kohteen alttius (eli muutoksen vaikuttavuus kohteeseen - sietokyvyn vastakohta, määritelty taulukossa (Taulukko 17-5); ja
- kohteen haavoittuvuus (eli mahdollinen altistuminen muutokselle, määritelty taulukossa (Taulukko 17-6)).
-

Taulukko 17-5. Ilmasto – Alttiuden määritelmä. Tabell 17-5: Klimat – Villighetens definition.

Haavoittuvuusasteikko	Määritelmä
Suuri alttius	Kohde ei kykene kestämään vallitsevien ilmastotekijöiden ennakoituja muutoksia tai säilyttämään muuttumatta olennaisesti niiden vaikutuksesta (esim. menettää suuren osan alkuperäisestä toiminnastaan ja muodostaan).
Kohtalainen alttius	Kohteen kyky kestää vallitsevien ilmastotekijöiden ennustetut muutokset on rajallinen (esim. menettää suuren osan alkuperäisestä toiminnastaan ja muodostaan).
Vähäinen haavoittuvuus	Kohde kestää vallitsevien ilmastotekijöiden ennustetut muutokset / ei juurikaan muutu niiden vaikutuksesta (esim. säilyttää suuren osan alkuperäisestä toiminnastaan ja muodostaan).

Taulukko 17-6. Ilmasto – Haavoittuvuuden merkitys. Tabell 17-6. Klimat – Sårbarhetens betydelse.

Alttiusasteikko	Määritelmä
Suuri haavoittuvuus	Kohde on suoraan riippuvainen vallitsevista ilmastotekijöistä, ja se on riippuvainen näiden tiettyjen ilmasto-olosuhteiden jatkumisesta myös tulevaisuudessa (esim. jokien virtaamat ja pohjaveden taso), tai se pystyy sietämään vain hyvin rajallista vaihtelua ilmasto-olosuhteissa.
Kohtalainen haavoittuvuus	Kohde on riippuvainen joistakin ilmastotekijöistä, mutta sietää erilaisia olosuhteita (esim. laji, jolla on laaja maantieteellinen levinneisyysalue koko Suomessa, mutta jota ei esiinny esimerkiksi Espanjassa).
Vähäinen haavoittuvuus	Ilmastotekijät vaikuttavat kohteisiin vain vähän.

Ympäristökohteen haavoittuvuutta, alttiutta ja arvoa/merkitystä tarkastellaan yhdessä, jotta voidaan tehdä päätelmä kohteen herkkyydestä. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 17-7) kohteen herkkyys ilmastomuutokselle on merkitty joko ei-merkittäväksi (EM) tai merkittäväksi (M).

Taulukko 17-7. Ilmasto – Herkkyyden merkittävyys. Tabell 17–7. Klimat – Svaghetens betydelse.

		Alttiuden mittaaminen		
		Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Haavoittuvuuden mittaaminen	Vähäinen	EM	EM	EM
	Kohtalainen	EM	M	M
	Suuri	EM	M	M

Kohteen herkkyyden merkittävyys ratkaisee, siirretäänkö kohde suuruusluokan arviointiin. Jos esimerkiksi kulttuuriperintökohteen herkkyyden ennustetuille ilmastovaikutuksille ei todeta olevan merkittävä, kyseinen kohde jätetään pois jatkoarvioinnista. Suuruusluokka kuvaa, kuinka paljon rakentaminen ja toiminta muuttavat alueen olosuhteita verrattuna lähtötilanteeseen. Suuruusluokka perustuu seuraaviin tekijöihin:

- Todennäköisyys (todennäköisyys sille, että vaikutus toteutuu kehityksen (elinkaaren) aikana, jos riskiä ei lievennetä, ja näin ollen kaikki ehdotetut lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon todennäköisyyden arvioinnissa (Taulukko 17-8); ja
- Seuraukset (kuvastaa maantieteellistä laajuutta tai niiden kohteiden lukumäärää, joihin vaikutus kohdistuu, vaikutuksen monimutkaisuutta, astetta tai haittaa niille, joihin vaikutus kohdistuu, sekä vaikutuksen kestoa, toistuvuutta ja palautuvuutta)

Taulukko 17-8. Ilmasto – Vaikutuksen todennäköisyyden määritelmä. Tabell 17–8. Klimat – Påverkans sannolikhets definition.

Todennäköisyyssasteikko	Kuvaus (todennäköisyys ja esiintymistiheys)
Erittäin suuri	Tapahtuma toistuu useita kertoja hankkeen elinkaaren aikana (50 vuotta), esimerkiksi noin kerran vuodessa, tyypillisesti 60 tapahtumaa.
Suuri	Tapahtuma toistuu useita kertoja hankkeen elinkaaren aikana (50 vuotta), esimerkiksi noin kerran viidessä vuodessa, tyypillisesti 12 tapahtumaa.
Kohtalainen	Tapahtuma toistuu satunnaisesti hankkeen elinkaaren aikana (50 vuotta), esimerkiksi noin kerran 15 vuodessa, tyypillisesti 4 tapahtumaa.
Pieni	Tapahtuma esiintyy hankkeen elinkaaren aikana (50 vuotta) esimerkiksi kerran 50 vuodessa.
Erittäin pieni	Tapahtuma voi esiintyä kerran hankkeen elinkaaren aikana (50 vuotta).

Taulukko 17-9. Ilmasto – Vaikutuksen seurausten määritelmä. Tabell 17–9. Klimat – Påverkans konsekvensernas definition.

Seuraamusasteikko	Kuvaus (todennäköisyys ja esiintymistiheys)
Erittäin suuri (haitallinen)	Kansallisen tason (tai laajempi) häiriö, joka kestää yli 1 viikon.
Suuri	Kansallisen tason häiriöt, jotka kestävät yli 1 päivän mutta alle 1 viikon. TAI Alueellisen tason häiriö strategisella reitillä/reiteillä, joka kestää yli 1 viikon.
Kohtalainen	Yli viikon kestävät alueelliset häiriöt.
Vähäinen	Alueellisen tason häiriöt, jotka kestävät yli 1 päivän mutta alle 1 viikon.
Merkityksetön	Paikalliset häiriöt, jotka kestävät alle 1 päivän.

Suuruusluokan merkittävyys määritetään matriisin avulla (Taulukko 17-10), jossa verrataan ilmastovaikutuksen esiintymistodennäköisyyttä (Taulukko 17-8) ja kohteeseen kohdistuvan vaikutuksen seurausten mittakaavaan

Taulukko 17-10. Ilmasto – Merkittävyyismatriisi. Tabell 17–10. Klimat – Betydandematriis.

		Todennäköisyys				
		Erittäin pieni	Pieni	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Seurausten mittakaava	Merkityksetön	EM	EM	EM	EM	EM
	Vähäinen	EM	EM	EM	EM	EM
	Kohtalainen	EM	EM	M	M	M
	Suuri	EM	EM	M	M	M
	Erittäin suuri	EM	M	M	M	M
Merkinnät: EM = Ei merkittävää, M = Merkittävää						

Matriisin avulla määritetään kunkin ilmastovaikutuksen merkittävyys niille ympäristökohteille, jotka on määritetty merkittäviksi huomioiden herkyys lämpötilan, sademäärän ja tuulen ennustetuille ilmastovaikutuksille.

17.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 17-11. Ilmasto – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa.
Tabell 17–11. Klimat – Utlåtande från MKB-projektet samt utlåtandets beaktande i MKB-utredningen.

YVA-ohjelmasta annettu lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
Arviointiohjelmassa ei ole esitetty alustavaa arviota hankkeen ilmastovaikutusten merkittävyydestä. ELY-keskus katsoo annettujen tietojen perusteella, että datakeskuksen keskeisimmät haitalliset ilmastovaikutukset liittyvät etenkin rakentamiseen, mutta myös käytön aikaiseen sähkön tarpeeseen. Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen on olennaista, jotta hankkeella olisi myös myönteisiä ilmastovaikutuksia. Hukkalämmön hyödyntäminen on selvittettävä osana YVA-arviointia sen todennäköisesti merkittävien ilmastovaikutusten takia.	Ilmastovaikutusten merkittävyyttä arvioidaan tässä luvussa rakennus- ja toimintavaiheen päästöjen perusteella. Hankkeessa muodostuvan hukkalämmön hyödyntämiseen liittyviä päästövähennyksiä kunnalle ei ole tässä selostuksessa arvioitu määrällisesti, sillä niiden on katsottu rajautuvan hankkeen vaikutusten tarkastelun ulkopuolelle, eivätkä nämä vähennykset kohdistu hankkeen kokonaispäästöihin. Hukkalämmön hyödyntämisen päästöhyödyt on kuitenkin sisällytetty kokonaismerkittävyyden arviointiin, sillä tämä päästöjen lieventämisen muoto sisältyy hankesuunnitelmaan.
Hankkeen huomattavan kokoluokan takia sen ilmastovaikutusten lieventämiseen ja myönteisten vaikutusten vahvistamiseen on kiinnitettävä arvioinnissa erityistä huomiota. Tarkasteltavia keinoja ovat muun muassa syntyvien suurten maa- ja kiviainesmäärien hyödyntämistavat ja kuljetusten minimointi, uusiutuvan energian varaukset, varavoiman käytön minimointi, materiaalivalinnat, viherrakenteiden käyttö ja kestävä liikunnan edistäminen. Lieventämiskeinojen tehokkuutta tulee arvioida ja havainnollistaa. Arviointiselostuksessa on tuotava esiin vaikutusten erilaiset aikaskaalat ja kokoluokat. Hankkeen ilmastovaikutuksia voidaan havainnollistaa myös vertaamalla sitä muihin vastaaviin uusiin hankkeisiin.	Arvioinnissa esitetään yksityiskohtaisesti rakentamiseen ja toimintaan liittyvät vaikutukset. Päästölaskelmissa on otettu huomioon oletus, että Suomen sähköntuotanto muuttuu hiilineutraaliksi vuoteen 2040 mennessä. Päästölaskelmissa otetaan huomioon uusiutuvan polttoaineen käyttö ja siihen liittyvä pienempi päästöintensiteetti dieselpolttoaineeseen verrattuna. Tässä luvussa esitetään lieventämistoimenpiteitä, ja niitä tarkastellaan laadullisesti jäännösvaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.
Arviointiin on sisällytettävä vähintään kokoluokka-arvio hankkeen eri vaiheiden ilmastovaikutuksista päästölähteittäin. Ilmastovaikutusten esittämisessä on olennaista selkeästi tuoda esiin hankkeen vaikutus paikalliseen energiajärjestelmään. Toiminnan suorien ja epäsuorien vaikutusten sekä myönteisten ja kielteisten ilmastovaikutusten ja niiden kokoluokan hahmottamiseksi arvioinnissa tulee kuvata datakeskuksen rakentamis- ja toimintavaiheen päästöt päästölähteittäin vuositasona.	Arviointi kattaa kolmeen eri suunnitteluvaihtoehtoon liittyvät vaikutukset. Päästöt eritellään rakentamisen ja käytön osalta vuositasona ja hankkeen koko elinkaaren aikana.
Arviointiohjelmassa ilmastovaikutusten tarkastelu on suppeaa, mutta antaa hyvät lähtökohdat vaikutusten arviointiin. ELY-keskus katsoo, että ilmastovaikutusten arviointi voidaan toteuttaa esitetyin arviointimenetelmin, mutta arvioinnin täytyy olla tarkkuudeltaan ja laajuudeltaan riittävä. Arviointiohjelmassa arvioinnin tarkkuus jää epäselväksi.	Ilmastovaikutusten analyysimenetelmät on esitetty yksityiskohtaisesti tässä luvussa, ja ne noudattavat alan johtavia ohjeita ja parhaita käytäntöjä. Analyysi kattaa rakennus- ja toimintavaiheesta aiheutuvat päästöt.
Arvioinnissa on tarkasteltava louhintaan, työmaatoimintoihin, maanvastaanottoon, murskaukseen ja kuljettamiseen liittyviä kasvihuonekaasupäästöjä ja muita ilmastovaikutuksia. Kuljetusten kasvihuonekaasupäästöjen arviointia varten on määriteltävä keskimääräiset maa-ainesten kuljetusmatkat. Matkaoletukset on perusteltava. Vaikka kuljetusten ja henkilöliikenteen päästöt otettaisiin huomioon liikenteen vaikutusten tarkasteluissa, liikenteen ilmastovaikutukset on syytä esittää selkeyden vuoksi myös osana ilmastovaikutusten arviointia. On myös arvioitava, ovatko ne linjassa kaupungin ilmastotavoitteiden kanssa. Arvioinnissa on myös huomioitava aiheutetun metsäkadon määrä ja mahdollisten turvemaiden osuus alueella huomioiden turvemaiden ja mineraalimaiden erilainen potentiaali aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä.	Rakennusmateriaalien hankintaan, prosessointiin ja tuotantoon liittyvät päästöt (sitoutunut hiili) on huomioitu datakeskusten rakentamisen päästöistä laadittujen vertailuarvojen mukaisesti. Rakennusmateriaalien kuljetukset hankealueelle on huomioitu toimialan parhaiden ohjeiden mukaisesti. Kaivuutöihin ja kuljetukseen liittyvät päästöt otetaan huomioon rakennusvaiheessa. Myös metsäkadosta ja turvemaiden pilaamisesta aiheutuvat päästöt on otettu huomioon rakennusvaiheen arvioinnissa. Työmaan toimintaan liittyvät päästöt otetaan huomioon käyttövaiheessa. Liikenteen päästöt (työntekijöiden liikkuminen) on jätetty tämän arvioinnin ulkopuolelle, koska niiden vaikutusta päästöihin pidetään vähäisinä, erityisesti kun niitä verrataan työmaan käytön aikaisiin energiavaikutuksiin. Hankkeesta aiheutuvien päästöjen merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon Suomen hiilineutraaliustavoite. Merkittävyyden arvioinnissa tarkastellaan päästöjen kokonaismäärää koko elinkaaren hiilidioksidipäästöjen perusteella eikä erikseen rakentamisen ja käytön perusteella.
Ilmastovaikutusten kannalta on eduksi, jos datakeskuksen toiminnassa käytettävä sähkö on todennettavasti uusiutuvaa vähähiilistä sähköä. Ilmastovaikutusten arvioinnissa tulee kuitenkin käyttää sähkön kansallista keskimääräistä tai vastaavaa päästökerrointa. Päästöjen lieventämiskeinona voidaan kuitenkin esittää todennettavasti uusiutuvaa vähähiilistä sähköä, jonka	Sähkön liittyvät päästöt on laskettu käyttäen valtakunnallisen sähköverkon päästökerrointa. Arvioinnissa on otettu huomioon dieselgeneraattoreiden varavalmalaitteisiin liittyvät päästöt.

vaikutus voidaan laskea keskimääräisen rinnalla. Varavoiman tarve ja ilmastovaikutukset on kuvattava osana tätä kokonaisuutta.	
Arvioinnin lähtöoletukset ja menetelmät tulee kuvata sanallisesti niin, että lukija ymmärtää yleisellä tasolla, miten vaikutukset on arvioitu ja millaisiin perusteluihin rajauksiin laskelmat ja laadullisemmat tarkastelut perustuvat. Ilmastovaikutusten arviointiin liittyvät epävarmuustekijät tulee kuvata. Vaikutusten arvioinnin osatekijät ja vaikutusmekanismit on tuotava selkeästi esiin. Arvioinnissa on käytettävä oikeita käsitteitä. On esimerkiksi huomattava, että fossiilittomastakin sähköntuotannosta syntyy päästöjä, jotka liittyvät esimerkiksi rakentamiseen.	Tarkasteltu tässä luvussa.
Ilmastovaikutusten arvioinnissa on tärkeä ottaa huomioon hanketta koskevat suunnitelmat ja ohjelmat sekä myös ympäristölliset tavoitteet, kuten yrityksen tavoite olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä. Arvioinnissa tulee tunnistaa myös hankkeen ilmastomuutokseen sopeutumisen tarpeet sekä ilmastoriskit.	Yrityksen ympäristötavoitteet on otettu huomioon joko määrällisesti päästöjen arvioinnissa tai laadullisesti lieventämistoimenpiteenä.

17.2 Ilmasto – Nykytila

17.2.1 Osa 1 – Ilmastovaikutusten arviointi

Nykytilanteeseen lasketaan olemassa olevat kasvihuonekaasupäästöjen lähteet nykyisen hankealueen rajojen sisällä. Koska hankealue on viheralue, joka koostuu viljellyistä pelloista ja metsistä, alueelta ei tällä hetkellä odoteta aiheutuvan kasvihuonekaasupäästöjä. Hankevaihtoehto VE0 on skenaario, jossa datakeskusta ei rakenneta ja hankealue pysyy nykytilassaan.

17.2.2 Osa 2 – Ilmastomuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi

Vuotuinen keskilämpötila vaihtelee Hangon saariston noin +6 asteesta pohjoisimpien alueiden noin +4,5 asteeseen. Helmikuu on tyypillisesti kylmin kuukausi, kun taas heinäkuu on lämpimin. Useimmilla alueilla vuotuinen sademäärä on yli 600 mm. Elokuu on yleensä sateisin kuukausi, ja keskimääräinen sademäärä on noin 80 mm. Lumiolosuhteet vaihtelevat vuosittain, mihin vaikuttavat talven lämpötilat ja tuulen suunta.

17.2.3 Tunnistetut herkätkohteet

Osa 1 – Ilmastovaikutusten arviointi

Maailmanlaajuinen ilmasto on määritelty tarkasteltavaksi kohteeksi hiilivaikutusten arvioinnissa. Kaikki hiilidioksidipäästöt ovat erittäin herkkiä, sillä kaikki hankkeen päästöt vaikuttavat sekä Microsoftin että Espoon kaupungin hiilijalanjälkeen, sekä siihen, miten Microsoft ja Espoon kaupunki saavuttavat hiilinegatiivisuuteen ja -neutraalisuuteen liittyvät tavoitteensa vuoteen 2030 mennessä. IEMA:n ohjeiden (2022) mukaisesti päästöt arvioidaan valtakunnallisella tasolla ottamalla vertailun vuoksi huomioon Suomen vuoden 2035 päästötavoite. Lisäksi Ympäristöministeriön laatiman ohjeen (Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa) mukaisesti päästöjä verrataan alueelliseen ilmastotavoitteeseen, tässä tapauksessa Espoon kaupungin hiilineutraalisuustavoitteeseen vuodelle 2030.

Osa 2: Ilmastomuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi

Herkkyiden osalta merkittävä tulos määräytyy kohtalaisen/suuren haavoittuvuuden (Taulukko 17-6) ja alttiuden (Taulukko 17-5) vaikutusten perusteella.

Herkkyys arvioitiin tarkastelemalla kohteiden sietokykyä tulevien ilmasto-olosuhteiden suhteen. Lämpötilan ja sademäärän odotetaan nousevan kaikkina kuukausina verrattuna perusjaksoon 1981–2010. Espoon kaupunki toteaa, että *"Espoossa erityisesti tulvat, rankkasateet ja äärimmäinen kuumuus uhkaavat yhteiskunnan toimivuutta, paikallisten asukkaiden ja ympäristön hyvinvointia sekä rakennusten, infrastruktuurin ja omaisuuden kuntoa."*

Kaikista ilmastonmuutoksen sietokyvyn arvioinnissa tarkastelluista kohteista ***pintavesiympäristö, ekologia sekä suuronnettomuudet ja luonnonkatastrofit*** todettiin ilmastonmuutoksen muovaamassa tulevaisuuden ilmaston vertailutilanteessa herkiksi kohteiksi, joihin erityisesti lämpötilan ja sademäärän ennustetut muutokset vaikuttavat.

Ympäristöosa-alueiden tekniset johtajat hyödynsivät seuraavaa matriisia (Taulukko 17-12) pisteyttääkseen ennustettujen ilmastotekijöiden merkittävyyden ekologisten kohteiden ilmastonmuutoksen sietokyvyn kannalta. Taulukko 17-13 listaa ilmastokonsultaation tulokset.

Taulukko 17-12. Ilmasto -- Vaikutusten merkittävyyden pisteytysmatriisi. Tabell 17–12. Klimat – Påverkans betydelse exteriörsbedömningsmatris.

Pisteytysmatriisi	
0	Mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat todennäköisesti merkityksettömiä/mitättömiä .
1	Mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä (EM) .
2	Vähintään yksi ilmastonmuutoksen vaikutus on todennäköisesti merkittävä (M) .

Taulukko 17-13. Ilmasto – Ilmastokonsultaation tulokset. Tabell 17–13. Klimat – Klimatrådgivnings resultat.

YVA:n osa-alue	Ennustettu lämpötilan muutos	Ennustettu sademäärän muutos	Ennustettu lumipeitteen muutos	Perustelu / sisällytetyt lieventämistoimenpiteet (kuten: ilmastomuutoksen sietokyvyn parantaminen / tulvimisen, lämpöaaltojen ja rankkasateiden vaikutusten lieventäminen)
Maankäyttö	1	1	1	Ympäröivän alueen kaavoitus käsittää tällä hetkellä harvaan asuttuja asuinalueita, virkistysalueen, sähköasemia/energiantuotantolaitoksia / muita kunnallisen infrastruktuurin rakennuksia. Maankäytön todennäköisiä muutoksia ovat harvaan asuttujen alueiden tihentäminen, minkä vuoksi viranomaisten on asetettava tiukempia päästö- ja melurajoja alueelle.
Sosioekonomia	1	1	1	Ilmastomuutoksella, käsittäen lämpötilan ja sademäärän sekä lumi- ja pilvipeitteen, on negatiivisia sosioekonomisia vaikutuksia tiettyihin teollisuudenaloihin, kuten ruoantuotantoon, kuljetukseen ja energiaan liittyviin aloihin. Hankkeen luonteen vuoksi on epätodennäköistä, että ennustetut muutokset vaikuttaisivat merkittävästi hankkeen sosioekonomisiin herkkiin kohteisiin (rakennus- ja toimintavaiheen työntekijät sekä paikalliset asukkaat, yritykset ja julkiset palvelut rakentamisen aikana), kun tarkastellaan näiden saavutettavuutta sekä kykyä toimia roolissaan.
Maaperäolosuhteet	0	0--1	0	Lisääntyvät sateet voivat johtaa lisääntyvään haitta-aineiden huuhtoutumiseen maaperästä pohja- ja pintavesikohteisiin. Hankealueen pohjavesissä on mitattu kynnysarvon ylittäviä arseenin pitoisuuksia. Nämä pitoisuudet vaikuttavat kuitenkin olevan paikallisia, eikä laajemmasta saastumisesta ole havaittu merkkejä. Läpäisemättömän pinnan lisääntyminen hankealueella sekä hulevesien ohjausjärjestelyt myös vähentävät imeytymistä ja haitta-aineiden huuhtoutumista maaperästä. Ilmastomuutoksen vaikutusten on siten arvioitu olevan hyvin vähäisiä eivätkä ne todennäköisesti ole merkittäviä.
Vesiympäristö - pintavesi	0	1--2	0	Nykytilan pintavesimallissa on huomioitu 20 % lisäys ilmastomuutokselle sekä tarkasteltu ääritapahtumana hankealueella kerran sadassa vuodessa toistuvaa tulvaa. Kunnallisviranomaisen on suunnitellut päivittävänsä hankealuetta ympäröiviä hulevesijärjestelmiä lisäämällä pintavesille putkitetun ohituksen, joka ohjaa hulevesiä hankealueen pohjoispuolella kulkevaan uomaan. Hankealueelle suunnitellussa hulevesien keräysjärjestelmässä on oletettu, että hankealueen länsipuolen kallioleikkauksen yläpuolella kerätään vain vähäisiä määriä pintavettä, eikä ympäröiviltä alueilta, kuten viereiseltä lämmön talteenottolaitokselta, valuville pintavesille ole tehty varauksia, sillä näiden alueiden oletetaan yhdistyvän putkitettuun pintavesivalunnan ohitusjärjestelmään. Rakentamisen jälkeinen mallinnus on vielä toteuttamatta. Mallinnuksessa huomioidaan uudelleenohjattujen vesien yhdistyminen, jotta muutosten vaikutuksia hankealueen pohjoispuolella olevaan uomaan ohjattujen vesien purkupisteessä voidaan arvioida. Lisäksi rakentamisen jälkeiseen mallinnukseen sisältyy alavirrassa sijaitseva hulevesirumpu, jotta mahdollista ylikuormitusta voidaan arvioida. Tämä ei sisällynyt perusskenaarion mallinnukseen. Mikäli viranomaisen ei toteuttaisi hulevesien ohitusjärjestelmää, ulkopuoliselta valuma-alueelta tulevat hulevedet olisi otettava vastaan hankealueella. Ilmastomuutos huomioiden vaikutus voisi olla merkittävä. Oletettavasti hankealueelle suunnitellussa hulevesijärjestelmässä on varauduttu ilmastomuutoksen myötä lisääntyviin sademääriin siten, että viivytyskapasiteetti ja hallintajärjestelmät riittävät ehkäisemään tulvimista hankealueen alajuoksulla. Näiden seikkojen vuoksi pisteytys tulee vahvistaa rakentamisen jälkeisen mallinnuksen toteuttamisen jälkeen.
Vesiympäristö - pohjavesi	1	1	1	Koska hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, vähäiset muutokset pohjaveden tasossa välittömällä hankealueella ovat sallittuja. Hankealue tulee olemaan pääosin läpäisemätöntä rakennustöiden valmistuttua, joten pohjaveden muodostuminen tulee muuttumaan merkittävästi hankealueen rakentamisen myötä. Tulevat ilmastomuutoksen vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä, sillä suurin osa pohjaveden muodostuksesta estyy rakentamisen vuoksi. Lieventämiskeinona tulisi varmistaa, että rakentamisen jälkeen jäljellä olevalla pohjaveden muodostumisalueella muodostuminen ja purkautuminen on riittävällä tasolla. Mikäli tämä pystytään varmistamaan, ilmastomuutoksen vaikutukset pohjaveteen ovat vähäisiä. Kesäisin pohjavettä

Espoon datakeskus - Ympäristövaikutusten arviointi

				muodostuu vähemmän, sillä haihtuminen lisääntyy. Toisaalta talvella muodostuminen lisääntyy sateiden ja vähenevän roudan määrän vuoksi. Nämä kaksi vaikutusta todennäköisesti tasapainottavat toisiaan.
Liikenne ja matkustaminen	0	1	1	Liikenteeseen ja matkustamiseen ei todennäköisesti kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Lisääntyvien vesi- ja lumisateiden myötä kuljetet matkat saattavat hieman lisääntyä, sillä joidenkin ihmisten kohdalla bussilla tai yhteiskyydeillä kulkeminen muuttuu epätodennäköisemmäksi. Tämä tulisi huomioida pysäköinninhallintastrategiassa.
Ilmanlaatu ja pöly	0	0	0	Varavoimageneraattorit tarjoavat energiavarmuutta tilanteessa, jossa päävirta katkeaa, joko ilmastotekijöistä tai muista syistä johtuen. Siten ilmastomuutoksen vaikutukset ovat todennäköisesti merkityksettä ilmanlaadun kannalta.
Ekologia ja luonnon monimuotoisuus	2	2	2	Otaen huomioon useiden lajiryhmien todistetut muutokset ja vasteet ilmastomuutokseen esimerkiksi muuttokäyttäytymisessä ja maantieteellisessä esiintymisessä, merkittävät vaikutukset ekologiaan ja luonnon monimuotoisuuteen ovat todennäköisiä. Toisaalta kaikkien luonnon monimuotoisuuden osatekijöiden vasteita Suomessa on hyvin vaikeaa ennustaa, sillä niitä ei ole kattavasti arvioitu tai kartoitettu, huomioiden sekä positiiviset että negatiiviset vaikutukset (kuten joidenkin lajien laajentunut maantieteellinen esiintyvyys korkeampien pohjoisten lämpötilojen myötä).
Suuronnettomuudet ja luonnonkatastrofit	2	2	1	Merkittävän tulvimisen ja metsäpalojen todennäköisyys kasvaa lämpötilojen ja sademäärien muuttuessa. Espoon hankealuetta ympäröivillä alueilla on merkittäviä määriä metsää, mikä vuorostaan voi johtaa siihen, että mahdolliset metsäpalot vahingoittavat hankealuetta. Sademäärän muutokset vaikuttavat tulvimisen todennäköisyyteen hankealueella, sillä hulevesijärjestelmä on mitoitettu tietyille sademäärille maanlaisine viivytys säiliöineen, joista vesi pumpataan eteenpäin. Hankealueella ei ole juurikaan tilaa kasvattaa hulevesienkäsittelyn kapasiteettia nyt suunnitellusta. Muutokset lumipeitteessä eivät suoraan aiheuta merkittäviä onnettomuuksia, mutta kiihdyttävät maan ja kasvillisuuden kuivumista, mikä vuorostaan vaikuttaa metsäpalojen todennäköisyyteen. Pilvipeitteen muutoksilla talviaikaan ei todennäköisesti ole mitään vaikutusta hankealueella.

Muut kohteet jätettiin lisäarvioinnista, koska niiden alttius ennustetuille tuleville muutoksille ilmastossa todettiin merkityksettömäksi. Näihin kohteisiin kuuluivat:

- Maankäyttö;
- Sosioekonomiset aspektit;
- Maaperäolosuhteet;
- Pohjavesiympäristö;
- Liikenne; ja
- Ilmanlaatu ja pöly.

Arvioitaessa ilmastomuutoksen vaikutuksia näihin kohteisiin todettiin, että niiden alttius ja/tai haavoittuvuus ilmastomuutokselle oli vähäinen, jolloin vaikutukset olivat joko vähäisiä tai merkityksettömiä.

17.3 Ilmasto – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

17.3.1 Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi

Uusiutuvan polttoaineen käyttö, jonka arvioidaan vähentävän päästöintensiteettiä 90 prosenttia dieselpolttoaineeseen verrattuna, otetaan huomioon päästöjen arvioinnissa vuodesta 2030 hankkeen elinkaaren loppuun.

Oletuksena on, että Suomen sähköntuotanto muuttuu hiilineutraaliksi vuoteen 2040 mennessä vuoden 2019 hallitusohjelman tavoitteiden perusteella (Valtioneuvosto. 2019). Näin ollen sähkön- ja vedentuotannon päästöt hyötyvät Suomen kansallisen verkon oletetusta hiilestä irtautumisesta hankkeen 50 vuoden käyttöiän aikana. Suomen verkkosähkön päästöintensiteetin oletetaan laskevan tasaisesti vuoden 2023 Suomen päästökertoimesta päästöintensiteettiin 0 kgCO₂e/kWh vuoteen 2040 mennessä. Suomen verkkosähkön tarkka päästöintensiteetti vuonna 2040 ei ole tiedossa, mutta uusiutuvien energialähteiden rakentamisesta aiheutuvien päästöjen oletetaan olevan tämän hankkeen päästökokonaisuudessa merkityksettömiä.

Kuten hankekuvauksessa on todettu, tarkoituksena on, että hankelaitos pyrkii hankkimaan uusiutuvaa sähköä 100 % kulutetusta energiasta⁷⁰ hankelaitoksen toiminnan aikana. Jos varmistetaan, että 100 prosenttia sähköstä hankitaan uusiutuvista energialähteistä vuodesta 2025 alkaen, VE1:n toiminnasta aiheutuvat päästöt vähentyisivät huomattavasti, noin 69 %, verrattuna siihen, että toiminnan aikana käytettäisiin tavallista verkkosähköä.

Datakeskusrakennusten kattotasoille suunnitellaan asennettavaksi aurinkosähköjärjestelmä. Tämänhetkisen tiedon mukaan kokonaissähköteho on 19,20 kWp kattorakennusta kohti, mutta Microsoft ei ole vielä määrittänyt aurinkosähköpaneelilla varustettavien kattorakennusten kokonaismäärää. Tämän vuoksi tässä arvioinnissa on tarkasteltu ainoastaan yhteen kattohuoneistoon asennettavan 19,20 kWp:n paneelijärjestelmän tuomia päästövähennyksiä.

Hankkeessa pyritään hyödyntämään hukkalämpöä Espoon, Kirkkonummen ja Kauniaisten kaukolämpöverkossa lämmitys- ja jäähdytyslaitoksen avulla. Lämpö- ja jäähdytyslaitosten on tarkoitus kattaa yhdessä Kirkkonummen datakeskuksesta syntyvän hukkalämmön kanssa noin 40 % Espoon, Kirkkonummen ja Kauniaisten alueen kaukolämmön tarpeesta pääkaupunkiseudulla. Datakeskuksessa syntyvän lämmön talteenotolla ja hyödyntämisellä on positiivinen ympäristövaikutus, ja tämä esimerkki uudelleenkäytöstä ja kiertotalouden noudattamisesta resurssoinnissa hyödyttää paikallisyhteisön energiaturvallisuutta, päästöjen vähentämistä ja Espoon ilmastotavoitteiden saavuttamista.

⁷⁰ Microsoft. 2023. Microsoft datacenters in Finland. <https://local.microsoft.com/wp-content/uploads/2023/07/Microsoft-datacenters-in-Finland.pdf>

Lisää päästösäästöjä voitaisiin saavuttaa lisäämällä aurinkopaneeleilla varustettujen kattohuoneistojen määrää, varmistamalla 100 %:n sähkönkulutuksen osalta todennettavissa oleva uusiutuvan energian lähde ja investoimalla kestäviin metsitysohjelmiin, joilla kompensoidaan metsien hävittämisestä ja soiden häiriintymisestä aiheutuvia päästöjä.

17.3.2 Osa 2: Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi

Pintavesi

Hanketta varten on laadittu hulevesien hallintasuunnitelma, jolla suojellaan vastaanottavia vesiä hankkeen aiheuttamalta pintavalunnan lisääntymiseltä. Lisäksi hulevesisuunnittelussa on otettu huomioon Espoota koskevien säännösten vaatimukset ja ilmastonmuutoksen vaikutus ottamalla huomioon vähimmäissademäärän ylittävät pistesateet. Suunnittelussa pyritään viivyttämään hulevesiä hankealueella erilaisin keinoin, jotka edistävät myös luonnon ekosysteemin kestävyyttä.

Äärimmäisiä sääoloja, kuten lumisade- ja pakkasennusteita, seurataan säännöllisesti. Tarvittaessa säälle alttiit materiaalit suojataan tai peitetään lumen, jään ja veden aiheuttaman eroosion estämiseksi. Lisätietoja on esitetty pintavesiä käsittelevässä luvussa 9.

Suuronnettomuudet ja luonnonkatastrofit

Hankkeelle laaditaan palo- ja pelastussuunnitelma, joka sisältää toimenpiteet erilaisten onnettomuus- ja riskiskenaarioiden varalta, kuten tulipalot, öljyvuodot, suuret liikenneonnettomuudet, kemikaalionnettomuudet jne. Osana hankkeen lupaprosesseja suunnitelma toimitetaan paikallisen pelastuslaitoksen hyväksyttäväksi ja lisäksi hankevaihtoehdossa VE1 TUKES:lle. Osana suunnitteluprosessia hankkeelle on laadittu alustava palovesien hallintasuunnitelma, jolla suojellaan maaperää sekä pohja- ja pintavesiä palon aiheuttamilta epäpuhtauksilta. Paloveden hallintasuunnitelma toimitetaan viranomaisille tarkistettavaksi lupavaiheessa.

Mahdolliset tulvatilanteet on otettu huomioon jo alueen suunnittelussa, huomioiden myös ilmastonmuutoksen mahdollisen vaikutuksen tulvien esiintymiseen. Asianmukaiset viemäröinti- ja vesienhallintajärjestelmät lieventävät rankkasateiden ja/tai tulvien aiheuttamia vaikutuksia.

Ekologia

Kuten maisemasuunnitelmassa on esitetty, kaikki ehdotetut istutukset ovat kotoperäisiä ja paikalliseen ympäristöön sopivia. Istutettavaksi ehdotetut lajit ovat kotoisin Euroopasta ja joistakin Aasian osista. Maisemasuunnitelmassa tarkastellun ekologian oletetaan kestävän ennustettua lämpötilan ja sademäärän nousua ja siten kestävän ilmastonmuutosta.

17.4 Ilmasto – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

17.4.1 Osa 1: Ilmastonmuutoksen arviointi

Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia.

Nykytila

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta, vaan hankealue pysyy nykyisellään. Hankevaihtoehtoon VE0 ei liity päästöjä eikä ilmastovaikutuksia.

Vaihtoehto VE1 ja VE2*Rakentaminen*

Rakentamisvaiheessa syntyvät päästöt liittyvät datakeskuksiin (Royal Institute of Chartered Surveyors, vaiheet A1-A5)⁷¹ sidottuun hiileen, kaivuutöihin, turpeen häiriintymiseen ja metsäkatoon (Taulukko 17-14).

Taulukko 17-14. Ilmasto – Vaihtoehtojen VE1 tai VE2 rakentamisen päästöt (tCO₂e). Tabell 17–14. Klimat – Alternativ VE1 eller VE2 byggandets utsläpp (tCO₂e).

Päästölähde	Vuotuinen	Hankkeen elinkaari
Datakeskusten rakentaminen	7 566*	45 395
Kaivuu- ja maansiirtotyöt, ylijäämämaa-aineksen hävittäminen	1 031*	6 184
Turpeen häiriintyminen	10	511
Metsäkato	1 955	1 955
Yhteensä (tCO ₂ e)	10 562	54 045

*arvioitu vuosittainen rakentamisen aikainen päästö

Vaihtoehtojen VE1 tai VE2 kokonaispäästöt rakennusvaiheessa ovat **54 572 tCO₂e**.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 on sama vaikutus rakennusvaiheen päästöihin, koska rakentamisen laajuus ja rakennusten lukumäärä pysyy samana. Varavoimageneraattorien toteuttamisella ei ole rakentamisen kannalta merkittäviä vaikutuksia.

Toiminta

Hankkeen toimintavaiheen 50 vuoden aikana kulutettua sähköä arvioidaan käyttäen verkkosähköpäästökertoja ELY-keskuksen edellytyksen mukaisesti. Suomen sähköverkon hiilestä irtautuminen on otettu huomioon hankkeen päästöjen kokonaismäärässä sähkön ja veden osalta. Tätä arviointia varten on laskettu sähkön, veden ja polttoaineen keskimääräiset vuotuiset kokonaispäästöt. Sähkön ja veden päästöjen intensiteetti on korkeampi käytön alussa ja pienenee hankkeen elinkaaren loppua kohti, ja verkkosähkö pyritään saamaan täysin hiilineutraaliksi vuoteen 2040 mennessä.

Veteen liittyvät päästöt ovat sekä vesihuollon että vedenkäsittelyn päästöjen summa. Vuotuiset ja hankkeen elinkaaren aikaiset kokonaispäästöt ovat samat molemmille hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2).

Arvioinnissa on otettu huomioon uusiutuvan polttoaineen käyttö varavoimageneraattoreissa. Oletuksena on, että uusiutuvaa polttoainetta käytetään vuodesta 2030 alkaen hankkeen jäljellä olevan elinkaaren ajan. Uusiutuvan polttoaineen käyttö ja siihen liittyvät kestävyyskriteerit tulee kuitenkin varmistaa, jotta päästöjen vähentämisestä saatava hyöty voidaan taata.

Toimintavaiheen kokonaispäästöt suunnitteluvaihtoehtossa VE1 ovat **432 741 tCO₂e** ja ne on eritelty taulukossa (Taulukko 17-15).

⁷¹ RICS. 2017. Whole Life Carbon Assessment for the Built Environment. Saatavilla:

<https://www.rics.org/globalassets/rics-website/media/news/whole-life-carbon-assessment-for-the-built-environment-november-2017.pdf>

Taulukko 17-15. Ilmasto – Vaihtoehdon VE1 toimintavaiheen päästöt (tCO₂e). Tabell 17–15. Klimat – Alternativ VE1 verksamhetsskedets utsläpp (tCO₂e).

		Vuosittainen	Hankkeen elinkaari (50 vuotta)
VE1 Toiminta	Laitteiden uusiminen	128	6 424
	Sähkö	6 820	341 000
	Vesi	0,53	26
	Diesel	1706	85 302
	Laitosalueella sijaitseva aurinkopaneelijärjestelmä*		-12
	Yhteensä (tCO₂e)	8 655	432 741

*Luku kuvastaa säästettävää päästömäärää, kun yhden kattorakennuksen aurinkopaneelijärjestelmän tuottaman energiamäärän päästöjä verrataan verkkosähkön päästöihin. Verkkosähkön päästöoletuksissa on otettu huomioon sähköntuotannon vähittäinen hiilestä irtautuminen kuten ylempänä selitetty.

Laitosalueella sijaitsevan aurinkosähköjärjestelmä, joka on tarkoitus asentaa osalle katoista, on otettu huomioon hankkeen toiminnallisissa päästöissä. Tämä perustuu sähköteholtaan 19,2 kWp aurinkopaneelin asentamiseen kattorakennukseen, jonka pinta-ala on 107 m². Uusiutuvan energian tuotannosta paikan päällä säästyneet päästöt on otettu huomioon toiminnan kokonaispäästöissä.

Vastaavasti vaihtoehdon VE2 toiminnan kokonaispäästöt ovat **375 397 tCO₂e**.

Taulukko 17-16. Ilmasto – Vaihtoehdon VE2 käyttöpäästöt. Tabell 17-16. Klimat – Alternativ VE2 användnings utsläpp.

		Vuosittainen	Hankkeen elinkaari (50 vuotta)
VE2 Toiminta	Laitteiden uusiminen	128	6 424
	Sähkö	6 820	341 000
	Vesi	6 820	341 000
	Diesel	473	23 655
	Laitosalueella sijaitseva aurinkopaneelijärjestelmä*		-12
	Yhteensä (tCO₂e)	7 422	371 094

*Luku kuvastaa säästettävää päästömäärää, kun yhden kattorakennuksen aurinkopaneelijärjestelmän tuottaman energiamäärän päästöjä verrataan verkkosähkön päästöihin. Verkkosähkön päästöoletuksissa on otettu huomioon sähköntuotannon vähittäinen hiilestä irtautuminen kuten ylempänä selitetty.

Vaihtoehdossa VE2 huomioon otetun generaattoreiden määrän vähentämisen vuoksi VE2:n käyttöpäästöt **vähenevät 14 prosenttia** verrattuna VE1:een.

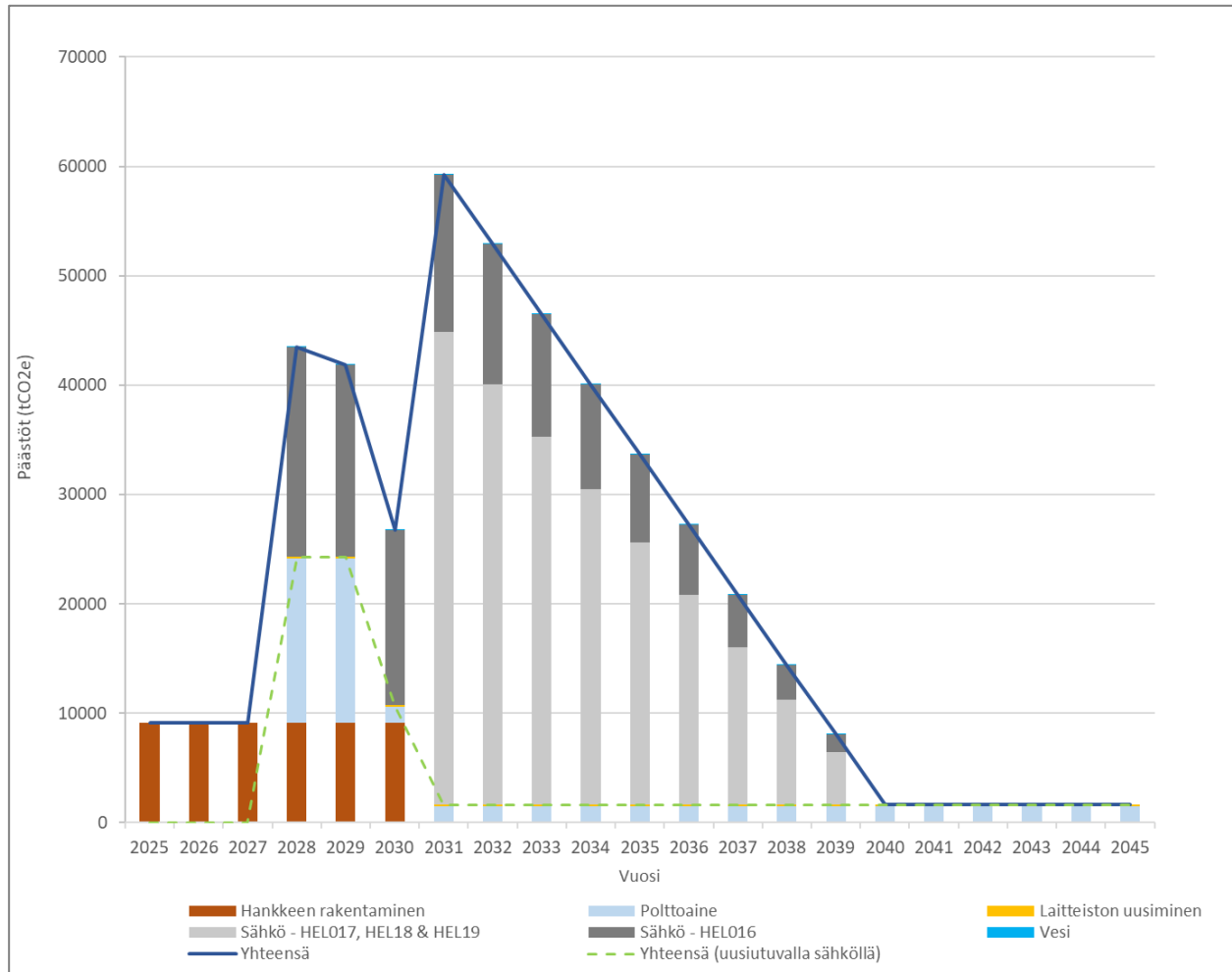
Toiminnan päättymisen

Toiminnan päättymiseen liittyvät kokonaispäästöt ovat **187 tCO₂e**. Tämä kokonaispäästö koskee kumpaakin suunnitteluskenaariota (vaihtoehto VE1 tai VE2), koska se perustuu rakennusten sisäpinta-aloihin, jotka ovat molemmissa vaihtoehdoissa samat.

Yhteenveto

Mikäli hankkeen elinkaaren ajan käytetään 100 % uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä, vähenevät hankkeen päästöt 70 %. Uusiutuvaan sähköön siirtyminen vähentäisi hankkeen ilmastovaikutuksia merkittävästi. Uusiutuvan sähkön käyttöä, ei ole otettu huomioon arvioinnissa, sillä sähköpäästöjen

laskennassa oli käytettävä Suomen sähköverkon päästökertoimia. Hankkeen toteuttajalta saadun tiedon mukaan kaikki datakeskuksen käytön aikana kulutettu sähkö on uusiutuvasta lähteestä peräisin. Tämä lieventämistoimenpide ja uusiutuvan energian käytöstä aiheutuvien päästösäästöjen vaikutus on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuva 17-1: Ilmasto – Vuotuiset päästöt VE1:ssä (HEL17,18 & 19 otetaan käyttöön vuodesta 2032 alkaen).
Bild 17-1: Klimat – AnnueLLa utsläpp i VE1 (HEL17,18 & 19 tas i bruk från år 2032).

Hankkeen vuotuinen sähkönkulutus on arviolta noin 1815 GWh. Espoon kaupungin vuotuinen sähkönkulutus vuonna 2022 oli 2300 GWh. Tämä korostaa hankkeen merkittävää energiantarvetta ja siten alleviivaa uusiutuvasti tuotetun sähkön valinnan tärkeyttä. Vaikka hanke käyttää merkittävän määrän uusiutuvilla energianlähteillä tuotettua sähköä vuosittain, ei hankkeen arvioida merkittävästi heikentävän vihreän sähkön saatavuutta Suomessa. Fingridin⁹ ennusteen mukaan uusiutuva energiantuotanto Suomessa kasvaa kiihtyvällä tahdilla ja riittää kattamaan myös kasvavan, datakeskukset ja muun sähköintensiivisen teollisuuden huomioivan sähköntarpeen tulevina vuosina.

VE1:n vuotuiset kokonaispäästöt (tCO₂e) uusiutuvalla energialla tuotettua sähköä käytettäessä on esitetty vihreällä katkoviivalla. Tätä voidaan verrata vuotuisiin kokonaispäästöihin ilman lieventämistoimenpidettä (yhtenäinen tummansininen viiva). Kuten Kuvasta (Kuva 17-1) käy ilmi, päästöjä voidaan alentaa huomattavasti varmistamalla, että käytön aikana kulutettu sähkö on peräisin uusiutuvista energialähteistä. Päästöjen kasvu vuonna 2032 kuvaa HEL17, 18 ja 19-rakennusten toiminnan alkamista.

Kuvassa esitetään vuotuiset päästöt vuoteen 2045 asti, sillä vuosina 2045–2078 vuotuiset kokonaispäästöt ovat samat. Tästä eteenpäin jäljelle jäävä päästöjen lähde on uusiutuva polttoaine. Vuodesta 2031 lähtien (olettaen, että kaikki datakeskusrakennukset pyörivät 100 prosenttisesti uusiutuvalla sähköllä) vuotuiset

kokonaispäästöt ovat **1 600 tCO₂** vuodessa, mikä tekee noin **77 000 tCO₂** hankkeen jäljellä olevan elinkaaren aikana (oletuksena vuoteen 2078 asti). Suunnittelussa on otettava käyttöön kestäviä lieventämis- ja kompensointitoimenpiteitä, jotta näitä jäännöspäästöjä voidaan lieventää edelleen.

Vaikka hukkalämmön talteenotto vähentää asumisen energiankulutukseen liittyviä päästöjä, suunnittelussa on otettava käyttöön muita hillitsemistoenpiteitä, jotta hankkeen päästöjä voidaan vähentää ja auttaa Espoon kaupunkia saavuttamaan hiilineutraaliustavoitteensa vuoteen 2030 mennessä. Tämä voidaan saavuttaa myöhemmin luetelluilla jatkolievntämistoenpiteillä.

Hankkeen vaikutus ilmastomuutokseen on kohtalaisen haitallinen ja luonteeltaan merkittävä. IEMA:n määritelmän mukaan hanke määritellään kohtalaisen haitalliseksi, koska *"hankkeen kasvihuonekaasuvaikutukset ovat osittain lievennettyjä ja ne voivat osittain täyttää sovellettavat nykyiset ja tulevat poliittiset vaatimukset, mutta ne eivät täysin edistäisi hiilidioksidipäästöjen vähentämistä tämäntyyppisille hankkeille asetettujen paikallisten ja kansallisten poliittisten tavoitteiden mukaisesti"*. Vaikka päästöjen vähentämiseen on pyritty jonkin verran (uusiutuvalla energialla tuotettu sähkö, biopolttoaineen käyttö ja 19,2 kWp:n aurinkopaneelit yhdellä katolla), hankkeen suunnittelussa on toteutettava muita päästöjen vähentämistoenpiteitä, jotta hankkeen elinkaaren aikana syntyviä huomattavia päästöjä voidaan edelleen vähentää ja saavuttaa joko Espoon kaupungin hiilineutraali nettonollatavoite tai Microsoftin hiileneutraalisuustavoite vuoteen 2030 mennessä.

17.4.2 Osa 2: Ilmastomuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi

Rakentaminen

Hanke saattaa altistua sään ääri-ilmiöille rakentamisen aikana. Merkittäviä ilmastomuutoksen vaikutuksia ei oletettavasti tapahdu (toisin kuin äärimmäiset sääilmiöt) ennen rakentamisvaiheen päättymistä. Rakennustöiden ei näin ollen katsota olevan alttiita ilmastomuutokselle, joten niihin ei tarvitse liittää muita kuin hyvän käytännön mukaisia lieventämistoenpiteitä (esim. sääolosuhteiden tarkastelu ennen töiden aloittamista, asianmukaisten henkilökohtaisten suojavarusteiden hankkiminen sekä varjojen ja veden tarjoaminen työmaalla).

Toiminta

Taulukossa (Taulukko 17-17) esitetään herkätkohteet ja sellaiset ilmastomuutoksen vaikutukset, joita pidettiin merkittävänä. Vaikutusten merkittävyyden määrittämisessä hyödynnettiin aiemmin esiteltyä matriisia (Taulukko 17-12).

Taulukko 17-17: Ilmasto – Ilmastovaikutusten merkittävyys herkkiin kohteisiin. Tabell 17–17. Klimat – Klimatpåverkans betydelse vid sags objekt.

	Ennustettujen muutosten merkittävyys:		
Kohde	Lämpötila (°C)	Sademäärä (mm)	Lumipeite (cm)
Vesiympäristö - Pintavesi	0	1–2	0
Ekologia	2	2	2
Suuronnettomuudet ja luonnonkatastrofit	2	2	1

Pintavesiympäristön todettiin olevan mahdollisesti erittäin herkkä ilmastomuutoksen ennustetuille vaikutuksille. Vuoden 2080 ennustettujen ilmasto-olosuhteiden ja hankkeen suunnitteluparametrien tarkastelun perusteella sademäärälle annettiin tulos "merkittävä". Sademääräennusteiden muutoksiin liittyvät odotettavissa olevat vaikutukset ovat seuraavat:

"Kohteen ympäristön pintavedet on johdettava alueen sisäpuolelle. Tällä voi olla merkittävä vaikutus ilmastomuutoksen kannalta."

Ekologian osalta tulokseksi määritettiin merkittävä vaikutus, joka perustui eri lajien populaatioissa ja muuttorytmeissä jo tapahtuneisiin muutoksiin. On myös hyvin todennäköistä, että ilmastonmuutoksen myötä esiintyy luonnonkatastrofeja. Kuten ilmastaselvityslitteessä todetaan, metsäpalot, tulvat ja lumipeitteen lisääntymisen aiheuttamat epäsuorat vaikutukset ovat kaikki merkittäviä hankkeen sietokyvyn kannalta, koska ne todennäköisesti lisääntyvät sademäärän ja lämpötilan muutosten myötä.

Jos suunnitteluun sisällytetään toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuden häviämisen kompensoimiseksi ja harkitaan vapaaehtoisia ponnisteluja metsitysohjelmien kehittämiseksi, useat hankkeen ympäristönäkökohdat hyötyvät. Metsätalouden lisääminen parantaa ekologista kestävyyttä ilmastonmuutosta vastaan, kehittää luonnon monimuotoisuutta hankealueella ja paikallisesti sekä tarjoaa mahdollisuuksia hiilen sitomiseen.

Muita lieventämistoimia

Rakentaminen

Hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon kestävä kehitys. Mitä varhaisemmassa vaiheessa hanketta hiilidioksidipäästöjen vähentäminen otetaan huomioon, sitä enemmän on mahdollisuuksia päästöjen vähentämiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen.

Mahdollisuuksia hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen rakennusvaiheessa voivat tuoda muun muassa:

- **Materiaalit:** Päästöjä voitaisiin vähentää merkittävästi käyttämällä materiaaleja, joiden hiilidioksidipäästöt ovat pienemmät. Esimerkkejä vähähiilisistä materiaaleista ovat vähähiilinen betoni, kierrätysteräs, betonin kuituvahvistus ja betonimassan optimointi.
- **Materiaalitehokkuus:** Arvioidaan tehokkaan rakentamisen vaihtoehtoja ja optimoidaan materiaalien käyttö suunnittelu-, hankinta- ja rakennusvaiheissa. Käytetään kierrätysmateriaaleja, rajoitetaan raaka-aineiden käyttöä, hankitaan materiaaleja paikallisesti ja vältetään kaatopaikkojen käyttöä kaikelle syntyvälle jätteelle.
- **Rakennustyömaan hallinta:** Energiatehokkaiden tai sähkökäyttöisten laitteiden hankinta, ajoneuvojen säännöllinen huolto ja ajoneuvojen/laitteiden joutokäynnin vähentäminen. Elementti- ja moduulirakentamisen toteuttaminen voi myös vähentää päästöjä, sillä moduulirakennuksissa tarvitaan vähemmän hiilipitoisia tuotteita, kuten betonia ja terästä, ja muualla kuin työmaalla tapahtuva rakentaminen edellyttää vähemmän työmaalla tapahtuvia rakennustyöntekijöiden kuljetuksia ja materiaalitoimituksia.
- **Työmaan jätehuoltosuunnitelma:** Edistetään jätteiden vähentämistä ja tehokasta jätehuoltoa rakentamisen aikana noudattaen jätehierarkiaa ja asiaankuuluvia kansallisia jätteiden vähentämispolitiikkoja.
- **Tietoisuus:** Tarjotaan tietoisuuskoulutusta työmaan perehdytyksen aikana, jotta työmaatiimi oppii ja omaksuu hyviä käytäntöjä.

Rakennusvaiheen aikana tapahtuvaan metsäkatoon liittyvien vaikutusten lieventämiseksi hankkeesta vastaava voi harkita investoimista lähitöillä sijaitseviin metsitys- tai luonnontilaistamishankkeisiin tai metsittää heikkolaatuista maata. Näihin investoimalla voidaan saavuttaa mahdollisia hyötyjä päästöjen sitomisesta ja luonnon monimuotoisuuden nettohyödyistä. Hankkeessa voisi myös harkita investointeja paikallisiin (suomalaisiin) suojeluohjelmiin, jos metsitysohjelmien kehittäminen ei ole mahdollista.

Toiminta

Kun hankkeen toimintavaihe alkaa, toimintavaiheen päästöjen vähentämistoimia voidaan tarkastella energiahierarkian mukaisesti. Hierarkia on laajalti hyväksytty menetelmä, jonka avulla voidaan tunnistaa mahdollisuuksia vähentää energian tarvetta ja siten vähentää siihen liittyviä hiilidioksidipäästöjä. Tässä hierarkiassa ehdotetaan nel portaista lähestymistapaa toiminnan energiankulutuksen vähentämiseen: Be Lean-, Be Clean-, Be Green- ja Be Seen-vaiheet (Kuva 17-2).



Kuva 17-2: Ilmasto – energiahierarkia.

Be Lean - Datakeskukset voivat optimoida jäähdytysjärjestelmänsä energiankulutuksen vähentämiseksi, käyttää virtualisointitekniikoita palvelinten käytön parantamiseksi ja ottaa käyttöön palvelinten virranhallintatekniikoita energiankulutuksen vähentämiseksi alhaisen käyttöasteen aikana.

Hanke voidaan suunnitella siten, että rakennuksen energiatehokkuus optimoidaan sisäisten parametrien (esim. päivänvalovaatimus, tilan toiminta, tilan lämpöominaisuudet) ja ulkoisten tekijöiden, kuten ympäröivien rakennusten, alueen morfologian ja paikallisten säätiöjen perusteella.

Be Clean - On tärkeää soveltaa kiertotalouden käytäntöjä aina kun se on mahdollista. Hankkeessa olisi pyrittävä korjaamaan, kierrättämään ja hävittämään laitteet ja koneet kestävästi hankkeen elinkaaren aikana. Tähän kuuluu myös sisäinen sähköisen jätteen kierrätysohjelma, jonka toteuttaa erikoistunut jätteiden uudelleenkäyttöön ja hävittämiseen erikoistunut yritys.

Be Green - Uusiutuvien energialähteiden käyttöön liittyvät päästösäästöt perustuvat aurinkopaneelijärjestelmän 19,2 kWp:n tehoon 107 m²:n kattorakenteessa. Päästösäästöjä voitaisiin saavuttaa enemmän, jos aurinkopaneelilla varustettavien kattojen määrää lisättäisiin.

Vaikka biopolttoaineen käyttö on otettu huomioon ja arvioitu hankkeen kokonaispäästöissä, biopolttoaineen käyttö ja siihen liittyvät kestävyyskriteerit on todennettava, ennen kuin päästöjen vähentämisestä saatava hyöty voidaan osoittaa.

Alueen biologisen monimuotoisuuden ja ekologian kestävyttä tulevaa ilmastonmuutosta vastaan voidaan kehittää päästöjen vähentämismenetelmillä. Kehittämällä luonnon monimuotoisuutta ja metsätalousmaan kompensatiota tuetaan ja parannetaan alueen luonnon monimuotoisuutta, mikä lisää ympäristökohteen sietokykyä tulevien ilmastonmuutosriskien suhteen. Viheralueita kehittämällä voidaan myös luoda näkymiä hankkeiden ja Suomen päästöjen sidonta- ja kompensatiomahdollisuuksiin. Tämä voidaan saavuttaa luomalla uusia elinympäristöjä lisämaalle, parantamalla olemassa olevia huonokuntoisia elinympäristöjä (esim. ostamalla puuntuotantomaa ja hoitamalla sitä tilan parantamiseksi) tai tekemällä yhteistyötä paikallisen kansalaisjärjestön kanssa hankkeen aiheuttamien elinympäristömenetysten kompensoimiseksi. Kaikki vaihtoehdot parantavat alueen biologista monimuotoisuutta ja näin ollen myös kestävyttä tulevien ilmastoennusteiden suhteen.

Be Seen - Hierarkian viimeisessä vaiheessa keskitytään hankkeen suorituskyvyn optimointiin ja sen todentamiseen suhteessa suunniteltuun kulutuksen seurannan avulla. Datakeskuksen infrastruktuurin hallinta on ratkaisevan tärkeää datakeskuksen hiilijalanjäljen pienentämisessä. Datakeskuksen infrastruktuurin hallinta (DCIM) -ratkaisut voivat auttaa tunnistamaan mahdollisuuksia energiatehokkuuden parantamiseen ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen keräämällä ja analysoimalla tietoja tietotekniikkalaitteista, sähkö- ja jäähdytysinfrastruktuurista sekä muusta datakeskuksen omaisuudesta. DCIM-järjestelmä voidaan integroida rakennuksen hallintajärjestelmään, jolloin sitä kutsutaan integroiduksi DCIM-järjestelmäksi. Laitteiden pitkäikäisyyden ja energiatehokkuuden parantamisesta saatavien hyötyjen lisäksi rakennuksen hallintajärjestelmän käyttö voi johtaa päästövähennyksiin, jotka johtuvat pienemmästä energiankulutuksesta, joka voidaan saavuttaa nykyaikaisen rakennuksen hallintajärjestelmän avulla. Käyttämällä integroitua DCIM-järjestelmää voidaan alentaa energiankulutusta ja -kustannuksia, vähentää niihin liittyviä päästöjä ja parantaa hankkeen kestävyttä sähkökatkoksia ja verkon epävakaudesta vastaan.

Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2

Jos varmistetaan, että hankkeen elinkaaren aikana kulutettu sähkö on 100-prosenttisesti uusiutuvilla energialähteillä tuotettua, päästöt vähenevät hankkeen elinkaaren aikana 70 prosenttia verrattuna skenaarioon, jossa käyttöenergiaa ei tuoteta uusiutuvista energialähteistä. Vaikka tämä on huomattava ponnistus hankkeen päästöjen vähentämiseksi, on arvioitu, että vuodesta 2030 hankkeen elinkaaren loppuun asti vuotuiset päästöt ovat edelleen noin 1 400 tCO₂e vuodessa (olettaen, että 100 prosenttia sähköstä on peräisin uusiutuvista energialähteistä), mikä on noin 66 000 tCO₂e hankkeen jäljellä olevan elinkaaren aikana. Tämän vuoksi suunnittelussa on otettava käyttöön kestäviä lieventämis- ja kompensointitoimenpiteitä, jotta näitä jäännöstoimenpiteitä voidaan lieventää edelleen.

17.5 Ilmasto – Yhteisvaikutukset

17.5.1 Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi

Kasvihuonekaasupäästöjen kohde on maapallon ilmakehä. Kohteen herkkyys on suuri, kun otetaan huomioon maailmanlaajuisen ilmastomuutoksen vakavat seuraukset ja kaikkien kasvihuonekaasupäästölähteiden yhteisvaikutus.

On selvää, että kaikki maailmanlaajuinen toiminta vaikuttaa ilmakehän kasvihuonekaasupäästöihin, ja tästä johtuvat vaikutukset ovat maailmanlaajuisia eivätkä vaikuta yhteen paikalliseen alueeseen. Näin ollen ei ole perusteita arvioida päästöjä maantieteellisten rajojen perusteella tai hankekohtaisesti ottaen huomioon muut kehityskohteet. Tämä on IEMA:n (2022) ohjeiden mukaista.

17.5.2 Osa 2: Ilmastomuutokseen varautuminen ja sopeutuminen

IEMA:n (2020) mukaan hankkeiden välisiä yhteisvaikutuksia ei odoteta muodostuvan, sillä ilmastomuutokseen sopeutumisen vaikutukset ovat hankekohtaisia eivätkä aiheuta vaikutuksia naapurihankkeisiin.

17.6 Ilmasto – Epävarmuustekijät

Microsoft on sitoutunut kompensoimaan merkittäviä vaikutuksia kehitystyössään, ja toimintastrategian laatiminen on parhaillaan käynnissä. Biologisen monimuotoisuuden kompensointia suositellaan kaikkien metsäisten elinympäristöjen häviämisen lieventämiseksi. Tämä olisi yksi päästöjen lieventämismenetelmä. Tämä voisi tapahtua joko luomalla uusia luontotyypppejä tai parantamalla olemassa olevia huonokuntoisia luontotyypppejä, jotka kuuluvat samaan laajaan luontotyyppiin (metsä). Metsätalouden lisääminen lisää ekologista kestävyyttä ilmastomuutosta vastaan, kehittää alueen/paikallista biologista monimuotoisuutta ja tarjoaa mahdollisuuksia hiilen sitomiseen.

17.7 Ilmasto – Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys

17.7.1 Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi

Espoon kaupungilla on hiilineutraaliustavoite vuoteen 2030 mennessä, ja myös Microsoftin tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Tämä sitoumus tarkoittaa, että Microsoft poistaa ilmakehästä enemmän hiiltä kuin mitä se tuottaa, mukaan lukien datakeskusten hiilidioksidipäästöt. Jotta hanke vastaisi Microsoftin asettamia hiilinegatiivisuustavoitteita, on arvioinnissa huomioon otettujen toimien lisäksi toteutettava huomattavia ponnisteluja sen varmistamiseksi, että hankesuunnittelussa otetaan huomioon riittävät keinot ja kestävät kompensointitoimenpiteet päästöjen vähentämiseksi.

Espoon kaupungin hiilineutraaliustavoitteen 2030 osalta hukkalämmön käyttäminen kaukolämmitykseen auttaa vähentämään asumisen energiaan liittyviä päästöjä. Koska hankkeen elinkaaren aikana kuitenkin

syntyy päästöjä, jotka ylittävät vuoden 2030 tavoitteen, on tarpeen lisätä päästöjen vähentämistä, jotta varmistetaan, että hanke auttaa Espoon kaupunkia saavuttamaan hiilineutraaliustavoitteensa. Muussa tapauksessa hanke vaikuttaa IEMA:n menetelmien mukaisesti merkittävän kielteisesti Espoon kaupungin hiilineutraaliuden saavuttamiseen.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeen päästöjen vähentäminen edellyttää monipuolista lähestymistapaa, jossa yhdistetään strategioita ja työkaluja, kuten energiatehokkaita laitteita, uusiutuvia energialähteitä sekä tiedon ja resurssienhallinnan ratkaisuja. Toteuttamalla näitä ratkaisuja datakeskukset voivat vähentää energiankulutusta merkittävästi, parantaa toiminnan tehokkuutta ja osoittaa sitoutumisensa kestävään kehitykseen.

17.7.2 Osa 2: Ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen

Alue on todennäköisesti altis ilmastoriskeille, erityisesti tulville ja tulipaloille. Jos kuitenkin oletetaan, että yksilöityihin herkkiin ympäristökohteisiin liittyvät lieventämistoimenpiteet pannaan täytäntöön, tämä lisää alueen ilmastonmuutoksen sietokykyä, joten ilmastonmuutoksen vaikutusta hankkeen sietokykyyn, erityisesti ekologiaan ja pintavesiympäristöön, ei pidetä merkittävänä.

Taulukko 17-18. Ilmasto – Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa. Tabell 17–18. Klimat – Helthets påverkan vid projektskeden VE1 och VE2, vid olika projektskeden.

				Vaikutuksen luonne			
Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys	Hankealueen herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus	Suora / Epäsuora vaikutus	Pysyvä/ väliaikainen vaikutus	Lyhyt- keskipitkä- pitkäaikainen vaikutus /
Rakentamisvaihe							
Rakentamisen hiilijalanjälki	Erittäin suuri	Ei sovelleta	Suuri	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Turpeen kaivaminen	Vähäinen	Ei sovelleta	Vähäinen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Metsikön ja kasvillisuuden poistaminen hankealueelta	Kohtalainen	Ei sovelleta	Kohtalainen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Toimintavaihe							
Ylläpitoon ja laitteiston uudistamiseen liittyvät päästöt	Vähäinen	Ei sovelleta	Vähäinen	-	Epäsuora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Sähköntuotannon päästöt (oletettu lähde verkosta)	Erittäin suuri	Ei sovelleta	Suuri	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Varavoimageneraattoreiden päästöt, Vuoteen 2030 saakka diesel polttoaineena	Kohtalainen	Ei sovelleta	Kohtalainen	-	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Datakeskuksen lämmön talteenotto ja lämmön hyödyntäminen kaukolämpöverkossa	Kohtalainen	Ei sovelleta	Kohtalainen	+	Epäsuora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Aurinkopaneelien hyödyntäminen (paneelien määrä varmistuu suunnittelun myöhemmissä vaiheissa)	Kohtalainen	Ei sovelleta	Kohtalainen	+	Epäsuora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Uusiutuvan polttoaineen käyttö varavoimageneraattoreissa	Erittäin suuri	Ei sovelleta	Erittäin suuri	+	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
100 % uusiutuvan sähkön käyttö	Erittäin suuri	Ei sovelleta	Erittäin suuri	+	Suora	Pysyvä	Pitkäaikainen
Toiminnan päättymisvaihe							
Purkutyömaahan liittyvät päästöt	Vähäinen	Ei sovelleta	Vähäinen	-	Epäsuora	Pysyvä	Lyhytaikainen

Hankealueen herkkyttä hiilidioksidipäästöille ei ole arvioitu samalla tavalla kuin muissa arviointikappaleissa. Hiilidioksidipäästöjen osalta on arvioitu, että vaikutuksen suuruus kuvastaa suoraan vaikutuksen merkittävyyttä, sillä kaikki hankkeen päästöt lisäävät sekä Microsoftin, Espoon kaupungin, että Suomen hiilijalanjälkeä ja vaikuttavat siihen, kuinka sekä Microsoft, Espoon kaupunki, että Suomi saavuttavat ilmastotavoitteensa.

18 Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä

18.1 Yleistä

Microsoft 3465 Finland Oy suunnittelee Espooseen uutta datakeskusta. Hanke tarjoaa suomalaiselle yhteiskunnalle lisää tietojenkäsittelykapasiteettia, joka vastaa jatkuvasti kasvavaan tiedon tallennuksen, käsittelyn ja hallinnan kysyntään. Hanke käsittää neljä datakeskusrakennusta sekä niihin liittyvän infrastruktuurin sijoittuen 28 hehtaarin alueelle. Datakeskushankkeen suunnittelun yhteydessä todettiin, että kaikkiin datakeskusalueelle tuleviin datakeskusrakennuksiin saatetaan mahdollisesti tarvita varavoimageneraattoreita, minkä seurauksena YVA-menettelyn toteuttaminen tuli tarpeelliseksi. YVA-menettelyn toteuttaminen on edellytys sille, että hankkeen toteuttamiselle voidaan YVA-menettelyn päätyttyä seuraavissa lupaprosesseissa myöntää tarvittavat luvat (mm. ympäristölupa ja rakennuslupa).

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Espoon datakeskushankkeen toteuttamisen eri hankevaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla. Hankevaihtoehtona VE1 on arvioitu tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, joista jokaisella on omat varavoimageneraattorit polttoainesäiliöineen. Hankevaihtoehtona VE2 on arvioitu tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, mutta vain yksi datakeskusrakennus varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen. Lisäksi yhtenä hankevaihtoehtona tarkasteluissa on ollut hankkeen toteuttamatta jättäminen (hankevaihtoehto VE0), jolloin datakeskusta ei rakennettaisi eikä otettaisi käyttöön hankealueella.

YVA-menettelyyn ovat sisältyneet YVA-ohjelma- ja -selostusvaiheet. YVA-prosessi aloitettiin laatimalla YVA-ohjelma, joka on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ohjelmassa esitettiin toiminnan silloisen suunnittelutilanteen perusteella keskeiset seikat, joita YVA:ssa on käsiteltävä. YVA-ohjelma toimitettiin arviointimenettelyssä yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle 4. toukokuuta 2023. ELY-keskus antoi 6. heinäkuuta 2023 lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö on tehty laaditun ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti, huomioiden myös YVA-menettelyn kuulemisvaiheiden aikana esitetyt muut viranomaislausunnot ja asianosaisten mielipiteet.

YVA-ohjelman laatimisen jälkeen, ympäristövaikutusten arviointityön rinnalla, jatkettiin hankkeen suunnittelua ja tehtiin erilaisia jatkoselvityksiä. Ympäristövaikutusten arviointi eteni iteratiivisesti hankkeen suunnittelun kanssa. Hankkeen suunnittelua ja ympäristövaikutusten arviointia tekevien asiantuntijoiden välillä oli jatkuvaa vuorovaikutusta suunnittelu- ja arviointityön eri osa-alueisiin (kuten liikenne ja kulkuyhteydet, pintavedet, ilmanlaatu, ekologia, jne.) liittyen. Tämä iteratiivinen prosessi auttoi kehittämään ja kvantifioimaan tiettyjä arviointityössä tarvittavia parametreja ja sisällyttämään tarvittavat haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot hankesuunnitelmiin. YVA-menettelyyn kuului myös merkittävää tiedonhankintaa sekä useita sidosryhmien kanssa pidettyjä kokouksia. Ottaen huomioon, että hankkeen suunnittelu on vielä kesken, ja jatkosuunnittelussa hanketiedot edelleen tarkentuvat ja voivat vielä joiltain osin muuttua, vaikutusarvioinneissa on pyritty käyttämään "kohtuullisia pahimpia mahdollisia skenaarioita". Arvioinneissa tarkasteltiin myös hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnit osoittivat, että datakeskushankkeessa toteutettavaksi suunnitelluilla haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteillä voidaan riittävästi lieventää myös hankkeen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa.

Suunnittelu- ja arviointityön pohjalta on laadittu tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus), jossa on mm. esitetty hankkeen ominaisuudet ja tekniset ratkaisut sekä arviointimenettelyn tuloksena muodostettu arvio hankkeen vaikutuksista. Eri hankevaihtoehtojen vaikutuksia koskevat keskeisimmät päätelmät sekä vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi on esitetty seuraavissa kappaleissa.

18.2 Vertailun lähtökohdat

Arvioitavana olevan hankkeen ominaisuudet on kuvattu ja ympäristövaikutukset arvioitu hankkeen tämänhetkisten suunnittelutietojen perusteella. Ympäristövaikutusten arviointia varten on kuvattu ympäristön nykytila ja siihen vaikuttavia tekijöitä olemassa olevan tiedon ja YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen lisäselvitysten perusteella. Arviointityöhön liittyen on tehty mallilaskelmia sekä laadittu asiantuntija-arvioita.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) aiheuttamia vaikutuksia ja muutoksia nykytilanteeseen (hankevaihtoehto VE0, hanketta ei toteuteta). Arvioinnissa on pyritty kiinnittämään erityistä huomiota YVA-menettelyn aikana eri sidosryhmiltä saadun palautteen perusteella tärkeäksi arvioitujen ja koettujen vaikutusten sekä tämän hankkeen kannalta ennalta arvioitujen merkittävien vaikutusten selvittämiseen ja kuvaamiseen.

Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (Imperia 2015) kehitettyjä monitavoitearvioinnin käytäntöjä vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu alueen tai kohteen herkkydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kannalta olennaisia tekijöitä ovat vaikutuksen kohde ja sen herkkyys muutoksille (kohteeseen liittyvä lainsäädäntö, kohteen yhteiskunnallinen merkitys, kohteen alttius muutoksille), hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus (muutoksen suunta ja voimakkuus, vaikutuksen alueellinen laajuus, vaikutuksen ajallinen kesto, palautuvuus ja pysyvyys), vaikutukseen liittyvät pelot ja epävarmuudet sekä erilaiset näkemykset vaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu osa-alueittain vaikutuskohteen herkkyiden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella. Arvioinneissa on hyödynnetty edellä tässä arviointiselostuksessa esitettyä viitteellistä taulukkoa (kappale 5, Taulukko 5-1). Ympäristövaikutukset mielletään yleensä kielteisiksi, mutta ne voivat olla myös myönteisiä. Sekä hankkeen myönteiset että kielteiset vaikutukset on arvioitu ja kuvattu. Hankealueen ja sen ympäristön herkkyys vaihtelevat osa-alueittain (maaperä, pohjavesi, pintavedet, melu, jne.) vaikutuksen laajuudesta ja luonteesta johtuen ja ympäristön herkkyys on osalle vaikutuksista erilainen hankkeen rakennus- ja toimintavaiheissa.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty yhteenveto eri hankevaihtoehtojen vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Taulukko 18-1 on esitetty vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetty arviointiasteikko. Hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin tämän YVA-selostuksen luvuissa 6–17.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa on pyritty yhtenäiseen arviointiin, johon ovat osallistuneet eri osa-alueiden vaikutusarvioinneista vastanneet asiantuntijat sekä YVA-menettelyn projekti johdosta ja arviointityön kokonaisuudesta vastanneet asiantuntijat.

Taulukko 18-1: Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä – Arviointiasteikko vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Suuret ja erittäin suuret vaikutukset ovat YVA-lain tarkoittamia todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia. Tabell 18–1: Sammanfattning av konsekvensernas betydelse - Skala för bedömning av konsekvensernas betydelse. Stora och mycket stora konsekvenser är de konsekvenser som sannolikt kommer att vara betydande i den mening som avses i MKB-lagstiftningen.

Erittäin suuri myönteinen vaikutus
Suuri myönteinen vaikutus
Kohtalainen myönteinen vaikutus
Vähäinen myönteinen vaikutus
Ei vaikutusta tai yhtä suuret myönteiset ja kielteiset vaikutukset
Vähäinen kielteinen vaikutus
Kohtalainen kielteinen vaikutus
Suuri kielteinen vaikutus
Erittäin suuri kielteinen vaikutus

18.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

18.3.1 Maankäyttö ja kaavoitus

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönnotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos maankäyttöön, kun maa- ja metsätalousvaltainen alue muuttuu datakeskuskäyttöön. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa maankäyttöön ja kaavoitukseen. Molemmista hankevaihtoehdoista rakentaminen kohdistuu samoille alueille ja rakennettavat rakennukset ja rakenteet ovat pääosin samoja. Hanke ei ole ristiriidassa alueen olemassa olevan tai suunnitellun yhdyskuntarakenteen, eikä voimassa ja vireillä olevien kaavojen ja niiden tavoitteiden kanssa. Datakeskusalue soveltuu alueen olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ja hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria (mm. liikenneyhteydet ja muu yhdyskuntatekniikka). Muutoksia kaavoitukseen ei tarvita. Datakeskushankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat ristiriidassa hankealueen ympäristön muun maankäytön kanssa, tai aiheuttaisivat haittaa hankealueen ympäristön nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle. Datakeskushankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista, mm. alueidenkäytön tavoitteita kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisestä energiahuollosta. Molemmista hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) vaikutukset ovat suuria ja myönteisiä sekä merkittävyydeltään suuria.

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) on alueen suunnitellun maankäytön kannalta suuri kielteinen vaikutus, kun alueen kehitys ei vastaa kaavoituksessa esitettyä tavoitetta. Vaihtoehto VE0 ei edistä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Taulukko 18-2: Maankäyttö ja kaavoitus – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–2: Markanvändning och planläggning – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen kokonaismerkittävyys
Hankevaihtoehto VE0	
Ei toteuta alueen kaavoitusta, eikä edistä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.	Suuri
Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Soveltuu alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Toteuttaa alueen kaavoitusta, kun alue otetaan voimassa ja vireillä olevien kaavojen mukaiseen käyttöön. Edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.	Suuri

18.3.2 Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta muodostuu hankealueen lähiympäristöön ympäristövaikutuksia. Rakentamisen aikaisesta ympäristökuormituksesta ja -vaikutuksista ei aiheudu haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, mutta voi kuitenkin aiheuttaa hankealueen lähiympäristöön sijoittuvilla asuin- ja vapaa-ajanasuinkiteistillä sekä ulkoilualueella ajoittaisia vaikutuksia viihtyvyyteen. Hankkeella on rakentamisen aikana kohtalainen - suuri myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen, elinkeinoelämään ja talouteen. Toimintavaiheessa datakeskuksen ympäristövaikutukset ovat lieviä ja kohdistuvat lähinnä hankealueen läheisyyteen, eivätkä merkittävästi vaikuta ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella. Myös datakeskuksen toimintavaiheessa muodostuu merkittävä myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen, elinkeinoelämään ja talouteen. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia kuin rakentamisvaiheessa.

Kokonaisuutena arvioiden hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät merkittävästi eroa toisistaan niiden terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, eivätkä työllisyyteen, elinkeinoin ja talouteen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia terveyteen tai elinoloihin. Rakentamisvaiheessa voi kuitenkin aiheutua hetkellisiä, lähinnä melupäästöistä aiheutuvia häiriövaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa ajoittain merkitykseltään kohtalaista –

suurta viihtyvyyshaittaa hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuvilla lähimmillä asuin- tai vapaa-ajanasuinkiinteistöillä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella datakeskushankkeen toteuttamisella on merkittävyydeltään kohtalainen - suuri positiivinen vaikutus alueen elinkeinoelämään ja talouteen sekä työllisyyteen.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei aiheudu datakeskushankkeeseen liittyviä muutoksia vaikutuksissa ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen, eikä myöskään muodostu datakeskushankkeen myönteisiä talous- tai työllisyysvaikutuksia alueelle. Hankevaihtoehdossa VE0 hankealueen nykyisen kaltainen virkistyskäyttö voi jatkua, jolla on lievä positiivinen vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Taulukko 18-3: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyisyys ja elinkeinot – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehtoisissa. Tabell 18–3: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Rakentamisvaihe	
Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset	Vähäinen
Rakentamisen aikaiset vesipäästöt	Vähäinen
Rakentamiseen liittyvät ilmapäästöt	Vähäinen
Rakentamisen aikainen melu	Kohtalainen - Suuri
Työpaikkojen luominen	Kohtalainen
Taloudellinen vaikutus	Suuri
Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset	Vähäinen
Vesipäästöt	Vähäinen
Ilmapäästöt	Vähäinen
Melu	Vähäinen
Työpaikkojen luominen	Kohtalainen
Koulutustarpeen ja -mahdollisuuksien lisääminen	Vähäinen
Taloudellinen vaikutus	Kohtalainen
Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset	Vähäinen
Vesipäästöt	Vähäinen
Ilmapäästöt	Vähäinen
Rakennusten purkamiseen liittyvä melu	Kohtalainen
Työpaikkojen luominen	Kohtalainen
Taloudellinen vaikutus	Kohtalainen
Hankevaihtoehto VE0	
Vaikutukset terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Ei muutosta nykytilaan.	Ei vaikutusta
Hankealueen nykyisen kaltainen virkistyskäyttö voi jatkua. Ei muutosta nykytilaan.	Vähäinen
Hankkeen toteuttamiseen liittyviä talous- ja työllisyysvaikutuksia ei muodostu. Ei muutosta nykytilaan.	Kohtalainen - suuri

18.3.3 Maaperä ja pohjavesi

Hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 mukaisessa datakeskushankkeessa muodostuu vaikutuksia maa- ja kallioperään lähinnä datakeskusalueen rakentamisen seurauksena, kun hankealueella tehdään kallion louhintoja ja pintamaiden poistoja sekä alueiden tasaamista, täyttöjä ja maarakentamista. Vaikutukset maa- ja kallioperään rajautuvat hankealueelle. Hankealueelle sijoittuvat luonnontilaiset alueet muuttuvat rakentamisen myötä rakennetuiksi alueiksi, josta voi aiheutua vaikutuksia pohjaveden muodostukseen, korkeuteen ja virtauksiin alueella. Datakeskushankkeeseen liittyvistä normaaleista toiminnoista ei missään hankkeen vaiheessa aiheudu haitallisia päästöjä tai vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen. Mahdollisissa onnettomuus-/poikkeustilanteissa, kuten mahdollisen polttoaine- tai kemikaalivuodon yhteydessä, haitta-aineita voisi teoriassa päästä imeytymään maaperään ja edelleen pohjaveteen.

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät merkittävästi eroa toisistaan maa- ja kallioperään tai pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmassa hankevaihtoehdoissa hankkeen eri vaiheisiin liittyvät toiminnot kattavat saman laajuuden alueen, toiminnot ovat saman tyyppistä ja päästöjä hallitaan samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin, jolloin hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä päästöjä tai vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen. Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, eikä alueella ole geologisesti merkittäviä kohteita. Maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset hankkeen eri vaiheissa arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen.

Taulukko 18-4: Maaperä ja pohjavesi - vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–4: Jordmån och grundvatten – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Kohde	Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2		
Maaperä ja kallioperä	Maaperän hiilinielun menetys (turvemaat) Maaperän luonnonvarojen menetys ja vaikutus maaperän hydrologiaan. Maa- ja kallioperän mahdollinen pilaantuminen mahdollisen häiriöpäästön (esim. polttoainevuoto) seurauksena.	Vähäinen
Pohjavesi	Vaikutus pohjaveden laatuun ja määrään	Vähäinen
Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2		
Maaperä ja kallioperä	Maa- ja kallioperän mahdollinen pilaantuminen mahdollisen häiriöpäästön (esim. polttoaine- tai kemikaalivuoto) seurauksena.	Vähäinen
Pohjavesi	Vaikutus pohjaveden laatuun ja määrään	Vähäinen
Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2		
Maaperä ja kallioperä	Maa- ja kallioperän mahdollinen pilaantuminen mahdollisen häiriöpäästön (esim. polttoaine- tai kemikaalivuoto) seurauksena.	Vähäinen
Pohjavesi	Vaikutus pohjaveden laatuun ja määrään	Vähäinen
Hankevaihtoehto VE0		
Maaperä, kallioperä ja pohjavesi	Vaikutukset maaperään, kallioperään tai pohjaveteen. Ei muutosta nykytilaan.	Ei vaikutusta

18.3.4 Pintavedet

Datakeskushankkeen eri vaiheissa muodostuu pintavesivaikutuksia lähinnä hankealueelta muodostuvista, kerättävistä ja ympäristöön johdettavista hulevesistä. Datakeskusalueelta ei aiheudu muita suoria päästöjä pintavesiin, sillä alueella muodostuvat jätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Ennen ympäristöön johtamista hankealueella muodostuvat hulevedet käsitellään kaavamääräysten ja hankesuunnitelmien

mukaisesti. Vaikka hulevesiä hankealueen yhteydessä hallitaan ja viivytetään virtaamien tasaamiseksi, hulevesistä voi aiheutua myös virtaamien äärevöitymistä vesien purkureiteillä. Hankkeen mahdolliset vesistövaikutukset kohdistuvat pintavesiojia pitkin Bodominjärveen ja Glimsinjokeen, jotka arvioidaan nykytilassaan herkkyydeltään kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehtojilla VE1 ja VE2 ei ole merkittäviä eroja vesistövaikutusten suhteen. Hankealueella muodostuvista hulevesistä ei arvioida aiheutuvan merkittävää haitallista vesistökuormitusta taikka merkittäviä haitallisia vaikutuksia pintavesiin. Muodostuva vesistökuormitus ei merkittävästi huononna vesistöjen vedenlaatua tai vesieliöstön tilaa eikä vaaranna vesistöjen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset Bodominjärvestä ja Glimsinjoesta arvioidaan suuruudeltaan ja merkitykseltään vähäisiksi datakeskuksen rakentamisvaiheessa ja toiminnan lopettamisvaiheessa. Vastaavasti vaikutukset Bodominjärvestä ja Glimsinjoesta arvioidaan suuruudeltaan ja merkitykseltään merkitykseltömän pieniksi/merkityksettömiksi datakeskuksen toimintavaiheessa. Vesistöjen ekologiseen tilaan ei arvioida datakeskushankkeen toteuttamisen seurauksena aiheutuvan muutoksia. Bodominjärven ja Glimsinjoen alapuolisiin vesistöihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

Hankevaihtoehtossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia pintavesiin. Mikäli datakeskushanke ei toteudu, on epätodennäköistä, että myöskään hankealueen ympäristöön suunnitellut hulevesien hallinnan parannukset Bodominjärven laskevien eri lähteistä peräisin olevien hulevesien määrän ja laadun parantamiseksi toteutuisivat, millä voisi olla lieviä haitallisia vaikutuksia pintavesiin.

Taulukko 18-5: Pintavedet – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehtojissa. Tabell 18–5: Ytvatten – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Toiminta	Mahdollinen vaikutus	Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Rakennusvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2			
Metsänhakkuu, työmaan raivaus, turpeen poisto, rakennustiet ja -alueet, perustustyöt, pysäköintialueet, varastointialueet, kunnallistie, kallion louhinta ja murskaus, sosiaalitalat, betonivalut, generaattoreiden ja sähköasemien toteutus ja käyttöönotto, rakennusten sisätilojen viimeistely	Hulevesikuormitus, eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun.	Bodominjärvi	Vähäinen
		Glimsinjoen sivujoet	Vähäinen
Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2			
Läpäisemättömät pinnat, rakennukset, kemikaalien, akkujen ja polttoaineen varastointi toiminnan tukemiseksi. Keinotekoinen viemärintäjäjärjestelmä ja palontorjuntajärjestelmä. Teiden talvikunnossapito.	Hulevesikuormitus, eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun.	Bodominjärvi	Ei merkittävä
		Glimsinjoen sivujoet	Ei merkittävä
Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2			
Viemärintäjäjärjestelmän infrastruktuurin poistaminen. Rakennusten poistaminen ja läpäisevien pintojen korvaaminen maisema-alueilla. Varastoitujen kemikaalien, akkujen ja polttoaineen käsittely ja siirtäminen muualle.	Hulevesikuormitus, eroosio ja sedimentaatio vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun.	Bodominjärvi	Vähäinen
		Glimsinjoen sivujoet	Vähäinen
Hankevaihtoehto VE0			
Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan.	Vaikutukset pintavesiin	Bodominjärvi, Glimsinjoen sivujoet	Ei vaikutusta
Hankealueen ympäristössä ei toteuteta suunniteltuja hulevesien hallinnan parannuksia.	Vaikutukset pintavesiin	Bodominjärvi	Vähäinen

18.3.5 Liikenne

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen muodostuvat lähinnä rakennustyömaan työntekijöiden henkilöliikenteestä sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikenteestä (mm. rakennusmateriaalien, työkoneiden ja polttoaineiden kuljetukset). Datakeskuksen toimintavaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat datakeskuksella työskentelevien työmatkaliikenteestä sekä toimintaan liittyvästä raskaasta liikenteestä (lähinnä varavoiimageneraattoreiden polttoainekuljetukset ja muu datakeskuksen huoltoliikenne). Toiminnan päättymisvaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat hankealueella toteutettaviin toimenpiteisiin liittyvästä kevyestä henkilö-/ajoneuvoliikenteestä ja raskaasta liikenteestä (mm. koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetukset).

Datakeskushankkeen liikennevaikutukset alueen tieverkostoihin ovat melko vähäisiä hankkeen kaikissa vaiheissa. Hankealue liittyy hyvin alueella olemassa oleviin liikenneverkostoihin. Suurin osa hankkeeseen liittyvästä liikennöinnistä kohdistuu Kehä III:lle, jossa hankkeen vaikutus liikennemääriin on suhteellisen vähäinen, Kehä III:n liikennemäärän kasvaessa datakeskushankkeen vaikutuksesta enintään noin 1 % verrattuna nykytilanteeseen. Hankkeen merkittävin vaikutus kohdistuu Hepokorventielle, jonka kautta pääkulkuyhteys datakeskusalueelle järjestetään. Hepokorventien liikennemäärät kasvavat huomattavasti nykytilanteeseen verrattuna. Liikennöinti Hepokorventiellä tapahtuu vain lyhyellä tieosuudella, eikä kulje asuintalojen tai muiden herkkien kohteiden ohi, mikä vähentää liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Vaikutukset liikenteeseen ja liikennemääriin muilla hankealueen ympäristön liikenneväylillä ovat hyvin pieniä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Hankkeen missään vaiheessa ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia liikenteelle, liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristössä. Vaikutukset ovat sekä suuruudeltaan että merkittävyydeltään vähäisiä. Käytettävien liikenneverkostojen kapasiteetti on riittävä ja liikenneverkostot kestävät hyvin datakeskushankkeeseen liittyvän liikennöinnin suuntautumisen ko. liikenneväylille. Datakeskusalue liittyy hyvin myös hankealueen ympäristön kävely-, pyöräily- ja joukkoliikenneyhteyksiin, mikä edistää kestävästä liikkumisesta datakeskusalueelle ja sieltä pois. Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä liikennevaikutuksia.

Taulukko 18-6: Liikenne – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–6: Trafik – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Vaikutukset, jotka aiheutuvat rakennustyömaan liikenteestä, mukaan lukien henkilöliikenne (mm. henkilöautot, minibussikuljetukset) ja raskas liikenne (mm. rakennusmateriaalien, työkoneiden ja polttoaineiden kuljetukset).	Vähäinen
Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Vaikutukset, jotka aiheutuvat toiminnan aikaisesta datakeskuksen henkilökunnan työmatkaliikenteestä ja muusta henkilöliikenteestä (mm. henkilöautot, julkinen liikenne, pyöräily, jalankulku) sekä toimintaan liittyvästä raskaasta liikenteestä (mm. varavoiimageneraattoreiden polttoaineiden kuljetukset, muu huoltoliikenne).	Vähäinen
Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Vaikutukset, jotka aiheutuvat laitoksen toiminnan lopettamiseen liittyvästä henkilöliikenteestä ja raskaasta liikenteestä (mm. mm. koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetukset).	Vähäinen
Hankevaihtoehto VE0	
Liikennevaikutukset. Ei muutosta nykytilaan.	Ei vaikutusta

18.3.6 Ilmanlaatu ja pöly

Rakentamisvaiheessa vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä maarakennustoiminnasta, louhinnoista ja kiviainesten murskauksesta aiheutuvista pölypäästöistä sekä rakentamiseen liittyvän raskaan liikenteen, henkilöliikenteen ja työkonoiden päästöistä. Toimintavaiheen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä varavoimageneraattoreiden testauksesta ja poikkeustilanteiden aikaisesta generaattoreiden käytöstä (savukaasut) sekä toimintaan liittyvän raskaan liikenteen ja henkilöliikenteen päästöistä. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat pääpiirteissään vastaavia, mutta pienempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakennusvaiheessa.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen. Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun hankealueen ympäristön herkissä kohteissa arvioidaan vähäisiksi. Vaikutusten merkittävyydet arvioidaan vähäisiksi – kohtalaisiksi. Rakentamisen, toiminnan tai toiminnan lopettamisen yhteydessä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun eikä ilmanlaadun raja- ja ohjearvojen ylityksiä hankealueen ympäristössä.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Taulukko 18-1: Ilmanlaatu ja pöly - vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–7: Luftkvalite och damm – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Rakentamisen pölylaskeumavaikutukset (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta)	Vähäinen
Rakennuspölyn vaikutukset ihmisten terveyteen (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta)	Vähäinen
Liikenne	Vähäinen
Haju	Vähäinen
Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Varavoimageneraattorien päästöt – VE1	Kohtalainen
Varavoimageneraattorien päästöt – VE2	Kohtalainen
Liikenne – VE1 & VE2	Vähäinen
Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Rakentamisen pölylaskeumavaikutukset (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta)	Vähäinen
Rakennuspölyn vaikutukset ihmisten terveyteen (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta)	Vähäinen
Liikenne	Vähäinen
Haju	Vähäinen
Hankevaihtoehto VE0	
Ilmanlaatuvaikutukset. Ei muutosta nykytilaan.	Ei vaikutusta

18.3.7 Melu ja värinä

Datakeskushankkeessa rakentamisen aikana muodostuu melu- ja värinävaikutuksia kallion louhinnoista, kaivettavien pintamaiden ja louhitun kiviaineksen käsittelystä ja siirroista, muista rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä (mm. paalutukset) sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikennöinnistä. Toimintavaiheessa melupäästöjä aiheutuu varavoimageneraattoreiden testauksista ja poikkeustilanteiden aikaisesta käytöstä. Toimintavaiheen raskaasta liikennöinnistä aiheutuu liikennöitävillä alueilla melua ja värinää. Toiminnan päättymisvaiheessa melu- ja värinävaikutukset muodostuvat datakeskusalueella tehtävistä toimenpiteistä (esim. mahdolliset purkutyöt) sekä raskaasta liikenteestä.

Rakentamisvaiheen meluvaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Tehtyjen melumallinnusten perusteella rakentamistoiminnasta aiheutuvat melutasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa hankealueen pohjoispuolella voivat ajoittain ylittää melun ohjearvotason. Meluvaikutuksen merkittävyys ko. alueilla hankealueen pohjoispuolella arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi - suureksi rakentamisen aikana. Rakentamisvaiheen meluvaikutukset muissa hankealueen ympäristön häiriintyvissä kohteissa arvioidaan merkityksettömän pieniksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja datakeskuksen toimintavaiheen meluvaikutusten osalta. Tehtyjen melumallinnusten perusteella toimintavaiheen meluvaikutukset ovat vähäisiä ja rajoittuvat pääosin datakeskusalueelle ja sen läheisyyteen. Datakeskusalueen ympäristön melutasot eivät kasva merkittävästi nykyisestä. Toimintavaiheen meluvaikutusten merkittävyys hankealueen pohjoispuolella lähimmissä häiriintyvissä kohteissa arvioidaan kokonaisuudessaan merkityksettömäksi – kohtalaiseksi ja muissa hankealueen ympäristön häiriintyvissä kohteissa merkityksettömäksi. Toiminnan päättymisvaiheessa meluvaikutukset ympäristöön ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakentamisvaiheessa.

Hankkeen eri vaiheissa muodostuvissa värinävaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Rakentamisvaiheessa tehtävien louhintaräjähdyksien ja muun rakentamistoiminnan värinävaikutukset ovat hallittavissa teknisillä ja toiminnallisilla keinoin, ja värinävaikutukset hankealuetta ympäröivillä alueilla jäävät suhteellisen vähäisiksi. Louhintoihin ja paalutuksiin liittyvät värinävaikutukset voivat kuitenkin olla ajoittain havaittavissa ja aiheuttaa lievää viihtyvyyshaittaa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Hankkeen eri vaiheisiin liittyvästä raskaasta liikennöinnistä aiheutuu lievää värinää käytettävien liikenneväylien alueilla. Toiminnan päättymisvaiheessa työmaalta aiheutuvat värinävaikutukset ympäristöön ovat vähäisiä. Värinävaikutusten merkittävyys hankealueen ympäristön häiriintyvissä kohteissa hankkeen eri vaiheissa arvioidaan kokonaisuudessaan merkityksettömäksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä melu- tai värinävaikutuksia.

Taulukko 18-2: Melu ja värinä - vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa (herkkien kohteiden sijoittuminen, kts. kappale 12.2.1, kuva 12–1). Tabell 18–8: Buller och vibration – påverkans betydelse vid olika projektskeden (svaga objektens placering, se stycke 12.2.1, bild 12–1)

Vaikutuksen kuvaus	Herkä kohde	Vaikutuksen merkittävyys
Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2		
Työkoneiden ja -laitteistojen (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet jne.) käytöstä aiheutuvat meluvaikutukset.	Lähimmät herkätkohdeet (R6 - R15b ja P1 - P6) hankealueen ympäristössä	Merkityksetön
	Lähimmät herkätkohdeet asuin-kohteet (R1-R5) hankealueen pohjoispuolella	Kohtalainen – suuri -
Työkoneiden ja -laitteistojen (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet jne.) käytöstä aiheutuvat värinävaikutukset.	Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkätkohdeet*	Merkityksetön
Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2		
Datakeskuksen toiminnan aiheuttama meluvaikutus päiväaikaan	Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkätkohdeet*	Merkityksetön
Datakeskuksen toiminnan aiheuttama meluvaikutus yöaikaan	Lähimmät herkätkohdeet (lukuun ottamatta R1, R3, R5, R6, P4 ja P5) hankealueen ympäristössä	Merkityksetön
	Lähimmät herkätkohdeet (R1, R3, R5, R6, P4 ja P5) hankealueen ympäristössä	Kohtalainen
Datakeskuksen toiminnan aiheuttama värinävaikutus	Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkätkohdeet*	Merkityksetön
Toiminnan päättämisen vaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2		
Työkoneiden ja -laitteistojen käytöstä aiheutuvat meluvaikutukset.	Lähimmät herkätkohdeet (R6 - R15b ja P1 - P6) hankealueen ympäristössä	Merkityksetön
	Lähimmät herkätkohdeet asuin-kohteet (R1-R5) hankealueen pohjoispuolella	Kohtalainen – suuri -
Työkoneiden ja -laitteistojen käytöstä aiheutuvat värinävaikutukset.	Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkätkohdeet*	Merkityksetön
Hankevaihtoehdot VE0		
Melu- ja värinävaikutukset. Ei muutoksia nykytilaan.	Herkätkohdeet hankealueen ympäristössä	Ei vaikutusta

* Asuin- koulu-, päiväkot-, terveydenhuolto-, virkistysalue- ja luontokohteet (R1-R15, P1-P6)

18.3.8 Ekologia ja luonnon monimuotoisuus

Hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskushankkeen toteuttamisen merkittävimmät ja suorat luontovaikutukset aiheutuvat rakentamisen seurauksena, alueen maankäytön ja elinympäristöjen muutoksista. Rakentamisen myötä hankealueella olemassa olevat metsä- ja peltoalueet (puusto, kasvillisuus, eläimistö) poistuvat rakennettavilta alueilta ja hankealue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Luontovaikutuksia alueella voidaan kokonaisuudessaan pitää suhteellisen vähäisinä tai kohtalaisina. Hankealueen ympäristössä säilyy datakeskusalueen rakentamisen jälkeenkin edelleen laajoja yhtenäisiä ja luontoarvoiltaan arvokkaampia metsäalueita. Datakeskuksen rakentamisella, kun alueen arvokkaimmat osat on rajattu rakentamisen ulkopuolelle, ei merkittävästi heikennetä alueen laajaa. Datakeskuksen rakennusvaiheessa ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia hankealuetta ympäröivien alueiden luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön. Lieviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia hankealueen lähiympäristön luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön voi aiheutua (esim. melu- ja pölyvaikutusten tms. häiriövaikutusten seurauksena), mutta vaikutukset ovat väliaikaisia (kestävät rakentamisen ajan) ja rajoittuvat lähinnä hankealueeseen rajautuviin reunametsiin. Rakentamisvaiheen luontovaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 välillä.

Datakeskuksen toimintavaiheessa kummastakaan hankkeen toteutusvaihtoehdosta (VE1, VE2) ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankealueen ympäristön luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön, sillä datakeskuksen toiminnasta ei aiheudu merkittävää haitallista ympäristökuormitusta tai merkittäviä muita häiriövaikutuksia. Toimintavaiheen vähäiset - kohtalaiset luontovaikutukset rajoittuvat datakeskusalueen välittömään läheisyyteen, jossa toiminnan seurauksena voi aiheutua eläimistön siirtymistä kauemmas hankealueen lähiympäristöstä. Toiminnan päättämisen vaiheessa luontovaikutukset hankealueen ympäristössä ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakentamisvaiheessa.

Datakeskushankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei missään hankkeen vaiheessa aiheudu merkittäviä suoria eikä välillisiä haitallisia vaikutuksia lähimmille luonnonsuojelualueille, suojelukohteisiin tai ekologisesti herkkiin kohteisiin.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä luontovaikutuksia hankealueella tai sen ympäristössä.

Taulukko 18-3: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18-9: Ekologi och naturens mångfald – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Kohde	Vaikutus	Vaikutuksen merkittävyys
Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2		
Matalajärvelle ja Bodominjärven lähetyville sijoittuva Natura 2000 -alue	Melu-, ilma- ja vesistö päästöt	Vähäinen
Tärkeitä luontotyyppit hankealueella - lehtipuumetsät ja suot.	Hankealueelta menetetään kaikki tärkeät luontotyyppit	Kohtalainen
Tärkeitä luontotyyppit hankealueen ulkopuolella - lehtipuumetsät ja suot.	Ilma- ja vesistö päästöjen vaikutukset	Vähäinen
Liito-orava	Ruokailualueiden menetys	Vähäinen
	Melun tai päästöjen aiheuttama häiriö	
Viitasammakko	Vesipäästöjen vaikutukset	Vähäinen
Lahokaviosammal	Elinympäristön ja yksittäisten esiintymien häviäminen	Vähäinen
	Ilmanlaatu- ja pintavesivaikutukset	
Pesimälinnut	Elinympäristön menetys	Vähäinen
	Ilmanpäästöt ja melu- ja visuaaliset vaikutukset	
Lepakot	Ravinnonhankinta- ja kulkualueiden menetys, mukaan lukien osa luokan III elinympäristöistä, elinympäristöjen pirstoutuminen sekä mahdollinen nukkumapaikkojen menetys.	Vähäinen
	Visuaaliset häiriöt (esim. valaistus)	
Vuollejokisimpukka	Pilaantuminen hydrologisten yhteyksien kautta	Vähäinen
Glimsinjoki – Taimen	Pilaantuminen hydrologisten yhteyksien kautta	Vähäinen
Luontotyyppien menetys	Hankealueen luontotyyppien häviäminen	Kohtalainen
Hankevaihtoehdot VE0		
Hankealueen ja sen ympäristön luonto (kasvillisuus, eläimistö, suojelukohteet)	Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan.	Ei vaikutusta

18.3.9 Maisema- ja kulttuuriympäristö

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos, kun nykyisin maa- ja metsätalouskäytössä oleva alue rakennetaan ja otetaan datakeskuskäyttöön.

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset alueelle, huomioiden myös hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Hepokorvenkallion asemakaava) yhteydessä. Alueen kaavoituksessa ja hankesuunnittelussa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida haitalliset maisemavaikutukset sekä vaikutukset lähialueille sijoittuville maakunnallisesti arvokkaille

kulttuuriympäristöalueille. Datakeskushankeen vaikutuksia maisemaan voidaan vähentää kaavamääräysten sekä hankesuunnitelmien mukaisella rakentamisella ja toiminnalla.

Hankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön ja sen lähimaisemaan. Näihin alueisiin, jotka ovat pääasiassa liikennealueita, kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävästi haitallisina, sillä tiealueiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä. Hankkeen vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien asuinalueiden tai virkistysalueiden suuntaan, eikä haitallisia vaikutuksia arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Hankevaihtoehtosta VE0 ei muodostu muutoksia alueen nykyiseen maisemaan, eikä vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuviin arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin.

Taulukko 18-4: Maisema ja kulttuuriympäristö - vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehtoisissa. Tabell 18–10: Landskap och kulturmiljö – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Rakentamisvaihe – hankevaihtoehtot VE1 ja VE2	
Puuston ja kasvillisuuden poisto, maaperän kaivut, tasaukset ja täytöt sekä kallioiden louhinta hankealueella	Suuri
Työmaa-alue ja sen järjestelyt, rakentamisessa käytettävät koneet ja laitteistot (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet, yms.)	Kohtalainen
Toimintavaihe – hankevaihtoehtot VE1 ja VE2	
Datakeskuksen rakennukset ja rakenteet, datakeskusalueet ja niiden valaistus, mukaan lukien maisemavaikutuksia lieventävät toimet	Kohtalainen
Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehtot VE1 ja VE2	
Mahdollinen rakennusten ja rakenteiden purkutoiminta ja sen työmaaajärjestelyt, purkutöissä käytettävät koneet ja laitteistot (kaivinkoneet, murskaimet yms.)	Vähäinen
Hankevaihtoehto VE0	
Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan.	Ei vaikutusta

18.3.10 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet

Datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat lähinnä rakennusalueilla tehtävästä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista ja kallion louhinnoista, rakentamisessa muodostuvien maa- ja kiviainesten käsittelystä ja hyötykäytöstä sekä hankealueen ulkopuolelta tuotavien maa- ja kiviainesten käytöstä. Rakentamisen yhteydessä syntyy myös jätettä. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia luonnonvaroihin tai niiden käyttöön ei rakentamisen aikana aiheudu. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella rakentamisella ei ole merkittäviä eroja luonnonvaroihin tai jätteisiin ja niiden muodostumiseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmissa hankevaihtoehtoisissa rakentaminen kohdistuu saman laajuisille alueille, eikä rakentamisessa, rakennusmenetelmissä tai käytettävissä materiaalimäärissä ole merkittäviä eroja. Rakentamisella ei merkittävästi heikennetä hankealueen ympäristön luontoa ja luonnonvaroja. Hankealueelta louhittavaa kiviainesta sekä kaivettavaa maa-ainesta hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa, mikä vähentää tarvittavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen määrää sekä rakentamisessa muodostuvien massojen kuljetustarvetta pois hankealueelta. Hanke estää nykyisen kaltaisen luonnonvarojen hyödyntämisen (maa- ja metsätalous, virkistyskäyttö) hankealueella, mutta vaikutukset hankealueen ympäristössä ovat vähäisiä.

Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä sekä muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia luonnonvaroihin ei aiheudu. Datakeskuksella käytetään hiilineutraalia sähköä, mikä voidaan

katsoa vaikutuksiltaan neutraaliksi. Hankevaihtoehdossa VE1 varavoimageneraattoreita on datakeskuksella käytössä enemmän ja generaattoreiden polttoöljyn kulutus on suurempaa kuin hankevaihtoehdossa VE2. Datakeskuksen hukkalämpöä tullaan hyödyntämään Espoon kaukolämpöverkon lämmityksessä. Datakeskuksella tehtävä sadeveden kerääminen ja hyödyntäminen ilmankostutuksessa vähentää muuta vedenkäyttöä. Hukkalämmön ja sadevesien hyödyntämistä voidaan pitää hankkeen positiivisina vaikutuksina luonnonvaroihin. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja sähkönkulutuksessa, hukkalämmön ja sadevesien hyödyntämisessä taikka jätteiden muodostumisessa ja käsittelyssä sekä niistä luonnonvaroihin kohdistuvissa vaikutuksissa. Merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia hankealueen ympäristön luonnonvaroihin tai niiden käyttöön ei aiheudu.

Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia luonnonvaroihin ei toiminnan päättymisvaiheessa aiheudu.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen, eikä jätteiden muodostumisen ja käsittelyn sekä niistä aiheutuvien vaikutusten suhteen. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 ei muodostu hankealueella tai sen ympäristössä merkittäviä kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin tai niiden käyttöön, eikä jätteisiin ja niiden käsittelyyn liittyviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämisellä kaukolämmön tuotannossa on merkittävä positiivinen vaikutus luonnonvaroihin.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia luonnonvaroihin eikä jätettä. Hankevaihtoehdossa VE0 myös hankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta.

Taulukko 18-5: Luonnonvarat ja jätteet – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–11: Naturtillgångar och avfall – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Metsän puuston ja kasvillisuuden poisto hankealueilta	Kohtalainen
Peltoalueiden poisto hankealueilta	Vähäinen
Maa- ja kiviainesten otto hankealueilta	Kohtalainen
Hankealueilta otettavien maa- ja kiviainesten hyötykäyttö alueella	Kohtalainen
Neitseellisten maa- ja kiviainesten käyttö	Kohtalainen
Hankealueelta pois kuljetettavien maa- ja kiviainesten hyötykäyttö	Kohtalainen
Veden, energian ja polttoaineiden käyttö	Vähäinen
Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin	Vähäinen
Rakentamisessa muodostuvat jätteet, toimitus loppusijoitukseen	Vähäinen
Rakentamisessa muodostuvat jätteet, toimitus hyötykäyttöön	Vähäinen
Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Energian käyttö	Suuri
Datakeskuksen hukkalämmön talteenotto, käyttö kaukolämmön tuotantoon	Suuri
Sadeveden kierrätys, käyttö datakeskuksella	Vähäinen
Varavoimageneraattoreiden polttoaineiden käyttö, VE1	Kohtalainen
Varavoimageneraattoreiden polttoaineiden käyttö, VE2	Vähäinen
Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin	Vähäinen
Toiminnassa muodostuvat jätteet, toimitus loppusijoitukseen	Vähäinen
Toiminnassa muodostuvat jätteet, toimitus hyötykäyttöön	Vähäinen
Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin	Vähäinen
Veden, energian ja polttoaineiden käyttö	Vähäinen
Muodostuvat purkujätteet ja muut jätteet, toimitus loppusijoitukseen	Kohtalainen
Muodostuvat purkujätteet ja muut jätteet, toimitus hyötykäyttöön	Kohtalainen
Hankevaihtoehto VE0	
Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan.	Ei vaikutusta
Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämistä alueellisen kaukolämmön tuotannossa ei tehdä. Fossiilisten polttoaineiden käyttö kaukolämmön tuotannoissa ei vastaavasti vähene.	Suuri

18.3.11 Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet

Hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisvaiheen riskejä ovat louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, materiaali-, polttoaine ja huoltokuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä öljy- ja polttoainevuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai öljy-/polttoainevarastoista ympäristöön. Datakeskuksen toimintavaiheen riskejä ovat lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksiin ja muihin huoltokuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä vuodot generaattoreiden polttoainevarastoista/-säiliöalueilta ympäristöön. Sekä rakentamis- että toimintavaiheissa riskeinä ovat myös mahdolliset alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ilkivaltariskit sekä ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit. Datakeskustoiminnan päättyessä datakeskusalueella tehtäviin mahdollisiin purkutöihin sekä materiaalien käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyy vastaavia riskejä kuin rakentamisvaiheessa.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyvissä riskeissä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa riskit sekä mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet ovat samoja ja hallittavissa samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa hankkeen eri vaiheisiin liittyvät onnettomuus- ja häiriötilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi – mahdollisiksi ja niiden vaikutukset ympäristöön vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehtoon VE0 (hanketta ei toteuteta) ei liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

Taulukko 18-6: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – onnettomuus-/poikkeustilanteiden todennäköisyydet, vaikutusten suuruudet ja riskien merkittävyydet eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–12: Risker samt olycksfall och ströningsituaioner – olycksfall-/ undantagstillstånd sannolikhet, påverkans storlek och riskernas betydelse vid olika projektskeden.

Riskin / onnettomuus tai poikkeustilanteen kuvaus	Nykytilan herkkyys	Onnettomuus-/ poikkeustilanteen todennäköisyys	Riskin suuruus / merkittävyys
Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2			
Louhintatöihin liittyvät onnettomuudet ja häiriötilanteet	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Liikenneonnettomuus	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Tulipalo	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Öljy- tai polttoainevuoto (työkone, kuljetuskalusto, varastointi)	Kohtalainen	Mahdollinen	Kohtalainen
Alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ulkopuolisten tekemä ilkivalta	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit	Kohtalainen	Mahdollinen	Kohtalainen
Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2			
Liikenneonnettomuus	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Tulipalo	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Öljy-, polttoaine- tai kemikaalivuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistot, varastointi) VE1	Kohtalainen	Mahdollinen	Kohtalainen
Öljy-, polttoaine- tai kemikaalivuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistot, varastointi) VE2	Kohtalainen	Mahdollinen	Kohtalainen
Alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ulkopuolisten tekemä ilkivalta	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Toiminnan lopettamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2			
Liikenneonnettomuus	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Tulipalo	Kohtalainen	Epätodennäköinen	Vähäinen
Öljy- tai polttoainevuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistojen purku, varastointi)	Kohtalainen	Mahdollinen	Kohtalainen
Hankevaihtoehdot VE0			
Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan. Hankealueelle tai sen lähialueille ei sijoitu merkittäviä ympäristöriskejä taikka merkittäviä onnettomuus- tai häiriötilanteita mahdollisesti aiheuttavista toimintoista.			

18.3.12 Ilmasto

Hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskushankkeen rakentamisvaiheessa aiheutuu suoria ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia mm. hankealueella tehtävistä rakennus- ja louhintatöistä, niissä käytettävistä työkoneista ja laitteistoista sekä työmaan henkilöliikenteestä ja raskaasta liikennöinnistä. Myös hankealueella tehtävällä puuston ja kasvillisuuden sekä turvemaiden poistoilla on ilmastovaikutuksia. Datakeskuksen ilmastovaikutuksiin vaikuttavat epäsuorasti myös datakeskuksen rakennusmateriaalien ja laitteistojen tuotannosta aiheutuvat päästöt. Datakeskuksen toiminnan aikana suoria ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia syntyy lähinnä varavaimageneraattoreiden polttoaineen käytöstä sekä datakeskuksen henkilöliikenteestä ja raskaasta liikennöinnistä. Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia muodostuu käytettävistä työkoneista ja laitteistoista sekä työmaan henkilöliikenteestä ja raskaasta liikennöinnistä. Epäsuoria vaikutuksia muodostuu hankkeen eri vaiheissa

tapahtuvasta sähkön kulutuksesta sekä datakeskuksen toiminnassa muodostuvan hukkalämmön hyödyntämisestä.

Datakeskushankkeen ilmastovaikutuksiin voidaan vaikuttaa hankkeen kaikissa vaiheissa. Rakentamisvaiheessa aiheutuvia hiilinielujen (puusto, kasvillisuus, turve) menetyksiä hankealueella lievennetään mm. säästämällä mahdollisimman paljon puustoa ja kasvillisuutta hankealueen ympäristössä sekä istuttamalla hankealueelle uutta puustoa ja kasvillisuutta. Turpeen poistolla on arvioitu olevan merkitykseltään vähäinen ilmastovaikutus ja alueen metsikön ja kasvillisuuden raivauksella on arvioitu olevan kohtalainen vaikutus. Mahdollisimman suuri osa hankealueella rakentamisen yhteydessä louhittavasta kiviaineksesta sekä kaivettavista maa-aineksista hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa, millä voidaan vähentää hankealueen ulkopuolelta rakentamista varten tuotavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen kuljetuksia sekä hankealueella rakentamisessa muodostuvien massojen kuljetustarvetta pois hankealueelta, ja kuljetuksista aiheutuvien päästöjen ilmastovaikutuksia. Rakentamisvaiheen hiilijalanjälki ja ilmastovaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään erittäin suuriksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamisvaiheeseen liittyvissä ilmastovaikutuksissa.

Toimintavaiheessa datakeskuksella suunnitelman mukaan käytetään hiilidioksidivapaata sähköä (hiilidioksidivapaan sähkön tuotannossa ei ole käytetty fossiilisia polttoaineita), jolla on erittäin suuri myönteinen ilmastovaikutus. Mikäli datakeskuksella käytettäisiin uusiutumatonta sähköä, olisi vaikutus merkittävyydeltään suuri ja kielteinen. Toimintavaiheessa varavoimageneraattoreissa pyritään mahdollisuuksien mukaan käyttämään uusiutuvaa polttoainetta ja Microsoft on sitoutunut siirtymään täysin uusiutuvan polttoaineen käyttöön vuoteen 2030 mennessä. Fossiilisten polttoaineiden käytöllä on merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen ilmastovaikutus ja uusiutuvan polttoaineen käytöllä erittäin suuri myönteinen vaikutus. Hankkeesta muodostuvaa hukkalämpöä tullaan hyödyntämään Espoon kaukolämpöverkon lämmityksessä, millä on merkittävä positiivinen vaikutus ilmastomuutoksen estämisessä, hukkalämmön hyötykäytön vähentäessä fossiilisen kivihiilen käyttöä Espoon kaukolämmön tuotannossa. Hukkalämmön hyödyntäminen kaukolämpöverkossa myös edistää Espoon kaupungin ilmastotavoitteita, joka voidaan nähdä hankkeen epäsuorana myönteisenä vaikutuksena (VE0 mukainen suuri kielteinen vaikutus). Hankkeen eri vaiheissa pyritään kannustamaan hankealueella työskenteleviä kestävien liikkumismuotojen (joukkoliikenne, pyöräily, kävely) käyttöön yksityisautoilun sijaan, jolla myös voidaan osaltaan ehkäistä hankkeen ilmastovaikutuksia. Datakeskushankkeen ilmastovaikutusten ehkäisemisessä huomioidaan, ja toteutettavien toimenpiteiden laatuun ja laajuuteen vaikuttaa, Microsoftin tavoite olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä. Hankkeen toimintavaiheessa VE1 mukainen toiminta aiheuttaa noin 16 % enemmän päästöjä kuin VE2, jonka myötä hankkeiden välillä on toimintavaiheen osalta vähäinen ero. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja toiminnan päättymisvaiheeseen liittyvissä ilmastovaikutuksissa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeiden päästöjen vähentäminen edellyttää monipuolista lähestymistapaa, jossa yhdistetään strategioita ja työkaluja, kuten energiatehokkaita laitteita, uusiutuvia energialähteitä sekä tieto- ja resurssienhallintaratkaisuja. Toteuttamalla näitä ratkaisuja datakeskukset voivat saavuttaa merkittäviä vähennyksiä energiankulutuksessa, parantaa toiminnan tehokkuutta ja osoittaa sitoutumisensa kestäväan kehitykseen.

Hankevaihtoehtoon VE0 (hanketta ei toteuteta) ei liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä ilmastovaikutuksia.

Taulukko 18-7: Ilmastonmuutos – Vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18-13: Klimatförändring – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

Vaikutuksen kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Rakentamisen hiilijalanjälki	Erittäin suuri
Turpeen kaivaminen	Vähäinen
Metsikön ja kasvillisuuden poistaminen hankealueelta	Kohtalainen
Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Ylläpitoon ja laitteiston uudistamiseen liittyvät päästöt	Vähäinen
Sähköntuotannon päästöt (oletettu lähde verkosta)	Erittäin suuri
Varavoimageneraattoreiden päästöt, Vuoteen 2030 saakka diesel polttoaineena	Kohtalainen
Datakeskuksen lämmön talteenotto ja lämmön hyödyntäminen kaukolämpöverkossa	Kohtalainen
Aurinkopaneelien hyödyntäminen (paneelien määrä varmistuu suunnittelun myöhemmissä vaiheissa)	Kohtalainen
Uusiutuvan polttoaineen käyttö varavoimageneraattoreissa	Erittäin suuri
100 % uusiutuvan sähkön käyttö	Erittäin suuri
Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	
Purkutyömaahan liittyvät päästöt	Vähäinen
Hankevaihtoehto VE0	
Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan.	Ei vaikutusta
Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämistä alueellisen kaukolämmön tuotannossa ei tehdä. Fossiilisten polttoaineiden käyttö kaukolämmön tuotannoissa ei vastaavasti vähene.	Suuri

18.4 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Kaikki YVA-menettelyssä tarkastellut hankevaihtoehdot ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia, jos arviointiselostuksessa esitetyt haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinot riittävällä tavoin huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa ja hankkeen toteutuksessa. Hankkeen toteuttamiskelpoisuutta on arvioitu teknisen toteuttamiskelpoisuuden, yhteiskunnallisen toteuttamiskelpoisuuden, ympäristöllisen toteuttamiskelpoisuuden ja sosiaalisen toteuttamiskelpoisuuden näkökulmista. Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta, jolloin myös hankkeen toteuttamisen vaikutukset (sekä myönteiset että kielteiset vaikutukset) jäävät toteutumatta.

18.4.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan teknisesti toteutuskelpoinen, eikä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ole merkittäviä eroja teknisen toteutuskelpoisuuden suhteen. Alueen kaavoitus mahdollistaa datakeskusalueen sijoittumisen hankealueelle. Datakeskusalue, sen rakenteet ja tekniset ratkaisut sekä ympäristöpäästöjen ja -vaikutusten hallinta suunnitellaan ja toteutetaan kaavamääräysten sekä YVA-menettelyn päätyttyä haettavien ympäristö- ja rakennuslupien lupaehtojen mukaisena. Ympäristöpäästöjen ja -vaikutusten hallinta on teknisesti, tehokkaasti ja toimivalla tavalla toteutettavissa hankkeen kaikissa vaiheissa. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittävää maisemallista haittaa, alueelle on hyvät kulkuyhteydet ympäröivien liikenneverkkojen kautta ja alueen ympäristöolosuhteet sekä herkäät kohteet

huomioidaan datakeskusalueen suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä. Hankekuvauksessa esitetyt toiminnot, rakenteet, tekniikka ja ympäristövaikutusten hallintamenetelmät ovat vakiintuneita ja toteuttamiskelpoisia. Datakeskustoiminnasta sekä alueelle tulevista rakenteista, tekniikasta ja niiden toimivuudesta on kattavasti tietoa ja pitkän aikavälin kokemusta, ja ne ovat toteutettavissa teknisesti toimivina ratkaisuin. Hankevastaavalla on pitkäaikainen kokemus datakeskustoiminnoista muissa vastaavissa kohteissa, joten suunniteltu Espoon datakeskushanke eri vaiheineen on hyvin arvioitavissa, suunniteltavissa ja toteutettavissa. Toiminnan ympäristövaikutukset ja -riskit ovat suhteellisen pieniä ja hyvin hallittavissa. Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta.

18.4.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Yhteiskunnallisesti datakeskushanketta voidaan pitää toteuttamiskelpoisena hankkeena, eikä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ole merkittäviä eroja yhteiskunnallisen toteutuskelpoisuuden suhteen. Suunniteltu datakeskus tarjoaa tietojenkäsittelykapasiteettia vastaamaan suomalaisen yhteiskunnan alati lisääntyvään datan varastointi-, käsittely- ja hallintatarpeeseen. Datakeskus sijoittuu alueelle, joka on kaavoituksella osoitettu datakeskuskäyttöön ja hankkeen toteuttaminen siten myös toteuttaa alueen suunniteltua maankäyttöä ja kaavoitusta. Hanke myös toteuttaa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Hankkeen sijainti tehostaa alueen maankäyttöä sekä hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria. Hankealueelle on mm. hyvät liikenneyhteydet sekä mahdollisuus hyödyntää laitoksen hukkalämpöä siirtämällä sitä alueelliseen kaukolämpöverkostoon hyödynnettäväksi Espoon, Kirkkonummen ja Kauniaisten alueilla. Hankkeella on myös merkittävä positiivinen vaikutus alueen työllisyyteen, talouteen ja elinkeinoelämään. Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta ja em. myönteiset hankkeen toteuttamisen yhteiskunnalliset vaikutukset jäävät toteutumatta.

18.4.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten osalta datakeskushanketta voidaan pitää toteuttamiskelpoisena hankkeena, eikä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ole merkittäviä eroja ympäristövaikutuksissa tai ympäristöllisen toteutuskelpoisuuden suhteen. Ympäristövaikutusten arvioidaan jäävän molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa kokonaisuudessaan melko vähäisiksi ja merkitykseltään pääosin pieniksi tai kohtalaisiksi. Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset rajoittuvat pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Hankesuunnitelmien mukaisen toiminnan arvioidaan hankkeen kaikissa vaiheissa täyttävän ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Hankkeen toteuttaminen edellyttää mm. ympäristölupaa, jota haetaan YVA-menettelyn päätyttyä. Hankkeen voidaan katsoa täyttävän ympäristöluvan myöntämisen edellytykset.

18.4.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan sosiaalisten vaikutusten osalta toteutuskelpoinen, eikä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ole merkittäviä eroja sosiaalisen toteutuskelpoisuuden suhteen. Datakeskusalueen sijoittuminen asemakaavoituksessa ko. käyttöön osoitetulle alueelle, ja alueen soveltuessa datakeskuskäyttöön myös suhteessa ympäristön herkkiin kohteisiin, edistää hankkeen sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta. Hankkeen ympäristövaikutukset, vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä vaikutusten merkittävyys on arvioitu kokonaisuudessaan melko vähäisiksi molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa. YVA-menettelyn yhteydessä tehdyn kyselytutkimuksen vastaajista 27 % arvioi hankkeella olevan positiivinen vaikutus yhteisössä ja vain 10 % arvioi vaikutuksen negatiiviseksi. Vastaajista 35 % arvioi, ettei hanke vaikuta yhteisössä ja 29 % ei tiennyt tai osannut määritellä kantaansa. Hankkeen vaikutuksen elämänlaatuun arvioi positiiviseksi 23 % vastaajista ja negatiiviseksi 12 % vastaajista. Vastaajista 37 % arvioi, ettei hanke vaikuta elämänlaatuun ja 29 % ei tiennyt tai osannut määritellä kantaansa.

19 Lähdeluettelo

1. Håkansson, K. 2016. Kvävehalter i berg. Kunskapssammanställning bakgrundshalter. Fallstudie och vattenprovtagningar TASS, Äspö. SKB R-10-32, Svensk Kärnbränslehantering AB.
2. Laurila, J., Hakala, I. 2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) – Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Suomen ympäristö 25/2010. Suomen ympäristökeskus (SYKE). 90 s. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/37976>
3. Ympäristöministeriö. Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA? YouTube-video. 23.10.2018. Saatavilla: <https://youtu.be/yIDCDTM1V3c>
4. Jyväskylän yliopisto. Julkaisuarkisto. Imperia-hanke. Saatavilla: <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/48870>
5. Ympäristöministeriö. 2023. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet>
6. Uudenmaan liitto. 2023. Uusimaa-kaava 2050 – uudenlainen maakuntakaava. Saatavilla: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2023/03/Uusimaa-kaavan-esite.pdf>
7. Espoon pohjoisosien yleiskaava / osa II. Selostus. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen suunnitelmia ja ohjelmia A 37:1996. 32 s. Saatavilla: https://kartat.espoo.fi/Documents/Ksk_Yk_dokumentit/Selostus%20Espoon%20pohjoisosien%20yleiskaava%20osa%202.pdf
8. Espoon pohjois- ja keskiosien yleiskaava. Saatavilla: <https://www.espoo.fi/fi/hankkeet/espoo-pohjois-ja-keskiosien-yleiskaava>
9. Hepokorvenkallion datakeskus. Saatavilla: <https://www.espoo.fi/fi/hankkeet/hepokorvenkallion-datakeskus>
10. European Commission. 2016. Employment and Social Developments in Europe. Annual Review 2016. Saatavilla: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=7952&visible=0&>
11. European Commission. 2019. European Commission cloud strategy. Cloud as an enabler for the European Commission Digital Strategy. Saatavilla: https://commission.europa.eu/system/files/2019-05/ec_cloud_strategy.pdf
12. European Commission. The Digital Economy and Society Index (DESI). Saatavilla: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fi/policies/desi>
13. International Data Corporation (IDC). 2021. The Microsoft Cloud Dividend Snapshot: Finland. Saatavilla: https://news.microsoft.com/wp-content/uploads/prod/sites/442/2022/03/Microsoft_ISP_Finland_US48318521_FINAL_Euro-2.pdf
14. Sosiaali- ja terveysministeriö. 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki. 56 s. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/71273/URN%3aNB%3afi-fe201504225515.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. International Association for Impact Assessment (IAIA). Health impact assessment. Saatavilla: <https://www.iaia.org/wiki-details.php?ID=14>
16. Institute of Environmental Management and Assessment (IEMA). 2022. Guide to: Determining Significance for Human Health in Environmental Impact Assessment. 36 s. Saatavilla: <https://www.iema.net/resources/blog/2022/11/17/launch-of-the-eia-guidance-for-considering-impacts-on-human-health>
17. Espoon kaupunki. Väestö. Saatavilla: <https://www.espoo.fi/fi/vaesto>
18. Terveysten- ja hyvinvoinnin laitos. Sotkanet tilasto- ja indikaattoripankki. Saatavilla: <https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/index>
19. Sweco Finland Oy. 2021. Environmental Site Assessment – Phase 1 Appendix 7. Rubik Espoo. 23 s.
20. Geo-Juva Oy. 2006. Maaperän haitta-ainetutkimus. Puotismäentie 4, Espoo. Kiinteistö 49/402/3:15. G30370.
21. Sitowise. 2021. Rakennettavuusselvitys. Rubik Espoo.
22. Aecom. 2021. Suomi Espoo, Geotekninen raportti.
23. Sipti Consulting. 2022. Perustamistapalausunto. Hel16, Hepokuja 02940 Espoo, Kortteli 65, Tontti 65003.
24. Sipti Environment. 2023. Hepokorven datakeskusalue, Espoo. Maaperän haitta-ainetutkimukset ja happaman sulfaattimaan tutkimukset. Tutkimusraportti. 67 s.

25. Geologian tutkimuskeskus (GTK). Maaperän taustapitoisuudet (TAPIR) karttapalvelu. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/Tapir/>
26. Geologian tutkimuskeskus (GTK). Happamat sulfaattimaat-karttapalvelu. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
27. Säteilyturvakeskus (STUK). Kunnat ja postinumeralueet, joissa on työpaikkojen radonmittausvelvollisuus. Saatavilla: <https://stuk.fi/kunnat-ja-postinumeralueet-joissa-on-tyopaikkojen-radonmittausvelvollisuus>
28. Suomen ympäristökeskus (SYKE). Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Ymparistotietojarjestelmat
29. Oinonen, E. 2008. Selvitys Espoon järvien tilasta. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 17/2008. 74 s. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/44021/UUDra_17_2008.pdf?sequence=1&isAllowed=y
30. Natura 2000. Tietolomake. FI0100092 Matalajärvi. Saatavilla: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=FI0100092>
31. Ahokas, T., Nylander, E., Olin, S., Vähä-Vahe, A., Mäntyselkä, A., Närhi, M-A. 2022. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 42/2022. 149 s.
32. Espoon kaupunki. 2022. Espoon vesiensuojelun toimenpideohjelma 2022–2027. Ympäristönsuojelun julkaisuja 2/2022. 50 s.
33. Janatuinen, A. 2009. Espoon virtavesiselvitys 2008, osa 1: Espoon virtavesi-inventointi. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1a/2009. Espoon ympäristökeskus. 74 s. Saatavilla: <https://www.espoo.fi/fi-liikunta-ja-luonto/tietoa-luonnosta/luonnonsuojelu-espoossa#espoon-virtavesiselvitys-2008-52001>
34. Suomen ympäristökeskus (SYKE). Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus ja arviointijärjestelmä VEMALA. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Vesi/Mallit_ja_tyokalut/Vesienhoidon_mallit/Vedenlaadun_ja_ravinnekuormituksen_mallinnus_ja_arviointijarjestelma_VEMALA
35. Espoon kaupungin karttapalvelu. Saatavilla: <https://kartat.espoo.fi/IMS/fi/Map>
36. Ramboll. 2021. Hepokorpi. Kunnallistekniikan yleissuunnitelma. Yleissuunnitelmaselostus. 53 s.
37. Väyläviraston karttapalvelu. Saatavilla: <https://suomenvaylat.vayla.fi/?lang=fi>
38. Moilanen, P., Lapp, T., Niinikoski, M., Blomqvist, P., Rinta-Piirto, J. 2022. Valtakunnalliset liikenneennusteet. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 157 s.
39. Airola, H., Myllynen, M. 2015. Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Opas 2/2015. 52 s. Saatavilla: <https://www.doria.fi/handle/10024/113539>
40. EPUK & IAQM. 2017. Guidance on land-use planning and development control: Planning for air quality 2017 v1.2. Saatavilla: <https://iaqm.co.uk/text/guidance/air-quality-planning-guidance.pdf>
41. Environment Agency & DEFRA. 2023. Air emissions risk assessment for your environmental permit. Saatavilla: <https://www.gov.uk/guidance/air-emissions-risk-assessment-for-your-environmental-permit>
42. DMRB. 2019. LA 105 Air Quality. Saatavilla: <https://www.standardsforhighways.co.uk/search/10191621-07df-44a3-892e-c1d5c7a28d90>
43. Institute of Air Quality Management (IAQM). 2023. Guidance on the assessment of dust from demolition and construction. Saatavilla: <https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-dust-2023-BG-v6-amendments.pdf>
44. Institute of Air Quality Management (IAQM). 2016. Guidance on the Assessment of Mineral Dust Impacts for Planning 2016 v1.1. Saatavilla: https://iaqm.co.uk/text/guidance/mineralsguidance_2016.pdf
45. Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY). 2022. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2022. Saatavilla: <https://julkaisu.hsy.fi/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-vuonna-2022.html>
46. Ilmatieteen laitos. Suomen ilmanlaadun seurantaverkoston aineistojen latauspalvelu. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>
47. Ilmatieteenlaitoksen avoin data. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data>
48. Environment Agency (England & Wales). Conversion ratios for NO_x and NO₂. Air Quality Modelling and Assessment Unit. Saatavilla: https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20140328084622/http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Business/noxno2conv2005_1233043.pdf

49. Environment Agency & Natural Resources Wales. 2019. Specified generators: dispersion modelling assessment. Saatavilla: <https://www.gov.uk/guidance/specified-generators-dispersion-modelling-assessment>
50. Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymä (HSY). Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2022. 2023. 18 s. Saatavilla: <https://julkaisu.hsy.fi/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-vuonna-2022.pdf>
51. Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymä (HSY). Ilmanlaadun säätely. Saatavilla: <https://www.hsy.fi/ilmanlaatu-ja-ilmasto/ilmanlaadun-saantely/>
52. Air Quality Consultants Ltd. 2008. NO2 Concentrations and Distance from Roads.
53. Ympäristöministeriö. 2018. Ääniympäristö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 45 s. Saatavilla: https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ymparistoministerion-ohje-rakennuksen-aaaniymparistosta-2852D34E_DA43_4DCA_9CEE_47DBB9EFCB08-138568.pdf
54. Akukon Oy. 2023. HEL16-19-FULL, Espoo. Ympäristövaikutusten arviointi - meluselvitys. Raportti. 10+8 s.
55. Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus (SYKE). 708 s. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/299501>
56. Mäkelä, K., Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021 Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/337697>
57. Uudenmaan liitto. 2022. Missä maat on mainioimmat, Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245/2022. Saatavilla: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainioimmat.pdf>
58. Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Saatavilla: <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>
59. Museovirasto. Arkeologiset kohteet. Kohde 1000038301. Saatavilla: https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1000038301
60. Museovirasto. 2020. Espoo, Hepokorven suunnittelualueen arkeologinen inventointi. Inventointiraportti. 17 s.
61. Espoon kaupunki. Espoon monimuotoiset metsät ja suot. Saatavilla: <https://www.espoo.fi/fi/liikunta-ja-luonto/tietoa-luonnosta/espoo-monimuotoiset-metsat-ja-suot>
62. IEMA. 2020. Environmental Impact Assessment Guide to: Climate Change Resilience & Adaptation. <https://www.iema.net/resources/reading-room/2020/06/26/iema-eia-guide-to-climate-change-resilience-and-adaptation-2020>
63. IEMA. 2022. Assessing Greenhouse Gas Emissions and Evaluating their Significance. <https://www.iema.net/resources/blog/2022/02/28/launch-of-the-updated-eia-guidance-on-assessing-ghg-emissions>
64. Ympäristöministeriö. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163178/YM_2021_18.pdf?sequence=1
65. Valtioneuvosto. 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31.
66. LETI. 2020. Embodied carbon primer. Saatavilla: <https://www.leti.uk/ecp>
67. ICE. 2013. CESSM4 Carbon & Price Book. Saatavilla: <https://www.icevirtuallibrary.com/doi/book/10.1680/cesmm.57517>
68. Fingrid. Avoin data. Sähköntuotannon ja -kulutuksen CO2-päästöarvot. Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2/>
69. Department for Energy Security and Net Zero. 2023. Greenhouse gas reporting: conversion factors 2023. Saatavilla: <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>
70. Microsoft. 2023. Microsoft datacenters in Finland. Saatavilla: <https://local.microsoft.com/wp-content/uploads/2023/07/Microsoft-datacenters-in-Finland.pdf>
71. RICS. 2017. Whole Life Carbon Assessment for the Built Environment. Saatavilla: <https://www.rics.org/globalassets/rics-website/media/news/whole-life-carbon-assessment-for-the-built-environment-november-2017.pdf>

20 Liitteet

Liite A Yleiset

- A1. Lieventämistoimenpiderekisteri
- A2. Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta

Liite B Maaperä ja pohjavesi

- B1. Perustamistapalausunto
- B2. Rakentamista edeltävät vesitarkkailutulokset, raportti
- B3. Maaperän haitta-ainetutkimukset ja happaman sulfaattimaan tutkimukset, tutkimusraportti
- B4. Pinta- ja pohjavesien seuranta, tarkkailuraportti
- B5. Pohjavesimallinnus, raportti
- B6. Geotekninen raportti

Liite C Pintavesi

- C1. Rankkasademallinnus
- C2. Rakennusvaiheen vesistövaikutusten arviointi
- C3. Tulvariskien lieventäminen viranomaisten toimesta
- C4. Hulevesisuunnitelma

Liite D Ilmanlaatu ja pöly

- D1. Toimintavaiheen generaattorimallinnuksen tekninen liite
- D2. Rakentamisvaiheen ilmanlaadun riskinarviointimenetelmä

Liite E Melu ja värinä

- E1. Meluselvitys, työmaa-aikainen melu
- E2. Ympäristömeluselvitys

Liite F Ekologia ja luonnon monimuotoisuus

- F1. Biodiversiteetin nykytila
 - A. Luontoselvitys
 - B. Biodiversiteetin arviointi
 - C. Liito-oravaselvitys
 - D. Linnusto ja lepakkoselvitys
 - E. Viitasammakkoselvitys 2022
 - F. Viitasammakkoselvitys Espoon Hepokorvessa 2023
 - G. Glimsinjoen simpukkatutkimus, tutkimusraportti
 - H. Viitasammakko eDNA-tulokset
 - I. Elinympäristökartoituskartta
 - J. Elinympäristöjen lajilista

- F2. Natura 2000 vaikutusten arviointi

Liite G Ilmasto

- G1. Ilmastokonsultaatio