

Diaarinumero: LVV-U/93364/2026

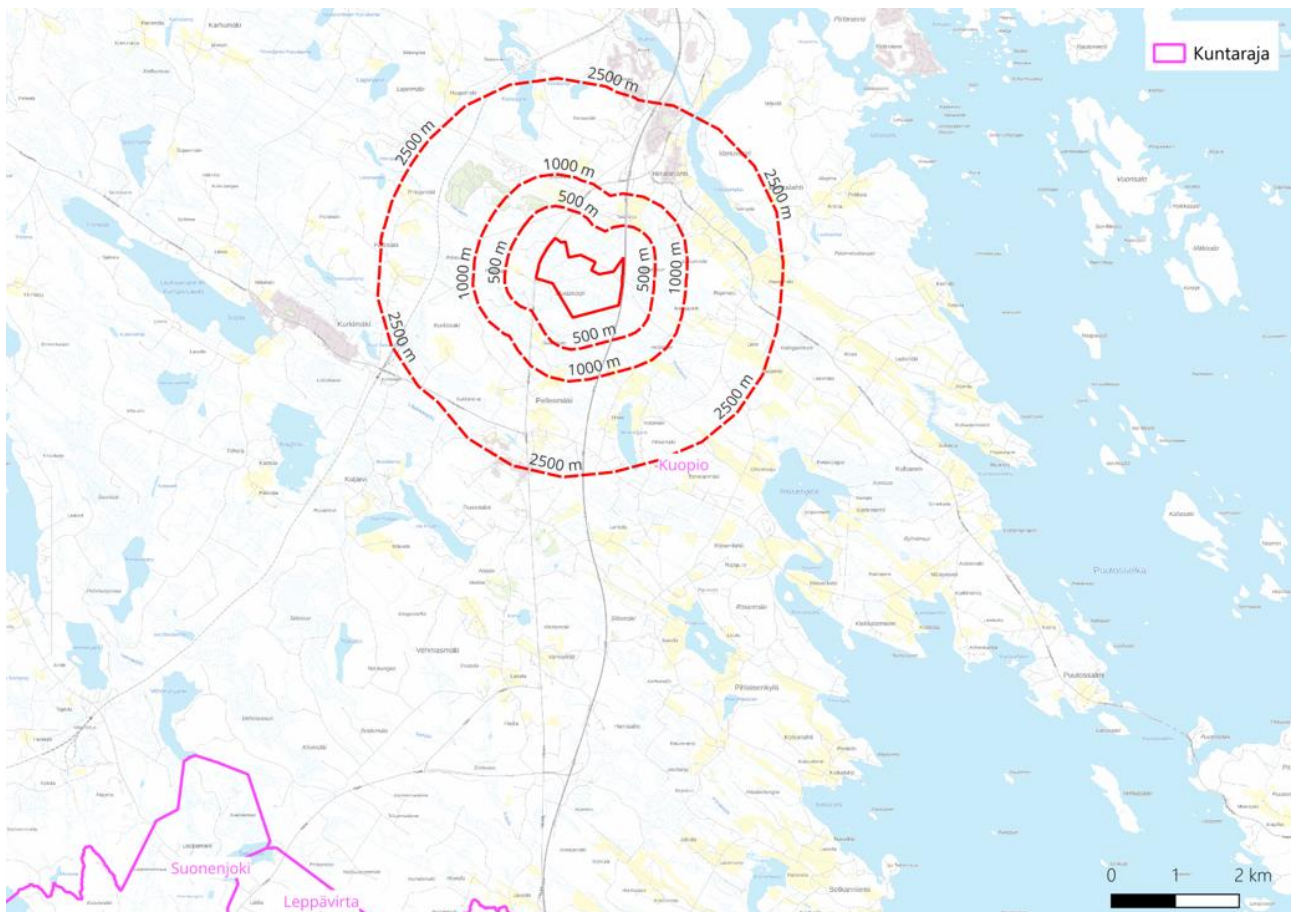
Päivämäärä
14.10.2026

Versio
B

Polarnode Kuopio Oy

Mustakorven Datakeskus, Kuopio

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Taustakartta ja kuntarajat, Maanmittauslaitoksen avoin aineisto (09/2026)

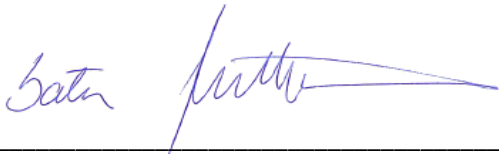
Polarnode Kuopio Oy

Mustakorven Datakeskus

Ympäristövaikutusten arviointi – YVA-ohjelma



Laatinut: Mikko Vuorela, Projektipäällikkö



Tarkastanut: Satu Juntunen, Projektinjohtaja

Tehty osittain yhteistyössä Envineer Oy:n kanssa.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava Polarnode Kuopio Oy
Yhteyshenkilö:
Kalle Greis
Puh. 050-490 5892
Kalle.greis@polarnode.fi

YVA-yhteysviranomainen Lupa- ja valvontavirasto



Yhteyshenkilö:
Hanne Siikström
puh. 029 5254 635
hanne.siikstrom@lvv.fi

YVA-konsultti



Anthesis Finland Oy
Aleksanterinkatu 48 B, 00100 Helsinki

Yhteyshenkilö:
Mikko Vuorela
puh. 040 770 8725
mikko.vuorela@anthesisgroup.com

Versionhallinta

Versio	Päivämäärä	Kuvaus
A	30.9.2026	Ennakkotarkastusversio
B	14.10.2026	Lopullinen versio

Versio	B
Päivämäärä	14.10.2026

Sisällysluettelo

Termistö	i
I Yhteenveto	iii
1 Johdanto	1
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely, sidosryhmien osallistaminen ja aikataulu	5
2.1 Arviointiohjelma	5
2.2 Arviointiselostus	6
2.3 Sidosryhmien osallistaminen	6
2.4 YVA-prosessin aikataulu	6
3 Hankealueen kuvaus	8
3.1 Sijoituspaikan valintakriteerit	9
3.2 Yhdyskuntarakenne	9
3.3 Kaavoitus	10
4 Tekninen kuvaus	13
4.1 Datakeskuksen toiminta	14
5 Hankkeen kuvaus	20
5.1 Hankkeen tavoitteet ja viitteellinen toteutusajankalenteri	21
5.2 Hankkeen suunniteltu elinkaari	21
5.3 Arvioitavat vaihtoehdot	21
5.4 Hanketta varten jo laaditut ja käynnissä olevat selvitykset	22
5.5 Suhde muihin hankkeisiin ja ohjelmiin	23
5.6 Hankkeesta vastaavat	23
5.7 Datakeskuksen sulkeminen	24
6 Hankealueen ympäristön kuvaus ja tila	25
6.1 Hankealue, datakeskusalue ja hankealueen naapurit	25
6.2 Maa- ja kallioperä	25
6.3 Pohjavesi	28
6.4 Topografia	29
6.5 Pintavedet	29
6.6 Tulvariski	31
6.7 Arkeologinen kulttuuriperintö	31
6.8 Alueen luonto	32
6.9 Melu	41
6.10 Liikenne	43
6.11 Ilmanlaatu	48
6.12 Maisema	49
6.13 Ihmisten hyvinvointi ja elinolosuhteet	49
7 Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät	50
7.1 Vaikutusten merkittävyys	50
7.2 Arviointien tekijät	51
7.3 Arvio tunnistettujen tekijöiden vaikutuksesta arvioitaviin aihealueisiin ja arviointien kohdentaminen olennaisimpiin vaikutuksiin	51
7.4 Ehdotettu arviointialueiden laajuus	54
7.5 YVA-ohjelman rinnalla tehtävät muut arvioinnit	57
7.6 Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen	57
7.7 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	58
7.8 Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun	61
7.9 Vaikutukset maaperään ja kallioperään	61
7.10 Vaikutukset pohjaveteen	61
7.11 Vaikutukset pintavesiin	62
7.12 Meluvaikutukset	63
7.13 Vaikutukset ilmanlaatuun	65

7.14	Vaikutukset liikenteeseen	66
7.15	Vaikutukset ihmisten hyvinvointiin, elinoloihin ja terveyteen	67
7.16	Vaikutukset luonnonvaroihin.....	70
7.17	Maankäytön vaikutukset ilmastoon	70
7.18	Toiminnallisen vaiheen ilmastovaikutukset.....	70
7.19	Riskit ja poikkeukselliset tilanteet	71
7.20	Yhteisvaikutukset.....	71
7.21	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja estäminen	72
7.22	Vaikutusten tarkkailu	72
7.23	Nollavaihtoehdon vaikutukset.....	72
8	Epävarmuudet	72
9	Arvioitavien vaihtoehtojen vertailu	73
10	Nykyiset luvat ja päätökset	73
11	Datakeskukselle tarvittavat luvat ja päätökset.....	73
11.2	YVA ja perusteltu päätelmä	75
11.3	Ympäristölupa / -luvut	75
11.4	Kemikaaliluvitus.....	76
11.5	Päästölupa	77
12	Lähteet.....	78

Liitteet

Liite A: Herkät kohteet hankealueen läheisyydessä

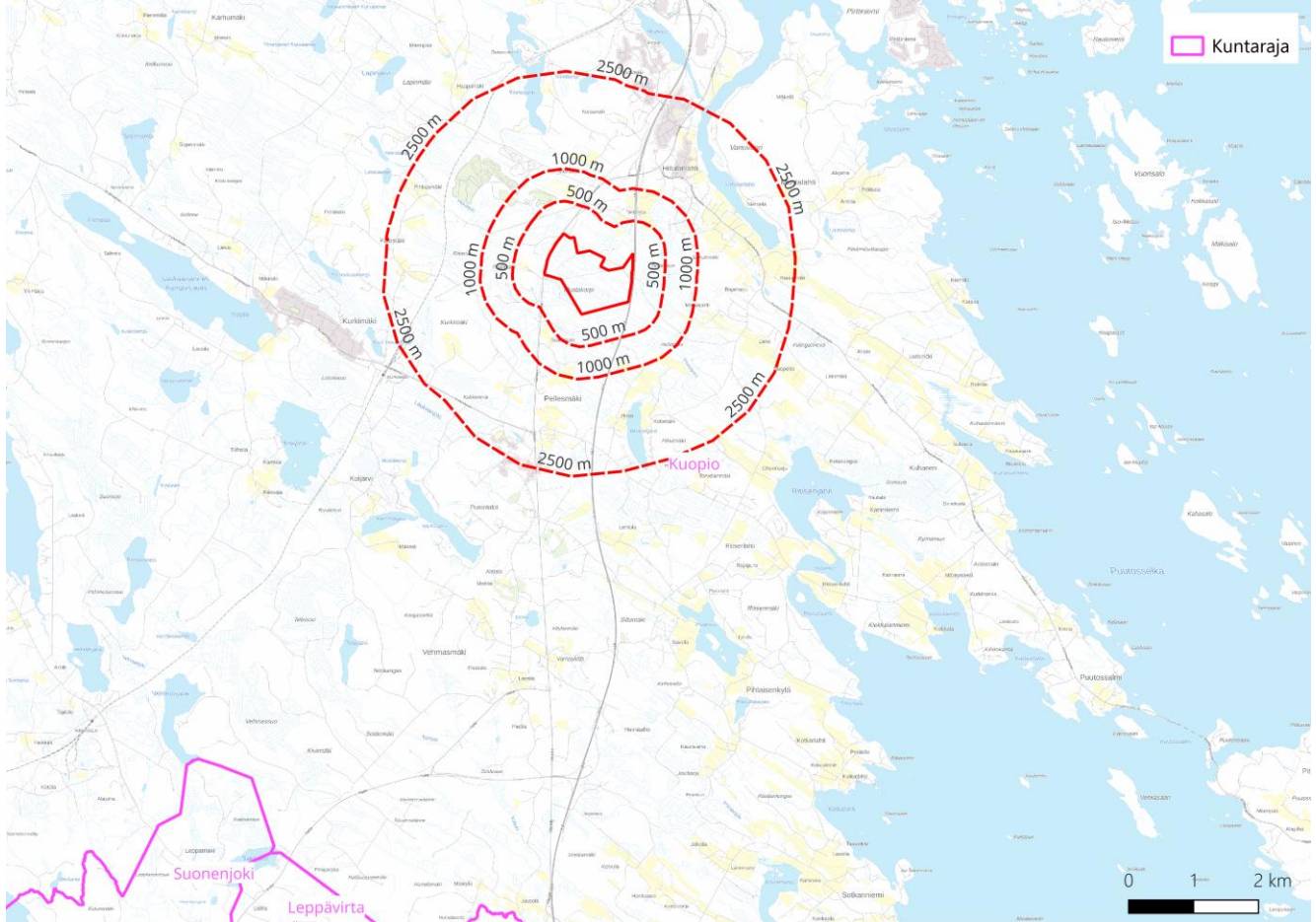
Termistö

Termi	Selitys
BLEVE	Höyryräjähdys (boiling liquid expanding vapor explosion). Kiehuvan nesteen ja höyryn laajenemisesta aiheutuvan paineen nousun aiheuttama paineellisen säiliön halkeamisesta aiheutuva räjähdys, joka voi aiheuttaa syttyessään paineaallon ja tulipallon (sic). LNG:hen liittyvä BLEVE-riski on vähäinen.
Chilleri	Ks. vedenjäähdytyskone.
Datakeskus	Sama kuin palvelinkeskus, eli rakennuskokonaisuus, jossa on tietoteknisiä laitteita, kuten tietokoneita (palvelimia) ja verkkolaitteita sekä näitä tukevia sähkölaitteita ja -infrastruktuuria.
Fit-out	Rakennusvaihe, jossa asennetaan rakennuksen sisätiloihin mm. talotekniikka ja IT-laitteiden vaatima laitteisto ja kaapelointi.
Generaattori	Varavoimageneraattorit ovat nestemäisellä polttoaineella, kuten kevyt polttoöljy, diesel tai HVO, toimivia polttomootoreita, joilla voidaan tuottaa sähköä sellaisissa tilanteissa, joissa sähköä ei saada kantaverkosta.
Hiiletön sähkö	Tarkoittaa ydinvoimalla ja uusiutuvilla energiantuotantomuodoilla tuotettua sähköä.
HVO	Uusiutuva dieselpolttoaine (vetykäsitelty kasviöljy, hydrotreated vegetable oil).
Hyperscale	Kooltaan ja energiankäytöltä erittäin suuri datakeskus. Hanke on hyperscale-luokan datakeskus ja hyperscale-luokassa suurimmasta päästä.
Käyttöönottotesti	Kertaluonteinen tapahtuma, jonka tavoitteena on varmistua, että laite tai kokonaisuus toimii oikein. Oleellinen esimerkiksi jäähdytyslaitteiden ja varavoimageneraattorien osalta, koska näistä aiheutuu melu- ja ilmapäästöjä (generaattorit).
LNG	Nesteytetty maakaasu (liquefied natural gas). Nestemäinen, pääosin metaanista koostuva polttoaine, jota on tässä hankkeessa alustavasti suunniteltu käytettäväksi kaasumootorivoimalan polttoaineena. LNG voi olla fossiilista tai uusiutuvaa.
Nesteytetty maakaasu	Ks. LNG.
Palvelinkeskus	Sama kuin datakeskus, eli rakennuskokonaisuus, jossa on tietoteknisiä laitteita, kuten tietokoneita (palvelimia) ja verkkolaitteita sekä näitä tukevia sähkölaitteita ja -infrastruktuuria.
Peak PUE	Suurin mahdollinen PUE-arvo. Laitoksen sähkönkulutusarvio perustuu Peak PUE -arvoon.
PIPO-asetus	Valtioneuvoston asetus 1065/2017. Koskee varavoimageneraattoreiden ympäristönsuojeluvaatimuksia.
Polttoaineteho	Kuvaa kuinka suuren määrän polttoainetta generaattori polttaa tuottaessaan tietyn määrän sähköä. Dieseliä, kevyttä polttoöljyä ja HVO:ta käytettäessä, nykyisellä generaattori- ja polttotekniikalla, polttoaineteho on noin 2,5 kertaa sähköteho, mikä tarkoittaa, että noin 40 % polttoaineen energiasta muuttuu sähköksi ja loput 60 % muuttuu lämmöksi. Kaasumootoreiden hyötysuhde on hieman suurempi.
Primaarivesi	Jäähdytettävän laitteen ja jäähdytyslaitteiden välinen vesikierto. Tyypillisesti primaarivesikierto sisältää vettä tai vettä ja etyleeniglykolia sekä mahdollisia korroosioinhibiittejä ja/tai biosideja.
PUE	PUE, power use effectiveness, on mittari, joka kuvaa kokonaissähkönkulutuksen suh-

Termi	Selitys
	detta IT-laitteiden sähkönkulutukseen. Mitä lähempänä arvo on yhtä, sitä tehokkaampaa energiankäyttö on.
pPUE	Ks. PUE. pPUE tarkoittaa tietyn osakokonaisuuden PUE-arvoa.
Redundanssi	Tarkoittaa ”ylimäärää”, eli varalla olevia laitteita ja viansietoa. Esimerkiksi tieto voi olla kahdella fyysisellä tallennusmedialla ja toisen laitteen rikkoutuessa tiedot haetaan ehjältä laitteelta.
Räkkiteho	Kuuaa kuinka suuri määrä palvelimia asennetaan yhteen räkkiin. Räkki on standardikokoinen ja analogisesti vastaava kuin kirjahylly kirjoille. Mitä suurempi räkkiteho, sitä tehokkaammin tilaa voidaan käyttää.
Scope 1—3	Kuuaa kasvihuonekaasuprotokollan (GHG protocol) päästöjen jakautumista kolmeen eri kategoriaan. Scope 1: yrityksen suorat päästöt Scope 2: ostoenergian tuotannon päästöt Scope 3: arvoketjussa syntyvät epäsuorat päästöt
SUPO-asetus	Valtioneuvoston asetus 936/2014. Koskee mahdollisen kaasumoottorivoimalan ympäristönsuojeluvaatimuksia.
Sähkäteho (generaattorin)	Kuuaa kuinka paljon yksittäinen generaattori tuottaa sähköä esimerkiksi megawatteina (MW).
Sähkäteho (IT)	Kuuaa kuinka suuren määrän sähköä IT-laitteet kuluttavat 100 % kuormitustasolla.
Säätösähkö	Kantaverkkoyhtiöiden tapa tasapainottaa sähkön tuotanto- ja kulutusmääriä. Tässä hankkeessa säätösähkö tarkoittaa ns. ylössäätösähköä, eli sähköntuotantoa kantaverkkoyhtiön pyynnöstä. Hanke on alustavasti suunnitellut tuottavansa ylössäätösähköä nesteytettyä maakaasua käyttävällä kaasumoottorivoimalalla.
tCO ₂	Kuuaa päästöä tonneina hiilidioksidia, mutta ei sisällä muita kasvihuonekaasuja.
tCO ₂ e	Hiilidioksidiekvivalentti kuuaa eri kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettua ilmastoa lämmittävää vaikutusta. Sisältää tyypillisesti hiilidioksidin (CO ₂) lisäksi myös metaanin (CH ₄) ja typpioksiduulin (N ₂ O).
Uusiutuva sähkö	Tarkoittaa uusiutuvilla energiantuotantotavoilla, kuten tuulimyllyillä, vesivoimalla ja aurinkopaneeleilla, tuotettua sähköä.
Vedenjäähdytys-kone	Laitekokonaisuus, jonka avulla ylimääräinen lämpö johdetaan jäähdytettävästä tilasta lämmönsiirtonesteen (primaarikierron) avulla kylmäaineeseen ja lauhdutetaan ilmakehään.
Ylössäätösähkö	Ks. säätösähkö.

I Yhteenveto

Polarnode Kuopio Oy suunnittelee datakeskuksen perustamista Kuopion Mustakorpeen (kuva 0-1). Yksinkertaistettuna datakeskus on rakennus, jossa on suuri määrä IT-laitteita, kuten tietokoneita sekä verkkoliikennettä hoitavaa laitteistoa. Tämä YVA on tehty hankkeen aikaisessa vaiheessa, minkä vuoksi hankkeeseen liittyy useita epävarmuuksia. Hankkeen suunnittelu on vasta alkuvaiheessa ja suunnittelu etenee YVAn rinnalla. YVAn tarkoituksena on tuottaa suunnittelua tukevaa aineistoa.



Kuva 0-1. Datakeskuksen sijainti kuntatasolla. Taustakartta ja kuntarajat: Maanmittauslaitos, avoin aineisto, 6/2026.

Toteutustavasta ja asiakkaiden vaatimuksista riippumatta kaikilla datakeskuksilla on kaksi olennaista ympäristövaikutusta: merkittävä energiankulutus ja IT-laitteiston tuottaman hukkalämmön hallinta. Yksinkertaistettuna sähkö muuttuu tietoteknisissä laitteissa lämmöksi. Laitteiden toiminnan ylläpito vaatii jatkuvaa jäähdytystä. Jäähdytysjärjestelmän olennainen päästö on lämpö. Käytettävästä jäähdytystechnikasta riippuen jäähdytysjärjestelmään liittyy myös vaihtelevan suuruinen melupäästö. Koska laitteisto on käytössä keskeytyksettä, toimijoilla on usein varavoimajärjestelmä sähkökatkojen varalta. Varavoimailaitteistolla voi olla erilaisia ympäristövaikutuksia. Normaalisissa käyttötilanteissa varavoimageneraattoreiden koekäytöistä aiheutuu vähäisiä melu- ja ilmanlaatuvaikutuksia. Varavoimageneraattoreilla on merkittävä melu- ja ilmanlaatuvaikutus mahdollisissa mutta erittäin harvinaisissa sähkökatkotilanteissa. Generaattoreita varten laitoksilla varastoidaan suuria määriä polttoainetta. Vuotuinen polttoaineenkulutus on kuitenkin vähäinen.

Hanke päätti syyskuun lopulla sisällyttää ympäristövaikutusten arviointiin myös säätösähkömarkkinoille sähköä tuottavan erillisen kaasumoottorivoimalan. Voimalaan liittyvä selvitys on tällä hetkellä aivan alkuvaiheessa, ja on mahdollista, että kaasumoottorivoimalaitos todetaan ympäristövaikutusten arvioinnin aikana teknisesti toteuttamiskelvottomaksi tässä YVA-ohjelmassa esitetystä laajuudesta. Tässä YVA-ohjelmassa esitetyt kaasumoottorivoimalaa koskevat tiedot ovat erittäin varhaisen suunnitteluvaiheen tietoja.

Tämä ympäristövaikutusten arviointi kattaa kaksi erillistä vaihetta: rakennusvaiheen ja toiminnallisen vaiheen. Tälle datakeskushankkeelle on kaksi arviointivaihtoehtoa. Arviointivaihtoehtojen ainoa ero on se, että arviointivaihtoehtossa (VE2) on mukana myös kaasumoottorivoimala. Kaasumoottorilaitosta lukuun ottamatta hankkeella ei ole sellaista teknistä parametriä, jota varioimalla arvioinnin lopputuloksen voitaisiin olettaa muuttuvan

merkittävästi: hankealueen pinta-ala ja muut rajoitteet huomioiden datakeskukselle on vain yksi toteuttamiskelpoinen tekninen vaihtoehto. Ilmajäähdytys on ainoa toteuttamiskelpoinen jäähdytysvaihtoehto, koska hankealueen läheisyydessä ei ole vesijäähdytykseen soveltuvia vesistöjä. Datakeskuskokonaisuuden koko on määritetty rakentamiseen soveltuvan pinta-alan ja alueella pitkällä aikavälillä saatavilla olevan sähkön määrän perusteella. Arviointi kattaa:

- Rakennusvaihe: Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti maanrakennustöiden vaikutuksia sekä hulevesi-, melu-, liikenne- ja maisemavaikutuksia. Lisäksi arvioidaan vaikutukset ihmisten hyvinvointiin ja elinoloihin. Rakennusvaiheen arviointiin sisältyvät myös mahdollinen pinta- ja ylijäämämaiden maankaatopaikka ja voimajohtojen rakentaminen lähimmille sähköasemille.
- Toiminnallisen vaiheen:

VE1: Kokonaissähköteholtaan noin 500 MW datakeskus. Datakeskuksen yhteenlaskettu IT-teho on noin 385 MW ja varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoainetehto on noin 1700 MW.

VE2: Sama kuin VE1, mutta hankealueelle tulee myös sähköteholtaan 200 MW kaasumoottorivoimala, jonka polttoainetehto on noin 465–515 MW.

Tämänhetkisen oletuksen perusteella hankkeen merkittävimmät vaikutukset rajautuvat noin 500 metrin etäisyydelle datakeskuksen alueelta, mutta vaikutusalue määritetään vaikutustyypeittäin, eikä 500 metrin etäisyyttä sovelleta yleisenä rajana esimerkiksi liikenteen, melun, ilmanlaadun, maiseman, pintavesien tai yhteisvaikutusten arviointiin. Hankkeen melu- ja liikennevaikutukset ulottuvat tätä laajemmalle alueelle. Oletettavasti hankkeen suurimmat vaikutukset tapahtuvat rakennusvaiheessa, jolloin hankealue muutetaan talousmetsästä teollisuusalueeksi. Tämä muutos vaikuttaa niin maisemaan kuin pintavesien imeytymiseen. Suurimmat vaikutukset ovat todennäköisesti kuitenkin rakennustöiden, erityisesti mahdollisen paalutuksen ja/tai louhinnan, meluvaikutukset sekä hankkeen rakentamisen liikennevaikutukset. Hankkeen eri vaiheiden oletetut vaikutukset ja niiden kestot on listattu alla olevaan taulukkoon 0-1.

Toiminnallisessa vaiheessa normaalissa käyttötilanteessa hankkeella oletetaan olevan melko vähäiset ympäristövaikutukset. Toiminnallisessa vaiheessa normaalin käyttötilanteen keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat jatkuvan jäähdytyksen melu- ja lämpöpäästöt, energiankulutuksen ilmastovaikutukset, hulevedet, liikenne sekä varavoimageneraattoreiden koekäytöt. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys täsmennetään YVA-selostuksessa tehtävillä selvityksillä ja mallinnuksilla. Sähkökatkoissa ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa datakeskuksen melu- ja ilmanlaatuvaikutukset voivat olla huomattavasti normaalia käyttötilannetta suuremmat sekä määrällisesti että alueellisesti. Arviointivaihtoehdossa VE2 kaasumoottorivoimalan käytöstä säätösähköntuotantoon aiheutuisi todennäköisesti melu- ja ilmanlaatuvaikutuksia. Polttoaineen toimituksilla olisi liikennevaikutuksia ja varastoinnilla maankäyttöä rajoittavia vaikutuksia.

YVA-ohjelmaan liittyvä yleisötilaisuus järjestetään YVA-ohjelman kuulutusaikana. Hankkeeseen liittyvät muut luvat, kuten ympäristö- ja rakennusluvut, haetaan myöhemmässä vaiheessa ympäristövaikutusten arviointiprosessin päätyttyä.

Taulukko 0-1. Yhteenveto hankkeen arvioiduista ympäristövaikutuksista hankkeen eri vaiheissa. Kaikissa osa-alueissa voi olla yhteis- tai rinnakkaisvaikutuksia mahdollisesti samanaikaisesti rakenteilla olevien datakeskusrakennusten kanssa.

Vaihe	Kuvaus	Oletetut vaikutukset	Vaikutuksen / vaiheen kesto
Pohjarakennus	Hankealueelta poistetaan pinta- ja maankaivuun, louhintaan kuin paalutukseen. Alueella voidaan myös mahdollisesti murskata louhittua kiviainesta. Alue tasataan maa- ja kiviaineksella. Pohjarakennustöiden alkuvaiheessa toteutetaan myös hulevesien viivytys- ja käsittelyrakenteet tarvittavassa laajuudessa sekä pysäköinti- ja varastoalueet. Pysäköinti- ja varastoalueiden sijainti on vielä	Pohjatöitä muuttavat alueen teollisuustontiksi. Kasvien ja pinta- ja maankaivuun menetetään. Mikäli alueella louhitaan, louhinnan aiheuttama muutos on pysyvä. Louhinnasta, paalutuksesta sekä maa-aineksen siirtämisestä aiheutuu melu-, tärinä- ja pölyvaikutuksia. Pohjatöitä vaikuttavat myös alueen pintavesien imeytymiseen ja pintavesien (hulevesien) laatuun, aiheuttaen	Pohjarakennusvaiheen oletettu kesto on rakennettavan alueen laajuudesta riippuen muutamasta kuukaudesta noin 6–12 kuukautta. Puolen vuoden kesto tarkoittaisi koko hankealueen kehittämistä samanaikaisesti ja 12 kuukautta alueen paaluttamista pohjarakennustöiden yhteydessä.

Vaihe	Kuvaus	Oletetut vaikutukset	Vaikutuksen / vaiheen kesto
	tällä hetkellä epäselvä. Ne voivat sijaita hankealueen ulkopuolella. Myös mahdollinen ylijäämämaiden maankaatopaikka perustetaan rakentamisvaiheen alussa.	samentumista ja ravinnepi-toisuuksien kasvua. Hankealueen ja sen läheisyyden liikennemäärä kasvaa jonkin verran.	
Rakennusvaihe	Kokonaisuus koostuu useammasta rakennuksesta. Datakeskusrakennukset ovat suuria, jopa yli hehtaarin laajuisia. Datakeskusrakennuksiin liittyy myös laajat liikennöntialueet ja toimintaa tukevat rakennukset ja rakenteet, joista oleellisia ovat varavoimageneraattoreihin liittyvät rakennukset ja rakenteet sekä jäähdytyslaitteet. Rakennustyöt vaativat suuren määrän materiaalikuljetuksia ja henkilökuntaa, viitteellisesti jopa 100 päivittäistä raskaan liikenteen kuljetusta ja jopa 1000 rakennustyöntekijää. Mikäli hanke vaatii paalutuksia, paalutusta voidaan tehdä myös rakentamisvaiheessa. Rakennusvaiheeseen kuuluu myös ns. fit-out -vaihe, jossa jo lähes valmiiseen rakennukseen tehdään sisällä sähkö-, verkko- ja IT-asennuksia. Rakennustöiden loppuvaiheessa tehdään laitteistojen koekäyttöjä.	Liikennemäärät, niin henkilöautoilla kuin raskaalla kalustolla, kasvavat merkittävästi. Rakennustöistä aiheutuu melupäästöjä etenkin, jos rakentamisvaiheessa tehdään paalutuksia. Alueen maisema muuttuu uudestaan teollisuustontista teollisuuslaitokseksi. Muutos on merkittävämpi ja pysyvämpi kuin pohjarakennusvaiheessa. Rakentamisvaiheessa pintavesiin aiheutuu samanlaisia, mutta hieman pienempiä vaikutuksia kuin pohjarakennusvaiheessa. Valunnan määrä kasvaa päällystettyjen pintojen alan kasvassa. Ulkokuoren valmistumisen jälkeen työt siirtyvät sisään ja melupäästöt vähenevät. Liikennemäärät pysyvät kuitenkin suurina, mutta erikoiskuljetuksia tapahtuu vähemmän.	Rakennusvaihe kestää oletettavasti noin 2—4 vuotta sisältäen fit-out -vaiheen. Varsinainen rakennus valmistuu noin vuodessa muun osuuden ollessa fit out -vaihetta ja käyttöönottoa. Mahdollisen lisäpaalutustyön kestoon vaikuttavat käytössä olevien paalutuskoneiden määrä sekä paalutustarve. Paalutusvaihe kestää viitteellisesti alle kuusi kuukautta, todennäköisesti noin 3—6 kk. Varavoimageneraattoreiden käyttöönottovaiheen koekäytöstä aiheutuu melu- ja ilmapäästöjä. Käyttöönottovaihe kestää viikoista muutamaan kuukauteen riippuen käyttöönotettavien generaattorien määrästä.
Toiminnallinen vaihe	Datakeskus on toiminnassa. Laitoksella työskentelee noin 100—150 henkilöä. Alueella muodostuu hulevesiä.	Työ- ja kuljetusliikenteestä aiheutuu kohtalaisia liikenne- ja meluvaikutuksia. Datakeskuksen alueella muodostuu hulevesiä, jotka johdetaan hulevesien käsittelyjärjestelmään.	Liikennevaikutukset ovat rakentamisvaiheeseen nähden vähäisemmät. Hulevesien osalta oletuksena on, että viivytys- ja käsittelyrakenteilla hulevesien vaikutus vastaanottaviin vesistöihin on mahdollisimman pieni.
Toiminnallinen vaihe – Jäähdytys	Datakeskus on käynnissä ja siellä tuotetaan IT-palveluita. Käytössä olevat laitteet kuluttavat paljon sähköä ja tuottavat suuren määrän lämpöä. Data-	Jäähdytysjärjestelmästä aiheutuu vähäisiä melu- ja merkittäviä lämpöpäästöjä. Hukkalämpöä voidaan ottaa talteen ja hyödyntää, jos	Jäähdytysjärjestelmä on käytössä keskeytyksittä. Oletuksena on, ettei jäähdytysjärjestelmästä aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat selvästi

Vaihe	Kuvaus	Oletetut vaikutukset	Vaikutuksen / vaiheen kesto
	keskuksen jäähdytysjärjestelmä on käytössä keskeytyksittä. Datakeskus käyttää todennäköisesti kesäajan ulkopuolella vapaajäähdytystä ja kesäaikana jäähdytystä täydennetään kylmäaineisiin perustuvilla jäähdytyslaitteilla. Laitoksella tehdään huolto- ja ylläpitotoimenpiteitä.	lämmölle on vastaanottaja.	havaittavissa datakeskuskiinteistön ulkopuolella.
Toiminnallinen vaihe - Varavoima	Datakeskus käyttää normaaliolosuhteissa valtakunnan verkosta toimitettavaa sähköä. Koska laitteisto vaatii keskeytyksittömän sähkönsaannin, datakeskukselle asennetaan varavoimageneraattoreihin perustuva varavoimajärjestelmä. Varavoimageneraattorit koekäytetään kuukausittain. Koeajot tehdään oletettavasti niin, että noin 11 kertaa vuodessa tehdään lyhyt koeajo ilman kuormaa ja kerran vuodessa tehdään hieman pidempi koeajo, jossa generaattoria ajetaan täydellä teholla ja kuormalla. Varavoimaa käytetään täydellä teholla ja kuormalla sähkökatkojen yhteydessä. Varavoimaa voidaan mahdollisesti joutua käyttämään myös joidenkin huoltotoimenpiteiden yhteydessä. Pitkittyneessä sähkökatkossa datakeskus todennäköisesti ajettaisiin hallitusti alas.	Koekäytöt: Vähäisiä melu- ja ilmapäästöjä, joiden vaikutukset rajautuvat oletettavasti datakeskuksen alueelle. Sähkökatkot ja muut poikkeustilanteet: Mahdollisesti merkittävät melu- ja/tai ilmanlaatuvaikutukset, joiden vaikutukset voivat levitä datakeskuskiinteistön ulkopuolelle. Vaikutukset ja kesto riippuvat vallitsevista olosuhteista, käynnissä olevien generaattorien määrästä sekä sähkökatkon kestosta.	Kuukausittainen koekäyttö: Lyhyet testit noin 10–15 minuuttia per varavoimageneraattori ja pitkät noin 60 minuuttia per generaattori. Korkeintaan muutamia generaattoreita kerralla. Koeajot tehdään päiväaikaan. Generaattoreiden suuren määrän vuoksi testauksia tehdään todennäköisesti päivittäin. Käyttöönottotesti: Kertaluonteinen tapahtuma, joka tehdään tyypillisesti samanaikaisesti vain yhdelle varavoimageneraattorille. Ajoaika joitain tunteja. Sähkökatko: Käynnissä olevien varavoimakoneiden määrä riippuu katkon laajuudesta. Käynnistyvien varavoimageneraattoreiden määrä riippuu kuormituksesta sekä generaattoreiden ajoprofiilista. Sähkökatkojen oletettu kesto on minuuteista muutamaan tuntiin. Yli 24 tuntia kestävä sähkökatkon riskiä pidetään olemattomana. Yli 24 tunnin katkoksesta ajettaisiin todennäköisesti vain pientä osaa kaikista kriittisimmistä osasta laitosta. Sähkökatkon todennäköisyyttä pidetään erittäin pienenä kattavan redundanssin vuoksi.

Vaihe	Kuvaus	Oletetut vaikutukset	Vaikutuksen / vaiheen kesto
Kaasumoottorivoimala	Kaasumoottorivoimalaa käytetään sähkön tuottamiseen säätösähkömarkkinoille. Fingrid voi tarvittaessa tilata ylösäätösähköä, jolloin laitoksen kaasumoottorivoimalassa käynnistyy tilausta vastaava määrä kaasumoottoreita. Voimalan käyttö painottuisi oletettavasti talvikuukausiin, jolloin säätövoiman tarve on tyypillisesti suurin. Säätösähköä voidaan tuottaa tarvittavalla teholla niin kauan, että kulutus tasapainottuu tai polttoaine loppuu.	Säätövoimalan käytöstä aiheutuu melu- ja ilmapäästöjä. Mikäli polttoaine on nesteytetty maakaasu, polttoaineen toimituksesta aiheutuu liikennevaikutuksia. Järjestelmää voidaan joutua myös koekäyttämään varsinaisen tuotannon ulkopuolisina aikoina.	Kaasumoottorivoimalan käytön vaikutusalue riippuu niin käyttötilanteen kestosta, vallitsevista sääolosuhteista kuin tuotantomäärästä. Polttoainekuljetusten määrä riippuu suoraan käytömäärästä.
Laitoksen sulkeminen	Datakeskuksen oletettu elinkaari on 50 vuotta.	Datakeskuksen sulkemiseen liittyvät toimenpiteet vastaavat suurelta osin tavanomaisen suuren logistiikkakeskuksen sulkemista. Sulkemisen vaikutukset riippuvat sulkemistoimenpiteistä, esimerkiksi siitä, puretaanko laitosalueen rakennukset.	Ei voida arvioida tässä vaiheessa. Sulkemistoimenpiteiden oletetaan kuitenkin olevan vaikutukseltaan vähäisiä ja lyhytaikaisia, kun ne suhteutetaan laitoksen toiminnalliseen vaiheeseen.

1 Johdanto

Polarnode Kuopio Oy, tekstissä ”Polarnode”¹, suunnittelee datakeskuksen rakentamista Kuopion Mustakorpeen. Mustakorven datakeskus sijaitsee noin 12 kilometriä Kuopion keskustasta lounaaseen (kuva 1-1). Ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoituksena on arvioida IT-teholtaan noin 385 MW:n ja kokonaissähköteholtaan noin 500 MW:n datakeskuksen rakentamisen ja toiminnan vaikutuksia. Hankkeen toteuttaminen voi vaatia pinta- ja ylijäämämaiden maankaatopaikan perustamista hankealueelle. Hankkeessa arvioidaan myös sääntösähkömarkkinoille sähköä tuottavan kaasumoottorivoimalan toteuttamista datakeskuksen yhteyteen. Kaasumoottorivoimala sisällytettiin arvioinnin piiriin ohjelman laatimisen loppuvaiheessa, eikä kaasumoottorivoimalasta ole keskusteltu esimerkiksi hankkeen ennakkoneuvottelussa. Kaasumoottorivoimalan viitteellinen sähköteho on 200 MW, kun polttoaineena on nesteytetty maakaasu (LNG) ja polttoaine varastoidaan laitosalueella.

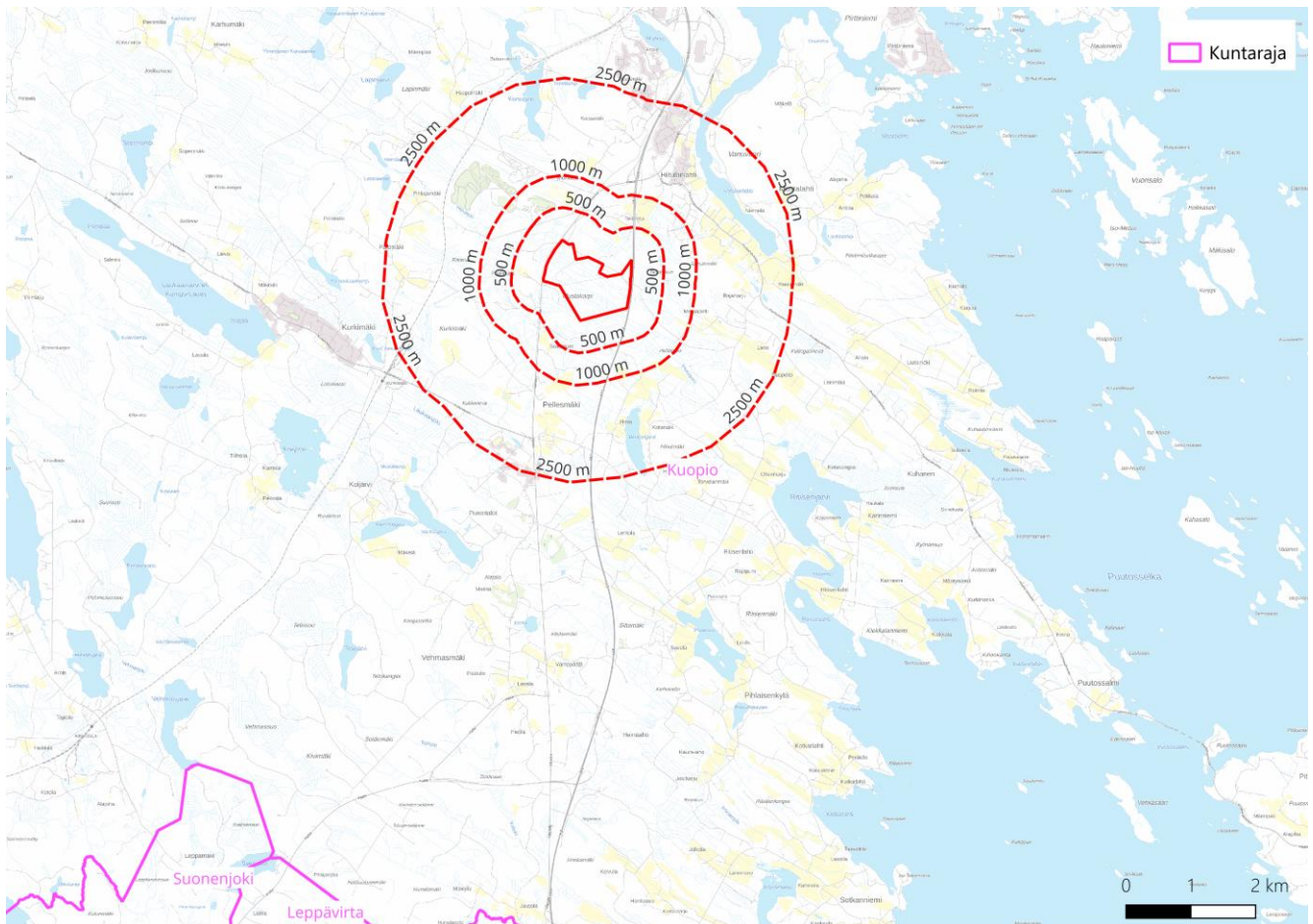
Hankealue rajautuu lännestä Vitostiehen, idästä valtatie 5:n ja pohjoisesta Kasinharjuun, joka on yksityistie. Hankealueella ei ole vielä virallista katuosoitetta. YVAan kuuluva hankealue on noin 92,7 ha (kuva 1-2), ja siihen kuuluvat kokonaisia kiinteistöjä sekä määräaloja: 297-411-3-94, 297-411-3-89, 297-411-3-131, 297-411-32-2, 297-411-3-51, 297-411-16-0 ja 297-411-3-33. Polarnodella on noin 32 ha:n laajuinen suunnitteluvaraus, joka kattaa määräaloja kiinteistöistä 297-411-3-94, 297-411-3-89, 297-411-3-131, ja 297-411-3-33. Suunnitteluvaraus käsiteltiin kaupunkirakennelautakunnassa 10.12.2025 (9167/10.00.02/2025). YVA-alue kattaa käynnissä olevan asemakaavahankkeen alueen kokonaisuudessaan sekä pienen Vitostien ja Kasinharjun välille jäävän asemakaava-alueen ulkopuolisen määräalan kiinteistöllä 297-411-3-51 sekä kaupungin omistaman kiinteistön 297-411-16-0 alueen koilliskulmassa. Kuvassa 1-3 on esitetty viitteellinen asemapiirustus. Rakenteiden sijoittelu tulee todennäköisesti muuttumaan hankkeen aikana jonkin verran.

Hankkeesta vastaavana toimii Polarnode Kuopio Oy, joka on 100 % suomalaisomistuksessa olevan Polarnode Oy:n tytäryhtiö. Polarnodelle on hankkeita käynnissä muun muassa Keminmaalla ja Nokialla.

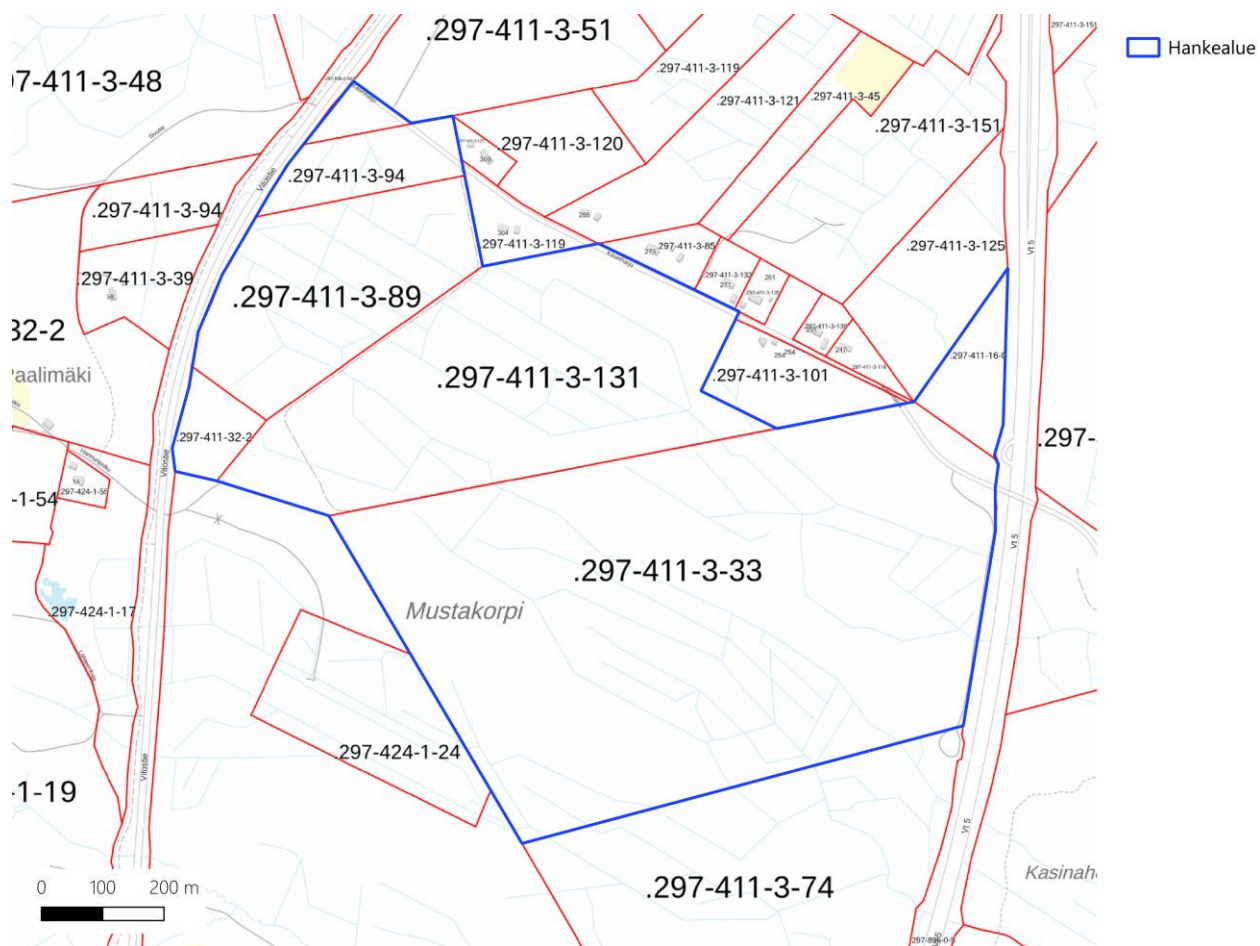
Tämä YVA-ohjelma ja tässä esitetty suunnitelma kuvaavat suurinta toteuttamiskelpoista rakennusmassaa ja suurinta tietoteknisten laitteiden määrää. Datakeskusteknologia on tällä hetkellä globaalisti suuressa murroksessa muun muassa siksi, että ilmajäähdytteistä palvelimista siirrytään nestejäähdytteisiin palvelimiin. Muutos voi vaikuttaa merkittävästi toteutettavaan teknologiaan, rakennuksiin ja mahdollisesti myös laitoksen tehoon.

Datakeskusalaa koskevassa keskustelussa on viime aikoina myös keskusteltu paljon niin omasta sähköntuotannosta kuin kulutusjoustosta sekä säättövoimasta. Osana tätä hanketta arvioidaan nesteytettyä maakaasulla toimivan sääntösähkömarkkinoille sähköä tuottavan kaasumoottorivoimalan rakentamista datakeskuksen yhteyteen. Kaasumoottorivoimalaa koskeva selvitys on alkuvaiheessa, minkä vuoksi voimalaa liittyviin kuvauksiin liittyy merkittäviä epävarmuuksia.

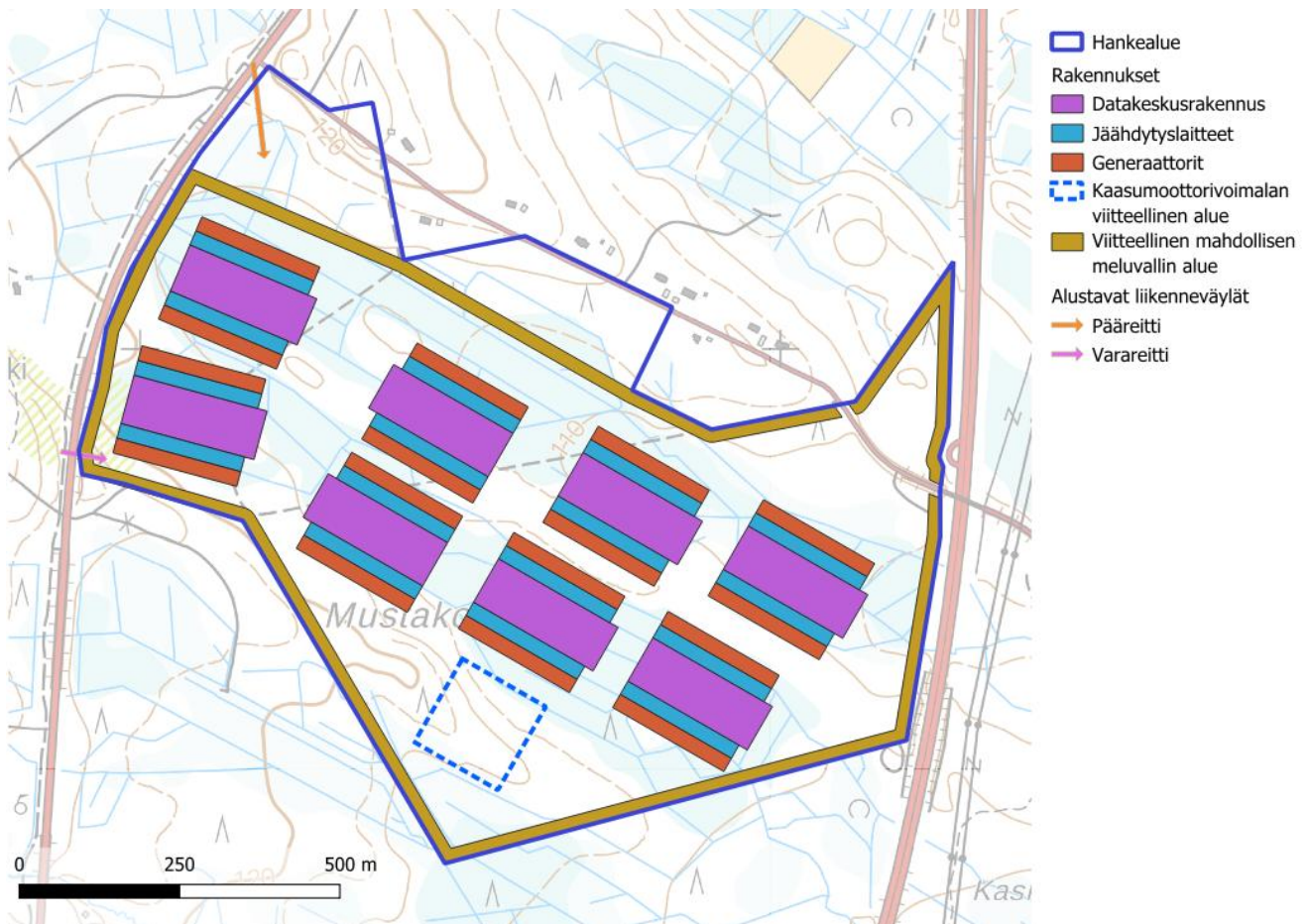
¹ Polarnode Oy on Polarnode Kuopio Oy:n omistaja. Mikäli tekstissä puhutaan omistajayhtiöstä, siihen viitataan ”Polarnode Oy”.



Kuva 1-1. Hankealueen sijainti kuntatasolla. Hankealue on merkitty punaisella polygonilla. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa (6/2026).



Kuva 1-2. Hankealue ja hankealueeseen kuuluvat kiinteistöt. Tiedot noudettu 5.8.2026. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa 8/2026. Alueiden rajaukset ovat viitteelliset.



Kuva 1-3. Mahdollinen rakennusten sijoittelu. Varavoimageneraattoreiden sekä jäähdytyslaitteiden osalta on huomioitava, että rakenteet on sijoitettu viitteellisesti kuvaamaan näiden rakenteiden tilantarvetta. Kuvasta puuttuvat myös sähköasema, tarvittavat hulevesien käsittelyrakenteet sekä mahdollinen pinta- ja ylijäämämaiden maankaatopaikka, koska näiden sijainti määräytyy vasta hankkeen myöhemmässä vaiheessa suunnittelun edetessä. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa (9/2026).

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely, sidosryhmien osallistaminen ja aikataulu

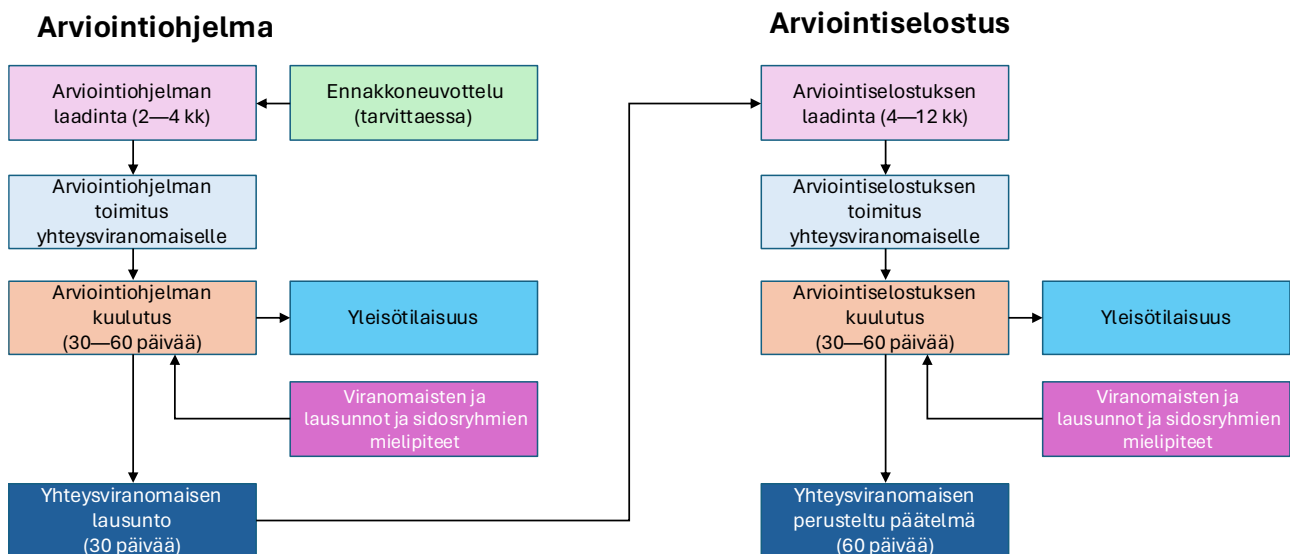
Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettuun lakiin (252/2017) ja valtioneuvoston asetukseen (277/2017). YVA-menettely on arviointityökalu, jonka avulla hankkeen vaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan ennen mahdollisten kielteisten vaikutusten toteutumista. Ennakkoarvioinnilla voidaan rajoittaa ja parhaassa tapauksessa kokonaan estää kielteisiä ympäristövaikutuksia. YVA-menettely mahdollistaa myös sidosryhmien osallistumisen hankkeen varhaisessa vaiheessa.

Datakeskushanke on niin sanottu hankeluettelon mukainen hanke, koska suunniteltujen varavoimageneraattorien sekä kaasumoottorivoimalan yhteenlaskettu polttoainetehto ylittää 300 MW (laki 252/2017, liite 1, kohta 7 a). Hankealueelle mahdollisesti sijoitettava pinta- ja ylijäämämaiden maankaatopaikka on myös hankeluettelon mukainen hanke (laki 252/2017, liite 1, kohta 11 b). Hankeluettelon mukaisten hankkeiden ympäristövaikutukset on aina arvioitava. Datakeskuksella on lisäksi muita YVA-lain soveltamisalaan kuulumattomia merkittäviä ympäristövaikutuksia, kuten hukkalämmön hallinta sekä datakeskuksen käyttämän energian tuotannon suorat ja epäsuorat vaikutukset. Ne eivät kuitenkaan ole hankeluettelon mukaisia hankeperusteita.

YVA-menettely ei ole lupamenettely, eikä YVA-menettelystä anneta valituskelpoisia päätöksiä. YVA-viranomaisen velvollisuutena on päättää, mahdollistaako arvioinnin yhteydessä tuotettu tieto perustellun päätelmän laatimisen. Tämän hankkeen YVA-viranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto (LVV). Perusteltu päätelmä tulee huomioida hankkeen myöhemmissä lupaprosesseissa.

YVA-menettely koostuu kahdesta osasta (kuva 2-1): arviointiohjelmasta (YVA-ohjelma) ja arviointiselostuksesta (YVA-selostus). Nykyisen lainsäädännön nojalla YVA-prosessi ei varsinaisesti pääty. Käytännössä prosessi kuitenkin päättyy perustellun päätelmän julkaisun yhteydessä. Viranomaisten tulee varmistaa, että perusteltu päätelmä on voimassa, kun YVA-hankkeeseen liittyviä lupaprosesseja ratkaistaan. Käytännössä kuitenkin hankevastaava tiedottaa YVA-viranomaista suunnitellusta hankkeesta, ja tiedustelee, ovatko perustellut päätelmät ajantasaiset. Mikäli esimerkiksi ympäröivä maankäyttö on muuttunut, luonnonsuojelun tarve on muuttunut tai alueen kaavoitus on muuttunut, hankevastaavan on tehtävä YVA-viranomaisen vaatimat lisäselvitykset ennen lupaprosessin ratkaisua. Selvyyden vuoksi todetaan, että YVA-menettely päättyy myös, mikäli hankevastaava virallisesti peruu YVA-hankkeen.

Tämän hankkeen yhteydessä on pidetty työneuvottelu LVV:n kanssa 12.8.2026 ja YVA-lain pykälän 8 mukainen ennakkoneuvottelu 10.9.2026. Kaasumoottorivoimala päätettiin sisällyttää arvioinnin piiriin ennakkoneuvottelun jälkeen.



Kuva 2-1. YVA-prosessin vaiheet ja kestot. Arviointiohjelman ja -selostuksen kestot ovat viitteellisiä.

2.1 Arviointiohjelma

Arviointiohjelmavaiheessa hankevastaava laatii suunnitelman, jossa kuvataan, mitä tutkimuksia, selvityksiä ja

arviointeja tulee tehdä, jotta suunnitellun hankkeen ympäristövaikutukset voidaan määrittää. Tässä YVA-hankkeessa Polarnode Kuopio Oy toimii hankevastaavana ja Anthesis Finland Oy toimii YVA-konsulttina. Envineer Oy on toiminut Anthesiksen alikonsulttina tietyissä ohjelmaa koskeissa osa-alueissa.

Arviointiohjelmaan kuuluu myös suunnitelma siitä, miten sidosryhmien osallistaminen ja sidosryhmäkeskustelut järjestetään. Arviointiohjelma annetaan tiedoksi julkisella kuulutuksella. Yhteysviranomainen on vastuussa kansalaisjärjestöille ja hankkeen vaikutusalueen asukkaille tiedottamisesta. Arviointiohjelma esitellään sidosryhmille julkisessa kokouksessa, jonka yhteysviranomainen järjestää yhteistyössä hankevastaavan kanssa. Kuulutus ja kuulutetut asiakirjat pidetään yleisesti nähtävillä tyypillisesti 30 päivän ajan kuulutuksesta, mutta nähtävillä oloaika voidaan pidentää 60 päivään erityisestä syystä. Yhteysviranomainen antaa lausunnon arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa kuulemisen päättymisestä. Lausunnossa otetaan kantaa ohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen ja se sisältää yhteenvedon muista lausunnoista ja mielipiteistä.

YVA-ohjelma on nähtävillä paperikopiona Kuopion valtuustotalolla pääaulan ilmoitustaululla (Suokatu 42, Kuopio). Hankkeeseen liittyvät tiedot ovat saatavilla osoitteesta <http://www.ymparisto.fi/mustakorven-datakeskus-kuopio-YVA>.

2.2 Arviointiselostus

Arviointiselostusvaiheessa hankevastaava toteuttaa yhteistyössä muiden tahojen kanssa arviointiohjelmaselostusvaiheessa määritellyt tutkimukset, selvitykset ja arviot ottaen huomioon YVA-viranomaisen lausunnon YVA-ohjelmasta. Selvyyden vuoksi todetaan, että selostusvaiheessa tämän YVAN asiantuntijatiimiä laajennetaan useilla eri aloja edustavilla asiantuntijoilla. Kuten arviointiohjelma, myös arviointiselostus annetaan tiedoksi julkisella kuulutuksella, minkä jälkeen selostus esitellään sidosryhmille julkisessa kokouksessa. Yhteysviranomainen järjestää kokouksen yhteistyössä hankevastaavan kanssa. Vakiintuneen tavan mukaisesti kuulutus ja kuulutetut asiakirjat pidetään todennäköisesti nähtävillä 60 päivää (vähimmäisaika on 30 päivää). Kuten arviointiohjelmaselostusvaiheessakin, yhteysviranomainen tarkistaa arviointiselostuksen laajuuden ja tarkkuuden. Yhteysviranomainen laatii YVA-selostuksen perusteella perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa julkisen kuulemisen päättymisestä. Perusteltu päätelmä sisältää yhteenvedon arviointiselostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

2.3 Sidosryhmien osallistaminen

Kaikilla on mahdollisuus kommentoida hanketta ja esittää hankkeeseen liittyviä mielipiteitä niin YVA-ohjelman kuin -selostuksen kuulutusaikana. Selostusvaiheessa toteutetaan erillinen asukaskysely (kappale 7.15), joka kattaa noin 1000 metrin säteellä hankealueesta sijaitsevat asuinrakennukset. Kyselyyn sisältyy myös valtatie 5:n ja hankealueen välisen alueen asuin- ja lomarakennukset, jotka sijaitsevat noin 200 metrin etäisyydellä Viitostiestä valtatie 5:n liittymien 63 ja 60 välillä. Erillistä seurantaryhmää ei perusteta, koska samalla hankealueella on käynnissä myös kaavoitushankkeita, joten eri sidosryhmillä on useita mahdollisuuksia ilmaista mieltä hankkeesta.

2.4 YVA-prosessin aikataulu

YVA-hanke on tämänhetkisen suunnitelman puitteissa tarkoitus saada valmiiksi noin vuodessa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että selostusvaiheen arvioinnit tehdään talvella 2026–2027 ja valmis YVA-selostus toimitetaan YVA-viranomaiselle viimeistään huhti–toukokuussa 2027. Aikataulua pidetään mahdollisena, koska alueella on jo tehty ajallisesti tiettyyn hetkeen tehtävät luontoselvitykset eikä alueella ole tämänhetkisen olosuhteiden perusteella tarvetta esimerkiksi pidempiaikaiseen tarkkailuun. Selvyyden vuoksi todetaan, että prosessi voi myös pitkittyä.

2.4.1 Ympäristövaikutusten arvioinnin laajuus

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on kaksi arviointivaihtoehtoa (VE1 ja VE2), jotka esitellään tarkemmin kappaleessa 5.3. Molemmista arviointivaihtoehtoista tarkastellaan suunnitellun datakeskuksen rakentamisen ja toiminnan aikaisia ympäristövaikutuksia sekä vaikutuksia, joita hankealueen muuttamisesta datakeskuskäyttöön aiheutuu. Arviointivaihtoehtoon VE2 sisältyy myös mahdollisen säätösähkömarkkinoille sähköä tuottavan kaasumootorivoimalan rakentaminen ja käyttö.

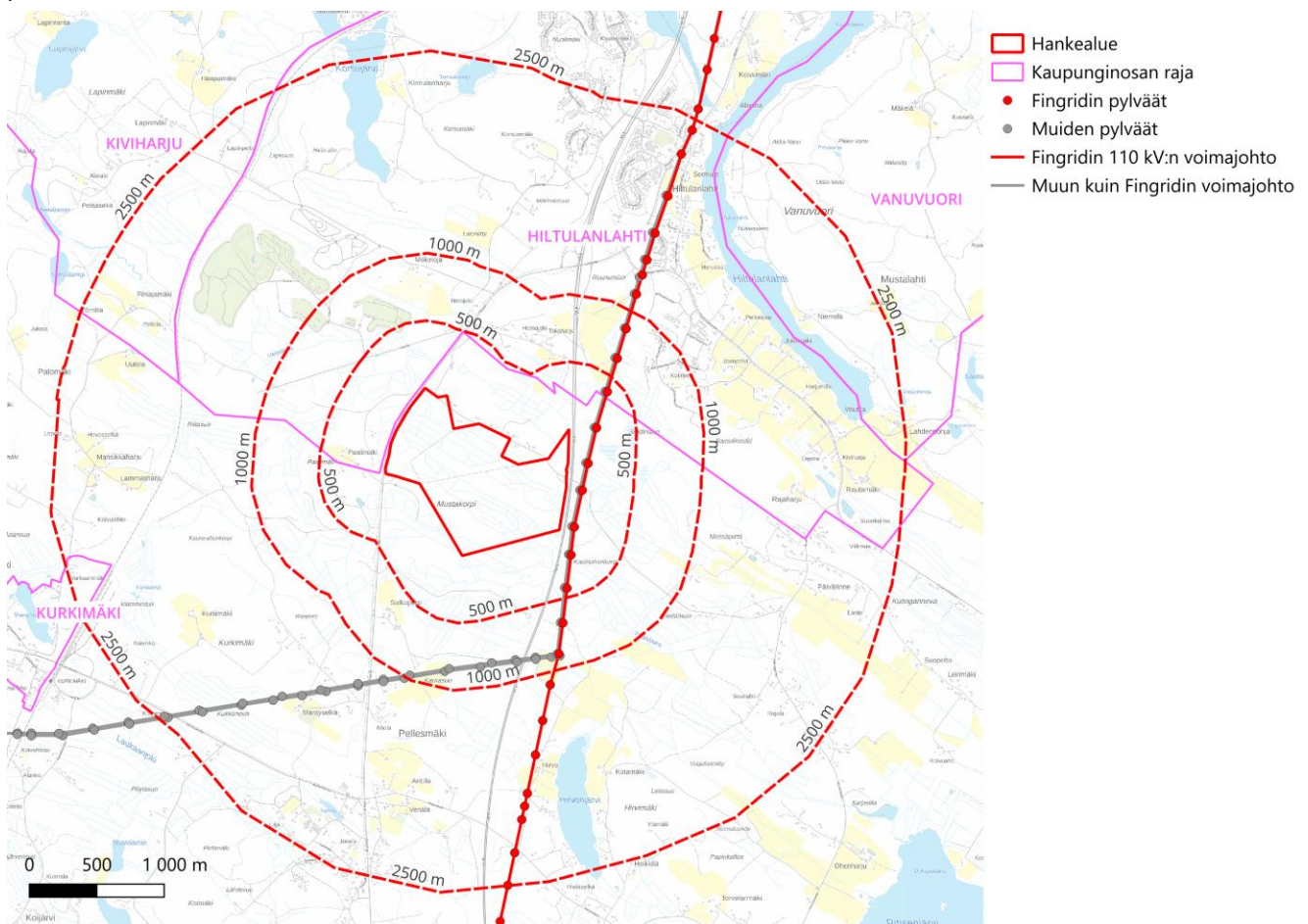
Tämä YVA tehdään maksimipäästö- ja -vaikutusolettamalla, mikä tarkoittaa suurinta rakennusmassaa sekä lähtökohtaisesti 100 prosentin kuormitusastetta vedenjäähdytyskoneisiin perustuvalla jäähdytysjärjestel-

mällä. Tämä oletus yliarvioi hankkeen vaikutuksia, mutta mahdollistaa suunnittelun kannalta oleellisten raamien tunnistamisen.

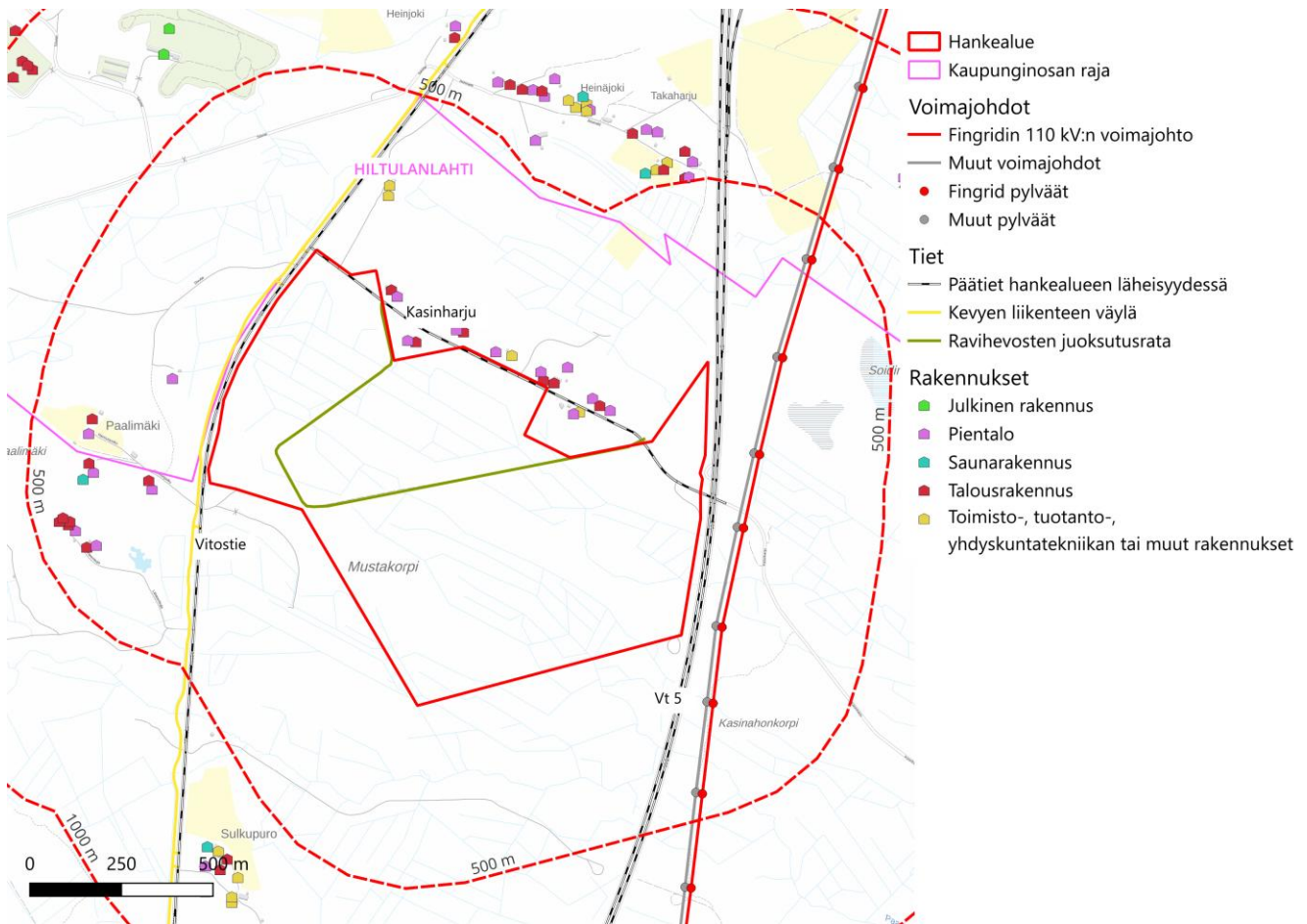
3 Hankealueen kuvaus

Arvioitava hankealue on pinta-alaltaan noin 92,7 ha, ja siihen kuuluu kokonaisia kiinteistöjä sekä määräaloja kiinteistöistä 297-411-3-94, 297-411-3-89, 297-411-3-131, 297-411-32-2, 297-411-3-51, 297-411-16-0 ja 297-411-3-33. Polarnodella on noin 32 ha:n laajuinen suunnitteluvaraus, joka kattaa määräaloja kiinteistöistä 297-411-3-94, 297-411-3-89, 297-411-3-131 ja 297-411-3-33. Maa-alueen suunnitteluvarauksista käsiteltiin kaupunkirakennelautakunnassa 10.12.2025 ja kokouksessa hyväksyttiin suunnitteluvarauksen päätösehdotus. Suunnitteluvaraus on voimassa 18 kuukautta sopimuksen allekirjoittamis päivästä. Hankealue kattaa käynnissä olevan asemakaavahankkeen alueen kokonaisuudessaan, pienen Vitostien ja Kasinharjun välille jäävän asemakaava-alueen ulkopuolisen määräalan kiinteistöllä 297-411-3-51 sekä kaupungin omistaman kiinteistön 297-411-16-0 alueen koilliskulmassa.

Hankealue on tällä hetkellä talousmetsää (Kuva 3-1 ja 3-2). Alue rajautuu lännestä Vitostiehen, idästä valtatie 5:n ja pohjoisesta Kasinharjuun, jonka varrella sijaitsevat lähimmät asuintalot. Kasinharju on yksityistie. Myös alueen lähiympäristö on metsää. Vitostien länsipuolella on asutuskeskittymiä Paalimäessä noin 150 metrin päässä hankealueelta.



Kuva 3-1. Hankealueen sijainti ja lähimmät asuinalueet. Kuvaan on merkitty myös voimajohdot. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa (8/2026). Voimajohdot Fingridin karttapalvelusta (8/2026).



Kuva 3-2. Hankealueen sijainti ja lähimmät rakennukset. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen (Ryhti-tietokanta) avointa aineistoa (7/2026).

3.1 Sijoituspaikan valintakriteerit

Polarnode on valinnut hankealueen datakeskuksen mahdolliseksi sijoituspaikaksi, koska alueelle on suurella todennäköisyydellä mahdollista saada tulevaisuudessa riittävästi sähköä hyperscale-luokan datakeskukselle ja hankealue on kooltaan riittävän suuri ja yhtenäinen.

Datakeskus on tarkoitus liittää valtakunnan verkkoon Savon Voima Verkon Mustakorven sähköasemalle 110 kV:n voimajohdolla. Voimajohtojen rakentaminen on tämän YVA:n piirissä ainoastaan suunnitellun sähköaseman ja datakeskuksen välisen osuuden osalta. Fingrid ja Savon Voima Verkko vastaavat omista voimajohtosekä sähköasemahankkeistaan.

Hankealue on myös globaalissa datakeskusmarkkinakontekstissa erittäin kilpailukykyinen, koska hankealueeseen ei liity tunnettuja geologisia riskejä, kuten maanvyörymä- tai maanjäristysriskiä, eikä alue ole tulvariski-alueita. Laajemmin katsottuna Suomi on poliittisesti, taloudellisesti ja yleisen turvallisuuden kannalta moniin muihin markkina-alueisiin nähden vakaa ja pienen riskin alue. Suomessa on saatavilla myös suuria määriä hiiletöntä sähköä, minkä lisäksi uusiutuvan energian ostosopimukset ovat helposti toteutettavissa.

Alueen merkittävimmät haasteet liittyvät Kasinharjun asutuksen läheisyyteen. Lisäksi alueelta puuttuvat riittävät valokuituyhteydet ja alueelta on matkaa kaukolämpöverkoston alueelle vähintään kilometri.

3.2 Yhdyskuntarakenne

Hankealue sijaitsee Kuopion Mustakorvessa, noin 12 km Kuopion keskustasta lounaaseen ja Hiltulanlahden kaupunginosan eteläpuolella. Hankealueen länsipuolelta kulkee Vitostie² (tie 553) ja itäpuolelta valtatie 5. Hankealueen pohjoisosassa kulkee Kasinharju. Hankealue on lähes kokonaisuudessaan talousmetsää. Alueen läpi

² Vitostie tarkoittaa tässä YVA-ohjelmassa tietä 553, jonka nimi on hankealueen läheisyydessä Vitostie. Valtatie 5:n viitataan tekstissä aina valtatie 5 tai vt5 nimellä epäselvyyksien välttämiseksi.

kulkee pinnoittamaton tie, joka on maastohavaintojen ja kaupungilta suullisesti saadun tiedon perusteella paikalliselle hevosyrittäjälle vuokrattu ravihevosten juoksutusrata. Hankealuetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Kasinharjun varrella, lähimmillään noin 60—90 metrin etäisyydellä hankealueen rajalta pohjoiseen. Datakeskusalueen itäpuolella, valtatie 5:n varrella kulkee Fingridin ja Savon Voima Verkon etelä-pohjoissuuntaiset 110 kV:n voimajohdot. Hankealueen eteläpuolella n. kilometrin etäisyydellä kulkee Savon Voima Verkon itä-länsisuuntainen 110 kV voimajohto. Hankealueen eteläreunan suuntaisesti kulkee myös karttoihin merkittävän ilmajohto. Kyse on todennäköisesti paikallisesta jakeluverkosta.

3.3 Kaavoitus

Kaavoituksessa on kolme tasoa. Maakuntakaava ja yleiskaava antavat laajat kehykset kaavoitukselle ja alue-suunnittelulle, kun taas asemakaava on tarkin kaava, jossa annetaan yksityiskohtaisimmat säädökset ja määräykset rakennusten käytölle, pinta-alalle, korkeudelle ja suojelulle. Kunnat vastaavat yleis- ja asemakaavoista, ja maakuntaliitot vastaavat maakuntakaavoista.

3.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueiden suunnittelujärjestelmää, joka vaikuttaa erityisesti alueelliseen suunnitteluun. Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (YM/2017/81). Käyttötavoitteet asettavat puitteet siirtymiselle vähähiiliseen yhteiskuntaan sekä sopeutumiseen ilmastomuutokseen ja äärimmäisiin sääilmiöihin. Käyttötavoitteet myös edistävät biodiversiteetin ja kulttuuriperinnön suojelua ja säilyttämistä ja pyrkivät tarjoamaan paremmat mahdollisuudet elinkeinojen ja taloudellisten toimintojen ylläpitämiseen ja uudistamiseen. Alla kuvattujen kaavojen ymmärretään huomioivan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

3.3.2 Maakuntakaava

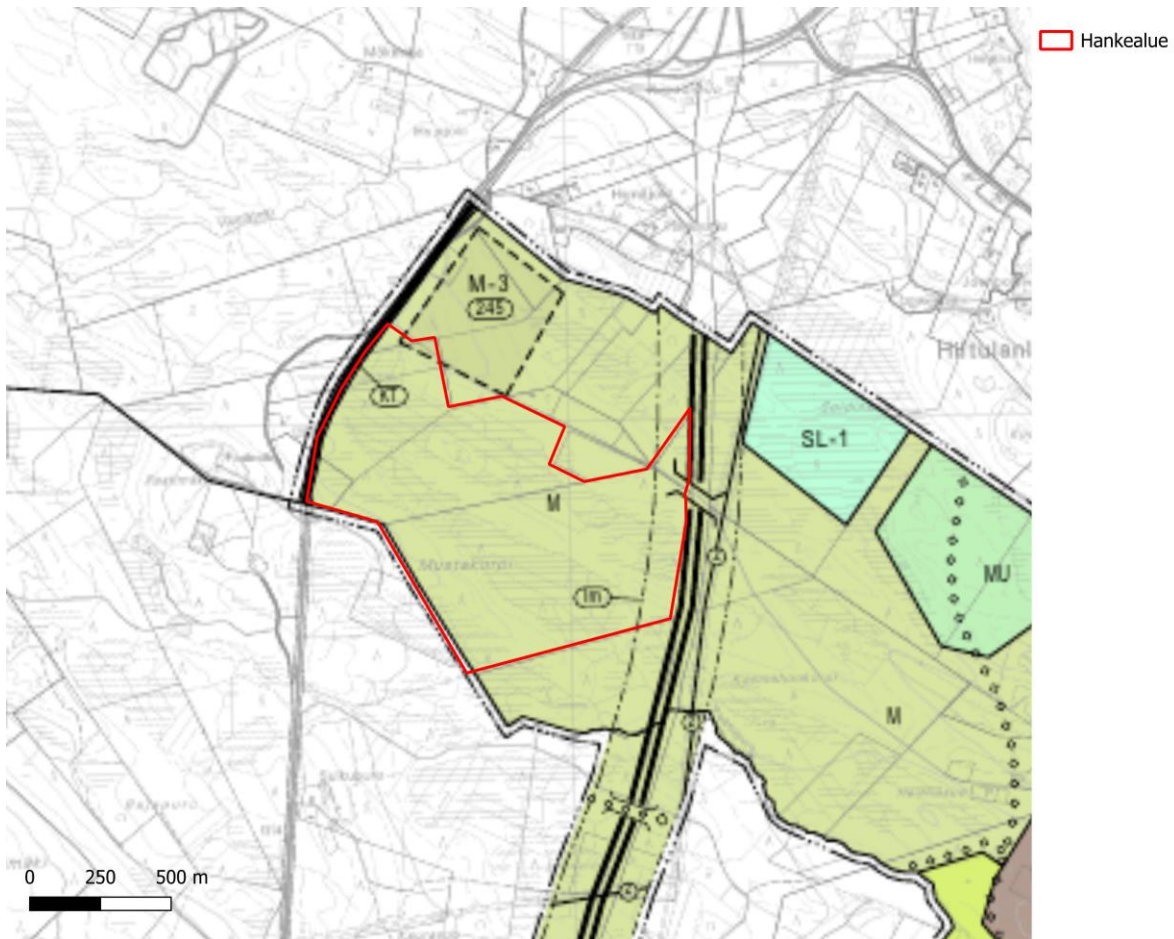
Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe on hyväksytty maakuntavaltuuston kokouksessa 17.12.2024 ja maakuntahallitus määräsi sen voimaan ennen lainvoimaisuutta 24.2.2025. Voimaan tulosta kuulutettiin 26.2.2025. Voimaan tultuaan Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe kumosi osan 1. vaiheen maakuntakaavasta ja valtaosan Kuopion seudun maakuntakaavasta. Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 3. vaihe hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 8.6.2026. Kaava tuli lainvoimaiseksi 9.9.2026.

Datakeskusalue sijaitsee maakuntakaavassa luonnon ydinalueella, eli ”alueiden käytössä edistetään luonnon monimuotoisuutta ja luonnonsuojelualueiden keskinäistä kytkeytyneisyyttä.” Muita merkintöjä alueella ei ole.

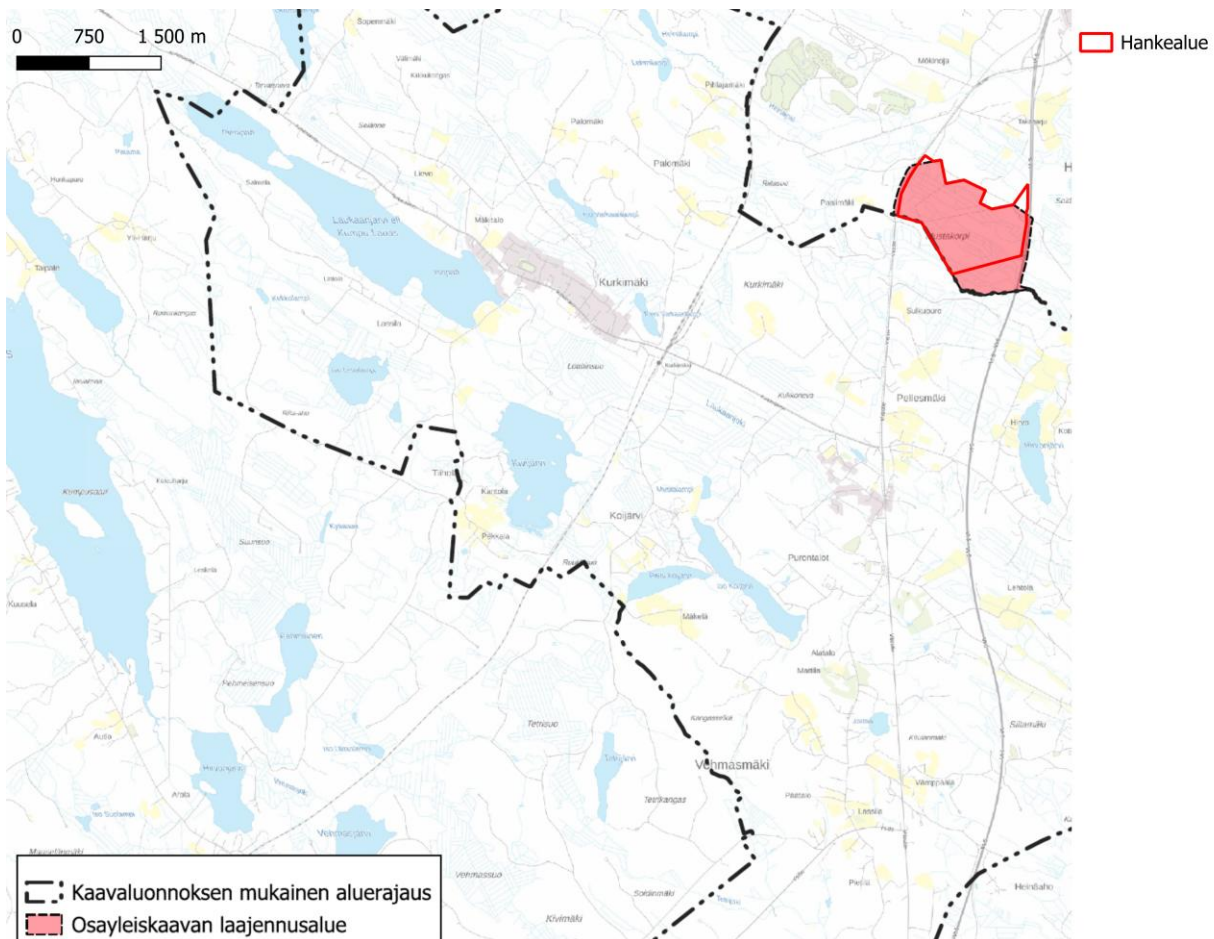
3.3.3 Yleiskaava

Datakeskuksen alue kuuluu (kuva 3-3) Kurkimäki, Pellesmäki ja Sotkanniemi -yleiskaava-alueeseen, joka hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa 6.9.1993 ja jonka Ympäristöministeriö on muuttanut ja vahvistanut 29.11.1994. Kaavaan tehtiin muutoksia kaupunginvaltuustossa 20.8.2001 ja 20.8.2007. Hankealue on kaavassa merkitty lähes kokonaan maa- ja metsätalousalueeksi (M). Kuopion kaupungilla on tällä hetkellä valmisteluvaiheessa oleva Kurkimäki - Vehmasmäki - Pellesmäki osayleiskaava, jonka kaava-alue laajennettiin kattamaan myös hankealue (Kuva 3-4) kaupunkirakennelautakunnan päätöksellä 8.10.2025. Osayleiskaavaehdotuksen tavoitteellinen nähtävilläoloaika on loppusyksystä/talvella 2026.

Kuopion kaupunki aloitti strategisen yleiskaavan 2050 suunnittelun 25.2.2026. Suunnitelmia ei ole vielä saatavilla, sillä kaupunki valmistelee kaavatyön lähtökohtia ja selvityksiä.



Kuva 3-3. Datakeskusalue vuoden 1994 yleiskaavan alueella. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa (7/2026). Kaava-alueiden rajausta viitteellisesti Kuopion kaupungin karttapalvelun perusteella.

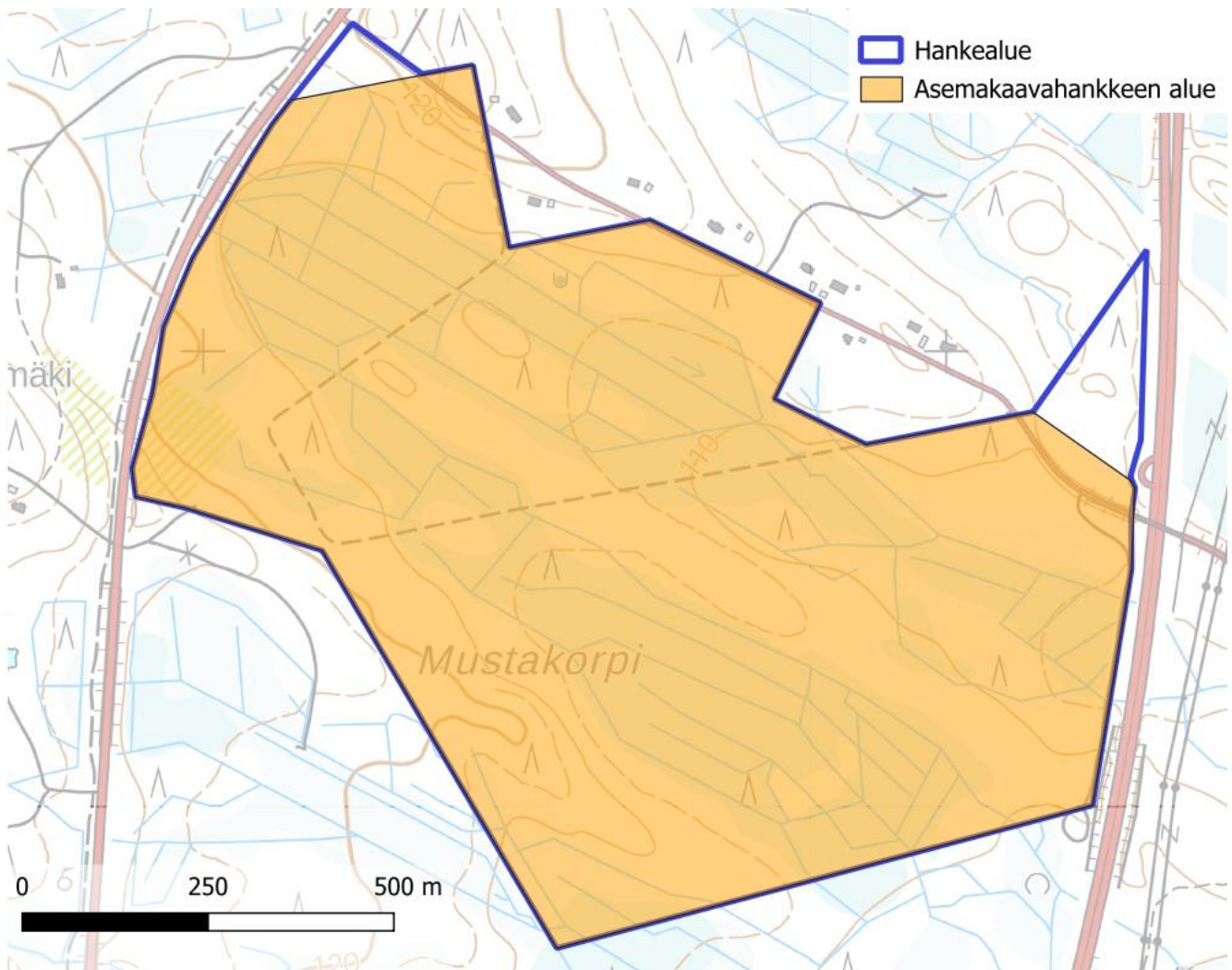


Kuva 3-4. Kurkimäki - Vehmassmäki - Pellesmäki osayleiskaavan kaava-alueen laajennus. Kuva: Kuopion kaupunki. Muokattu lisäämällä hankealueen rajausta punaisella.

3.3.4 Asemakaava

Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Kuopion kaupungin käynnistämä asemakaavaprosessi Mustakorven yritysalueeksi on käynnistynyt keväällä 2026 ja etenee siten YVA-prosessin rinnalla omana erillisenä hankkeena. Kuopion kaupungin kanssa käytyjen keskusteluiden perusteella kaavan suunniteltu voimaantulo on kesällä 2027. Kaavaluonnos on tarkoitus saada valmiiksi loppuvuodesta 2026 ja kaavaehdotus alkuvuodesta 2027. Asemakaavatyön tavoitteena on selvittää alueen soveltuvuutta ”yritysalueeksi ja erityisesti energiantensiivisen teollisuuden tarpeisiin.” Kaava-alueen pinta-ala on 89 hehtaaria (Kuva 3-5).

Hanke haluaa läpinäkyvyyden vuoksi painottaa, että kaupungin kanssa on tätä kirjoitettaessa (23.9.2026) keskusteltu kaasumootorivoimalasta ainoastaan alustavasti, ja tarkoituksena on järjestää asiaan liittyvä työpäalaveri lähitulevaisuudessa. Työpäalaverissa keskustellaan kaasumootorivoimalan toteutettavuudesta ja vaikutuksista asemakaavamerkintöihin sekä kaasumootorivoimalan mahdollisista muista sijoitusvaihtoehdoista.

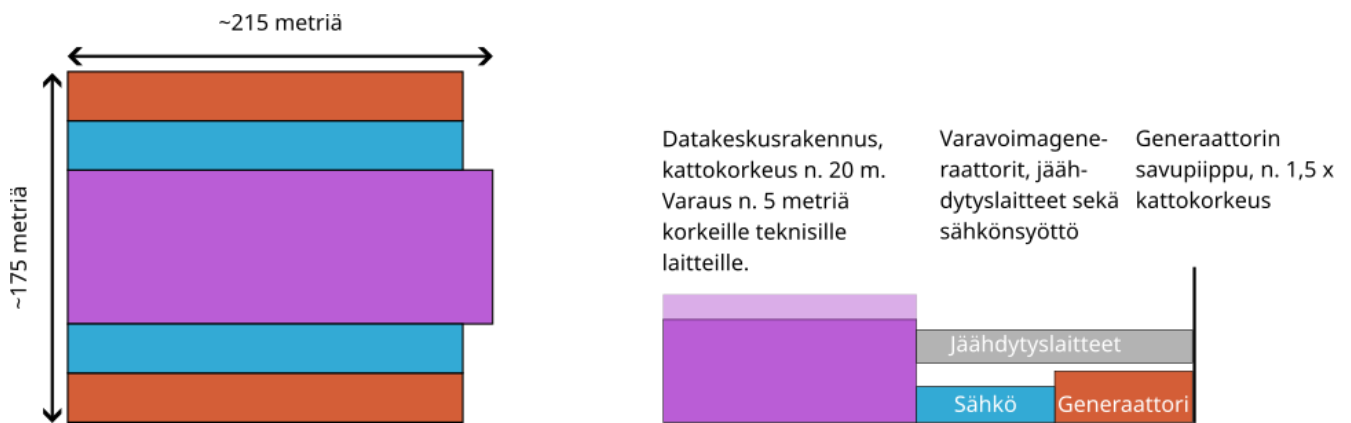


Kuva 3-5. Oranssilla merkityn asemakaava-alueen kattavuus suhteessa hankealueen rajoihin. Asemakaavan alueen ulkopuoliset osat ovat myös osayleiskaava-alueen ulkopuolisia alueita. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa, 9/2026.

4 Tekninen kuvaus

Datakeskus koostuu datakeskusrakennuksista sekä toimintaa tukevista erillisistä rakennuksista ja rakenteista. Datakeskus toteutetaan vaiheittain yksi datakeskushalli kerrallaan. Datakeskushalliin kuuluu niin konesalitilat, jotka sisältävät palvelimet ja IT-laitteet kuin toimintaa tukevat toimisto- ja logistiikkatilat. Tämän ympäristövaikutusten arvioinnin oletuksena on, että yksittäisten datakeskusrakennusten IT-teho on noin 52,5 MW ja sähköteho noin 62,5 MW. Arvioitavan kokonaisuuden kokonaissähköteho on noin 500 MW. Arviointivaihtoehtoon VE2 kuuluu myös useasta kaasumoottorista koostuva sähköteholtaan noin 200 MW (80 % laitoksensähkötehosta) kaasumoottorivoimala.

Alla olevassa kuvassa 4-1 on esitetty yksinkertaistettu poikkileikkaus yksittäisestä 52,5 MW datakeskusrakennuksesta.



Kuva 4-1. Viitteellinen datakeskusrakennuksen koko (ylhäältä katsottuna) sekä poikkileikkaus. Rakennuksen kattokorkeus ja generaattoreiden savupiippujen pituudet ovat viitteellisiä. Poikkileikkaus on yksinkertaistus Polarnoden toimittamasta suunnitteluaineistosta.

4.1 Datakeskuksen toiminta

Hankkeella ei ole vielä tässä vaiheessa vuokralaista, eikä datakeskuksen tyyppiä ole vielä päätetty. Tämän kokuuokan datakeskusten voidaan yleistää olevan joko pilvipalveluihin (mm. sosiaalisen median, sähköposti-, video- ja pankkipalveluita) tai laskentaan (mm. tekoäly) erikoistuneita datakeskuksia. Eri datakeskustyypeillä on joitakin eroavaisuuksia, joilla ei kuitenkaan ole merkitystä YVAN kannalta, sillä YVAssa huomioidaan molempien datakeskustyyppien osalta merkittävämpi vaikutus. Erot liittyvät mm. rakkitehoihin, jäähdytysjärjestelmän tehoon ja mahdollisesti myös varavoiman tarpeeseen ja laajuuteen.

Normaalissa käyttötilanteessa laitos toimii valtakunnan verkosta saatavalla sähköllä. Datakeskukselle suunnitellaan kuitenkin asennettavaksi varavoimajärjestelmä sähkökatkojen varalta. Järjestelmä kattaa laitoksen sähköntarpeen kokonaisuudessaan, minkä lisäksi järjestelmään kuuluu varalla olevia varavoimageneraattoreita. Toiminnallisessa vaiheessa datakeskuksen ympäristövaikutukset muodostuvat energiankulutuksesta, hukkalämmön poistosta, työpaikkaliikenteestä ja tavarakuljetuksista sekä varavoimajärjestelmän koekäytöistä.

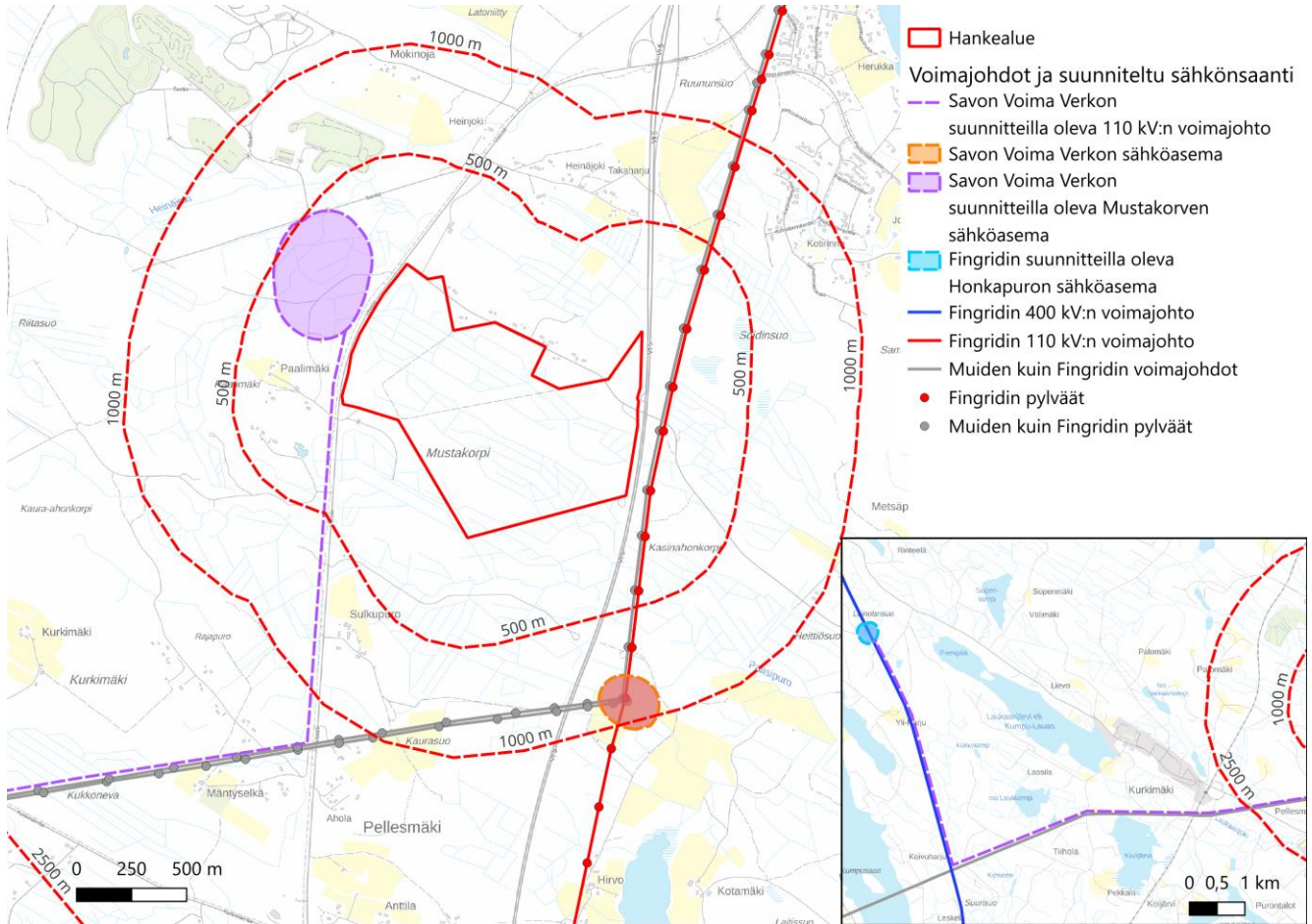
Yleisellä tasolla datakeskukseen asennetaan erittäin suuri määrä tietokoneita eli palvelimia sekä verkkolaitteita, joihin viitataan yhteisnimityksellä IT-laitteet. Laitteilla voidaan tuottaa erilaisia IT-palveluja. IT-laitteet sijoitetaan rakkkeihin. Räkki on kirjahyllyn kaltainen teline, joka on tyypillisesti noin 60 cm leveä, 91 cm syvä ja 186 cm korkea. Laitteet asennetaan rakkkiin päällekkäin omille hyllyilleen. Tyypilliseen rakkkiin on integroitu sekä sähkönsyöttö että verkkoyhteydet. Rakkkiteho tarkoittaa rakkkiin asennettujen laitteiden yhteenlaskettua sähkötehoa. Mitä suurempi rakkkiteho on, sitä tehokkaampaa jäähdytystä tarvitaan. Rakkkitehot vaihtelevat muutamasta kymmenestä kilowatista noin 100 kilowattiin. Vertailun vuoksi kotisaunan sähkökiukaan teho on tyypillisesti noin 5–10 kW. Rakkkitehosta riippuen lämpö siirretään konesalitiloista jäähdytysjärjestelmään joko ilma- tai nestejäähdytyksellä. Mitä suurempi rakkkiteho on, sitä todennäköisemmin tarvitaan nestejäähdytystä.

Datakeskukset luokitellaan Uptime Instituten kehittämällä neliportaisella tier-luokituksella saatavuuden ja viakasioitoisuuden perusteella. Hanke kuuluu alustavasti toiseksi korkeimpaan eli tier 3 -luokkaan. Tämä tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, että palvelut ovat saatavilla vähintään 99,982 % vuodesta eli saavuttamattomissa korkeintaan noin 96 minuuttia vuodessa. Lisäksi kriittisissä järjestelmissä on redundanssia eli varalla olevia laitteita. YVAN ja ympäristövaikutusten kannalta olennaista on, että laitoksella on enemmän varavoimageneraattoreita ja jäähdytyslaitteita kuin laitoksen sähköntarpeen kattaminen edellyttäisi.

4.1.1 Sähkönsaanti

Normaalissa käyttötilanteessa laitos käyttää ainoastaan kantaverkosta tai Savon Voima Verkko Oy:n jakeluverkosta saatavaa sähköä. Hanke on käynyt keskusteluita niin Fingridin kuin Savon Voima Verkko Oy:n kanssa. Tämänhetkisistä vaihtoehtoista todennäköisin vaihtoehto on liittää hankealue Savon Voima Verkko Oy:n suunnittelema Mustakorven sähköasemalle (Kuva 4-2). Mustakorven sähköaseman rakentaminen on Savon Voima Verkon hanke. Mustakorven sähköaseman rakentaminen taas vaatisi uusien maanpäällisten 110 kV voimajohtojen asentamista nykyisten voimajohtojen rinnalle. Voimajohtot kytkeytyisivät Fingridin suunnittelema Honkapuron sähköasemalle. Sähköasema sijaitsee noin 8,5 km hankealueelta länteen. Voimajohtolinjan pituus olisi noin 13–14 km. Vaihtoehtoisesti tai Mustakorven sähköaseman rinnalla, hanke voisi yhdistyä jake-

luverkostoon myös hankealueelta noin 500—600 metrin etäisyydellä kaakossa sijaitsevalla alueella, jossa Fingridin ja Savon Voima Verkko Oy:n linjat risteävät. Kyseisellä alueella ei ole tällä hetkellä kytkin- tai sähköasemaa.



Kuva 4-2. Hankealueen ympäristöön suunnitellut sähköasema- ja voimajohtohankkeet. Mahdollisten sähköasemien sijainnit ovat viitteellisiä. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa (8/2026). Voimajohtojen viitteelliset sijainnit Fingridin karttapalvelusta (8/2026).

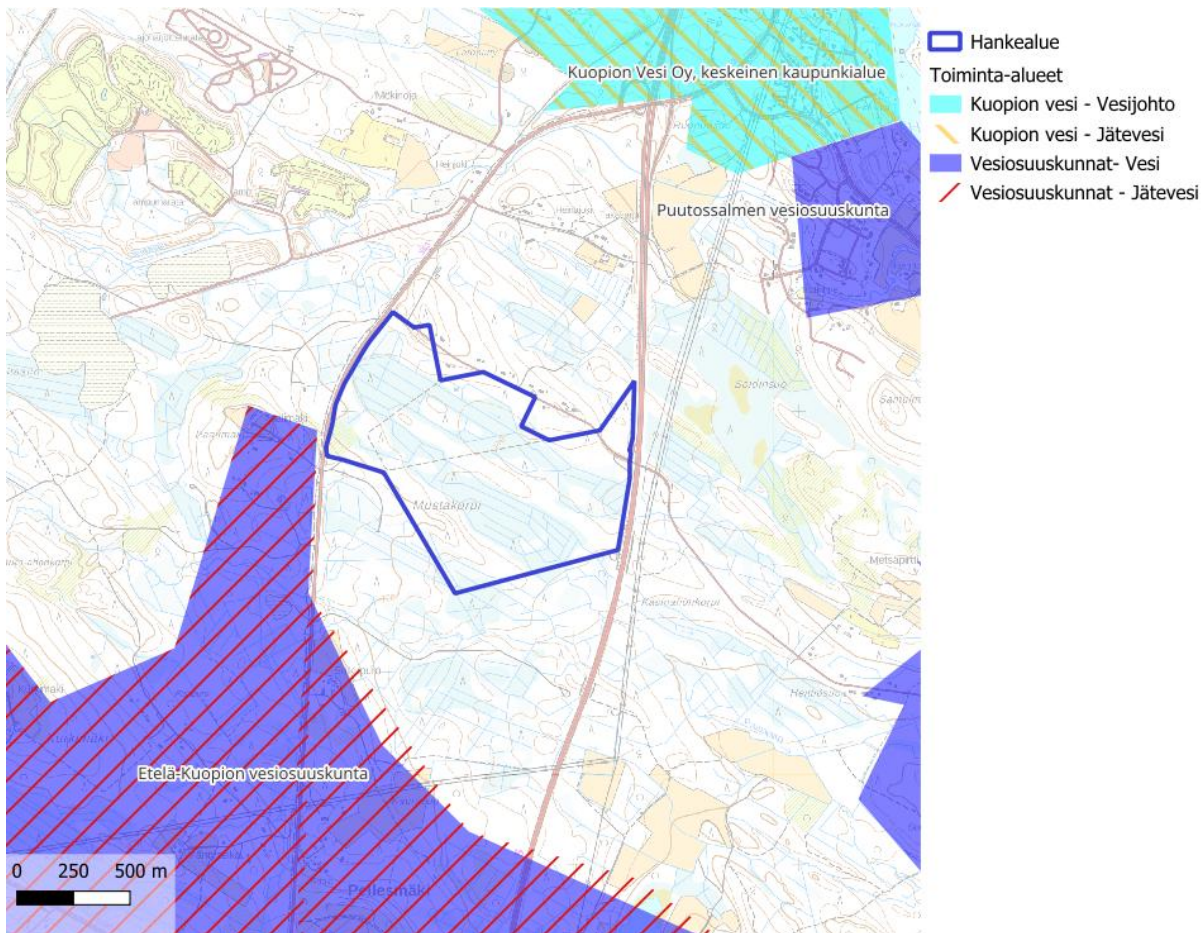
Tämänhetkisen suunnitelman perusteella hanke kytkeytyy sähkö- ja/tai kytkinasemalle/-asemille maan alle sijoitettavilla 110 kV voimajohtojilla. Tarkkoja reittejä ei ole vielä määritetty. Hanke pyrkii hyödyntämään olemassa olevien voimajohtojen johtoalueita.

Hankealueen eteläreunan suuntaisesti kulkee karttoihin merkitsemätön ilmajohto. Kyse on todennäköisesti jakeluverkosta, sillä johtoalue on kapea ja pylvää ovat puupylväitä.

4.1.2 Vesi ja jätevesi

Hankealue ei ole Kuopion veden eikä paikallisten vesiosuuskuntien toiminta-alueella (Kuva 4-3). Pitkällä tähtäimellä hanke on tarkoitus kytkeä Kuopion veden vesi- ja viemäriverkostoon. Etäisyys Kuopion veden toiminta-alueelle on noin 1200 metriä hankealueelta pohjoiseen, mutta Kuopion vesi on ilmoittanut asemakaavahankkeen aloituskokouksessa (3.6.2026) verkostojen kulkevan Vitostien suuntaisesti hankealueen ohi. Etelä-Kuopion vesiosuuskunnan toiminta-alue sijaitsee lähimmillään Vitostien länsipuolella hankealueen lounaispuolella.

Hankkeen vedenkulutuksen oletetaan olevan melko vähäistä, sillä prosessissa ei käytetä vettä. Laitoksella on kuitenkin tapahtumia, joissa käytetään kertaluontoisesti paljon vettä. Näitä tapahtumia ovat suljettujen jäähdytyskiertojen täytöt sekä mahdollisten sammutus- ja sprinklerijärjestelmien varastosäiliöiden täytöt.



Kuva 4-3. Kuopion veden ja vesiosuuskuntien toiminta-alueet hankealueen läheisyydessä. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa-aineistoa (9/2026). Toiminta-alueet: Kuopion karttapalvelu.

4.1.3 Hulevesi

Hankealueen hulevesien käsittelyä ei ole vielä suunniteltu, eikä hulevesien käsittelystä ole vielä tässä vaiheessa keskusteltu kaavahankkeen kanssa muuten kuin toteamalla, että hulevesisuunnittelu käynnistyy aikaisintaan luontoselvitysten tulosten valmistuttua. Lähtökohtaisesti hankealueella syntyvät hulevedet käsitellään hankealueen alueella niin, että pinnoittamattomien alueiden hulevedet pyritään imeyttämään maaperään, ja pinnoitettujen alueiden hulevedet kerätään viivytysaltaaseen tai -altaisiin. Liikennöintialueiden hulevedet ja puhtaat ns. kattovedet pyritään pitämään erillään viivytysaltaaseen asti, sillä tämä mahdollistaisi liikennöintialueiden hulevesien käsittelyn hiekan ja öljynerotuskaivoissa ilman puhtaiden vesien laimentavaa vaikutusta.

Viemärointi- ja viivytysaltaiden kapasiteetit määräytyvät asemakaavan vaatimusten mukaisesti. On myös mahdollista, että altaat mitoitetaan niin, että niihin voidaan pidättää mahdollisia sammutusjätevesiä sekä mahdollisia kemikaalivuotoja.

Käytössä olevan tiedon perusteella alueella ei ole kaupungin hulevesiverkostoa. Hanke on alustavasti oletta-
nut, että hulevedet johdettaisiin viivytysaltaista valtatie 5:n ali kulkeviin Ritistenjärveen laskeviin ojiin.

4.1.4 Varavoima

Datakeskuksen laitteisto vaatii keskeytymättömän sähkönsyötön, minkä vuoksi datakeskukselle rakennetaan varavoimajärjestelmä. Varavoima koostuu kahdesta erillisestä järjestelmästä: akkujärjestelmästä (UPS ja BESS) ja varavoimageneraattoreista. Akkujärjestelmästä (UPS) saadaan varavoimaa noin 30—60 sekunnin ajan ennen generaattoreiden käynnistymistä ja/tai sähkönsyötön siirtoa BESSIin. Sähköasemalle sijoitettavasta sähkövarastosta (BESS) saadaan alustavasti varavoimaa noin 5—15 minuutin ajaksi.

Koska varavoimageneraattoreiden on käynnistytävä nopeasti, laitokselle tullaan asentamaan sähköteholtaan noin 2—4 megawatin (MW) generaattoreita suurten kymmenien megawattien generaattoreiden sijaan, koska pienemmät laitteet käynnistyvät nopeammin, ja käynnistettävien laitteiden määrä voidaan optimoida paremmin.

Suunnitellut varavoimayksiköt kuuluvat keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ns. PIPO-asetuksen (VNa 1065/2017) piiriin siltä osin kuin asetus pätee alle 500 tuntia vuodessa kolmen vuoden liukuvana keskiarvona käytössä oleviin yksiköihin.

Varavoimageneraattorit käyttävät polttoaineena nestemäisiä polttoaineita kuten dieseliä, kevyttä polttoöljyä tai HVO:ta. Varavoimageneraattorit sijoitetaan erillisiin kontteihin yhteen tasoon. Konttiin on sijoitettu niin polttoainesäiliö (runkosäiliö) kuin varavoimageneraattorin savupiippu. Jokaisella generaattorilla on oma savupiippu.

Redundanssivaatimusten vuoksi laitokselle asennetaan tietty määrä varalla olevia varavoimageneraattoreita, eli laitoksella tulee olemaan laitoksen kokonaissähkötehoa suurempi määrä varavoimaa. Tässä vaiheessa suunnittelua redundanssia on kolmasosa, eli noin 500 MW kokonaissähköteho vaatii noin 670 MW varavoimaa. Tämä tarkoittaa varavoimageneraattoreiden tehosta riippuen noin 200–250 varavoimageneraattoria, ja 670 MW sähköteho vastaa noin 1700 MW polttoainetehoa. Polttoaineteho kuvaa kuinka paljon polttoainetta energiantuotantoyksikkö polttaa sekunnissa, ja sen yleisin laskentatapa on kertoa polttoaineen kulutus per sekunti polttoaineen alemmalla lämpöarvolla. Kevyttä polttoöljyä käyttävän varavoimageneraattoreiden polttoaineteho on karkeasti noin 2,5 kertaa generaattorin sähköteho.

4.1.5 Kaasumoottorivoimala

Polarnode selvittää nesteytettyä maakaasua (LNG) tai maakaasua polttoaineena käyttävän kaasumoottorivoimalan rakentamista hankealueelle. Kaasumoottorivoimalan tarkoituksena olisi tuottaa sähköä sätösähkömarkkinoille sähköjärjestelmän kulutushuippuja, sähköverkon häiriötilanteita sekä sähkömarkkinoiden joustotarpeita varten. Laitos ei ole jatkuvassa käytössä, vaan sitä käytetään tarpeen mukaan enintään noin 500 tuntia vuodessa. Kaasumoottorivoimala voisi mahdollisesti korvata osan varavoimageneraattoreista.

Hanke suunnittelee alustavasti sähköteholtaan noin 200 MW (polttoaineteho viitteellisesti noin 465–515 MW) kaasumoottorivoimalaitoksen perustamista (taulukko 4-1). Kaasumoottorivoimalaitoksen mitoitus perustuu sähköverkkoon liittämisen etusijamenettelyä koskevan lakiesityksen esitysluonnokseen, jossa liittyjän antamaan joustositoumukseen sisältyvän joustavan sähköntuotantokapasiteetin teho on vähintään 80 prosenttia sähkönkäyttökohteen huipputehosta sekä hankealueen tämänhetkisestä sähköverkosta. 200 MW voimalaitos kattaisi 80 prosenttia hankealueelle tällä hetkellä saatavasta sähkömäärästä (250 MW), minkä lisäksi 200 MW voimalaitos olisi vielä liitettävissä 110 kV verkkoon. Tätä suurempi laitos vaatisi liittymän 400 kV verkkoon.

Tämänhetkisen oletuksen perusteella voimalan käyttöaikaa rajaa eniten kaasun saatavuus, koska hankealueen läheisyydessä ei ole maakaasun jakeluverkostoa, minkä vuoksi moottorikaasuvoimala toimisi lähtökohtaisesti hankealueella varastoitavalla nesteytettyllä maakaasulla (LNG). Käyttöaikaa koskeva rajoitus voisi poistua, mikäli hankealueelle tulisi kaasun jakeluverkosto esimerkiksi ns. sähköstä tuotteeksi (power-to-x) -hankkeen, bio-kaasuvoimalan tai alueellisen LNG-terminaalin myötä.

Alustavan suunnitelman perusteella voimalaitos koostuisi sähköteholtaan noin 15 MW:n kaasumoottorigeneraattoreista, ja kaasuvoimalaa rakennettaisiin niin, että voimalaitoksen kapasiteetti on 80 prosenttia datakeskuksen kapasiteetista. Useiden erillisten generaattoriyksiköiden käyttö mahdollistaa tuotannon joustavan säädön kulloisenkin sähköntarpeen mukaisesti sekä parantaa laitoksen käyttövarmuutta. Generaattoreita voidaan käynnistää ja pysäyttää yksitellen, jolloin tuotantokapasiteetti voidaan sovittaa tarkasti sähkömarkkinoiden ja sähköverkon tarpeisiin.

Tämänhetkinen kaasun saatavuus hankealueen läheisyydessä huomioiden, kaasumoottorigeneraattorit käyttävät polttoaineena nesteytettyä maakaasua (LNG), jota varastoidaan alueella sijaitsevilla säiliöissä. LNG höyrystetään ennen käyttöä kaasumaiseen muotoon. LNG:n konservatiivinen kulutusarvio on noin 180–190 kg/MWh. LNG:n varastomäärä perustuu tällä hetkellä 48 tunnin kulutusta vastaavaan varastomäärään, eli noin 1800 tonniin, eli varastomäärä ylittää vaarallisten kemikaalien laajamittaisen käsittelyn turvallisuusselvitysrajan (200 tonnia) lähes noin yhdeksänkertaisesti.

Taulukko 4-1. 200 MW kaasumoottorivoimalaitoksen polttoaineenkulutus tunti- ja päivätasolla vaihtoehdoissa. Kulutus perustuu LNG:n kulutusolettamaan 180–190 kg/MWh ja noin 39–43 % hyötysuhteeseen.

Parametri	200 MW voimala
Sähköteho	200 MW
LNG:n kulutus tonneina	
Tunnissa	noin 36–38 t/h

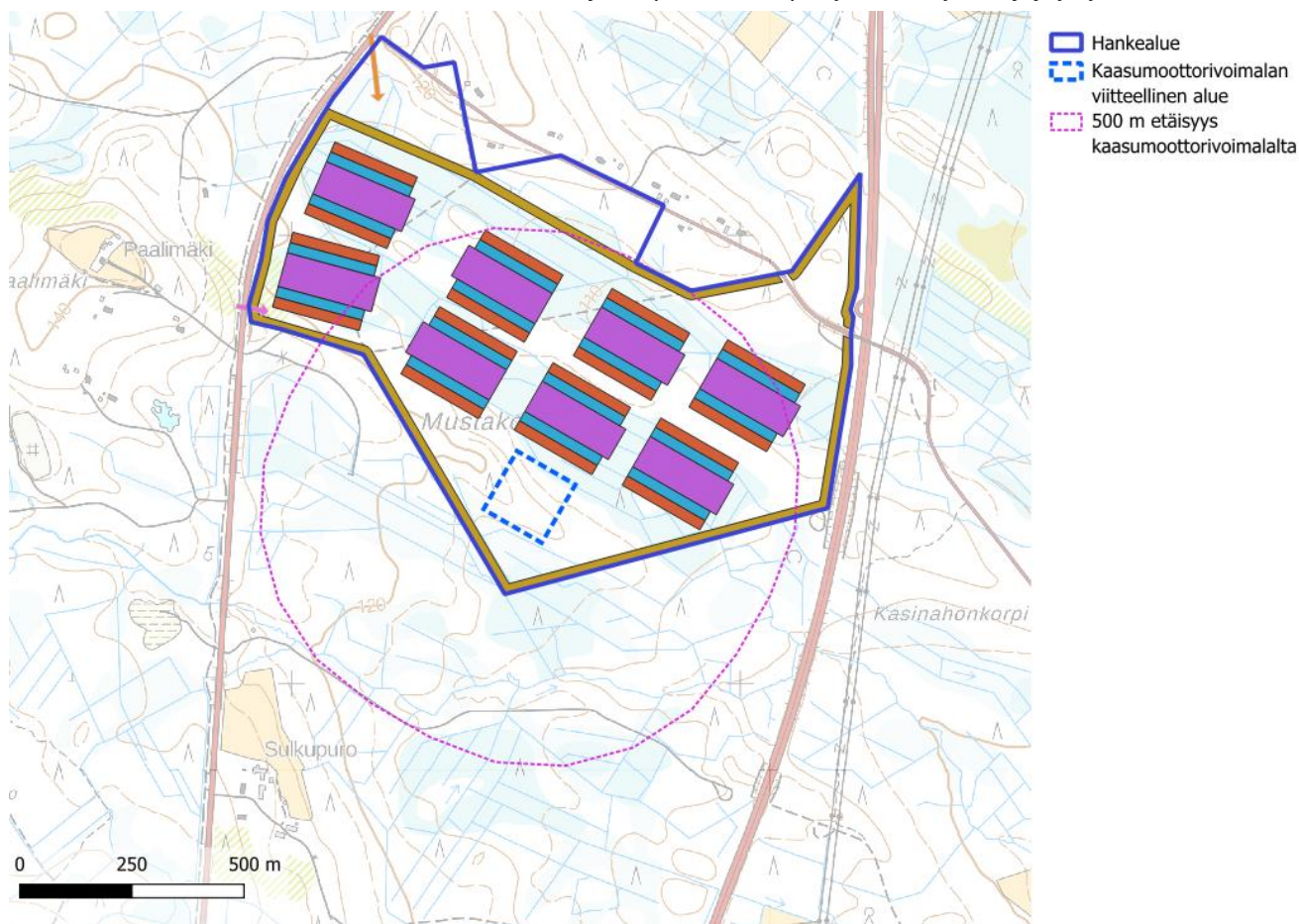
Parametri	200 MW voimala
Vuorokaudessa	noin 864–912 t/d
Arvioitu polttoaineteho	noin 465–515 MW

Voimalaitosta on alustavasti suunniteltu sijoitettavaksi erilliseen voimalarakennukseen tai useampaan tekniseen rakennukseen hankealueen kaakkoiskulmaan. Generaattoriyksiköiden lisäksi alueelle sijoitetaan muuntajat, sähköasemat, polttoaineen vastaanotto- ja varastointijärjestelmät, höyrystinlaitteistot, jäähdytysjärjestelmät sekä muut voimalaitoksen toiminnan kannalta tarpeelliset apulaitteet. Voimalaitosalueen pinta-ala-tarve on alustavasti vähintään kaksi hehtaaria. LNG-säiliöt ja mm. höyrytyslaitos vaativat varsinaisen tilavarauksen lisäksi ympärilleen suojavyöhykkeitä, joiden laajuudet eivät ole tällä hetkellä vielä tiedossa, mutta joiden oletetaan olevan noin 500 metriä (Kuva 4-4).

Alustavan suunnitelman mukaan kaasumootoreiden pakokaasut johdetaan ilmaan muutamien yksiköiden (kymmenen tai alle) yhteisen savupiipun kautta. Savupiippujen määrä ja tarkka korkeus määritetään myöhemmissä suunnitteluvaiheissa melu-, ilmanlaatu- ja leviämismallinnusten perusteella.

Yksittäisten kaasumootoreiden sähköteho on noin 15 MW, eli niiden polttoaineteho on noin 35–38 MW (noin 39–43 % hyötysuhde). Koska yksiköt käyttävät alustavan suunnitelman mukaan jaettuja savupiippuja, suunnitellut tuotantoyksiköt kuuluvat todennäköisesti ympäristönsuojelulain pykälän 98 yhteenlaskusääntöjen nojalla suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamista koskevan niin sanotun SUPO-asetuksen (VNa 936/2014) soveltamisalaan. Yksittäisten energiantuotantoyksiköiden alustava vuotuinen käyttöaika on noin 300–500 tuntia ja yleisesti alle 500 tuntia vuodessa kolmen vuoden liukuvana keskiarvona, eli yksiköihin sovelletaan asetuksen rajoitettua käyttöaikaa koskevia säännöksiä. Sähköteholtaan 200 MW voimalaitoksen polttoaineteho on yhteensä noin 465–515 MW riippuen valittavasta moottoriteknologiasta, hyötysuhteesta ja generaattoreiden määrästä.

Kaasumoottorivoimala vaatisi myös oman jäähdytysjärjestelmän. Järjestelmää ei ole vielä suunniteltu muuten kuin toteamalla, ettei tässä hankkeessa voida käyttää pintavesiin pohjautuvaa jäähdytysjärjestelmää.



Kuva 4-4. Noin 500 metrin etäisyys kaasumoottorivoimalan ympäristössä. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa (9/2026).

4.1.6 Jäähdytysjärjestelmä

Laitoksen jäähdytysjärjestelmä perustuu vapaajäähdytyksen ja kylmäaineita hyödyntävän jäähdytysjärjestelmän yhdistelmään. Laitoksen koko jäähdytystarve voidaan kattaa vapaajäähdytyksellä noin 10–15 asteen ulkolämpötilaan asti. Tätä korkeammissa ulkolämpötiloissa vapaajäähdytystä täydennetään kylmäaineita käytävillä vedenjäähdytyskoneilla. Vapaajäähdytyksen energiankulutus ja meluvaikutus ovat vähäisiä verrattuna vedenjäähdytyskoneilla toteutettuun jäähdytykseen. Vapaajäähdytyksessä ja kylmäaineisiin perustuvassa jäähdytyksessä ei käytetä vettä lukuun ottamatta mahdollista ilmankosteutusta erityisesti kuivimpina talvikuu-kausina. Vedenjäähdytyskone jäähdyttää kylmäaineella suljetun primäärikierron vettä. Datakeskukseen ei siten tule sellaista vesistöön tai pohjaveteen perustuvaa jäähdytysjärjestelmää, jossa hyödynnettäisiin pinta- tai pohjavettä. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi läpivirtausjäähdytys ja jäähdytystorneihin perustuvat järjestelmät.

Jäähdytys voidaan toteuttaa niin, että kaikki tuotantotilat pidetään tietyssä vakiolämpötilassa tai vaihtoehtoisesti niin, että eri osa-alueet ovat eri lämpötiloissa. Jäähdytysprofiili valitaan käyttäjän, yleisemmin käytettävän laitteiston, vaatimusten perusteella. Erilaisten jäähdytysprofiilien käytöllä voidaan vähentää jäähdytystarvetta ja siten parantaa energiatehokkuutta.

Konesaleilta lämpö siirretään varsinaiseen jäähdytysjärjestelmään joko ilma- tai nestejäähdytyksellä, koska ilmajäähdytys ei ole riittävän tehokas suurimpien räkkitehojen datakeskuksissa. Nestejäähdytys toimii perusperiaatteeltaan vastaavalla tavalla kuin ilmajäähdytys, mutta lämpö johtuu nesteeseen ilman sijaan. Nestejäähdytys on merkittävästi tehokkaampi tapa jäähdyttää kuin ilmajäähdytys, mutta se vaatii enemmän energiaa.

Konesalien jäähdytystavasta riippumatta jäähdytysjärjestelmä koostuu kahdesta osasta: primaari- ja sekundaarikierrosta. Primaarikierto kuljettaa viileää nestettä, tavallisesti vettä, lämmönvaihtimelta palvelintiloihin. Ilmajäähdytetyssä järjestelmässä viileä ilma puhalletaan laitteistoon, jolloin laitteisto jäähtyy ja ilma lämpee. Lämmennyt ilma nousee ja johdetaan primaarikierron paluulinjaan. Nestejäähdytyksessä viileä vesi johdetaan suoraan rakkiiin, josta lämpö siirtyy primaarikierron paluulinjaan. Lämmin primaarikierron vesi johdetaan lämmönvaihtimille, joissa se jäähdytetään sekundaarikierron avulla. Sekundaarikierrossa hyödynnetään mahdollisimman paljon vapaajäähdytystä eli ilmakehän viileää ilmaa. Vapaajäähdytystä tukevissa vedenjäähdytyskoneissa käytettävää kylmäainetta ei ole vielä päätetty. Tyypillisesti laitteissa käytetään erittäin alhaisen GWP-arvon kylmäaineita, kuten R1234ze:tä (GWP 7). Suljetuissa kierroissa voidaan käyttää glykoli-vesiseosta. Mikäli glykolia (etyleeni- tai propyleeniglykoli) käytetään, glykolia voi olla kierroissa satoja tai muutamia tuhansia kuutioita.

4.1.7 Kemikaalit

Varavoimageneraattoreiden polttoaineita lukuun ottamatta datakeskuksella varastoidaan rakennusten pintaalaan nähden vain vähäisiä määriä kemikaaleja. Kemikaalien käsittelyn suunnittelussa huomioidaan Tukesin 9.12.2024 julkaisema datakeskusten kemikaaliturvallisuutta koskeva ohjeistus. Hanke tulee todennäköisesti olemaan Tukesin valvoma lupalaitos, ja varastoitavien kemikaalien kokonaismäärä voi ylittää toimintaperiaateasiakirjatason.

Varavoimageneraattoreiden polttoainevarasto määritetään hyperscale-luokan datakeskuksissa tyypillisesti varavoimageneraattoreiden 24 tunnin kulutuksen perusteella. Varavoimageneraattorit kuluttavat keskimäärin 250 litraa polttoainetta per tunti jokaista megawattia kohti, eli sähköteholtaan yhteensä noin 670 MW:n kokonaisuuden polttoainevarasto on noin 4 miljoonaa litraa (4000 m³). Polttoaineen varastomäärä olisi tonneina noin 3300 tonnia, mikä ylittää toimintaperiaateasiakirjatason (2500 tonnia) Polttoaineet varastoidaan todennäköisimmin hajautetusti varavoimageneraattorikontteihin sijoitetuissa runkosäiliöissä. Runkosäiliöiden koot ovat viitteellisesti noin 15–25 m³.

Mikäli kaasumoottorivoimala toteutetaan ja voimala käyttää polttoaineena nesteytettyä maakaasua (LNG), LNG:n varastomäärä on merkittävä, vaikka laitos olisi kooltaan pienempi kuin nyt suunniteltu 200 MW voimala ja polttoainevarasto olisi mitoitettu 48 tunnin käyttömäärälle. Varastomäärä (n. 1800 tonnia) ylittäisi turvallisuusselvityksen tason (200 tonnia) n. noin yhdeksänkertaisesti. LNG-varastoa ei ole vielä suunniteltu tarkemmin, mutta todennäköisesti alueella olisi vain yksi säiliö.

Muiden kemikaalien kuin polttoaineiden varastointi- ja käyttömäärät tulevat olemaan vähäisiä, kun määrät suhteutetaan rakennusten pinta-aloihin. Datakeskuksella tullaan varastoimaan ja käyttämään pääosin tyypillisiä huolto- ja ylläpitokemikaaleja. Merkittävimmät yksittäiset aineet ovat vedenjäähdytyskoneiden kylmäaineet sekä suljetussa jäähdytyskierrossa sekä generaattoreiden jäähdytysjärjestelmässä oleva vesi-glykoliseos (etyleeni- tai propyleeniglykoli). Datakeskuksella varastoidaan myös voitelu- ja hydrauliliikkaöljyjä. Varastomääriä ei

ole vielä arvioitu. Glykolia lukuun ottamatta määrät ovat kuitenkin vähäisiä polttoaineisiin verrattuna.

4.1.8 Energiankäyttö ja energiatehokkuus

Energiankäytön tehokkuus on olennainen osa datakeskuksen toimintaa. Jos tavanomaisessa teollisessa toiminnassa pääraaka-aineena käytetään esimerkiksi puuta, metallia tai kemikaaleja, datakeskustoiminnassa pääraaka-aineena voidaan pitää sähköä. Datakeskuksen energiatehokkuutta mitataan PUE-arvolla (Power Usage Effectiveness). PUE kuvaa laitoksen kokonaisenergiankulutuksen suhdetta IT-laitteiston energiankulutukseen. Ideaalitilanteessa PUE-arvo olisi 1, jolloin kaikki laitoksen kuluttama energia käytettäisiin IT-laitteistossa. IT-laitteiston ulkopuolinen energiankulutus, kuten jäähdytyksen ja valaistuksen käyttämä energia, kasvattaa PUE-arvoa. Tässä YVAssa laitoksen suunnittelu-PUE on noin 1,3.

PUE-arvossa on huomioitava, ettei PUE huomioi laitoksen sijaintia, eli arvossa ei huomioida esimerkiksi ilmastotekijöitä tai hukkalämmön hyödyntämistä. Hukkalämmön hyödyntäminen voi jopa heikentää PUE:a, jos hukkalämpö hyödynnetään kaukolämpönä, koska hukkalämmön lämpötila pitää nostaa kaukolämpöverkon vaatimalle tasolle, mikä vaatii energiaa. Datakeskusten PUE-arvot eivät ole suoraan sellaisenaan vertailukelpoisia.

PUE ei myöskään huomioi sitä, että nestejäähdytetty suuremman räkkitehon tila vaatii tehokkaampaa jäähdytystä ilmajäähdytykseen verrattuna, ja siten sillä on suurempi PUE kuin ilmajäähdytetyllä tilalla. Nestejäähdytetty tila voidaan kuitenkin toteuttaa pinta-alallisesti pienempään tilaan. Viitteellisesti tässä hankkeessa ilmajäähdytetyn tilan pPUE arvo on $\geq 1,15$ ja nestejäähdytetyn $\geq 1,30$. pPUE tarkoittaa tietyn osa-alueen (partial PUE) PUE-arvoa.

Kuten aiemmin todettiin, yksi oleellinen tekijä energiankäytössä on se, missä lämpötilassa palvelintilaa pidetään. Mitä lämpimämpi tila on, sitä vähemmän sitä tarvitsee jäähdyttää. Toisaalta taas liian korkea lämpötila lisää laiterikkoja ja/tai lyhentää laitteiden elinikää. Datakeskuksen palvelintilojen lämpötila on tulevasta toiminnanharjoittajasta riippuva tekijä, tai millaiseen toimintaan datakeskusta käytetään. Myös datakeskuksen kuormitus vaikuttaa PUE:hen. PUE on lähtökohtaisesti pienempi kuormituksen ollessa suurempi, koska laitteistoa voidaan tällöin käyttää tehokkaammin.

Laitoksella syntyvän hukkalämmön määrä on erittäin suuri. Energian säilymislain mukaisesti energia ei häviä, vaan se muuttuu muotoaan, eli datakeskus tuottaa noin sähkönkulutusmäärää vastaavan määrän hukkalämpöä. Hukkalämmön määrä riippuu siis täysin sähkönkulutuksesta, eli kääntäen keskimäärisestä kuormituksesta ja siitä, kuinka suuri osuus jäähdytystarpeesta voidaan kattaa vapaajäähdytyksellä. Osa hukkalämmöstä hyödynnetään rakennuksien lämmityksessä. Datakeskus varustellaan mahdollisuudella johtaa hukkalämpöä laitoksen ulkopuoliselle vastaanottajalle. Vastaanottaja voi olla esimerkiksi kaukolämpöverkko ja/tai lähistöllä sijaitseva teollinen toimija.

Energiankäytön kannalta on myös oleellista huomioida, että ilmastomuutos voi vaikuttaa laitoksen jäähdytystarpeeseen ja -ratkaisuun: jos keskilämpötila nousee, laitoksella joudutaan todennäköisesti käyttämään kylmäaineisiin perustuvaa jäähdytysjärjestelmää useammin kuin tällä hetkellä.

5 Hankkeen kuvaus

Hankkeessa arvioidaan IT-teholta noin 385 MW ja kokonaissähköteholta noin 500 MW datakeskuksen rakentamista Kuopion Mustakorpeen. Tällä hetkellä alueelle on saatavissa sähköä noin 250 MW, mutta tulevaisuudessa sähköä voi olla saatavissa enemmän. Hankkeen koko on määritetty niin, että hankkeella olisi käytettävissä koko asemakaavan alue, jolloin alueelle voisi sijoittaa kokonaissähköteholta 500 MW datakeskuksen. Arviointivaihtoehtoon VE2 sisältyy datakeskuksen lisäksi sähköteholtaan noin 200 MW kaasumoottorivoimala (polttoaineteho noin 465—515 MW). Kaasumoottorivoimala tuottaisi sähköä säätösähkömarkkinoille, ja koostuisi useasta kaasumoottorista, jotka käyttävät polttoaineena ensisijaisesti nesteytettyä maakaasua (LNG). Mikäli hankealueelle rakennettaisiin maakaasun jakeluverkosto, hanke voisi kytkeytyä verkostoon, jolloin hankealueella varastoitava LNG:n määrä olisi merkittävästi pienempi. Laitoksen käyttöjakson kestoa rajoittaisivat muun muassa hankealueella käytettävissä oleva polttoainetarasto tai kaasuverkon toimituskapasiteetti. Vuoden aikana voimalaitosta käytettäisiin alle 500 tuntia kolmen vuoden liukuvana keskiarvona.

Tämä YVA on laadittu hankkeen varhaisessa vaiheessa alueen suunnittelun tueksi. Hankkeeseen liittyy useita epävarmuuksia, jotka koskevat hankkeen laajuutta, käytettävää tekniikkaa ja kaasumoottorivoimalan yleistä toteutettavuutta. Tämän YVAN tarkoituksena on ohjata hankkeen suunnittelua, mahdollistaa keskustelu eri si-

dosryhmien kanssa ja arvioida erilaisia toteutustapoja sulkematta kuitenkaan pois toteuttamiskelpoisia vaihtoehtoja.

5.1 Hankkeen tavoitteet ja viitteellinen toteutusaikataulu

Tämän ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on arvioida Mustakorven datakeskuksen rakentamisen ja toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset. Tavoitteena on selvittää, millaisia ympäristövaikutuksia koko asema-kaava-alueen kehittämisellä datakeskuskäyttöön olisi. Arviointi ulotetaan siten nykyistä sähkönsaantia ja aluevarausta laajempaan hankekokonaisuuteen.

Hankkeen toteutusaikataulu riippuu useista tekijöistä, jotka riippuvat niin sähkönsaannista, datakeskuskapasiteetin kysynnästä sekä hankkeen yleisestä toteutettavuudesta. Hanke voidaan toteuttaa vaiheittain tai useampi rakennus kerrallaan. Yksittäisen rakennuksen rakentamiseen menee viitteellisesti noin 2–4 vuotta niin, että ensimmäisen vuoden aikana tehdään pohjatyöt ja rakennetaan rakennuksen runko. Rungon valmistumisen jälkeen sisätyöt valmistuvat noin 1–2 vuoden aikana. Tässä rakentamisvaiheessa tehdään myös käyttöönotto-testaukset. Arviointivaihtoehdon VE2 kaasumoottorivoimalaitos toteutettaisiin todennäköisesti myös useamassa vaiheessa.

5.2 Hankkeen suunniteltu elinkaari

Datakeskusrakennusten suunniteltu elinkaari on 50 vuotta. Tänä aikana laitoksen IT-laitteisto tullaan uusimaan useaan kertaan.

5.3 Arvioitavat vaihtoehdot

Tämä ympäristövaikutusten arviointi kattaa kaksi erillistä vaihetta: rakennusvaiheen ja toiminnallisen vaiheen. Tälle datakeskushankkeelle on kaksi arviointivaihtoehtoa. Arviointivaihtoehtojen ainoa ero on se, että arviointivaihtoehdossa (VE2) on mukana myös kaasumoottorivoimala. Kaasumoottorilaitosta lukuun ottamatta hankkeella ei ole sellaista teknistä parametriä, jota varioimalla arvioinnin lopputuloksen voitaisiin olettaa muuttuvan merkittävästi: Laitosalueen läheisyydessä ei ole suuria vesistöjä, minkä vuoksi pintavesiin perustuva jäähdytysratkaisu on poissuljettu vaihtoehto. Konesaltilojen ilma- ja nestejäähdytys taas ei tuo merkittävää eroa, sillä alueella tai jopa samassa rakennuksessa voi olla sekä ilma- että vesijäähdytettyjä tiloja.

Aiempien datakeskushankkeiden arviointien perusteella hankealueen pinta-alaan perustuvat arviointivaihtoehdot eivät aiheuta merkittävää eroa arviointien lopputuloksiin, vaan käytännössä laajuudeltaan pienemmällä hankkeella on samat vaikutukset kuin laajemmalla hankkeella lukuun ottamatta yksittäisiä arviointeja, joissa laajuudeltaan pienemmällä hankkeella arvioinnin lopputulos on hieman pienempi kuin laajemmassa vaihtoehdossa.

Datakeskushankkeiden toiminnallisen vaiheen vaikutuksiin vaikuttavat erityisesti laitoksella käytettävä jäähdytysjärjestelmä sekä se, kuinka suuri osa laitoksen kokonaissähkötehosta on varavoimajärjestelmän piirissä. Laitokselle on suunniteltu ilmajäähdytystä, koska se on teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoisin vaihtoehto. Varavoiman osalta hankkeessa oletetaan, että laitoksella on koko sähköntarpeen kattava varavoimajärjestelmä, ja tähän järjestelmään redundanssia kolmasosa. Tämä tarkoittaa, että laitoksen noin 500 MW kokonaissähkötehoa varten varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu sähköteho on noin 670 MW. Arviointivaihtoehdot VE1 ja VE2 on tehty PUE-arvolla 1,3 (ks. kappale 4.1.8).

Arviointi kattaa:

- Rakennusvaiheen: Rakennusvaihe: Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti maanrakennustöiden vaikutuksia sekä hulevesi-, melu-, liikenne- ja maisemavaikutuksia. Lisäksi arvioidaan vaikutukset ihmisten hyvinvointiin ja elinoloihin. Rakennusvaiheen arviointiin sisältyvät myös mahdollinen pinta- ja ylijäämämaiden maankaatopaikka ja voimajohtojen rakentaminen lähimmille sähköasemille.
- Toiminnallisen vaiheen:
 - VE1:** Kokonaissähköteholtaan noin 500 MW datakeskus. Datakeskuksen yhteenlaskettu IT-teho on noin 385 MW ja varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoainetehto on noin 1700 MW.
 - VE2:** Sama kuin VE1, mutta hankealueelle tulee myös sähköteholtaan 200 MW kaasumoottorivoimala, jonka polttoainetehto on noin 465–515 MW.

Nollavaihtoehto on, ettei hanketta toteuteta, jolloin alue jää nykyiselle maankäytölle.

5.3.1 Perustelu varsinaisen datakeskustoiminnan yhteen arviointivaihtoehtoon

Ympäristövaikutusten kannalta merkittävimmät vaikutukset datakeskushankkeissa riippuvat yleistäen kolmesta tekijästä: 1) alueen ja rakennusten koosta (1a) ja alueen sijainnista (1b) riippuvista rakentamisvaiheen aikaisista ja toiminnallisen vaiheen vaikutuksista, 2) käytettävästä jäähdytystekniikasta, ja 3) varavoimageneraattoreiden suunnittelusta käytötavasta. Kappaleessa 7.2 on esitetty hankkeen merkittäväksi oletetut vaikutukset, joihin alla olevia perusteluita tulisi peilata.

- 1a) Tämän hankkeen tarkoituksena on selvittää suurimman alueelle mahtuvan datakeskuskokonaisuuden ympäristövaikutuksia, minkä vuoksi alueen ja rakennusten pinta-alaa ei voida varioida. Aiempien datakeskushankkeiden arviointien perusteella saman hankealueen eri pinta-aloihin perustuvat arviointivaihtoehdot eivät ole vaikuttaneet merkittävästi arviointien lopputuloksiin, vaan käytännössä laajuudeltaan pienemmällä hankkeella on samat vaikutukset kuin laajemmalla hankkeella lukuun ottamatta yksittäisiä arviointeja, joissa laajuudeltaan pienemmällä hankkeella on joidenkin osa-alueiden osalta hieman vähäisemmät vaikutukset kuin laajemmalla hankkeella.
- 1b) Tällä hankkeella on ainoastaan yksi mahdollinen sijoituspaikka, minkä vuoksi hankealueen sijainnista riippuvat tekijät olisivat kaikissa hankevaihtoehtoissa samat. Polarnoden muut hankkeet ovat erillisiä hankkeita, eikä muiden hankkeiden toteutuminen tai toteutumatta jääminen vaikuta tämän hankkeen toteutumiseen.
- 2) Yleistäen datakeskuksilla on joko ilmajäähdytykseen tai vesijäähdytykseen perustuva jäähdytysjärjestelmä. Tämän hankkeen alueella ei ole mahdollista käyttää vesipohjaista jäähdytysjärjestelmää, kuten läpivirtausjärjestelmää tai jäähdytystorneja, koska hankealueen läheisyydessä ei ole riittävän suuria vesistöjä. Lähin edes teoreettisesti mahdollinen vesistö on Kallavesi, jonne on matkaa hankealueelta linnuntietä yli viisi kilometriä. Tämän vuoksi ilmajäähdytys on ainoa tähän hankkeeseen soveltuva jäähdytysmuoto. Mikäli hanke voisi hyödyntää lämmityskaudella 10–20 % hukkalämmöstä kaukolämpönä tai muuten, pääosa hankkeen jäähdytystarpeesta katettaisiin kuitenkin ilmajäähdytykseen perustuvalla jäähdytysjärjestelmällä, eikä hukkalämmön hyödyntämisestä saatava hyöty todennäköisesti vaikuttaisi merkittävästi jäähdytysjärjestelmän ympäristövaikutuksiin. Koska laitoksella on jatkuva, kuormitusasteesta riippuva jäähdytystarve, jäähdytyskapasiteetin määrää ei voida varioida, kun huomioidaan, että YVA:n tarkoituksena on arvioida suurinta mahdollista datakeskuskokonaisuutta.
- 3) Mitä enemmän laitoksella on varavoimaa ja mitä enemmän varavoimaa käytetään, sitä suuremmat vaikutukset varavoiman käytöllä on. Hankkeen lähtökohtana on minimoida varavoiman käyttö, ja pyrkiä myöskin on, että laitoksen sähkönsyöttö on varmistettu usealla rinnakkaisella järjestelmällä niin, ettei varavoimaa jouduta koskaan käyttämään.

5.4 Hanketta varten jo laaditut ja käynnissä olevat selvitykset

Hankkeeseen laaditaan eri asiantuntijoiden toimesta selvityksiä, jotka palvelevat sekä YVA:n että kaavahankkeiden tarpeita. Käynnissä olevat selvitykset ovat:

- Kuopion kaupungin tilaamina Biomitta Oy:n, Luontoselvitys Metsänen Oy:n ja Macon Oy:n laatimat luontoselvitykset. Luontoselvitysten osalta ohjeistuksena on, että selvitykset kattaisivat myös YVA:n tarpeet.
 - Kirjoverkkoperhoset: Metsänen Oy on ilmoittanut sähköpostitse 25.8. ja 10.9.2026, että alkukesästä todettiin yksi aikuisyksilö ja havaittu jonkun verran lajille sopivia matikkakasvustoja, joista ei kuitenkin löydetty toukkapesiä.
 - Liito-oravat: Biomitta Oy on ilmoittanut 22.8.2026, että alueella on tehty liito-oravaselvitys, eikä alueelta tehty lajista havaintoja.
 - Viitasammakot: Kuopion kaupunki ilmoittanut sähköpostitse 14.8.2026, että Macon Oy on karitoittanut viitasammakot eikä lajista tehty havaintoja.
 - Luontokartoitukset: Biomitta Oy on ilmoittanut 11.9.2026 maastotöiden olevan kesken.
- Envineer Oy:n pintavesinäytteenotto. Kesän alivirtaamakauden näytteet kerättiin 25.6.2026. Syksyn ylivirtaamakauden näytteet kerätään syys-lokakuussa.
- Envineer Oy:n alustava geotekninen pohjatutkimus. Kenttätyöt on aloitettu 17.9.2026. Työ valmistuu lokakuussa 2026 ja alustava perustamistapalausunto saadaan viimeistään marraskuussa.

- Alueen arkeologiset arvot on selvitetty Kurkimäki-Vehmasmäki-Pellesmäki osayleiskaavan inventoinnissa 2025.

5.5 Suhde muihin hankkeisiin ja ohjelmiin

Hankevastaavalla ei ole tietoa osayleis- ja asemakaavahankkeen sekä suunniteltujen sähköasemahankkeiden lisäksi muista alueelle suunnitelluista hankkeista, joilla voisi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia datakeskushankkeen kanssa. Kuopion kaupungilta suullisesti kesällä 2026 saadun tiedon perusteella kaupunki ei ole käynyt keskusteluita muiden toimijoiden kanssa sijoittautumisesta asemakaavan alueelle.

Hankevastaavalla ei ole tietoa sellaisista tarkkailuohjelmista, jotka voisivat olla oleellisia tämän hankkeen kannalta.

5.6 Hankkeesta vastaavat

Taulukossa 5-1 on kuvattu tämän YVA-ohjelman laadinnasta vastanneet henkilöt. Selvyyden vuoksi todetaan, että YVA-hankkeeseen osallistuvaa asiantuntijarinkiä laajennetaan YVA-selostusvaiheessa. Alla olevat Envineerin työntekijät ovat keskustelleet tehtävistä arvioinneista sisäisesti eri alojen asiantuntijoiden kanssa.

Taulukko 5-1. YVA-ohjelman laatimisesta vastanneet henkilöt.

Nimi	Yritys	Tehtävä
Mikko Vuorela	Anthesis Finland Oy	Projektipäällikkö / YVA-yhteyshenkilö. Mikko on ympäristögeologian maisteri, jolla on yli 16 vuoden kokemus ympäristö- ja työterveys- sekä -turvallisuuskonsultoinnista. Mikko on ollut mukana datakeskuksia koskevissa hankkeissa vuodesta 2010 niin Suomessa kuin ulkomailla.
Satu Juntunen	Anthesis Finland Oy	Projektijohtaja. Satu on kemian tekniikan diplomi-insinööri, jolla on yli 25 vuoden kokemus ympäristö- ja työterveys- sekä -turvallisuuskonsultoinnista. Satu on ollut projektinjohtajan roolissa useissa suomalaisissa datakeskushankkeissa vuodesta 2009 asti.
Iiris Turunen	Anthesis Finland Oy	Iiris on maanmittaustekniikan diplomi-insinööri, jolla on neljän vuoden kokemus energia- ja kiinteistökehityshankkeista. Iiris on ollut mukana useissa datakeskuksia koskevissa hankkeissa Anthesisillä.
Paula Salonen	Envineer Oy	Paulalla on noin kymmenen vuoden kokemus maiseman ja luonnonhoidon suunnittelutehtävistä ja kulttuuriympäristön hoidon kehittämishankkeista. Paulalla on kokemusta maisemaselvityksistä ja näkemäalueanalyysistä sekä niihin liittyvistä arvioinneista. Paula laati alustavan näkemäalueanalyysin sekä tarkasti maisema-arviointia koskevat osuudet.
Kaisa Tarhonen	Envineer Oy	Kaisa on ympäristötekniikan insinööri, jolla on yli kolmen vuoden kokemus ympäristöalan työtehtävistä. Kaisa on laatinut liikenteen nykytilannetta koskevan osion ja tarkastanut liikennevaikutusarviointia koskevan osuuden.
Tarkastus ja kommentointi		
Maija Ahola	Envineer Oy	Maija on ympäristötieteen maisteri, joka on ollut mukana ympäristöalan konsultointitehtävissä vuodesta 2023 asti. Maija on tarkastanut melua koskevat osa-alueet.
Eeva Kauppinen	Envineer Oy	Eeva Kauppisella (FM, maaperägeologia) on noin 20 vuoden kokemus vesistöihin liittyvistä asiantuntijatehtävistä. Eevalla on pitkä kokemus vesistöjen nykytila-arvioinneista, seurantojen suunnittelusta ja raportoinnista, sekä järvikunnostusten suunnittelusta. Viime vuosina painotus on ollut vesistövaikutusarvioinneissa, ympäristölupa- ja YVA-hankkeisiin liittyen, sekä vesistömallinnuksissa GoldSim-ohjelmistolla. Eeva on tarkastanut pintavesiä koskevat osiot, ja oli mukana määrittämässä käynnissä olevan pintavesiä koskevan näytteenotto-ohjelman näytenäytteiden sijainteja.
Petri Tiitta	Envineer Oy	Petri on ympäristöfysiikan tohtori, jolla on yli 20 vuoden kokemus ympäristöalan hankkeista, erityisesti ilmanlaatuun ja meluun liittyvistä projekteista. Petri on tarkastanut ilmanlaatuvaikutuksia koskevat osa-alueet.
Joonatan Lohi	Envineer Oy	Joonatan on filosofian maisteri (maantiede), jolla on kolmen vuoden kokemus luontoasiantuntijan tehtävistä, erityisosaamisalueena linnusto. Joonatan on tarkastanut luontovaikutusten arviointia koskevat osa-alueet.

Nimi	Yritys	Tehtävä
Janne Nuutinen	Envineer Oy	Janne on ympäristötekniikan insinööri, jolla on noin 25 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista. Janne on ollut mukana kymmenissä YVA-hankkeissa asiantuntijana sekä projektipäällikkönä tuulivoimaan liittyvissä YVA- ja kaavahankkeissa. Janne on ohjelmavaiheessa koordinoanut hanketta Envineerillä.

5.7 Datakeskuksen sulkeminen

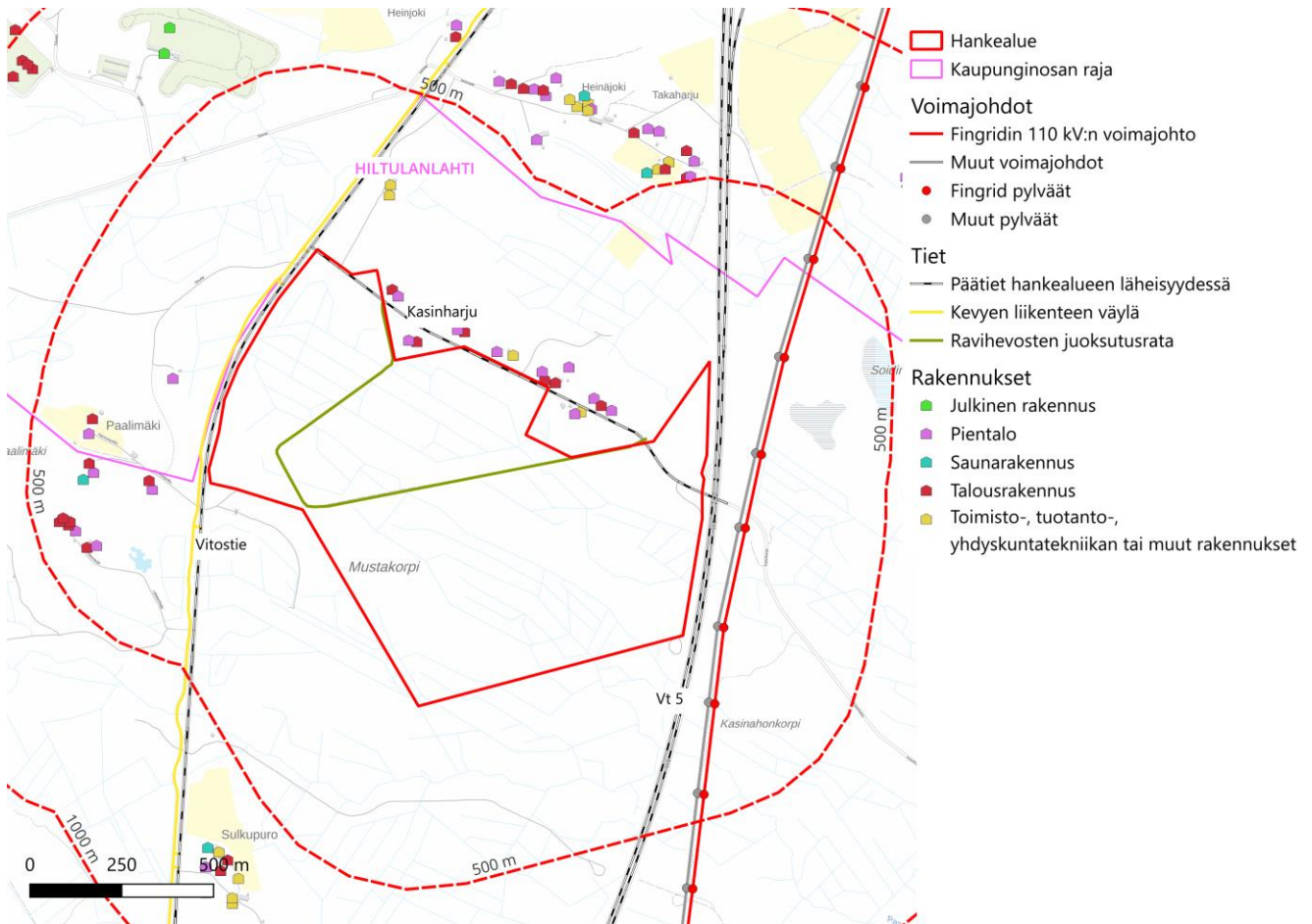
Datakeskuksen sulkemistoimenpiteitä voidaan tässä vaiheessa kuvata vain yleisellä tasolla, koska ne riippuvat useista tekijöistä, kuten rakennusten mahdollisesta jatkokäytöstä. Datakeskukselta poistetaan sulkemisen yhteydessä tarvittavassa laajuudessa rakenteet ja kemikaalit, joista voi aiheutua ympäristö-, terveys- tai ekologisia riskejä, sulkemishetkellä voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

6 Hankealueen ympäristön kuvaus ja tila

Seuraavissa kappaleissa esitetään ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta olennaisten osa-alueiden nykytilan kuvaus. Liitteessä A on esitetty herkkien kohteiden sijainti suhteessa hankealueeseen.

6.1 Hankealue, datakeskusalue ja hankealueen naapurit

Hankealue on suurelta osin talousmetsää. Hankealueen lähimmät herkkä kohteet ovat Kasinharjun varrella sijaitsevat asuinrakennukset sekä Vitostien varrella sijaitsevat haja-asutusalueen yksittäiset asuinrakennukset (kuva 6-1, sama kuin kuva 3-2). Hankealueen sisäpuolella on Kuopion kaupungin paikalliselle hevosyrittäjälle vuokraama ravihevosten juoksutusrata.



Kuva 6-1. Hankealueen sijainti ja lähimmät rakennukset. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen (Ryhti-tietokanta) avointa aineistoa (7/2026).

6.2 Maa- ja kallioperä

Hankealue sijaitsee geologisesti monitahoisella alueella, jossa on erilaisia pääosin jäätikkösyntyisiä muodostumia. Maaperäkartan (1:20 000, Kuva 6-2) mukaan alueen pintamaakerrokset koostuvat pääosin hiekkamorenista. Alueella on muutamia saraturvevaltaisia soistumia sekä savikkoalue, jossa saven päällä on saraturvetta. Alueen kaakkois- ja luoteiskulmassa on karkeaa hiekkaa sisältäviä alueita. Tällä hetkellä ei ole vielä tietoa maakerrosten paksuudesta, sillä alueella ei ole vielä tehty alustavia geoteknisiä tutkimuksia. Alueen turvekerroksia on kuitenkin kartoitettu Geologian tutkimuskeskuksen toimesta vuonna 1984.

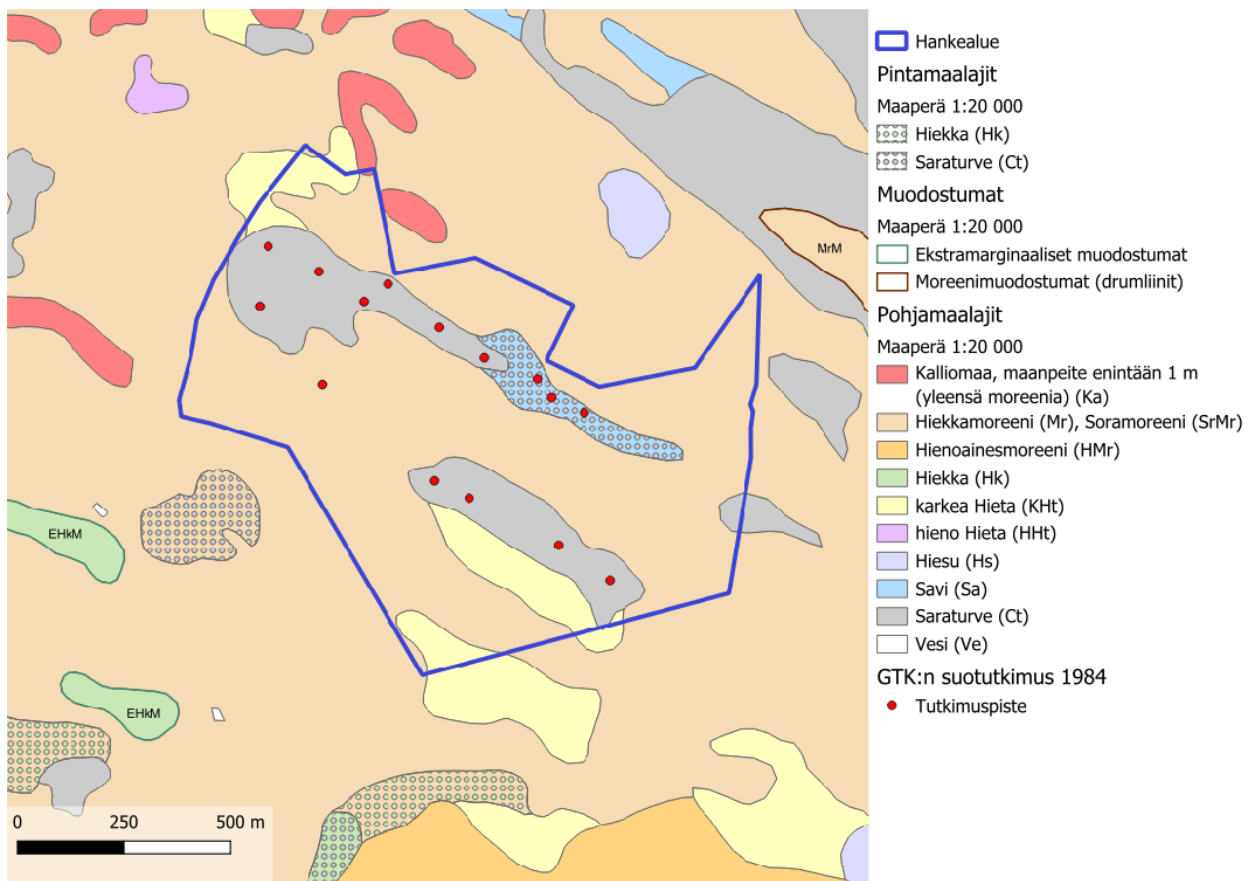
Julkisesti GTK:n kautta saatavan geologisen tiedon perusteella hankealue rajautuu kahden luode-kaakko-suuntaisen ”megafluuting”-rakenteen väliselle alueelle (Kuva 6-3). Alueen keskiosan halki kulkee luode-kaakko-suuntainen drumliini, joka jakaa alueen kahteen toisistaan erottuvaan korkotasoon. Sekä drumliinit että megafluuting-rakenteet ovat kapeita jäätikön kulkusuuntaan moreenista muodostuneita maastokohoumia. Drumliinien ja megafluutingin ero on, että drumliinit ovat megafluutingeja lyhyempiä ja matalampia. Karkeaa hiekkaa sisältävät alueet on luokiteltu GTK:n aineistossa rantakerrostumiksi.

GTK:n kallioperäkartan (1:200 000, Kuva 6-4) mukaan hankealue on pääosin biotiittiparagneissia. Hankealueen

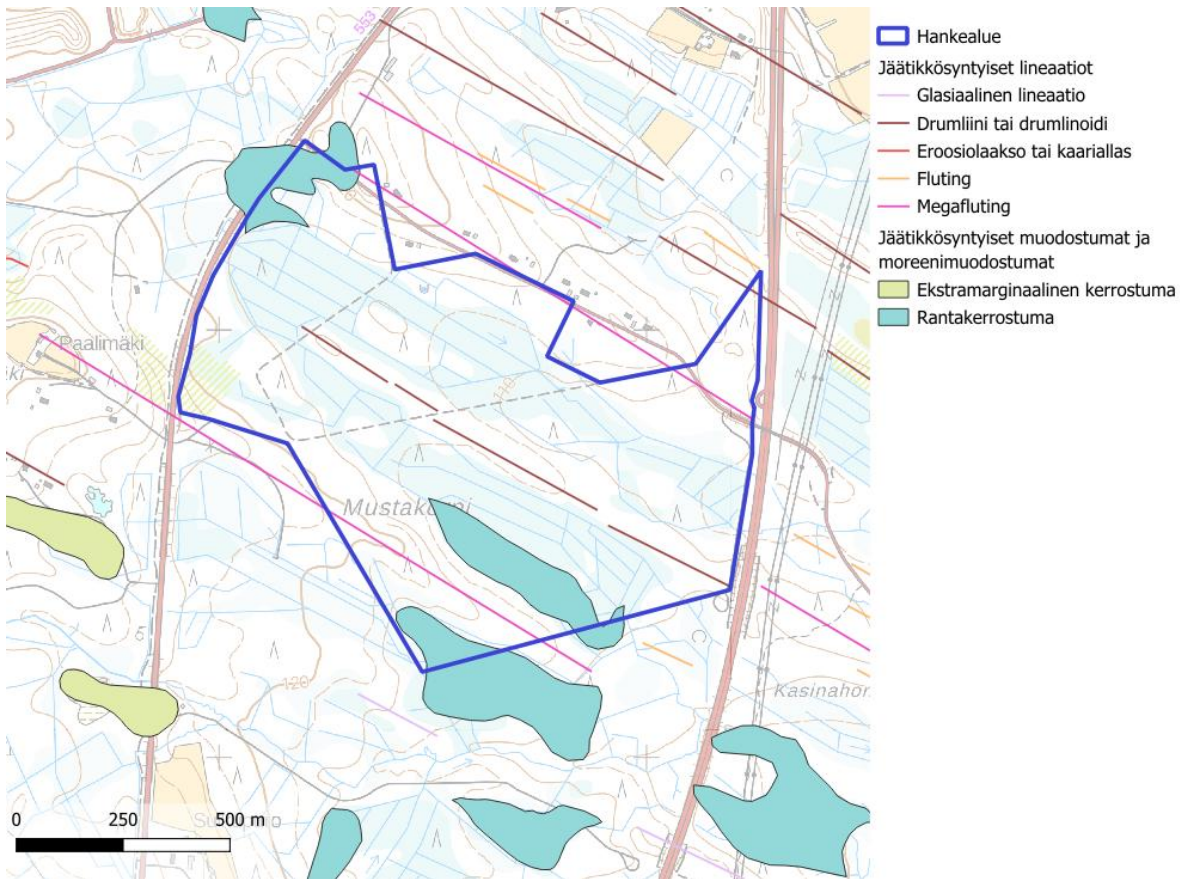
läheisyydessä ei ole tunnettuja mustaliuskealueita. Lähimmät tulkitut mustaliuskealueet sijaitsevat noin 1,6 km hankealueelta koilliseen. Hankealueen läheisyydessä ei ole myöskään tunnettuja happamien sulfaattimaiden esiintymiä, sillä hankealue on kuroutunut nykyisestä Itämerestä ennen Litorinavaihetta.

Geologian tutkimuskeskus on kartoittanut Mustakorven suota kairauksin vuonna 1984. Alueelle kairattiin yhteensä 15 tutkimuspistettä. Julkisista lähteistä saatavasta tutkimusraportista puuttuu osa sivuista sekä liitteistä. Mustakorpea koskevasta osuudesta puuttuu ensimmäinen sivu kokonaan. Raportin perusteella suon kokonaispinta-ala on 38 hehtaaria, josta 15 hehtaarin alueella turvekerros on yli metrin paksuinen. Alueen turvekerrostumien keskipaksuus on 0,9 m, ja yli metrin syvyisten alueiden keskisyvyys on 1,5 m. Yli kahden metrin turvekerroksia ei tunnistettu alueelta. Pohjamaalajit ovat hiekkaa ja moreenia. Alueen ei arvioitu soveltuvan turvetuotantoon ohuen turvekerroksen ja rikkonaisen pohjan muodon vuoksi.

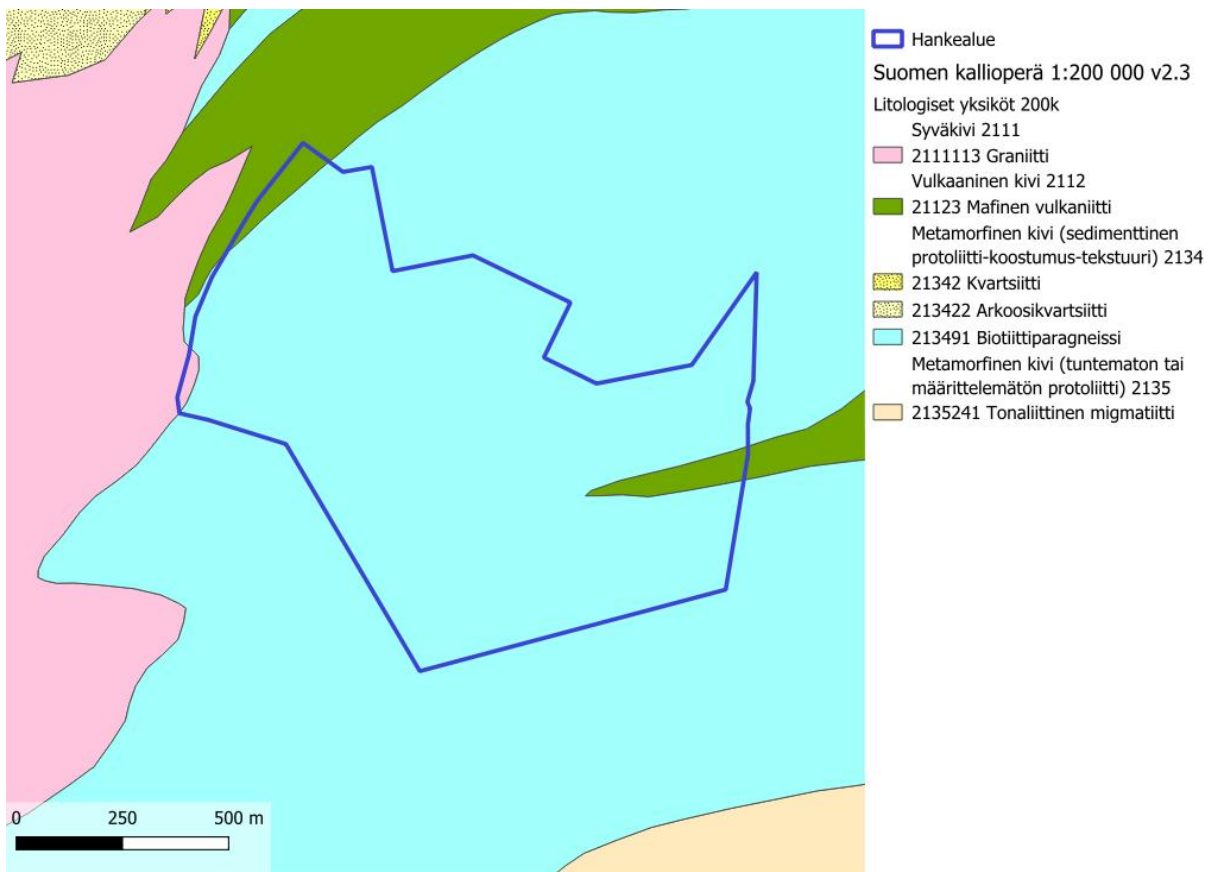
Mustakorven turpeista noin 57 % oli rahkavaltaista turvetta ja noin 43 % saravaltaista turvetta. Turpeessa oli myös reilusti puujäännöksiä, sillä puujäännöksiä todettiin noin 55 % turpeesta. Turvekerroksen keskimaatuneisuus oli tutkimushetkellä 5,8 niin, että pintakerroksen keskimaatuneisuus oli 4,0 ja pohjakerroksen keskimaatuneisuus oli 6,4. Koko suon turvemäärästä (0,35 Mm³; miljoonaa suokuutiometriä) maatuneisuusasteen H1—H4 turvetta oli 0,09 Mm³ ja maatuneisuusasteen H5—H10 turvetta 0,26 Mm³. H1—H4 kerroksen keskipaksuus oli 0,2 m ja H5—H10 kerroksen 0,7 m. H1—H3 tarkoittaa lähes maatumatonta turvetta, H4 heikosti maatumutta turvetta, H5—H6 kohtalaisesti maatumutta turvetta ja H7—H10 hyvin maatumutta turvetta.



Kuva 6-2. Ote Geologian tutkimuskeskuksen 1:20 000 maaperäkartasta. Karttakuvaan on lisätty GTK:n vuonna 1984 tekemän suotutkimuksen tutkimuspisteet. Sisältää Geologian tutkimuskeskuksen avointa tietoa 8/2026.



Kuva 6-3. Jäätikkösyntyiset muodostumat hankealueella. Sisältää Geologian tutkimuskeskuksen sekä Maanmittauslaitoksen avointa tietoa 6/2026.

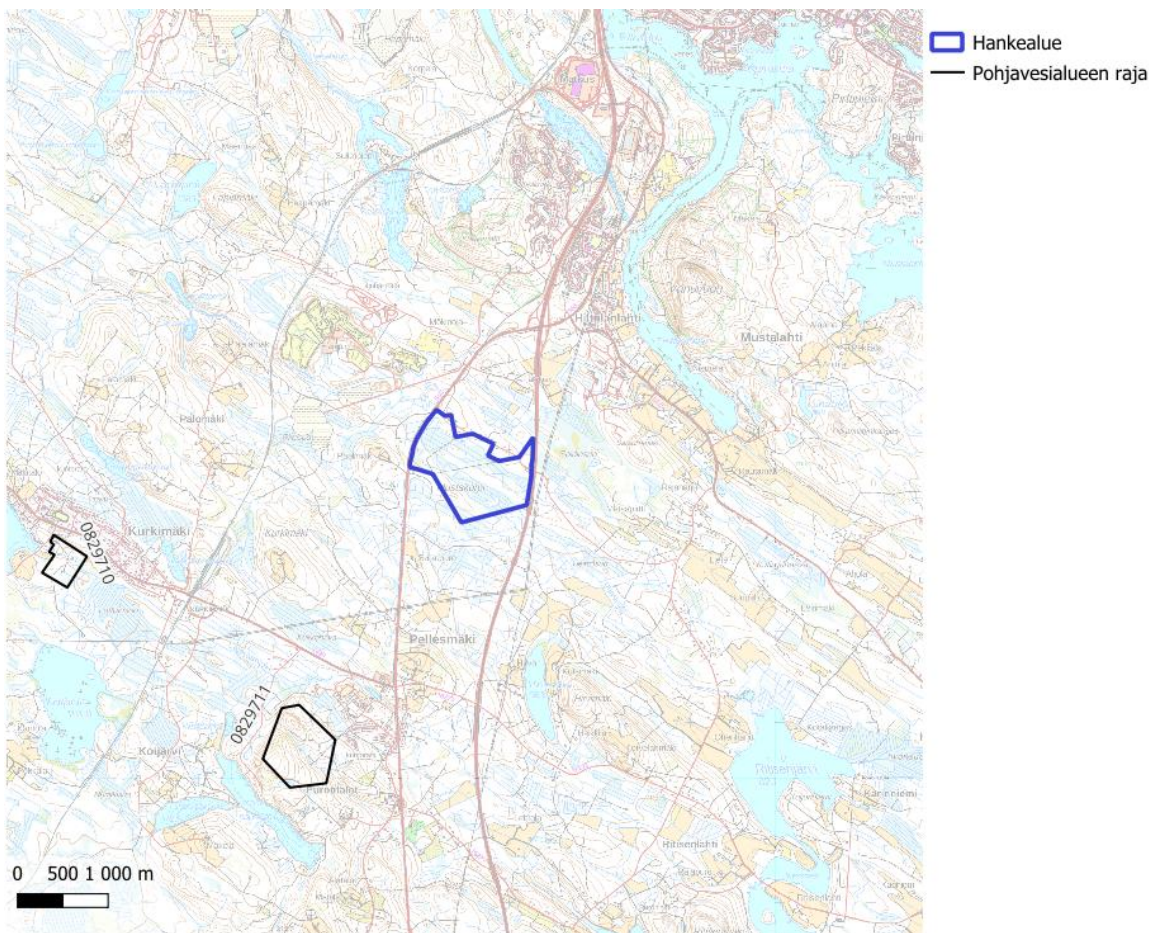


Kuva 6-4. Ote Geologian tutkimuskeskuksen 1:200 000 kallioperäkartasta. Sisältää Geologian tutkimuskeskuksen avointa tietoa 6/2026.

6.3 Pohjavesi

Pohjavesi on vettä, joka täyttää maaperän mineraaliaineksen välissä olevan tyhjän huokostilan. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa (1299/2004) säädetään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmista. Suojelusuunnitelmia laaditaan pohjavesialueille, jotta voidaan ylläpitää tietyllä alueella pohjaveden määrää ja laatu ja suojella kyseinen pohjavesialue. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain luvun 2a (muutettu lailla 816/2025) mukaisesti Lupa- ja valvontavirasto luokittelee pohjavesialueet kolmeen luokkaan. Pohjavesialue luokitellaan luokkaan 1, mikäli se on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin. Pohjavesialue luokitellaan luokkaan 2, mikäli se on muu kuin tärkeä vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1-luokan pohjavesialueen mukaiseen käyttöön. E-luokkaan luokitellaan pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Suomen ympäristökeskuksen Karpalo-karttapalvelun mukaan hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat Pellesmäen 1E-luokan pohjavesialue (0829711) noin 2,7 km etelään ja Kurkimäen 1. luokan pohjavesialue (tunnus 0829710) noin 4 km lounaaseen hankealueelta (Kuva 6-5).



Kuva 6-5. Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet. Sisältää Suomen ympäristökeskuksen sekä Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa 9/2026.

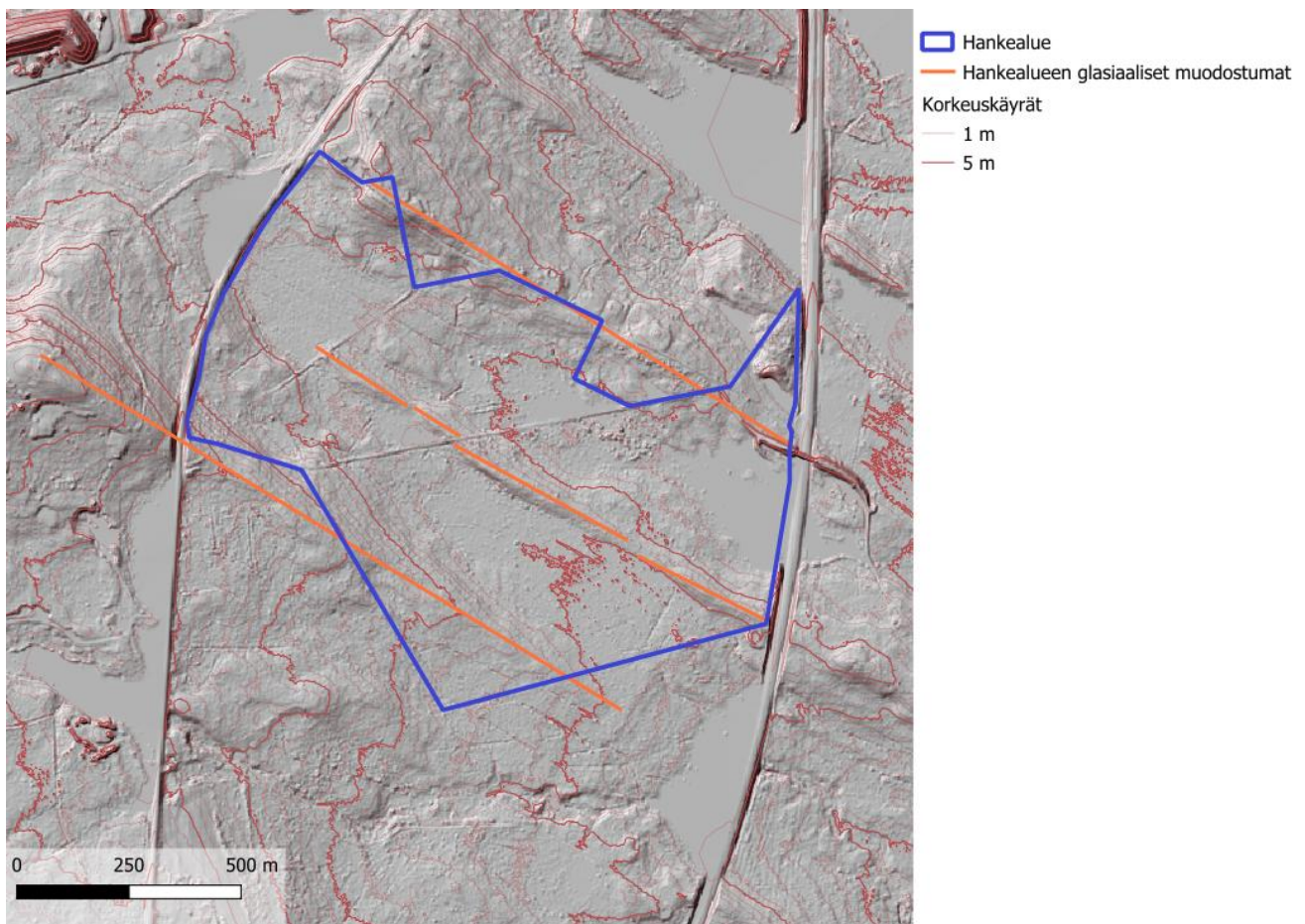
Hankealueella ei ole julkisen tiedon perusteella pohjaveden havaintoputkia. Lähimmät havaintoputket sijaitsevat Hertta-järjestelmän tietojen perusteella Heinjoen ampumaradan alueella noin 500—1000 metriä hankealueesta länteen ja luoteeseen. Alueen neljän tarkkailuputken uusimmat pinnankorkeustiedot ovat vuodelta 2013, ja tietoja on vain kolmesta putkesta. Pinnankorkeustiedot on todennäköisesti ilmoitettu suhteessa maanpintaan, ja pohjaveden pinnantasot on vaihdellut putkien ja mittauskertojen välillä noin 0,6—1,85 metriä, eli pohjavesi on ollut suhteellisen lähellä maanpintaa.

Hankealuetta koskevaa tarkkaa pohjavesitietoa ei ole vielä käytettävissä. Alueen geologiset ominaisuudet huo-

mioiden, alueella on todennäköisesti pohjavettä lähellä maanpintaa, ja alueella on muutamia soistumia. Pohjaveden antoisuudesta ja virtaussuunnasta ei ole tietoa. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevilla asuinrakennuksilla on todennäköisesti kaivoja, koska alue ei ole Kuopion veden eikä alueen vesiosuuskuntien alueella. Tällä hetkellä ei ole tietoa, ovatko mahdolliset kaivot porakaivoja vai rengaskaivoja. Hankealueella on Metsälain § 10 kohde (kappale 6.8.2.2), joka on määritelty olevan lähteen ympäristön alue. Hankealueen luontoselvityksistä vastaavalta Biomitta Oy:ltä sähköpostitse 24.9.2026 saadun tiedon mukaan lähde on tunnistettu maastosta, mutta sen on arvioitu olevan luonnontilaisuusluokaltaan heikentynyt ja edustavuudeltaan heikko.

6.4 Topografia

Hankealue on loivapiirteinen, loivasti kaakkoon viettävä alue, joka rajautuu kahden luode-kaakko-suuntaisen fluting-rakenteen väliselle alueelle, jonka drumliini jakaa vielä kahteen toisistaan erottuvaan osaan. Maanpinnan taso on alueella suurelta osin noin +110...+115 m (N2000), mutta alueen länsi- ja lounaisreunoilla alue rajautuu korkeammille alueille, joissa maanpinta kohoaa noin +120...+125 m (N2000) tasolle. Hankealueen itäisin osa rajautuu valtatie 5:n, ja maasto laskee muutaman kymmenen metrin matkalla hankealueelta noin +110...+112 m (N2000) tasolta tieleikkauksen tasoon +105...+108 m (N2000). Kuvassa 6-6 on hankealue ja sen lähiympäristö rinnevarjostuskuvan päällä.

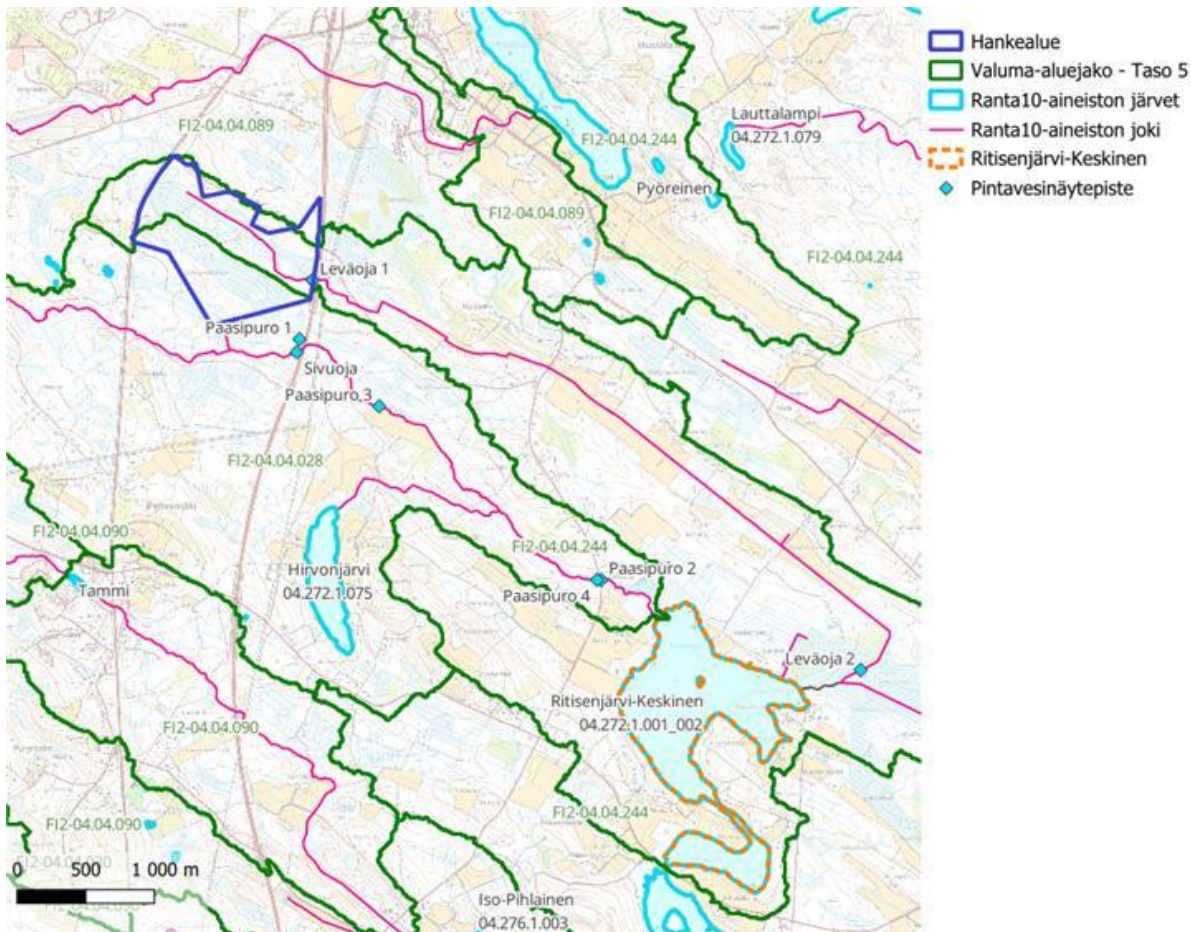


Kuva 6-6. Rinnevarjostuskuva hankealueesta ja sen lähiympäristöstä. Kuva perustuu elokuussa 2026 saatavilla olleeseen laserkeilausaineistoon, jota on täydennetty Geologian tutkimuskeskuksen jäätikkösyntyisiä muodostumia kuvaavalla aineistolla. Jotta pinnanmuodot näkyisivät selvemmin, z-akselia on skaalattu nelinkertaiseksi. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Geologian tutkimuskeskuksen avointa aineistoa (9/2026). Laserkeilausaineisto on vuodelta 2021.

6.5 Pintavedet

Hankealue kuuluu Vuoksen valuma-alueeseen (valuma-alueen tunnus on 4, Kuva 6-7). Hankealueen alavat alueet on ojitettu, ja alue jakaantuu kahdelle eri valuma-alueelle (taso 5 tunnukset FI2-04.04.028 ja FI2-04.04.244), joskin aivan hankealueen koillisin kulma kuuluukin valuma-alueelle FI2-04.04.089. Eteläinen valuma-alue (FI2-04.04.028) jakaantuu vielä hankealueen sisällä kahdelle pienemmälle valuma-alueelle. Valuma-alueiden rajat noudattelevat hankealueen läpi kulkevia fluting-rakenteita sekä drumliinia. On mahdollista, että vitostie on valuma-alueiden todellinen raja idässä, sillä tien reuna on ojitettu. Tässä tapauksessa hankealueen läpi ei kulkisi

alueen ulkopuolisia vesiä. Alustavien kartta- ja kenttähavaintojen perusteella hankealueen vedet laskevat Kalaveteen Ritisenjärven kautta, mutta eri reittejä pitkin. Pohjoinen valuma-alue laskee Leväojaa pitkin, ja eteläisen valuma-alue Paasipuroa pitkin. Paasipuro virtaa hankealueen eteläpuolella Kurkilammen ja Ritisenjärven välillä purkautuen järven länsireunaan. Leväoja taas alkaa hankealueen sisäpuolelta ja purkautuu Ritisenjärveen järven koilliskulmassa.



Kuva 6-7. Valuma-alueet ja Ranta10-aineiston joet sekä järvet hankealueen läheisyydessä. Kuvassa on myös esitetty Envineerin sekä Syken pintavesinäytteiden näytepisteiden sijainnit. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Suomen Ympäristökeskuksen avointa aineistoa 07/2026.

Envineer Oy:llä on Anthesiksen toimeksiannosta käynnissä hankealueen pintavesien tarkkailu. Tarkkailu aloitettiin kesäkuussa 2026, ja tarkoituksena on kerätä hankealueelta kolme vesinäytettä niin, että kesäaikana kerätään kaksi näytettä ja syksyllä kerätään yksi näyte. Näytteenottopaikat on sijoitettu niin, että näytteenotolla saataisiin tieto niin hankealueelta purkautuvan kuin Ritisenjärveen purkautuvan veden laadusta. Ensimmäinen näytteenottokierros toteutettiin 25.6.2026.

Leväoja on suurelta osin, ellei kokonaan, ihmisen tekemä oja. Näytpeisteellä Leväoja 1 ei havaittu virtaamaa hankealueella eikä valtatie 5:n itäpuolella tierummun toisella puolella. Vesi vaikutti seisovan ojassa myös Ant-hesiksen 3.6.2026 tekemän kohdekäynnin yhteydessä. Leväojan loppupäässä virtaama oli niin vähäinen, ettei sitä voitu mitata virtausmittarilla. Näytteenottopisteellä havaittiin kuitenkin hidasta virtausta, sillä vedenpin-nalla kelluva siitepöly liikkui. Leväojassa oli runsaasti kasvillisuutta, ja oja oli ylävirran puolella lähes umpeen-kasvanut.

Paasipuro on suurelta osin luonnontilainen puro. Puro mutkittelee, ja sen syvyys sekä leveys vaihtelevat. Hankealueelta puroon laskevat ojat ovat ihmisen tekemiä kuivatusojia. Paasipurossa havaittiin selvä virtaama. Hankealueelta purkautuvan vedenlaatua kuvaavan pisteen Paasipuro 1 virtaamaksi arvioitiin 3,2 l/s. Envineer keräsi myös yhden näytteen puroon laskevasta sivuojasta. Piste Paasipuro 2 sijaitsee lähellä kohtaa, jossa puro purkautuu Ritisenjärveen. Paasipuro 2:n pisteellä yhdistyy kaksi tien alittavaa ojarumpua, ja ojassa havaittiin selvä virtaama. Virtausnopeuden arvioitiin olevan noin 27 l/s. Suomen Ympäristökeskus on tarkkaillut Paasipu-

ron vedenlaatua hankealueen alavirran puolella kahdesta näytepisteestä (Paasipuro 3, 2000—2010 ja Paasipuro 4, 2000—2021).

Ritisenjärvi (Ritisenjärvi-Keskinen, VHS-tunnus 04.272.1.001_002) on matala runsashumuksinen järvi. Järvien yhteenlaskettu pinta-ala on noin 107 ha (1,07 km²). Järven ekologinen ja biologinen tila on hyvä, mutta fysikaaliskemiallisten muuttujien tila on tyydyttävä. Ritisenjärvi-Keskinen on yhteydessä Kallaveteen lyhyen ja kapean salmen kautta. Muun muassa Syken Ranta10-aineistossa Ritisenjärvi-Keskinen on osa Kallavettä (VHS-tunnus 04.272.1.001 ja 04.281.1.001).

6.6 Tulvariski

Suomen Ympäristökeskuksen tulvariskiaineiston mukaan hankealueen vesistötulvariski on arvioitu hankealueen pohjoisosan valuma-alueen osalta. Hankealue ei itsessään sijaitse tulvariskialueella, vaan tulvariski rajoittuu Ritisenjärven rannalle noin 3,5 km etäisyydelle hankealueesta kaakkoon. Koska hankealue sijaitsee valuma-alueiden ylävirran alueella, alueen tulvariskiä voidaan pitää vähäisenä.

Kallavesi on säännöstelty vesistö, jonka säännöstelyn tavoitteellinen yläraja on +82 m (NN) ja alaraja + 80,90 m (NN). Ritisenjärvi-Keskisen vedenpinta on käytännössä samalla korkeudella Kallavedenpinnan kanssa.

Hankealueen merkittävimmän tulvariskin oletetaan liittyvän rankkasateisiin ja rankkasateiden aiheuttamaan taajamatulvariskiin, mikä tässä yhteydessä tarkoittaa datakeskuksen alueelle satavan veden aiheuttamaa tulvariskiä. Datakeskusten alueesta suurin osa on pinnoitettua tai rakennettua aluetta, minkä vuoksi alueella voi muodostua rankkasateen yhteydessä lyhyellä aikavälillä merkittävä määrä hulevettä.

6.7 Arkeologinen kulttuuriperintö

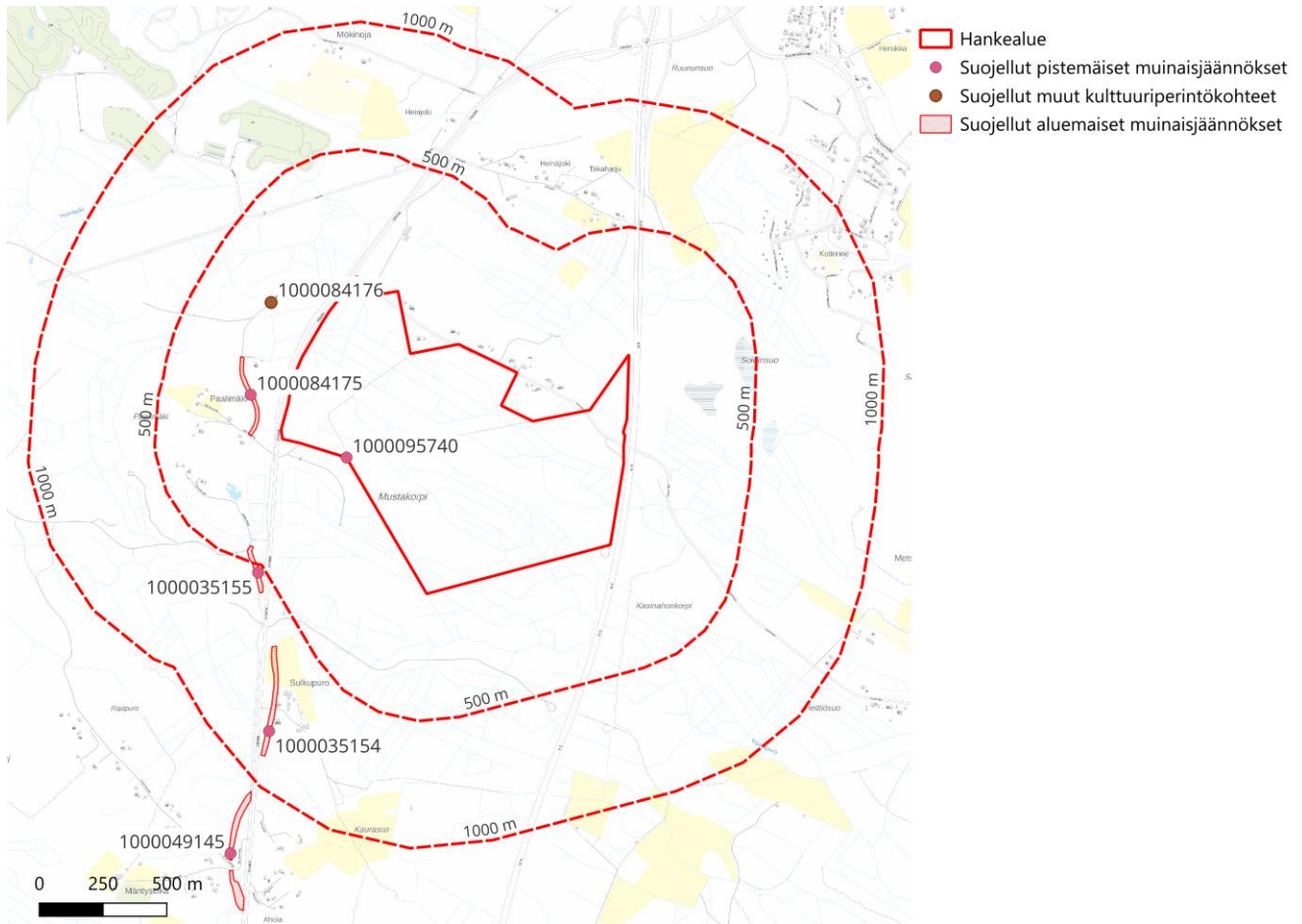
Arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kuvassa 6-8 on esitetty alla olevien kohteiden sijainteja ja laajuuksia.

Datakeskuksen alueella ei ole tehty datakeskushankkeen puitteissa arkeologisia tutkimuksia. Asemakaavan aloitusneuvottelussa alueellinen vastuumuseo totesi, että alueen arkeologiset arvot on selvitetty osana Kurkimäki-Vehmasmäki-Pellesmäki osayleiskaavahanketta vuonna 2025, eikä lisäselvityksille ole tarvetta.

Museoviraston avoimen aineiston perusteella hankealueella on yksi muinaismuistokohde: rajamerkki (tunnus 1000095740), joka näkyy vuoden 1846 pitäjänkartalla ja vuoden 1971 peruskartalla. Rajamerkki on hankealueen eteläosassa kiinteistörajan kulmassa rakentamisalueen ulkopuolella.

Avoimen aineiston perusteella Vitostien molemmin puolin sijaitsee myös historiallisen valtatie, Kainuuntien linjauksen osia (tunnukset 1000035154, 1000035155, 1000084175 ja 1000084176). Tienpohjien sijainnit on esitetty kuvassa. Tien osat sijaitsevat noin 60—600 metriä hankealueen länsipuolella. Kainuuntie on Pohjois-Savon halki kulkenut historiallinen pääväylä, joka tunnetaan ainakin 1600-luvulta. Se näkyy jo 1700-luvun kartoissa, ja tie levennettiin kärrykelpoiseksi Kustaa III:n aikana. Kustaa IV Adolfin matkan jälkeen tie sai myös nimen Kuninkaantie.

Museoviraston karttapalvelun kautta saatavan kuvauksen perusteella tie kulki pitkään alkuperäisellä linjauksellaan ja toimi keskeisenä yhteytenä Kuopiosta etelään useisiin suuntiin. Sitä käyttivät myös sotajoukot Suomen sodassa (1808—1809). Nykyinen tielinjaus rakennettiin 1957—1967, ja vanha linja jäi nykyisen valtatie 5:n länsipuolelle. Säilynyt osuus on loivasti mäelle nouseva, paikoin kivipengerryksellä vahvistettu peltotie, joka on osin polkumainen.



Kuva 6-8. Arkeologiset kohteet ja hankealueen välittömässä läheisyydessä. Sisältää Museoviraston sekä Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa (8/2026).

6.8 Alueen luonto

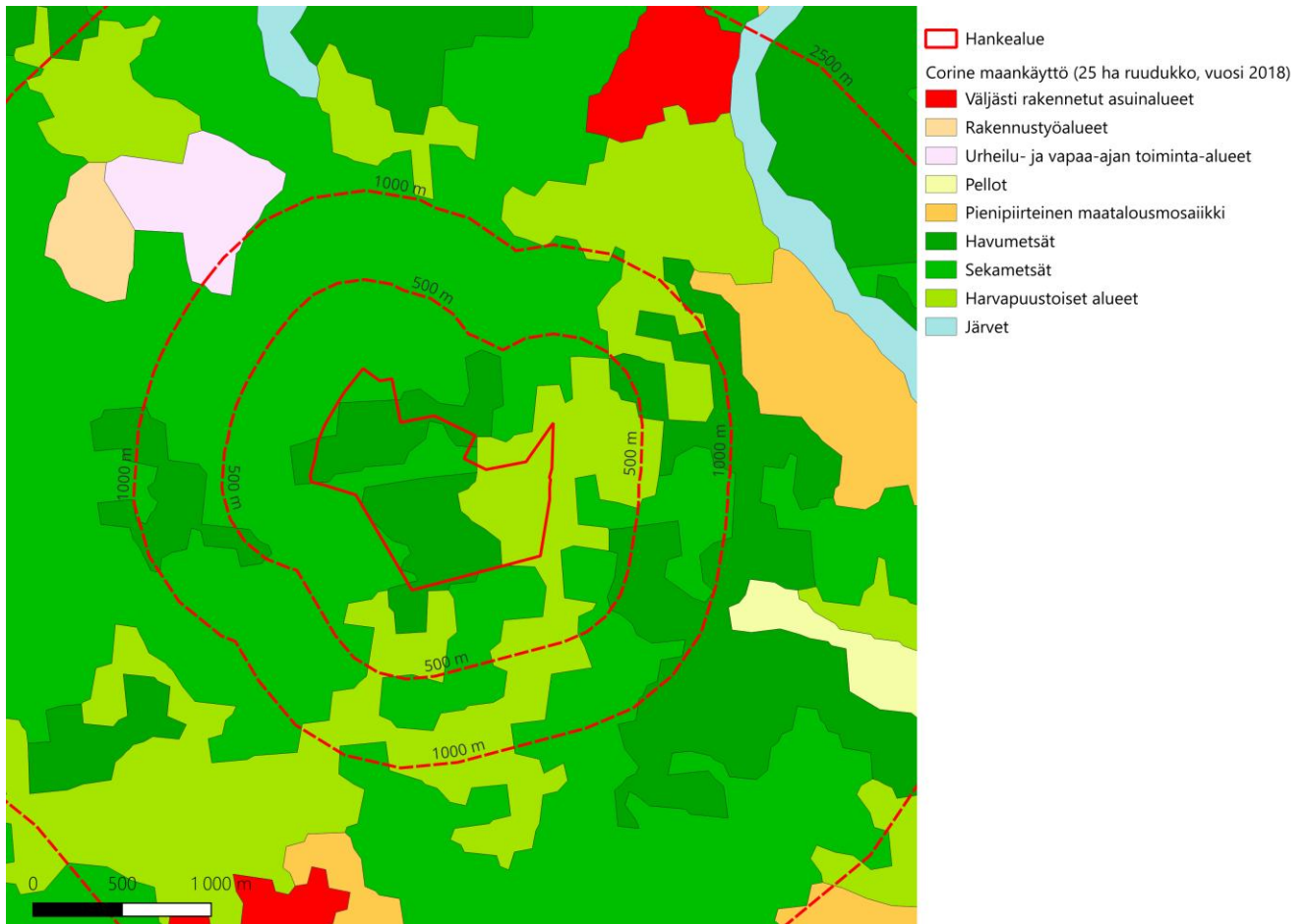
Corine 2018 (25 ha, Kuva 6-9) perusteella hankealue on havu- ja sekametsää sekä harvapuustoista aluetta. Historiallisten ilmakuvien (Kuva 6-10) ja peruskarttojen perusteella alue on ollut aina metsää.

Hankealueella on tehty vuoden 2026 aikana erilaisia luontokartoituksia Biomitta Oy:n, Macon Oy:n ja Luontoselvitys Metsänen Oy:n toimesta. Kaikki selvitykset on tehty Kuopion kaupungin toimeksiannosta asemakaava-hankkeen tueksi. Kartoitusraportit eivät ole vielä valmistuneet, mutta yhtiöiltä sekä kaupungilta sähköpostitse saadun tiedon perusteella voidaan todeta seuraavaa:

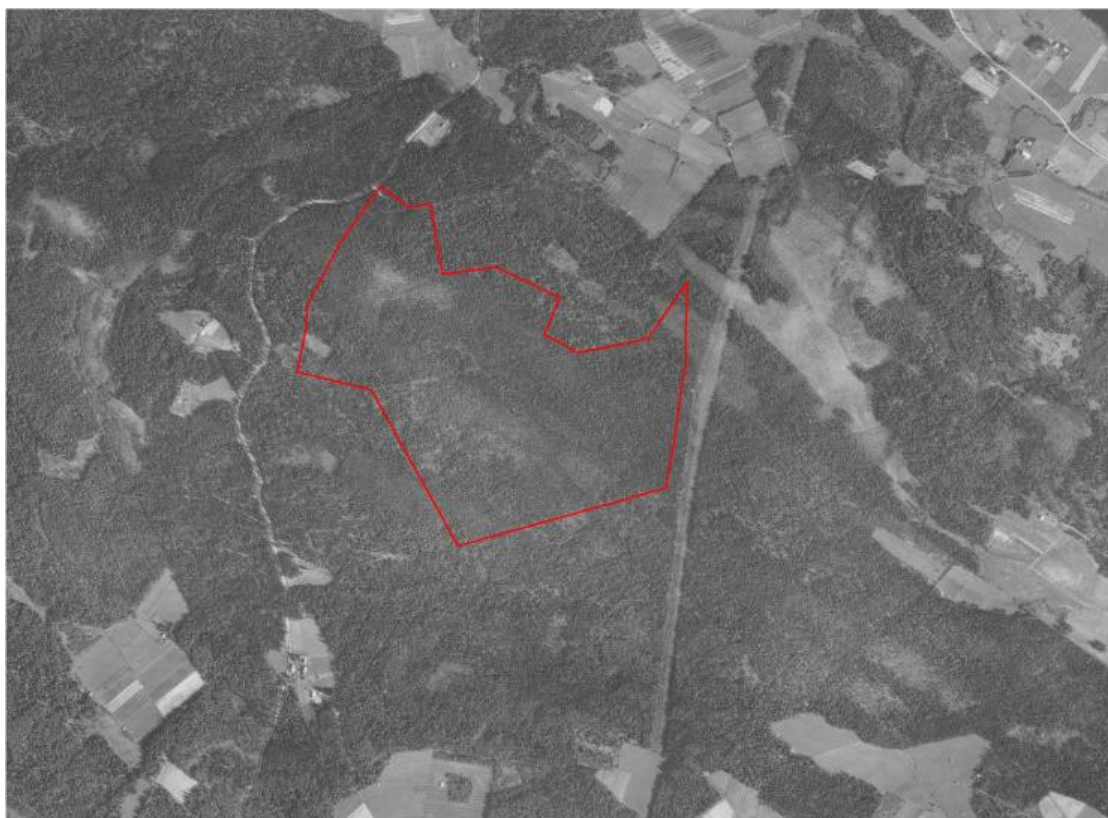
- Luontoselvitys Metsänen Oy on kartoittanut alueelta kirjoverkkoperhoset. Alkukesästä 2026 havaittiin yksi aikuisyksilö ja löydettiin jonkin verran lajille soveliaita maitikkakasvustoja. Syyskuussa 2026 tehdyissä kartoituksissa ei havaittu toukkapesiä.
- Macon Oy kartoitti alueelta viitasammakot. Kaupungilta saadun tiedon perusteella Mustakorven alueelta ei tehty havaintoja.
- Biomitta Oy on kartoittanut alueelta liito-oravat. Yhtiöltä saadun tiedon perusteella liito-oravia ei havaittu.
- Biomitta Oy:llä on tällä hetkellä käynnissä luontoselvitys. Selvityksen on tarkoitus valmistua syksyn 2026 aikana. Selvityksen tarkka laajuus ei ole tällä hetkellä YVA-hankkeen tiedossa.

Laji.fi-palveluun on tehty seitsemän kirjausta hankealueella (tarkistettu 16.9.2026). Kaikki havaitut lajit ovat elinvoimaisia pois lukien närhi, joka on rauhoitettu laji ja uhanalaisuudeltaan luokiteltu silmälläpidettäväksi. Närhihavainto on tehty hankealueen länsireunassa vuonna 2024. Palveluun on tehty hankealueen luoteispuolelle kirjaus vuodelta 2003, joka kattaa 85 lajia, mutta havainnon tarkkuus on 1000 metriä. Osa havaituista lajeista voi siten esiintyä hankealueella. Kirjauksen epätarkkuuden vuoksi lajilistaa ei tarkasteltu tarkemmin. Hankealueen ulkopuolella, noin 300 metrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon, on tehty vuonna 2011 liito-

oravahavainto.



Kuva 6-9. Corine 2018 —aineistosta (25 ha) haettu maanpeite datakeskuksen alueella ja sen läheisyydessä. Sisältää Suomen Ympäristökeskuksen avointa aineistoa, 5/2026.



1951



1990



2000



2024

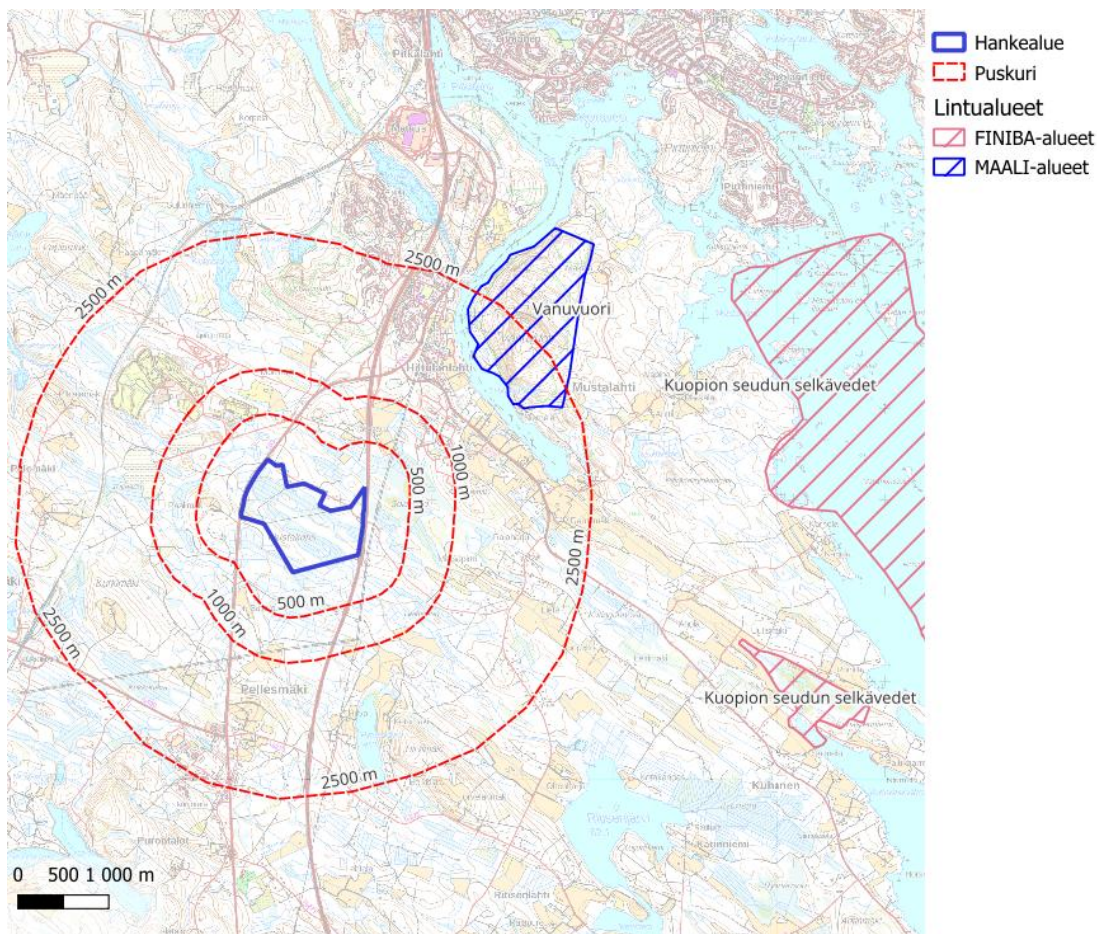
Kuva 6-10. Ilmakuvia datakeskusalueelta vuosilta 1950—2024. Kuvien lähde: paikkatietoikkuna.fi.

6.8.1 Lintualueet (IBA, FINIBA ja MAALI)

Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA-alueet; Important Bird and Biodiversity Areas), Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA-alueet; Finnish Important Bird Areas) ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI-alueet) ovat Birdlifen Internationalin ja Birdlife Suomen koostamia paikkatietoaineistoja, joista IBA- ja FINIBA-alueet kuvaavat luonnonsuojelun kannalta merkittäviä uhanalaisten, silmällä pidettävien ja kansainvälisen erityisvastuun lintulajien pesimis- tai kerääntymisalueita ja MAALI-alueet kuvaavat maakunnan tärkeimpiä lintujen kerääntymisalueita. FINIBA- ja MAALI-kohteet voivat olla osin tai täysin päällekkäisiä.

Hankealuetta lähin FINIBA-alue on noin 4,3 km etäisyydellä hankealueesta itään sijaitseva Kuopion seudun selkävedet niminen alue (kaksi erillistä aluetta, Kuva 6-11). Alue on FINIBA-raportin mukaan sisämaan merkittävimpiä selkälokin ja kalatiiran pesimäalueita. Lähin MAALI-alue, Vanuvuori, sijaitsee noin 2 km koilliseen hankealueelta. Vanuvuoren alue on pääosin Natura 2000 -luonnonsuojelualueutta. Lintuyhdistys Kuikan vuonna 2018 julkaiseman Pohjois-Savon maakunnallisesti arvokkaat lintualueet raportin mukaan alueen kriteerilajit ovat metso, pohjantikka, idänuunilintu ja pikkusieppo. Näiden lisäksi alueella on tehty yksi kuukkelihavainto.

Yllä mainittujen alueiden lisäksi hankealueelta noin 5 km säteellä ei sijaitse muita FINIBA- tai MAALI-alueita.



Kuva 6-11. FINIBA- ja MAALI-alueet hankealueen läheisyydessä. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa 9/2026 sekä Birdlife Suomen FINIBA-aineistoa ja Lintuyhdistys Kuikka Ry:n MAALI-aineistoa.

6.8.2 Luonnonsuojelualueet ja muut arvokkaat luontoalueet

Luonnonsuojelualue on alue, jolla laji tai elinympäristö on määrätty suojeltavaksi luonnon monimuotoisuuden säilymisen turvaamiseksi. Suomessa luonnonsuojelusta vastaa ympäristöministeriö. Suojeltuja alueita on kolmea tyyppiä: yksityisten mailla olevat luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -suojelualueet. Yksityisten mailla olevat luonnonsuojelualueet ovat tyypillisesti alaltaan pieniä ja suojeltu maanomistajan tai LVV:n (vuoteen 2025 asti ELY-keskuksen) pyynnöstä. Elinvoimakeskukset tai Lupa- ja valvontavirasto vastaavat yksityisten mailla sijaitsevista luonnonsuojelualueista. Valtion omistamiin luon-

nonsuojelualueisiin kuuluvat muiden muassa kansallispuistot, maisema-alueet ja erämaa-alueet Pohjois-Suomessa. Suuri osa valtion omistamista luonnonsuojelualueista kuuluu Natura 2000 -verkostoon.

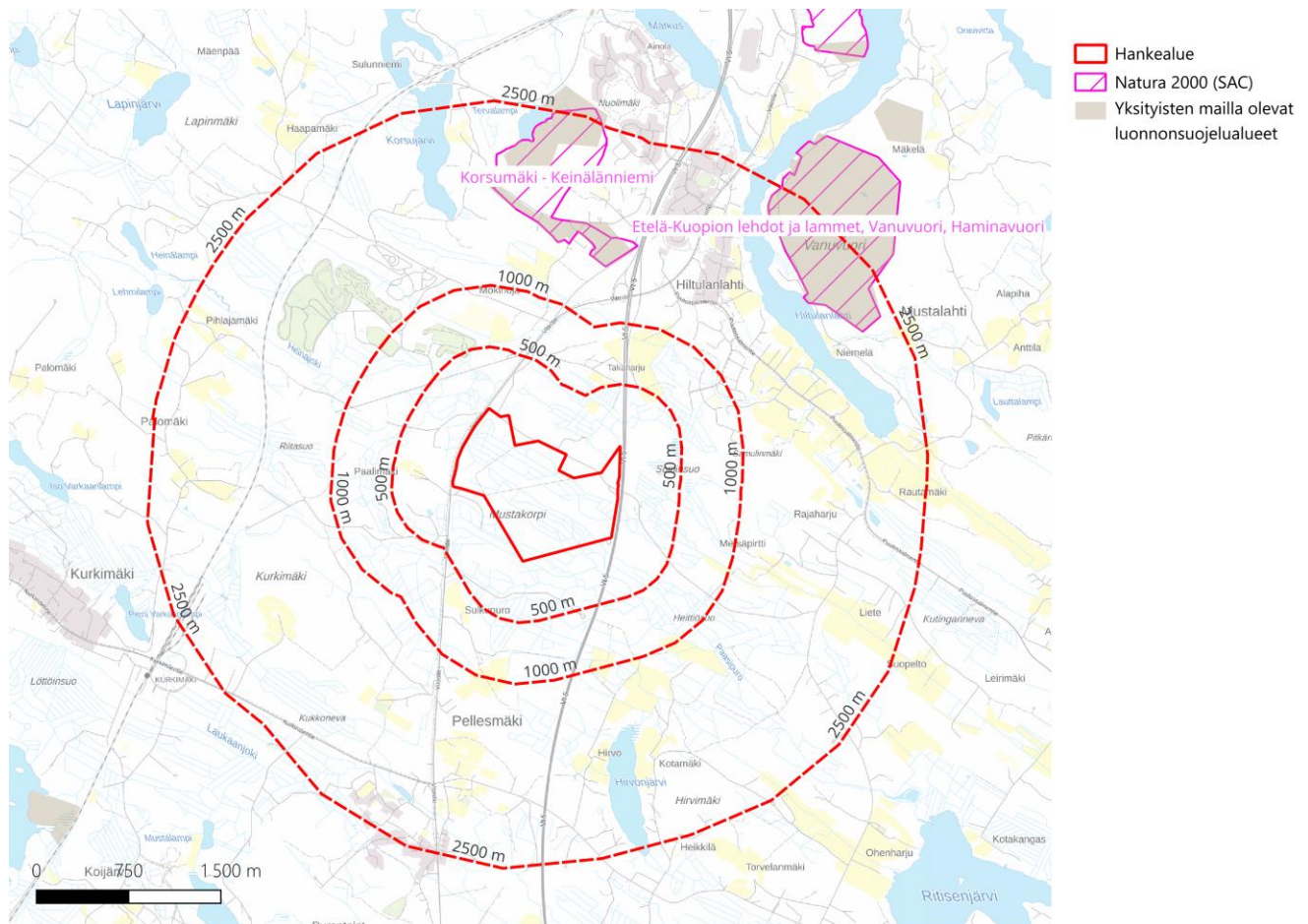
Natura 2000 -verkosto on Euroopan unionin luonnonsuojeluverkosto, jonka tarkoituksena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen lajien elinympäristöjä ja luontotyypppejä sekä lintudirektiivissä tarkoitettujen lintulajien elinympäristöjä. Jäsenvaltiot ehdottavat luontodirektiivin mukaisia alueita yhteisön tärkeinä pitämiksi alueiksi (SCI, Sites of Community Importance), minkä jälkeen ne osoitetaan erityisten suojelutoimien alueiksi (SAC, Special Areas of Conservation). Lintudirektiivin mukaiset alueet ovat erityisiä suojelualueita (SPA, Special Protection Areas).

Hankealue ei sijaitse luonnonsuojelualueella. Hankealuetta lähin suojelualue on noin 1,4 km datakeskusalueesta pohjoiseen sijaitseva Korsunmäki-Keinälänniemen Natura 2000 SAC-alue (tunnus SACFI0600059). Noin 2 km etäisyydellä koilliseen, Hiltulanlahden vastarannalla, sijaitsee toinen SAC-alue: Etelä-Kuopion lehdot ja lammet, Vanuvuori ja Haminavuori (tunnus SACFI0600002). Natura-alueiden kohdilla sijaitsee osittain päällekkäin myös yksityisten mailla olevia luonnonsuojelualueita. Korsunmäki-Keinälänniemen Natura-alueella on yhteensä 11 yksityisten mailla olevaa luonnonsuojelualuetta.

Lähimmät luonnonsuojelualueet on esitetty alla (Taulukko 6-1 ja Kuva 6-12).

Taulukko 6-1. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet. Etäisyydet ovat linnuntietä pitkin hankealueen rajalta.

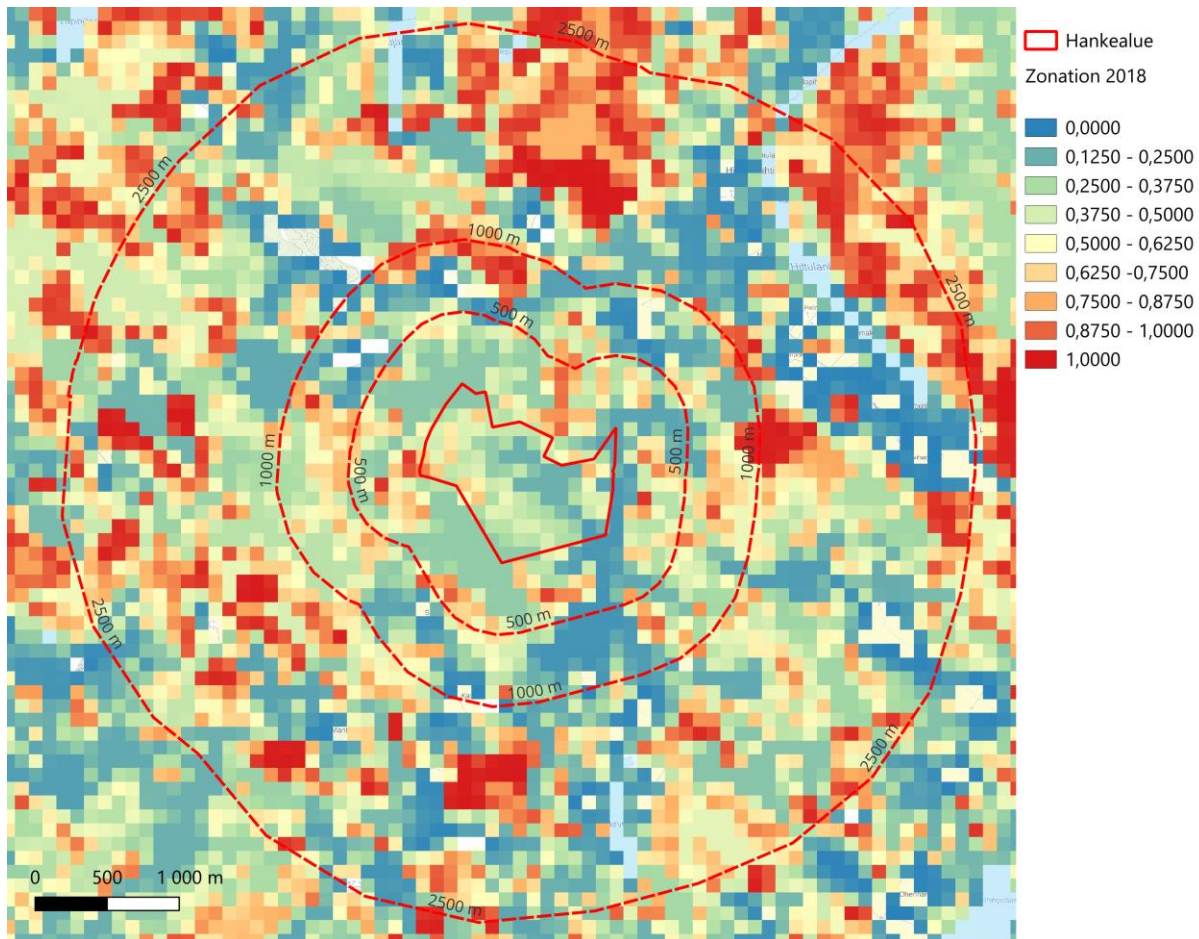
Luonnonsuojelualue	Tyyppi	Tunnus	Etäisyys
Korsunmäki-Keinälänniemi	Natura 2000, SAC	SACFI0600059	1,4 km pohjoiseen
Etelä-Kuopion lehdot ja lammet, Vanuvuori ja Haminavuori	Natura 2000, SAC	SACFI0600002	2 km koilliseen
Korsunmäki (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8)	Yksityisten mailla oleva luonnonsuojelualue	1: YSA081961 2: YSA082365 3: YSA086385 4: YSA086393 5: YSA086398 6: YSA086416 7: YSA086461 8: YSA252530	1,4—1,9 km pohjoiseen ja luoteeseen
Korsunmäen kanjoni (1 ja 2)	Yksityisten mailla oleva luonnonsuojelualue	1: YSA086379 2: YSA230430	2 km pohjoiseen
Valon luonnonsuojelualue	Yksityisten mailla oleva luonnonsuojelualue	YSA264600	1,8 km pohjoiseen



Kuva 6-12. Luonnonsuojelualueet hankealueen läheisyydessä. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen avointa aineistoa, 5/2026.

6.8.2.1 Metsiä koskeva Zonation-malli

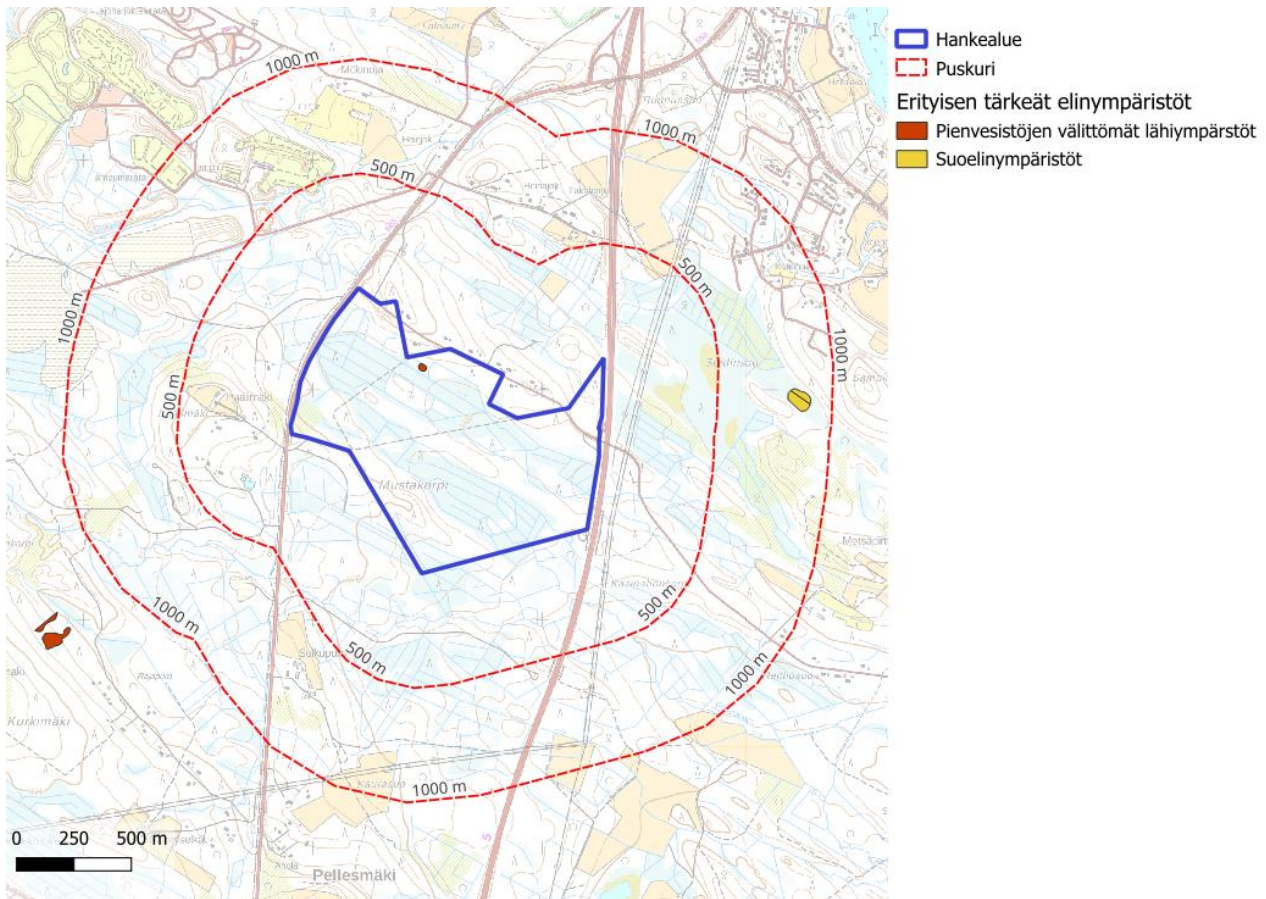
Zonation on Helsingin yliopistossa kehitetty paikkatietopohjainen suojelusuunnittelumenetelmä, jolla alueita priorisoidaan luontoarvojen perusteella. Menetelmä auttaa kohdentamaan suojelu- ja hoitotoimia alueille, joilla niistä arvioidaan olevan suurin hyöty luonnon monimuotoisuudelle ja ekologiselle kytkeytyvyydelle. Metsähallitus ylläpitää valtakunnallista metsiä koskevaa Zonation-aineistoa, joka on yleistetty 96 metrin hilaan. Kuvassa 6-13 esitetään hankealueen ja sen lähiympäristön alueellisen Zonation-mallin versio 6. Malli huomioi lahoppupotentiaalin, monimuotoisuutta heikentäneet toimenpiteet, kuten ojituksen ja metsänhoidon, metsikkötason kytkeytyvyyden, punaisen listan metsälajihavainnot, metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt sekä kytkeytyvyyden pysyville suojelualueille. Suurempi indeksiluku ja punaisempi väri osoittavat suurempaa prioriteettia. Kuvasta erottuu punaisella esimerkiksi hankealueen pohjoispuolella oleva Natura 2000 -alue. Hankealue on pääosin matalan prioriteetin aluetta lukuun ottamatta lounaiskulman pienehköä punaista aluetta. Karttatarkastelun perusteella alueen luokitus voi olla vanhentunut, sillä kyseinen alueen metsä on kaadettu vuosien 2018–2021 aikana.



Kuva 6-13. Luonnonmonimuotoisuudelle arvokkaiden metsäalueiden prioriteetti. Valkoinen alue tarkoittaa aluetta, jonka potentiaalia ei ole arvioitu (esimerkiksi taajamaa ja peltoa). Mallissa huomioidaan lahoppupotentiaali, monimuotoisuutta heikentäneet toimenpiteet (kuten ojitus tai metsänhoito), metsikkötason kytkeytyvyys, punaisen listan metsälajihavainnot ja metsälain §10 mukaiset rauhoitetut kohteet sekä kytkeytyvyys pysyville suojelualueille. Sisältää Maanmittauslaitoksen, Suomen Ympäristökeskuksen ja Metsähallituksen avointa aineistoa, 5/2026.

6.8.2.2 Metsälain §10 mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt

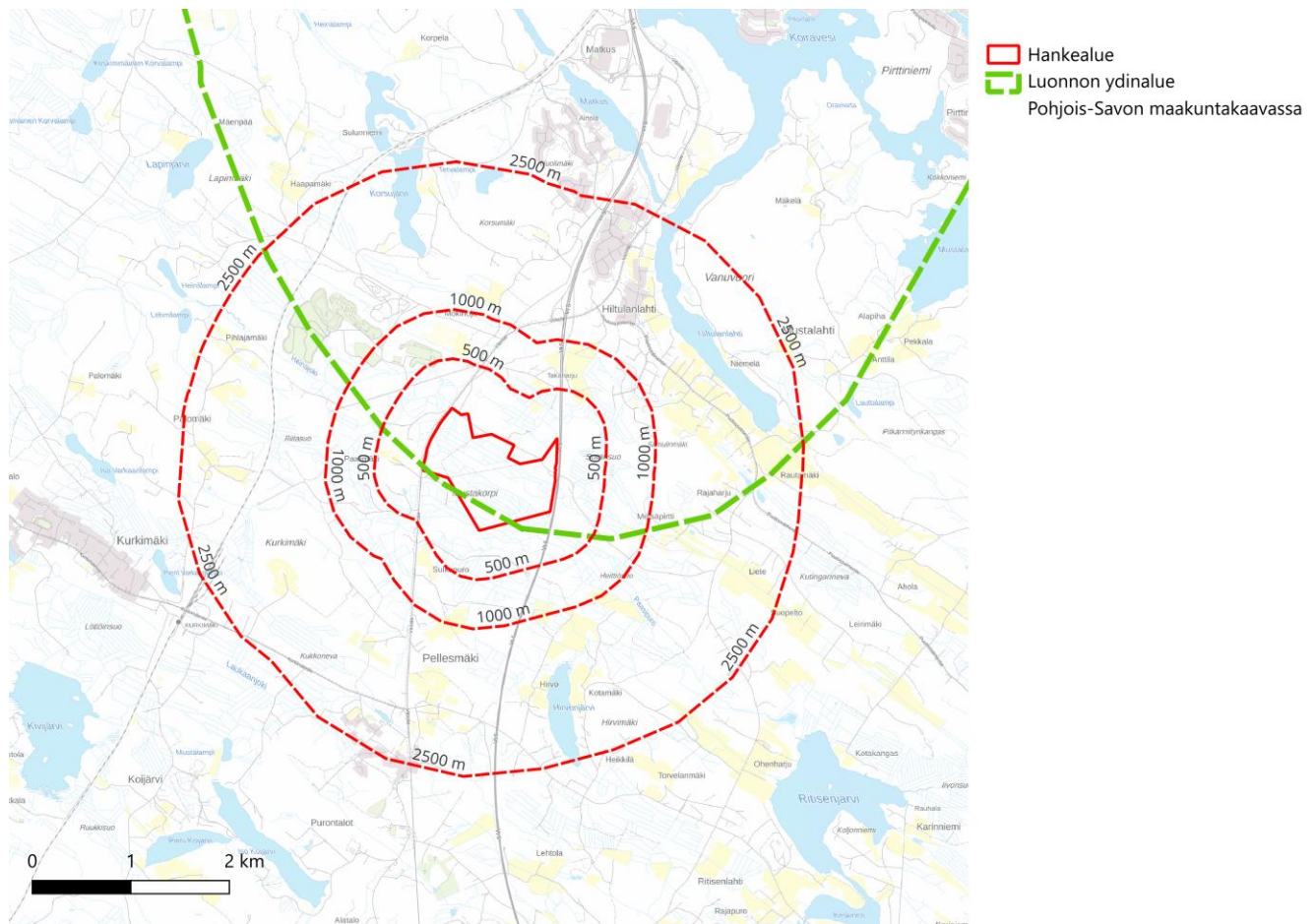
Metsälain (1093/1996) pykälässä 10 kuvatut suojellut ”metsälakikohteet” ovat erityisen tärkeitä luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia elinympäristöjä, jotka erottuvat selvästi ympäristöstään. Alueet ovat pinta-alaltaan pieniä ja niiden metsätaloudellinen merkitys on vähäinen. Kuvassa 6-14 on esitetty hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat metsälakikohteet. Hankealueella on yksi metsälain § 10 kohde, joka sijaitsee alueen pohjoisosassa. Alue on luokiteltu pienvesistön välittömäksi elinympäristöksi, tarkemmin kuvattuna lähteen ympäristöksi. Biomitta Oy:ltä sähköpostitse 24.9.2026 saadun tiedon perusteella lähteen on arvioitu olevan luonnontilaisuusluokaltaan heikentynyt ja edustavuudeltaan heikko. Alustavan arvion perusteella on mahdollista, että lähde ei täytä metsälain 10 §:n tiukkoja kriteerejä erityisen tärkeästä elinympäristöstä. Hankealueen ulkopuolella, noin kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee yksi metsälain § 10 kohde, joka on hankealueelta noin 830 metriä itään sijaitseva suoelinympäristö, joka koostuu kahdesta vierekkäisestä rämeestä, jotka eroavat toisistaan kasvupaikkaluokan osalta.



Kuva 6-14. Metsälain 10 § mukaiset monimuotoisuuden säilyttämisen kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt hankealueella ja sen läheisyydessä. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Metsähallituksen avointa aineistoa, 7/2026.

6.8.2.3 Ekologiset verkostot

Pohjois-Savon ekologisia verkostoja, siniviherverkostoja, on arvioitu osana Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihetta. Kaavaa varten tehtiin taustaselvitys Pohjois-Savon liiton toimesta vuonna 2022, mitä käytettiin luonnon ydinalueiden määrittelyssä. Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa luonnon ydinalueelle, jonka kaavamerkinnällä osoitetaan Natura- ja luonnonsuojelualueiden keskittymiä ja muita maakunnallisesti merkittäviä monimuotoisimpia luontoalueita. Näiden alueiden käytössä on pyrittävä edistämään alueiden keskinäistä kytkeytymistä toisiinsa ja edistää luonnon monimuotoisuutta.

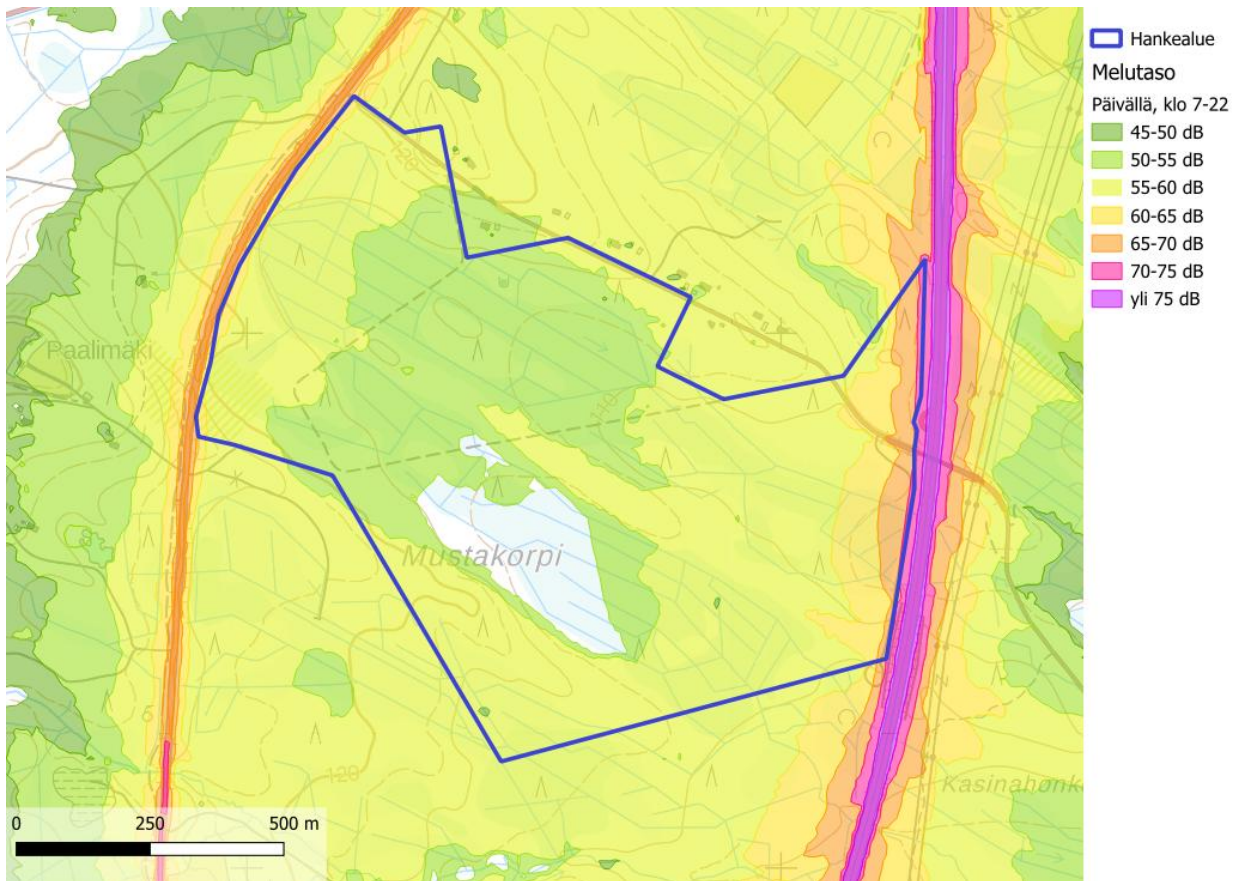


Kuva 6-15. Hankealueen sijoittuminen maakuntakaavan luonnon ydinalueelle. Alue jatkuu hankealueen pohjois- ja luoteispuolelle. Luonnon ydinalueen rajausta perustuu Pohjois-Savon yhdistelmämaakuntakaavaan. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa 7/2026.

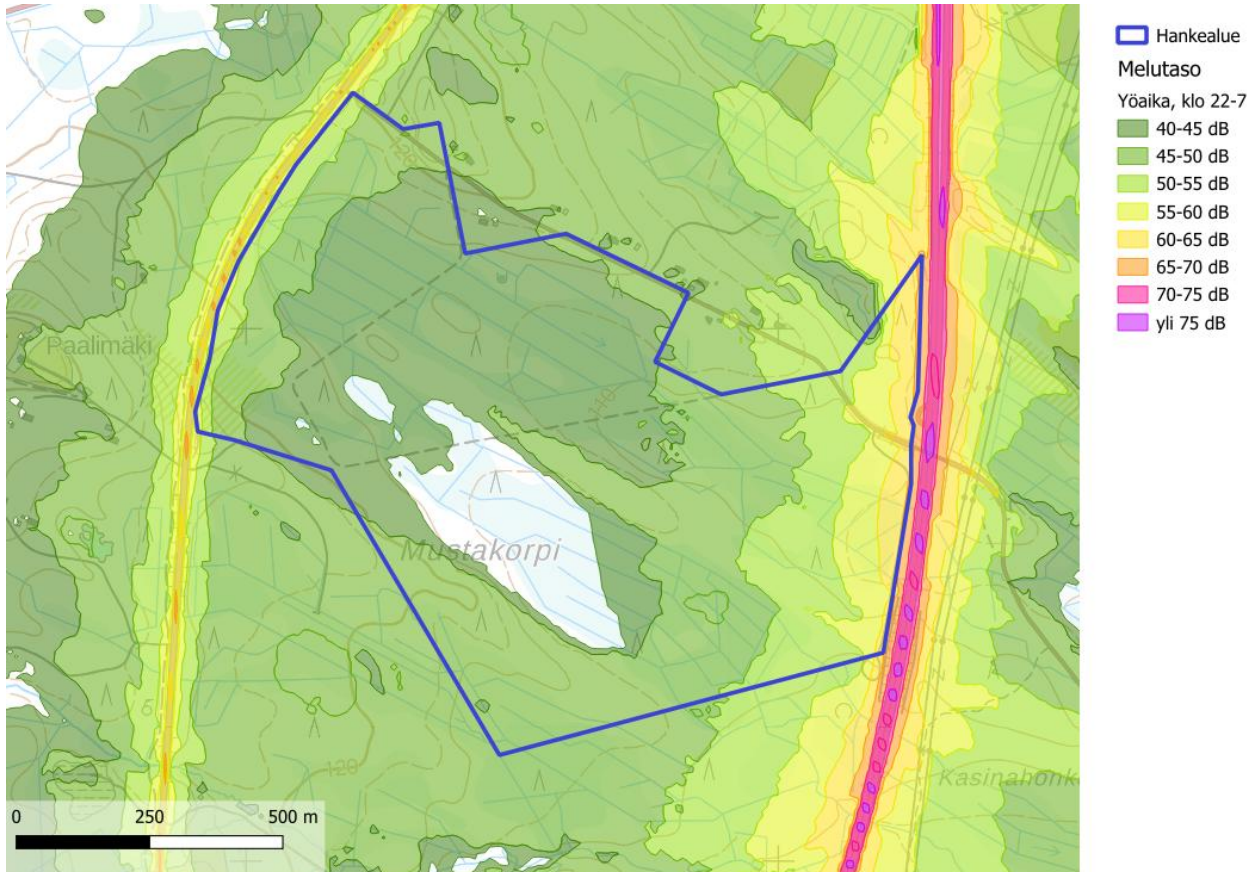
6.9 Melu

Hankealueella ei ole tällä hetkellä merkittäviä melulähteitä. Lähialueiden merkittävimmät melulähteet ovat valtatie 5 ja Vitostie, joiden väliin hankealue sijoittuu sekä hankealueen luoteispuolella lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä sijaitseva Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskus.

Hankealueen kohdalla valtatie 5:n nopeusrajoitus on 100 km/h ja Vitostien nopeusrajoitus on 80 km/h. Julkisen tiedon, eli vuoden 2022 ympäristömelualueaineiston, perusteella päiväajan (7—22) ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB L_{Aeq} lähes jokaisen Kasinharjun varrella sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueilla (Kuva 6-16). Yöajan (22—7) melutaso on merkittävästi pienempi, eikä 50 dB L_{Aeq} ohjearvo ylitä lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (Kuva 6-17). Meluaineiston ja liikennemäärien perusteella voidaan arvioida Valtatie 5:n olevan Vitostietä merkittävämpi melulähde.



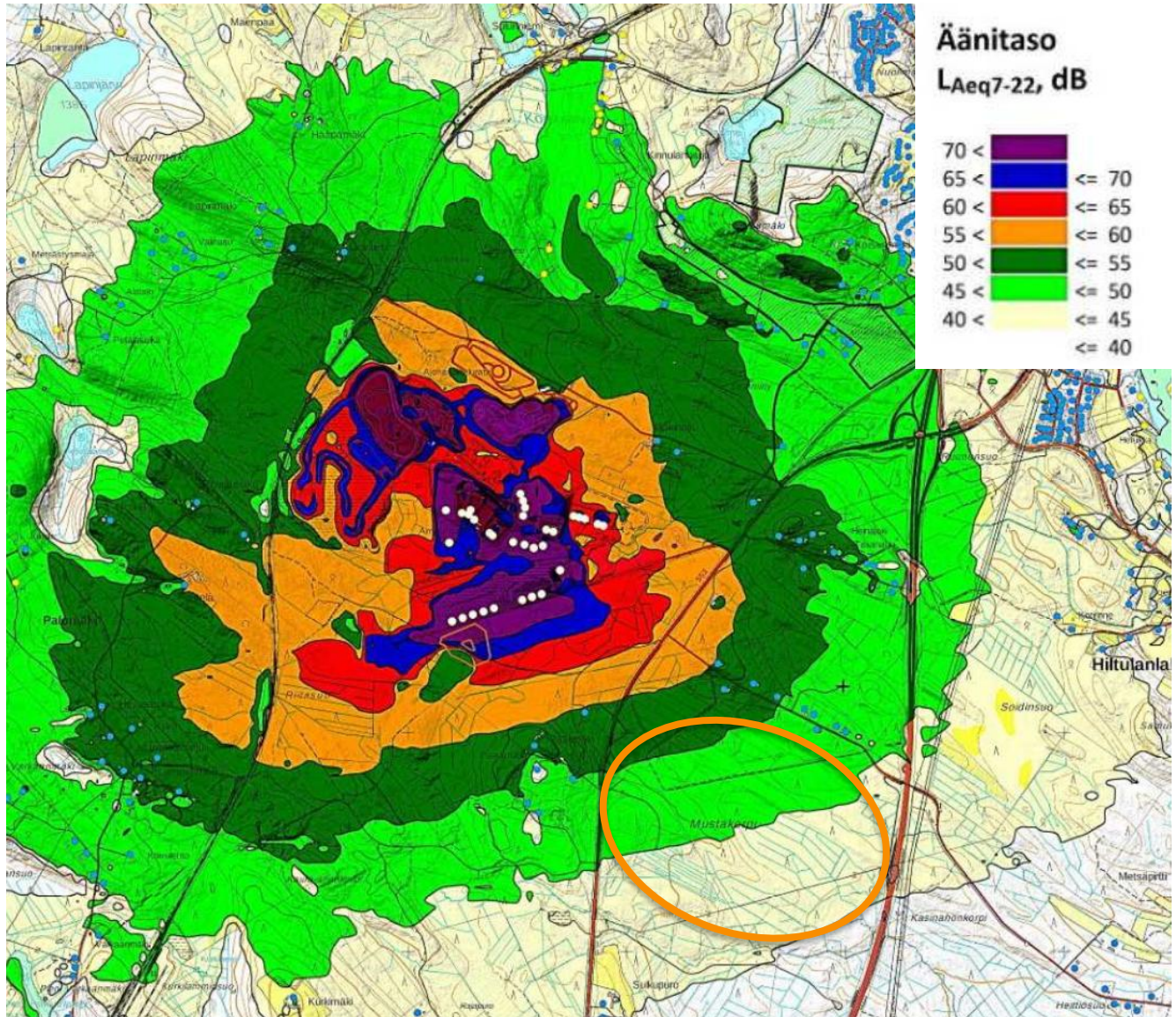
Kuva 6-16. Ympäristömeludirektiivin mukaiset melualueet (2022). Kuva esittää päiväajan melutasoa päiväaikaan klo 7—22. Yksikkö on $\text{dB}(\text{L}_{\text{Aeq}})$. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen avointa aineistoa, 9/2026.



Kuva 6-17. Ympäristömeludirektiivin mukaiset melualueet (2022). Kuva esittää päiväajan melutasoa yöaikaan klo 22—7. Yksikkö on $\text{dB}(\text{L}_{\text{Aeq}})$. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen avointa aineistoa, 9/2026.

Julkisen tiedon perusteella Heinjoen ampuma- ja moottoriurheilukeskuksen melutilannetta on arvioitu viimeksi vuonna 2024 Ramboll Finland Oy:n tekemien mallinnusten avulla. Mallinnusraportin perusteella tiettyjen ampumaratojen ja -aseiden melualueet ulottuvat hankealueen luoteis- ja pohjoisosaan sekä Kasinharjun varrella sijaitsevien asuinrakennusten alueelle (mm. 100 metrin rata, .308 kivääri, ampumakojutyyppi z; villikarjurata 1, sotilaspistooli 9 mm sekä tietyt trap- ja skeet-ammuntapaikat). Raportin perusteella toiminnan melutaso on näillä alueilla 55–60 dB(LA_{max}), kun Valtioneuvoston päätöksen mukainen asuinalueiden päiväajan raja-arvo on asuntoalueilla 65 dB(LA_{max}). Myös moottoriurheilun osalta alitetaan päiväajan raja-arvot niin hankealueella kuin Kasinharjun asuinrakennusten alueella.

Ramboll arvioi myös erikseen kaikkien moottori- ja ampumaratojen päiväajan melutason (Kuva 6-18) huomioiden niin melun impulssimaisuuden (+12 dB) kuin viikonloppuina pätevän korjauksen (+5 dB). Päiväajan melutason raja-arvo (55 dB(A)) ei ylitä Kasinharjuntien varren asuintaloilla, mutta on huomioitava melutason olevan 45–55 dB(A) välillä, eikä malli huomioi tiemelua.

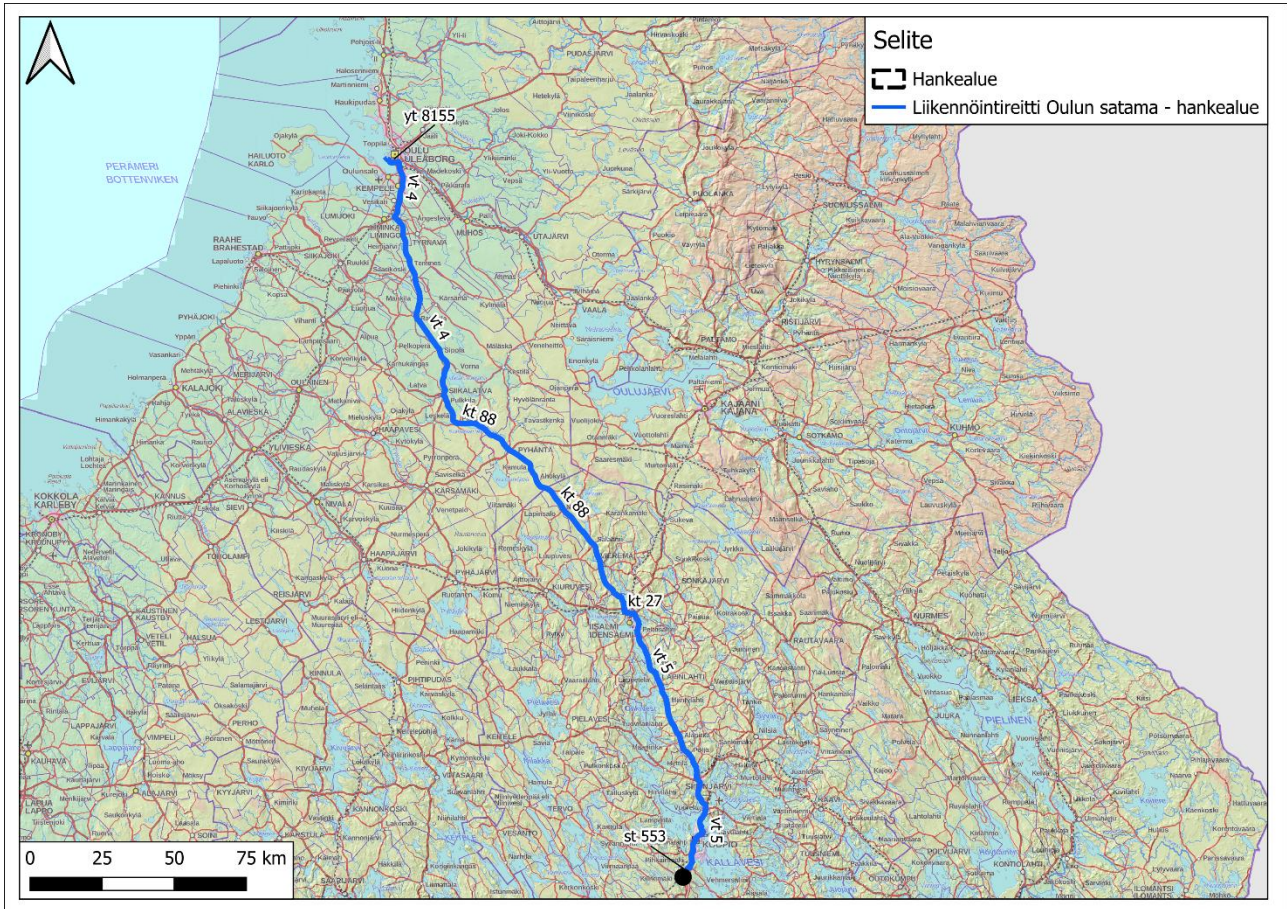


Kuva 6-18. Heinjoen moottori- ja ampumaratojen päiväajan (7–22) keskiäänitaso (dB(A)). Mallissa on huomioitu yleissuunnitelman melusuojaus, melun impulssimaisuus sekä viikonloppuun päiväkorjaus. Oranssi ellipsi kuvaa hankealueen viitteellistä sijaintia. Kuva: Ramboll Finland Oy 2024, muokattu. Kyseinen kuva on raportin liitekuva 80.

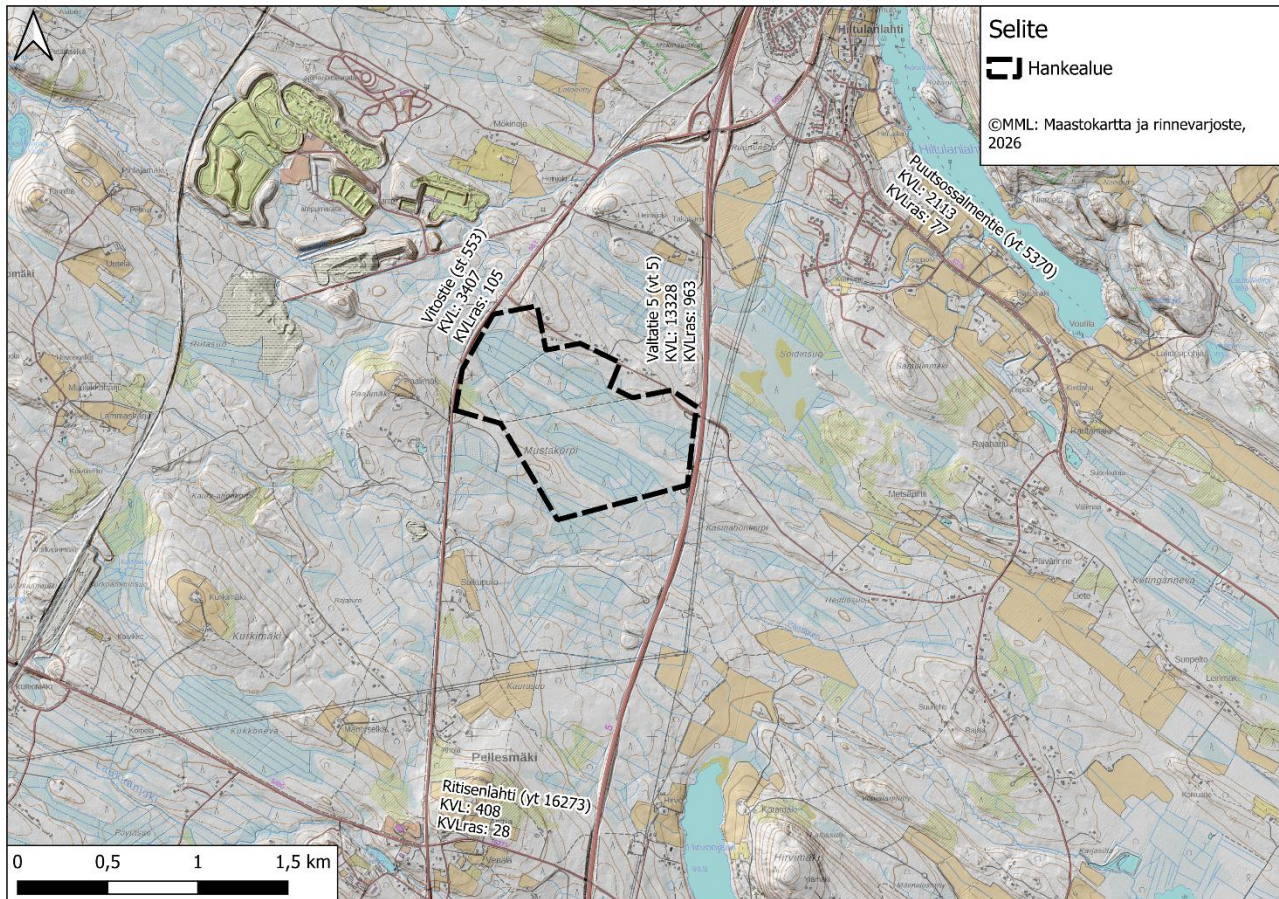
6.10 Liikenne

Hankkeen liikennesuunnittelu on vielä alkuvaiheessa. Tämänhetkisen oletuksen perusteella liikenne hankealueelle ja hankealueelta kulkee suurimmaksi osaksi valtatieta 5 ja hankealueelle vitostietä (st 553) pitkin. Hankkeen kuljetusten todennäköisin satama on Oulun satama. Liikenteen nykytilan kuvaus perustuu edellä mainittuihin oletusreitteihin.

Alla olevaan kuvaan (Kuva 6-19) ja taulukkoon (Taulukko 6-2) on esitetty Väyläviraston kokoaman liikennemääräkartan viimeisimpiin laskentavuosiin perustuvat vuoden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät hankealueen ja Oulun sataman välillä. Oulun satamasta tuodaan datakeskuksen komponentit. Lisäksi kuvassa (Kuva 6-20) on esitetty tarkemmin liikennemäärät hankealueen läheisyydessä.



Kuva 6-19. Suunniteltu liikennöintireitti Oulun sataman ja hankealueen välillä. Kuva: Envineer Oy.



Kuva 6-20. Kokonaisliikennemäärä (KVL) ja raskaan liikenteen määrä (KVLras) hankealueen läheisyydessä. Kuvassa on alkuperäinen hankerajaus, joka poikkeaa hieman nykyisestä rajauksesta. Kuva: Envineer Oy.

Taulukko 6-2. Viimeisimmät liikennemäärät Oulun sataman ja hankealueen välillä.

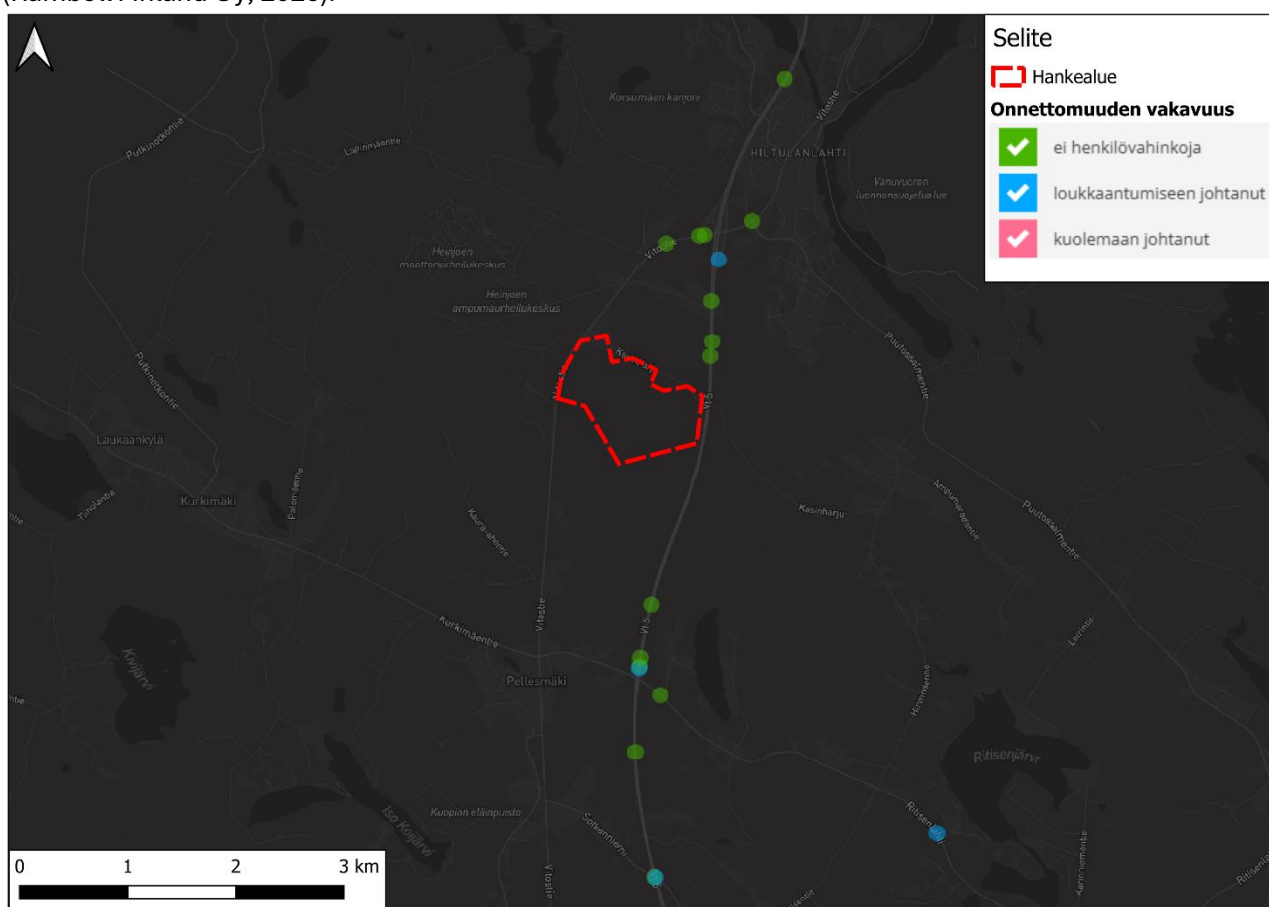
Oulun satama - Hankealue		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoja/vuorokausi)	
Tienumero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
yt 8155	Terminaalitie - Äimäraution ramppi	5515	843
yt 8155	Äimäraution ramppi - Lintulammentie	11884	1375
yt 8155	Lintulammentie - ramppi 28401	15517	1361
ramppi 28401	ramppi 28401 (alku)	3042	195
ramppi 28401	ramppi 28401 (loppu)	4642	407
vt 4	Kaukovainio - Kaakkuri	47541	2245
vt 4	Kaakkuri - Kuivala	36367	2249
vt 4	Kuivala - Linnankangas	32039	1871
vt 4	Linnankangas - Ylikylä	27186	1686
vt 4	Ylikylä - Tupos	20504	1586
vt 4	Tupos - Haaransilta	16817	1198
vt 4	Haaransilta - Ala-Temmes	6734	652
vt 4	Ala-Temmes - Kakarasuo	6552	635
vt 4	Kakarasuo - Temmes	5723	684
vt 4	Temmes - Meijerinkylä	6013	950
vt 4	Meijerinkylä - Ojakylä	5126	532

Oulun satama - Hankealue		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoja/vuorokausi)	
Tienumero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
vt 4	Ojakylä - Rantsila	49836	719
vt 4	Rantsila - Terskanperä	4732	599
vt 4	Terskanperä - Pulkki	5053	693
kt 88	Pulkki - Piippola	1472	162
kt 88	Piippola - Siltaräme	1409	190
kt 88	Siltaräme - Pyhäntä	1705	185
kt 88	Pyhäntä - Ahokylä	1005	118
kt 88	Ahokylä - Lehtoranta	1131	194
kt 88	Lehtoranta - Kauniskangas	1600	229
kt 88	Kauniskangas - Vieremä	1706	221
kt 88	Vieremä - Valkeiskylä	2649	267
kt 88	Valkeiskylä - Puromäki	2810	311
kt 27	Puromäki - Koljonvirta	6418	515
kt 27	Koljonvirta - Auvila	6846	515
kt 27	Auvila - Suurisuo	3116	400
ramppi 26028	ramppi 26028 etelään vt 5:lle	1509	231
vt 5	Suurisuo - Tervakangas	6829	669
vt 5	Tervakangas - Marjahaka	6890	651
vt 5	Marjahaka - Kallio	8113	619
vt 5	Kallio - Ohenmäki	5714	703
vt 5	Ohenmäki - Rommeikonmäki	6390	659
vt 5	Rommeikonmäki - Ransunpelto	4668	601
vt 5	Ransunpelto - Valkeinen	6598	631
vt 5	Valkeinen - Mäntylahti	6454	635
vt 5	Mäntylahti - Pajujärvi	6343	661
vt 5	Pajujärvi - Yläpitkä	5803	622
vt 5	Yläpitkä - Alapitkä	6363	629
vt 5	Alapitkä-Pöljä	6525	619
vt 5	Pöljä - Pöljänmylly	7053	589
vt 5	Pöljänmylly - Ahmo	8906	776
vt 5	Ahmo - Kirkonmäki	8210	737
vt 5	Kirkonmäki - Kasurila	18563	1387
vt 5	Kasurila - Vuorela	18693	1361
vt 5	Vuorela - Ruskeamäki	19442	1164
vt 5	Ruskeamäki - Sorsasalo	30254	1586
vt 5	Sorsasalo - Päiväranta	31182	1610
vt 5	Päiväranta - Inkilänmäki	32132	1695
vt 5	Inkilänmäki - Niirala	35965	2100
vt 5	Niirala - Levänen	37747	2025
vt 5	Levänen - Rasinmäki	36120	2046
vt 5	Rasinmäki - Kylmämäki	35980	2054
vt 5	Kylmämäki - Matkus	19880	1148

Oulun satama - Hankealue		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoja/vuorokausi)	
Tienumero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
vt 5	Matkus - Takaharju	16373	1085
ramppi 26035	ramppi 26035 seututielle 553	2037	95
st 553	Takaharju - Pellesmäki	3407	105

6.10.1 Tieliikenneonnettomuudet

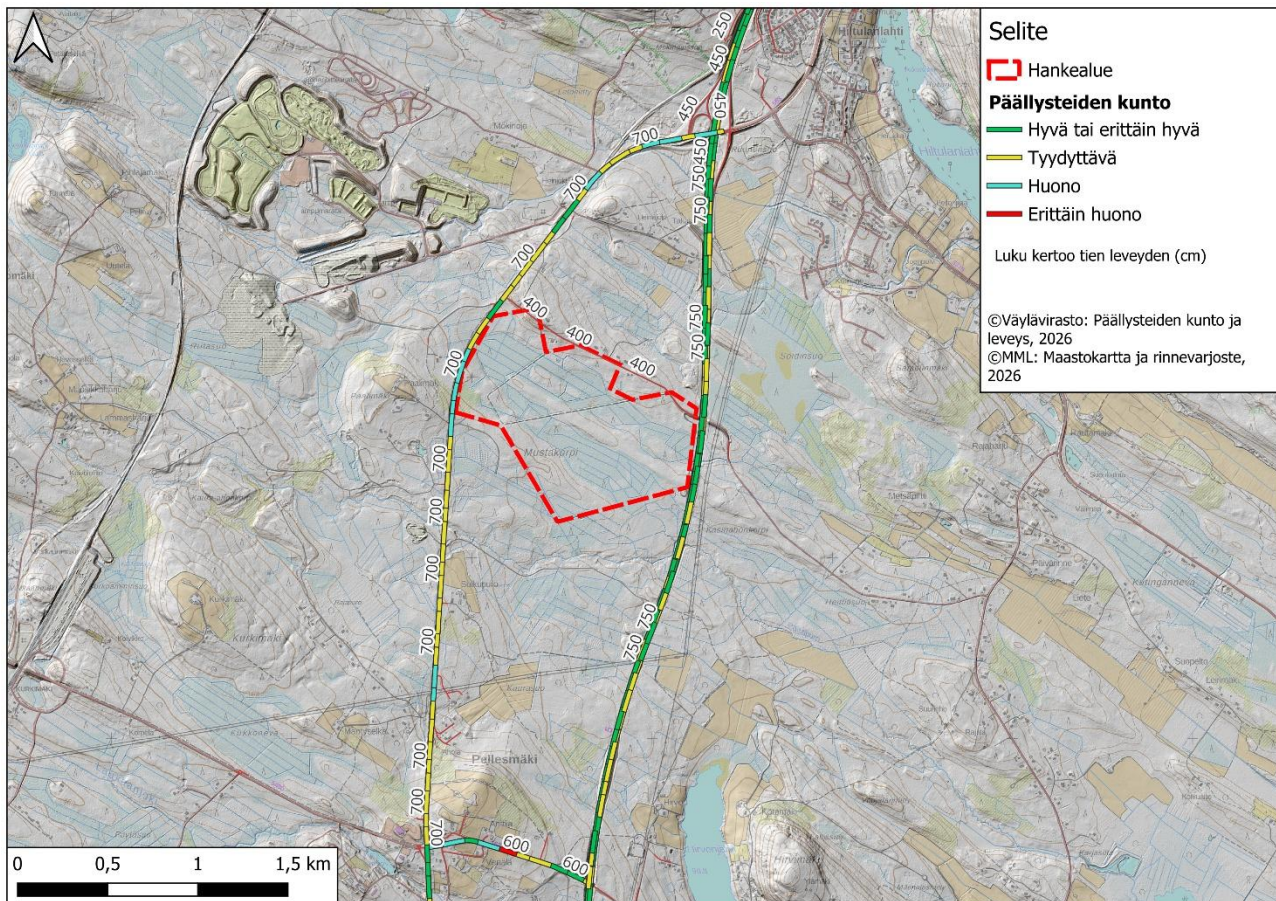
Ramboll Finland Oy ylläpitää karttasovellusta tieliikenneonnettomuuksista Suomessa. Karttasovelluksen lähtöaineistona ovat tieliikenneonnettomuuksien tilastot vuosilta 2021—2025 (Kuva 6-21). Tilastojen perusteella hankealueelle johtavalla tieosuudella on sattunut kolme loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta, kaksi vuonna 2024 ja yksi vuonna 2022. Onnettomuudet olivat risteämis-, yksittäis- ja kääntymisonnettomuuksia. (Ramboll Finland Oy, 2026).



Kuva 6-21. Liikenneonnettomuudet hankealueen läheisyydessä vuosina 2021—2025 (Ramboll Finland Oy, 2026). Kuvassa on alkuperäinen hankerajaus, joka poikkeaa hieman nykyisestä rajauksesta.

6.10.2 Tieverkoston kunto

Väyläviraston ylläpitämän Suomen väylät -palvelun perusteella hankkeen liikennereiteillä tiestön kunto vaihtelee paikoin suurestikin hyvän ja erittäin hyvän tai osin huonon välillä (Kuva 6-22). Tien leveys suunnitellulla liikennöintireiteillä hankealueelle johtavalla tiellä on 700 cm. (Väylävirasto, 2026b). Valtatiellä 5 välillä Leppävirta-Kuopio on käynnissä hanke, jossa tieosuus uudistetaan turvallisemmaksi ja sujuvammaksi. Hankkeessa rakennetaan muun muassa keskikaiteellisia tieosuuksia, uusia eritasoliittymiä, siltoja, melusuojauksia sekä rinnakkaisteitä paikallisliikenteelle. Tavoitteena on parantaa Itä-Suomen tärkeimmän päätieyhteyden liikenneturvallisuutta, vähentää ruuhkia ja nopeuttaa matkantekoa. (Väylävirasto, 2026 c).



Kuva 6-22. Päällysteiden kunto ja tien leveys suunnitellulla liikennöintireitillä. Kuva: Envineer Oy. Kuvassa on alkuperäinen hanke-eräajaus, joka poikkeaa hieman nykyisestä rajauksesta.

6.10.3 Erikoiskuljetukset

Erikoiskuljetusreittejä selvitetään tällä hetkellä osana datakeskuksen suunnittelua. Tieto ei ole vielä tällä hetkellä käytössä, mutta tulee olemaan käytössä selostusvaiheessa.

6.11 Ilmanlaatu

Kuopion alueella on useampia ilmanlaadun seuranta-asemia. Kuopion ilmanlaatuun vaikuttaa selvästi eniten tieliikenne, erityisesti liikenteen aiheuttamat typen oksidien (NO_x) päästöt sekä keväinen katupöly, joka näkyy hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuuksien nousuna. Lisäksi ajoittaiset kaukokulkeumat Itä- ja Etelä-Euroopasta nostavat pienhiukkaspitoisuuksia, mutta tarkasteltaessa hankealuetta lähimpien seuranta-asemien, koillispuolella noin 7 km etäisyydellä sijaitsevalla Pirtin asemalla sekä hankealueen pohjoispuolella noin 12 km etäisyydellä sijaitsevan valtatie 5:tä edustavalla Savilahden asemalla, liikenteen vaikutus on merkittävin. Teollisuuden vaikutukset ovat paikallisia.

Vuonna 2025 Savilahdessa mitattiin Kuopion liikenneasemien korkeimmat PM₁₀- ja typpidioksidipitoisuudet. PM₁₀-pitoisuudet olivat erityisen korkeita maaliskuuhuhtikuun katupölykaudella, jolloin kansallinen ohjearvo ylittyi useita kertoja. Typpidioksidipitoisuudet olivat Savilahdessa korkeammat kuin muilla Kuopion mitta-asemilla, ja WHO:n vuorokausi-ohjearvo ylittyi asemalla. Raportin mukaan Pirtin asema kuvaa Saaristokaupungin liikennenympäristöä, ja pitoisuudet ovat olleet Savilahtea matalampia, mutta liikenteen vaikutus näkyy myös siellä sekä PM₁₀- että typen oksidien pitoisuuksissa. Asemalla ei todettu raja-arvojen ylityksiä vuonna 2025.

Viime vuosien kehityksen perusteella Kuopion ilmanlaatu on yleisesti parantunut. Typpidioksidin vuosikeskiarvot ovat olleet laskevalla trendillä jo vuodesta 2010 lähtien ja olivat vuonna 2025 alhaisimmat, mitä nykyisillä mitta-asemilla on mitattu. PM₁₀-pitoisuuksissa vuosien välinen vaihtelu riippuu erityisesti sääoloista ja katupölykauden voimakkuudesta, mutta pitkällä aikavälillä pitoisuudet ovat pysyneet melko vakaina tai lievästi laskeneet.

6.12 Maisema

Kuopion alue kuuluu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan alueelle ja Pohjois-Savon järvisuon -maise- maseudun alueelle kokonaisuudessaan. Pohjois-Savon järvisuon edustaa maisemamaakunnan jyrkkäpiir- teistä aluetta. Maisemaa hallitsevat kuusivaltaiset metsät, järvet sekä pienialaiset viljelykset.

Hankealueen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA-alueita). Hankealueen pohjoispuolella n. 850 metrin etäisyydellä, sijaitsee Maakuntakaavan osoittama maakunnallisesti arvokas pe- rinnebiotooppi (perinnemaisema) Mökinojan hevoshaka.

Koko hankealue on talousmetsää, joka hankkeen myötä muuttuu teollisemmaksi maisemaksi. Datakeskusra- kennukset tulevat muuttamaan alueen maisemaa merkittävästi erityisesti estevaikutuksen kautta: aiemmin hankealuetta ympäröiviltä teiltä näkyvä maisema on ollut sulkeutunutta metsämaisemaa. Alueen näkemässä erottuu myös datakeskusalueen itäpuolelta, valtatie 5 vartta kulkeva voimajohtolinja. Suunnitellut datakeskus- rakennukset tulevat muuttamaan näkymää erityisesti Kasinharjun asuinrakennuksille.

6.13 Ihmisten hyvinvointi ja elinolosuhteet

Datakeskusaluetta lähin suuri väestökeskittymä on Kuopion keskustan taajama-alue, joka päättyy noin 900 metriä koilliseen hankealueesta. Lisäksi alueen läheisyydessä on useita haja-asutusalueita, joista lähimmät ovat Kasinharjun ja Vitostien varsilla.

6.13.1 Rakennukset hankealueen läheisyydessä ja viitteellinen asukasmäärä

Taulukossa 6-3 on esitetty hankealuetta lähimmät rakennukset rakennusluokitusluokituksen mukaisesti ryhmi- teltynä. Tiedot on saatu Syken Ryhti-tietojärjestelmästä 17.9.2026 ("valmiit rakennukset", WFS-palvelu). Ra- kennusten sijainti ja merkittävimmät rakennetut alueet on esitetty aiemmin mm. kuvassa 3-2 ja tarkemmin liit- teessä A.

Taulukko 6-3. Rakennukset hankealueella ja sen läheisyydessä 5000 metrin etäisyydelle asti. Rakennustyyppien luokitus on ra- kennusluokitusluokituksen mukainen. Tietolähde: Syken Ryhti-tietojärjestelmä, 17.9.2026.

Tyyppi	Alue — 500 m	500—1000 m	1000—2500 m	2500—5000 m
Vapaa-ajan asuinrakennus	0	0	40	116
Toimisto-, tuotanto- tai yhdyskunta- tekniikan rakennus	4	14	135	261
Talousrakennus	14	26	331	635
Saunarakennus	1	6	103	250
Pientalo	15	43	532	976
Kerrostalo	0	0	1	6
Julkinen rakennus	0	2	15	31
Yhteensä rakennuksia	34	91	1157	2275

Uusimman, vuotta 2024 koskevan, tiedon perusteella Hiltulanlahden 70870 postinumeroalueella asui 2 366 asukasta ja postinumeroalueella oli 964 asuntoa. Hankealueen läheiset asuinrakennukset ovat pääosin pien- taloja.

6.13.2 Herkät kohteet ja virkistyskäyttö

Karttatarkastelun perusteella hankealueen lähimmät herkät kohteet, päiväkotia ja koulu, sijaitsevat yli kahden kilometrin päässä alueelta. Alueesta noin 450 metriä luoteeseen sijaitsee Heinjoen ampumahiihtorata ja sen länsipuolella Heinjoen motocross-rata. Vitostien varrella kulkee kevyen liikenteen väylä.

Koska hankealue on talousmetsää, alueen vapaa-ajan käyttö on todennäköisesti melko vähäistä. Alueen sisällä kulkee Kasinharjulta alkava ja siihen päättyvä ravihevosten juoksutusrata, jonka alueen kaupunki on vuokran- nut paikalliselle hevosalan yrittäjälle. Alueella ei kulje selviä polkuja tai muita kulkuväyliä. Alue on osittain melko vaikeasti kuljettavaa tiheän puuston vuoksi. Alueen etelärajalla kulkevalla sähkölinjan aukealla havaittiin jahtitorni, eli alueella voidaan harjoittaa metsästystä.

7 Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät

Arviointimenetelmien periaatteet perustuvat pääasiassa IMPERIA-hankkeen mukaisiin arviointikriteereihin (Marttunen, 2016).

7.1 Vaikutusten merkittävyys

Hankkeella on toteutusvaihtoehtoista riippumatta useita **vaikutuksia** ja ne aiheuttavat **muutoksia**. Muutoksella tarkoitetaan fyysistä tai kemiallista muutosta alueen ympäristön vallitseviin olosuhteisiin. Vaikutuksella tarkoitetaan taloudellista, biologista tai sosiaalista seurausta ihmisille tai luonnolle. Esimerkiksi tämän hankkeen toteutus muuttaa niin maisemaa kuin alueen luontotyyppiä, ja toteutuessaan hankealueen vähäiset ulkoilukäyttömahdollisuudet poistuvat.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehdään tapauskohtaisesti, sillä muutokset vallitseviin olosuhteisiin koetaan eri tavoin eri alueilla ja erilaisissa ympäristöissä. Toisin sanoen, vaikutuksen merkittävyys riippuu alueen **herkyydestä** ja **vaikutuksen suuruudesta** sekä siitä, tulkitaanko vaikutukset positiivisiksi vai negatiivisiksi. Esimerkki vaikutusten merkittävyyden arvioinnista on esitetty 7-1.

Vaikutuskohteen herkkyys on yhdistelmä sovellettavaa lainsäädäntöä, yhteiskunnallista merkitystä ja alttiutta muutoksille.

Lainsäädäntö:	Lainsäädäntö, ohjeistus ja esimerkiksi kaavoitus vaikuttavat herkkyyteen. Esimerkiksi teollisuusalueella sijaitsevaan kohteeseen kohdistuu todennäköisesti vähemmän lainsäädännöstä ja kaavoituksesta aiheutuvia rajoituksia kuin kohteeseen, joka sijaitsee suojellun tai asuinkäytössä olevan alueen välittömässä läheisyydessä. Lainsäädäntö ja kaavoitus vaikuttavat myös kohteen sijaintipaikan valintaan mahdollistamalla tiettyjen toimintojen sijoittamisen kyseiselle alueelle.
Yhteiskunnallinen merkitys:	Hanke voi vaikuttaa yhteiskunnallisiin tekijöihin vaihtelevalla laajuudella ja vaikutusalue voi olla sekä paikallinen (esim. ihmisten hyvinvointi ja maankäyttö-rajaukset) että alueellinen (työllisyys).
Altius muutoksille:	Altituden arvioimiseen vaikuttaa vaikutuskohteiden kyky sietää muutoksia ja herkkien kohteiden lukumäärä. Muutoksen suuruuden arvioinnissa tulee huomioida vaikutuksen kesto, laajuus sekä voimakkuus ja suunta.
Kesto:	Hankkeen vaikutukset voivat olla kestoaltaan lyhyt-, keskipitkä- tai pitkäaikaisia sekä luonteeltaan väliaikaisia tai pysyviä. Vaikutuksen kesto voi vaihdella hankkeen elinkaaren aikana, minkä vuoksi rakentamisen ja toiminnallisen vaiheen vaikutukset arvioidaan erikseen.
Laajuus:	Hankkeen vaikutukset voivat vaihdella paikallisista globaaleihin. Vaikka suurin osa vaikutuksista rajoittuu toiminta-alueen lähiympäristöön, osalla vaikutuksista voi olla laaja-alaisia seurauksia. Esimerkiksi laitoksella tapahtuva häiriö voi vaikuttaa tiettyjen IT-palvelujen saatavuuteen Suomessa tai maailmanlaajuisesti.
Voimakkuus:	Voimakkuus: Hankkeen vaikutukset voivat olla positiivisia tai negatiivisia ja voimakkuudeltaan vaihtelevia. Vaikutuksen voimakkuus ja suunta voivat myös muuttua hankkeen elinkaaren aikana. Hankkeella oletetaan esimerkiksi olevan suuri positiivinen työllisyysvaikutus rakennusvaiheessa, mutta datakeskuksen toiminnan aikana vaikutuksen oletetaan olevan pienempi, koska datakeskuksen toiminta työllistää tyypillisesti vähemmän ihmisiä kuin sen rakentaminen. Vaikutuksen voimakkuuden arvioinnin tulee perustua YVA-hankkeen aikana mallinnusten, tutkimusten, selvitysten ja sidosryhmäpalautteen avulla kerättyyn tietoon sekä muista vastaavista hankkeista saatuu tietoon.

Taulukko 7-1. Esimerkkimatriisi vaikutuksen merkittävyyden arvioimiseksi. Oranssi väri kuvaa negatiivisia vaikutuksia ja sininen positiivisia vaikutuksia. Esimerkiksi kohtalainen negatiivinen vaikutus herkässä ympäristössä johtaa vaikutuksen suureen merkittävyyteen. Mikäli arviointivaihtoehdoilla on herkkyyden ja muutoksen voimakkuuden välisiä eroavaisuuksia, arviointivaihtoehdot kuvataan taulukossa erikseen.

Muutoksen voimakkuus									
Herkkyys	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

7.2 Arviointien tekijät

Vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arvioina, ja niistä vastaavat tämän YVA-ohjelman laatineet yritykset. Ydintiimi on sama kuin Anthesiksen ja Envineerin aiemmissa yhteisissä YVA-hankkeissa.

7.3 Arvio tunnistettujen tekijöiden vaikutuksesta arvioitaviin aihealueisiin ja arviointien kohdentaminen olennaisimpiin vaikutuksiin

YVA-ohjelman laatinut asiantuntijatiimi on alustavasti arvioinut, mitkä hankkeen tekijät vaikuttavat merkittävimmin arvioitaviin aihealueisiin. Tarkoituksena on ollut tunnistaa keskeiset tekijät, niiden vaikutukset ja vaikutusten hallintakeinot, jotta arvioinnit voidaan kohdentaa olennaisimpiin osa-alueisiin. Alustava arvio perustuu erityisesti kokemuksiin aiemmista datakeskushankkeista ja muista vastaavan tyyppisistä hankkeista. Arviossa on sovellettu varovaisuusperiaatetta, koska hankkeen liikennejärjestelyistä, maanrakennustöistä ja toiminnallisen vaiheen meluvaikutuksista on tässä vaiheessa vain rajallisesti tietoa. Varovaisuusperiaatteen vuoksi hankkeen vaikutukset ihmisten hyvinvointiin, elinoloihin ja virkistysmahdollisuuksiin arvioidaan alustavasti merkittäviksi.

Taulukkoon 7-2 on koostettu, kuinka alla listatut alustavassa arvioinnissa tunnistetut tekijät vaikuttavat arvioitaviin aihealueisiin sekä arvio siitä, kuinka merkittävästi tunnistetut tekijät vaikuttavat aihealueen arviointiin. Arvio ei siis kuvaa suoraan tehtävän arvioinnin tulosta vaan sitä, kuinka merkittävästi oletetut tekijät vaikuttavat kyseiseen arviointikokonaisuuteen. Arvioinnit kuitenkin kohdennetaan merkittävimmiin tunnistettuihin osa-alueisiin. Vähäisen vaikutuksen aihealueita arvioidaan vain siinä laajuudessa, että niiden vaikutusten voidaan perustellusti osoittaa olevan vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia.

Rakennusvaihe: Rakennusvaiheella on useita merkittäviä vaikutuksia: maanrakennustyöt, kattaen niin kaivu- ja täyttötöyt sekä mahdolliseen louhinnan ja/tai paalutuksen, aiheuttavat melua, tärinää sekä pölyämistä. Rakennustöillä on myös merkittävä liikennevaikutus, ja rakentamisesta aiheutuu pysyvä luontotyyppin ja maiseman muutos.

Rakentamisvaiheen vaikutukset kohdistuvat Kasinharjun alueen asuinmukavuuteen erityisesti melun, pölyn, liikennemäärän ja maiseman muutoksen osalta. Laajemmin arvioituna tieverkoston varrella asuvat ihmiset voivat kokea liikennemäärän kasvun turvallisuutta ja asuinviihtyvyyttä vähentävänä tekijänä. Tavara- ja henkilöliikenne voi aiheuttaa paikallisia ruuhkia. Rakentamisvaiheella voi olla vaikutusta lähialueen vesistöihin, joskin hankkeen tarkoituksena on varmistua siitä, että vesienkäsitelyrakenteet ovat käytössä jo rakentamistöiden alkaessa.

Toiminnallinen vaihe: Toiminnallisen vaiheen kannalta merkittävimpien vaikutusten oletetaan liittyvän energiankäyttöön, jäähdytysjärjestelmien vaikutukseen (melu), ja varavimageneraattoreiden ilmanlaatuun ja meluun liittyviin vaikutuksiin. Toiminnallisessa vaiheessa laitos käyttää sähköä ja jäähdytysjärjestelmää jatku-

vasti. Liikennevaikutukset voivat olla merkittävät, mutta pienemmät kuin rakennusvaiheessa. Vaikutuksien oletetaan kohdistuvan hankealueen läheisyyteen liikennevaikutuksia lukuun ottamatta.

Arviointivaihtoehdossa VE2 on vastaavat vaikutukset kuin VE1:ssä, eli kaasumoottorivoimalan käytöstä aiheutuu melu- ja ilmapäästöjä. Jos polttoaineen oletetaan olevan laitosalueella varastoitava LNG, polttoaineen kuljetuksesta aiheutuu vähäisiä liikennevaikutuksia ja polttoaineen varastoinnista mahdollisesti maankäyttörajoitteita.

Taulukko 7-2. Alustava arvio tunnistettujen tekijöiden merkityksestä arvioitaville osa-alueille. Arvioinnit kohdennetaan osa-alueisiin, joihin tunnistettujen tekijöiden arvioidaan vaikuttavan merkittävimmin.

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Maankäyttö ja kaavoitus		
Molemmat vaiheet, VE1	Vähäinen	Nykyinen maankäyttö estyy ja hankkeella on hankealueen ulkopuolisia liikennevaikutuksia. Hanke kuitenkin edistää yhdyskuntarakenteen kehitystä ja edistää (tulevan) kaavoituksen toteutumista.
Molemmat vaiheet, VE2	Kohtalainen tai suuri	Hankkeen vaikutus on muuten sama kuin vaihtoehdossa VE1, mutta kaasumoottorivoimalan LNG-varasto rajoittaa ympäröivien alueiden käyttöä.
Maisema ja kulttuuriympäristö		
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Vähäinen tai kohtalainen	Alue sijaitsee tasaisella metsän ympäröimällä alueella, minkä vuoksi näkemät hankealueelle päin rajoittuvat pienelle alueelle. Hankkeen näkemiin vaikuttavat rakennusten korkeudet, perustamistasot sekä ympäröivät puuston korkeus sekä tiheys. Hankealueen lounaisosassa sijaitsee muinaisjäännöskohde.
Luonto ja luonnonsuojelu		
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Suuri	Laaja-alainen ja pysyvä luontotyyppin muutos. Rakennus- ja toimintavaiheessa mahdollisia häiriövaikutuksia mm. linnustolle liikenteen, melun, tärinän ja/tai pölyn osalta. Hanke pirstoo elinympäristöjä ja voi aiheuttaa estevaikutuksen. Muutoksen arvioidaan olevan pysyvä ja jatkuvan niin kauan kuin laitos on toiminnassa. Vaikutus kuitenkin vähenee mm. liikenne-, melu-, tärinä- ja pölyvaikutusten vähentyessä siirryttäessä rakentamisvaiheesta toiminnalliseen vaiheeseen.
Maa- ja kallioperä		
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Vähäinen tai kohtalainen	Alueella ei ole geologisia arvokohteita. Rakentamistoilla voi kuitenkin olla suuri pysyvä vaikutus lähes luonnontilaiseen alueeseen erityisesti. Alueella ei oleteta olevan louhintatarvetta.
Pohjavesi		
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Vähäinen tai kohtalainen	Hankealue ei sijaitse pohjavesialueella. Alueella oletetaan olevan pohjavettä lähellä maanpintaa. Alueen pohjoisosassa on yksi lähde, jonka luonnontilaisuusluokitus on alustavan tiedon perusteella heikentynyt. Hanke tulee todennäköisesti vaikuttamaan pohjaveden muodostumiseen hankealueella, koska hankealueella tehdään laajoja maanrakennustöitä ja alueelle tulee paljon vettä läpäisemätöntä pinta-alaa.
Pintavesistöt		
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Kohtalainen tai suuri	Päällystettyjen pintojen kasvu vähentää imeytymistä ja haihduttaa lisäten valuntaa ja äärevöittäen virtaamia. Virtaamien kasvu voi aiheuttaa eroosiota. Rakentaminen ja siihen liittyvät toiminnot, maankäytön muutokset ja eroosio voivat lisätä pintavesiin kohdistuvaa kiintoaine- ja siihen sitoutuneiden ravinteiden kuormitusta ja heikentää vedenlaatua. Kuormituksen kasvu voi aiheuttaa samentumista ja näkösyvyyden heikentymistä, ravinnepitoisuuden

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
		nousua ja happipitoisuuden laskua alapuolisissa vesistöissä. Vedenlaadun muutokset voivat heikentää vesieliöstön elinolosuhteita. Kuormitusvaikutus on suurin rakentamisen alkuvaiheessa. Kuormitusta voi aiheutua myös maankaatopaikalle tapahtuvasta läjitystoiminnasta, sekä itse läjitettävistä maa-aineksista, vaikutusten vähentyessä maankaatopaikan kasvituessa. Louhinnasta voi aiheutua tyyppikuormitusta. Virtaamat pyritään pitämään viivytyksen avulla alkuperäisellä tasolla. Viivytyksratkaisilla voidaan myös vähentää alapuolisiin vesistöihin kohdistuvaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Hankkeen pintavesivaikutukset muodostuvat pääasiassa hulevesien kautta. Ilman hulevesien hallintatoimenpiteitä hankkeella voi olla merkittävä vaikutus pintavesiin.
Melu		
Rakentamisvaihe	Kohtalainen tai suuri	Rakentamisesta ja liikenteestä aiheutuu meluvaikutuksia erityisesti hanke-alueelle ja sen lähiympäristöön. Liikenteen melu nostaa melutasoa hanke-alueen kuljetusreittien varrella niin, että olennaisin vaikutus kohdistuu todennäköisesti noin 200 metrin säteelle Vitostiestä. Rakennustöiden melutaso vaihtelee rakennusvaiheesta toiseen. Alustavasti oletetaan, että mahdollisella louhinnalla, murskauksella sekä paalutuksella on merkittävin meluvaikutus. Maa- ja kiviaineksen siirrosta ja käsittelystä aiheutuu myös melua. Itse rakentamisen meluvaikutuksen oletetaan olevan vähäisempi kuin maanrakennustyön. Meluvaikutus vähenee rakennuksen ulkokuoren valmistuttua. Sisätoista aiheutuva melu rajautuu oletettavasti rakennusten sisäpuolelle.
Toiminnallinen vaihe, VE1	Vähäinen tai kohtalainen	Toiminnallisen vaiheen merkittävin meluvaikutus liittyy jäähdytysjärjestelmään. Liikenteen meluvaikutuksen arvioidaan olevan merkittävästi vähäisempi kuin rakentamisvaiheessa, koska liikennemäärät ovat pienemmät niin henkilöautojen kuin kuljetusten osalta. Varavoimageneraattoreiden koekäytöstä aiheutuu vähäisiä meluvaikutuksia.
Toiminnallinen vaihe, VE2	Kohtalainen	Vaikutus on muuten sama kuin VE1:ssä, mutta kaasumoottorivoimalan käytöstä ja koeajoista aiheutuu meluvaikutuksia.
Sähkökatko, VE1 ja VE2	Suuri	Mahdollisessa toiminnallisen vaiheen sähkökatkotilanteessa varavoimageneraattoreiden (ja mahdollisesti kaasumoottorivoiman) käytöstä aiheutuu merkittävä ja laaja-alainen meluvaikutus. Vaikutusalue ja voimakkuus riippuvat niin säätilasta kuin katkon kestosta. Sähkökatkon todennäköisyyttä pidetään vähäisenä, koska hanke liittyy kantaverkkoon useampaa reittiä pitkin, minkä lisäksi muut kriittiset sähköjärjestelmät kahdennetaan.
Ilma ja ilmanlaatu		
Rakentamisvaihe	Kohtalainen	Rakentamisvaiheen maanrakennustöistä voi aiheutua pölypäästöjä. Liikenteellä voi myös olla ilmanlaatuvaikutuksia.
Toiminnallinen vaihe, VE1 ja VE2	Vähäinen	Varavoimageneraattoreiden ja kaasumoottorivoimalan koeajoista aiheutuu vähäisiä ilmanlaatuvaikutuksia erityisesti typenoksidien osalta. Vaikutus oletetaan kuitenkin vähäiseksi, koska koeajoajat ovat lyhyitä, joskin koeajoja tehdään päivittäin.
Sähkökatko, VE1 ja VE2	Suuri	Mahdollisessa toiminnallisen vaiheen sähkökatkotilanteessa varavoimageneraattoreiden (ja mahdollisesti kaasumoottorivoimalan) käytöstä aiheutuu merkittävä ja laaja-alainen ilmanlaatuvaikutus erityisesti typen oksidien osalta. Vaikutusalue ja voimakkuus riippuvat niin säätilasta kuin katkon kestosta. Sähkökatkon todennäköisyyttä pidetään vähäisenä, koska hanke liittyy kantaverkkoon useampaa reittiä pitkin, minkä lisäksi

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
		muut kriittiset sähköjärjestelmät kahdennetaan.
Liikenne		
Rakentamisvaihe	Suuri	Rakentamisvaiheessa hankealueen lähiteiden liikennemäärät kasvavat merkittävästi henkilöliikenteen, tavarakuljetusten ja mahdollisten maa-ainekuljetusten myötä.
Toiminnallinen vaihe, VE1 ja VE2	Kohtalainen	Toiminnallisen vaiheen liikennemäärien oletetaan olevan vähäisemmät kuin rakentamisvaiheessa, koska alueella työskentelee reilusti vähemmän henkilökuntaa kuin rakentamisvaiheessa. Alueelle ei myöskään tehdä yhtä paljoa toimituksia, vaan liikenne painottuu työmatkaliikenteeseen sekä tuotantoon ja kunnossapitoon. LNG-kuljetukset voivat vaikuttaa hieman VE2:n liikennemääriin. Kuljetusten määrä riippuu kaasumoottorivoimalan käyttötunneista.
Ihmisten hyvinvointi, elinolot ja terveys		
Rakentamisvaihe	Suuri	Rakentamisvaiheessa alueella tapahtuu merkittävä muutos nykytilanteeseen nähden. Liikenteellä ja maanrakennustöillä voi olla merkittäviä vaikutuksia asuinmukavuuteen melun, ilmanlaatuvaikutusten ja maisemamuutoksen myötä. Luontotyyppin muutoksen sekä alueen aitaamisen myötä alue poistuu virkistyskäytöstä kattaen niin esimerkiksi mahdollisen marjastuksen ja sienestyksen. Rakentamisella voi olla vaikutusta esimerkiksi metsästyksen hankealueen läheisyydessä.
Toiminnallinen vaihe, VE1 ja VE2	Kohtalainen	Toiminnallisessa vaiheessa hankkeen vaikutuksen oletetaan olevan vähäisempi, koska toiminnallisessa vaiheessa melutaso sekä liikennemäärät ovat vähäisemmät.
Luonnonvarat		
Rakentamisvaihe	Kohtalainen tai suuri	On todennäköistä, että maanrakennustöiden yhteydessä syntyy paljon vaikeasti hyödynnettäviä pintamaita ja muita mahdollisia orgaanista ainesta sisältäviä maamassoja (mm. turvetta). Alueen topografian vuoksi on mahdollista, alueen geologiasta riippuen, että alueen täyttö tarvittavaan korkotason vaatii paljon ulkopuolisia maa- ja kiviaineksia. Pinta- ja ylijäämämaille voidaan tarvita maankaatopaikkoja.
Toiminnallinen vaihe, VE1 ja VE2	Vähäinen	Hankkeen toiminnallisen vaiheen vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat hankintaketjuun, ja ne toteutuvat hankealueen ulkopuolella. Toiminnallisen vaiheen vaikutusta luonnonvaroihin ei todennäköisesti voida arvioida.
Maankäytön ilmastovaikutukset		
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Kohtalainen	Hankkeen maankäyttöön liittyvät ilmastovaikutukset realisoituvat rakentamisvaiheessa. Alueen suuren pinta-alan vuoksi hankkeella on suuri vaikutus hiilinieluihin. Toiminnallisessa vaiheessa ei aiheudu enää lisävaikutuksia hiilitaseeseen.

7.4 Ehdotettu arviointialueiden laajuus

Alla esitetyt ehdotetut arviointialueiden laajuudet on määritelty hankkeen oletettujen vaikutusten perusteella. Yhteenveto ja arviointirajausten kattavuus on kuvattu taulukossa 7-3 ja kuvassa 7-1. Toiminnallisen vaiheen

osalta laajuus on sama molemmissa arviointivaihtoehdoissa (VE1 ja VE2).

Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen. Ehdotettu arviointialueen laajuus on 500 m datakeskusalueen rajalta. Rajausta perustuu oletukseen siitä, että hanke tulee vaatimaan Tukesin myöntämän luvan kemikaalien laajamittaiselle teolliselle käsittelylle ja varastoinnille. Laitos voisi laajimmassa vaihtoehdossa ylittää toimintaperiaateasiakirjatason. Koska laitoksen toiminnan kannalta olennaisin kemikaali on varavoimageneraattoreiden polttoaine ja varasto on erittäin hajautettu, hanke olettaa, että Tukesin määrittämä konsultointivähyke on 500 metriä. 500 metrin säde kattaa datakeskusalueen lähiympäristön ja oleellisen maankäytön.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Ehdotettu arviointialueen laajuus maisema-alueisiin on 500 m datakeskusalueen rajalta. Rajausta kattaa alueen lähiympäristön kattaen kokonaisuudessaan alustavan näkymäanalyysin näkemäalueet. Rajausta kattaa myös olennaisimmat lähialueen kiinteät muinaismuistot.

Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun. Ehdotettu arviointialue on 500 metriä kattaen arvion hankkeen mahdollisesta estevaikutuksesta.

Vaikutukset maaperään, kallioperään ja pohjaveteen. Ehdotettu arviointialueen laajuus on 100 m datakeskusalueen rajalta. Alustavan arvioinnin perusteella hankkeen vaikutukset rajautuvat hankealueen sisäpuolelle. Laajentamalla arviointi hieman hankealueen rajojen ulkopuolelle, arviointi kattaa lähimmät asuinrakennukset sekä hankealueen itä-, pohjois- ja länsipuolella kulkevat tiet.

Vaikutukset pintavesistöihin. Ehdotettu arviointialueen laajuus on 500 m datakeskusalueen rajalta sekä hulevesien johtamiseen alustavasti suunnitellut alueet. Arvioon sisältyy arvio hankkeen mahdollisista hulevesien kautta muodostuvista vaikutuksista alapuolisiin vesistöihin.

Melun vaikutukset. Ehdotettu arviointialueen laajuus on 1000 m datakeskusalueen rajalta, mutta arvioinnissa huomioidaan mahdollisen sähkökatkotilanteen laajempi meluvaikutus, mikäli melualue ulottuu yli 1000 metrin etäisyydelle hankealueesta. Todennäköisesti olennaisin melualue rajautuu noin 200 metrin etäisyydelle datakeskusalueesta. Meluvaikutusta arvioidaan erikseen rakennusvaiheessa ja toiminnallisessa vaiheessa. Toiminnallisessa vaiheessa arvioidaan erikseen normaali käyttötilanne sekä sähkökatkon aikainen käyttötilanne. Liikennemelun osalta huomioidaan hankkeen aiheuttama liikennemelu Vitostiellä. Liikennemelun oletetaan rajautuvan noin 200 metrin säteelle tien keskilinjasta. Esitetyt arviot vaikutusalueesta perustuvat vastaavien hankkeiden aiemmin tehtyihin mallinnuksiin.

Vaikutukset ilmanlaatuun. Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan pääasiassa päästömallinnuksella. Rakennustöiden pölypäästöjen vaikutusten arvioidaan rajautuvan korkeintaan 500 metrin säteelle datakeskusalueesta. Varavoimageneraattoreilla oletetaan olevan laajempi vaikutusalue. Normaalissa käyttötilanteessa vaikutus rajautuu oletettavasti datakeskusalueelle, mutta sähkökatkossa vaikutus voi ulottua jopa 2500 m etäisyydelle datakeskusalueesta. Arviot vaikutusalueesta perustuvat vastaavien hankkeiden aiemmin tehtyihin mallinnuksiin.

Vaikutukset liikenteeseen. Hankkeen liikennevaikutukset arvioidaan olettamalla, että rakennusvaiheessa alueella työskentelee jopa 1000 henkilöä ja että alueelle tehdään arkipäivisin noin 100 raskaan liikenteen kuljetusta. Toiminnallisessa vaiheessa henkilökuntaa on noin 150. Liikennereitit tarkentuvat suunnittelun edetessä. Hankkeen liikennevaikutus arvioidaan koko reitin osalta.

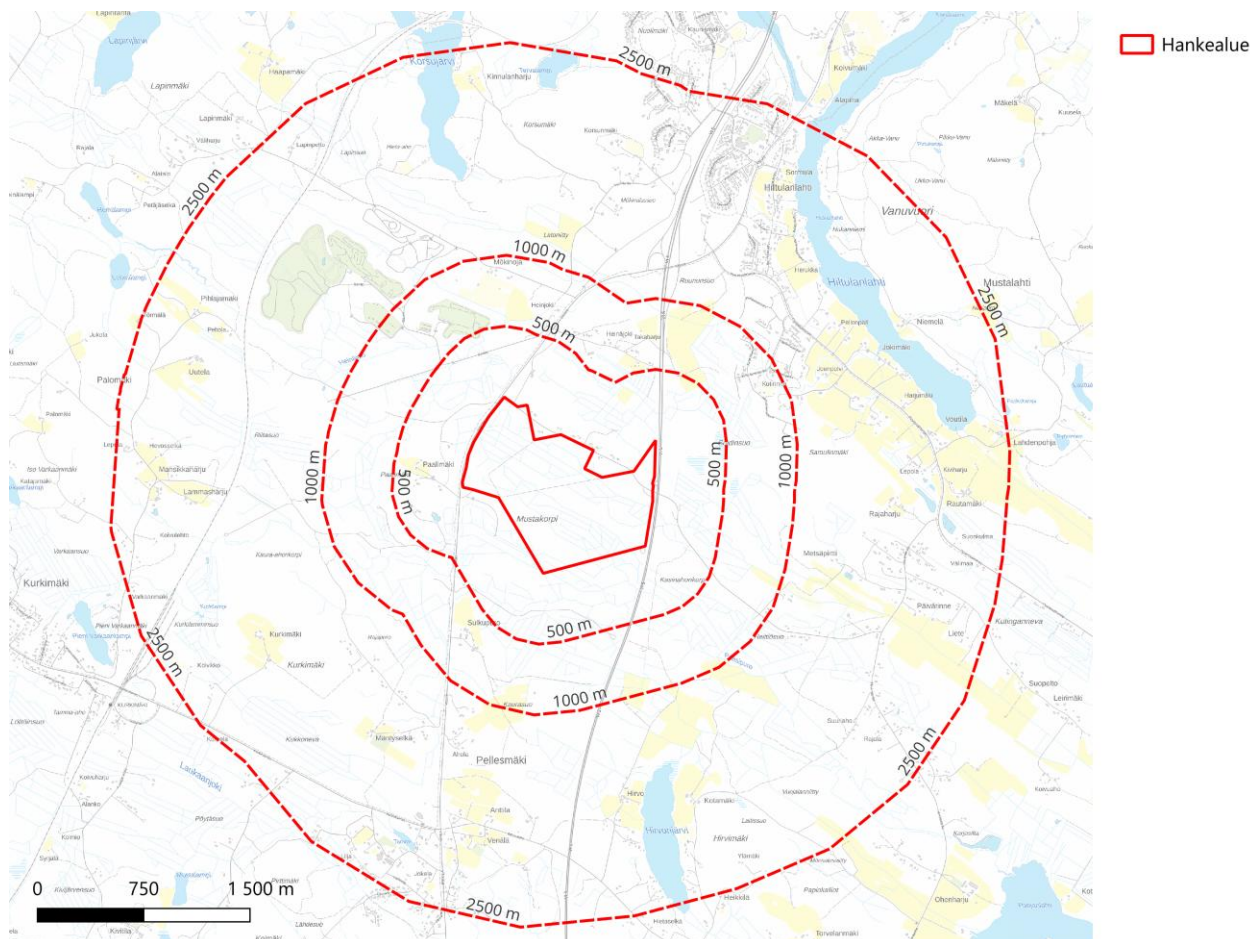
Vaikutukset ihmisten hyvinvointiin, elinoloihin ja terveyteen. Ehdotettu arviointialue on 1000 m datakeskusalueen rajalta sekä 200 metrin etäisyydellä Vitostien keskilinjasta. Rajausta perustuu siihen, että yli 1000 metrin etäisyydellä hankkeella ei arvioida olevan muita kuin liikennevaikutuksia. Ehdotetulla arviointialueella toteutetaan asukaskysely viitteellisesti alkutalvella 2027.

Vaikutukset luonnonvaroihin. Luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten arviointi rajautuu datakeskusalueelle, sillä hankkeen vaikutusten luonnonvaroihin ei oleteta ulottuvan tätä laajemmalle alueelle. Selvyyden vuoksi todetaan, että hanke tarvitsee todennäköisesti ulkopuolista maa- ja kiviainesta, mutta kivi- ja maa-aines ostetaan kolmansilta osapuolilta kolmansien osapuolien luvittamista kohteista. Hanke ei arvioi datakeskusalueen ulkopuolisen maa- ja kiviaineksen oton vaikutuksia ottopaikkoihin, koska ottopaikkoja ei perusteta tämän hankkeen vuoksi, vaan kyseessä on kolmansien osapuolien omistamat ottopaikat, jotka myyvät maa- ja kiviainesta yleisillä markkinoilla.

Vaikutukset ilmastoon. Vaikutukset arvioidaan ainoastaan hankkeen kehittämisen vuoksi tapahtuvan hiilinielun häviämisen osalta sekä tavanomaisen toiminnan varavoiman käytön kasvihuonekaasupäästöjen sekä sähkönkulutuksen kasvihuonekaasupäästöjen osalta.

Taulukko 7-3. Arviointikohteet ja arviointien laajuus sekä yhteenveto arvioinnin kattavuusalueesta.

Arviointikohte	Arvioinnin laajuus	Alueellinen kattavuus
Ilmastovaikutukset, hiilinielun häviäminen	Hankealue	Hankealue
Vaikutukset luonnonvaroihin		
Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen	500 m säteellä datakeskusalueesta	Hankealue, lähimmät asuinalueet. Arviointialue kattaa Leväojan ja Paasipuron.
Vaikutukset maisemaan		
Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun		
Vaikutukset maaperään, kallioperään ja pohjaveeseen		
Vaikutukset pintavesistöihin		
Meluvaikutukset		
Vaikutukset ilmanlaatuun rakennusaikana		
Vaikutukset ilmanlaatuun normaalitoiminnassa		
Vaikutukset ihmisten hyvinvointiin, elinoloihin ja terveyteen (sisältäen asukaskyselyn)	1000 m säteellä datakeskusalueesta	Lähimmät asuinalueet.
Ilmapäästöt hätäkäytössä	2500 m säteellä datakeskusalueesta	Laajin oletettu vaikutusalue.
Liikennevaikutukset	Koko matkalta (tiemelu 200 m etäisyydellä tien keskijonasta.	Hankealue, Vitostie ja valtatie 5
Liikenteen melu		



Kuva 7-1. Arviointietäisyydet. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa (8/2026).

7.5 YVA-ohjelman rinnalla tehtävät muut arvioinnit.

Hanke arvio kaasumootorivoimalan toteutettavuutta YVA-ohjelman ja laajemmin koko YVA-prosessin aikana. Muita rinnakkaisia arviointoja ei tehdä.

7.6 Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Molemmat heet, VE1	Vähäinen	Nykyinen maankäyttö estyy ja hankkeella on hankealueen ulkopuolisia liikennevaikutuksia. Hanke kuitenkin edistää yhdyskuntarakenteen kehitystä ja edistää (tulevan) kaavoituksen toteutumista.
Molemmat heet, VE2	Kohtalainen tai suuri	Hankkeen vaikutus on muuten sama kuin vaihtoehdossa VE1, mutta kaasumootorivoimalan LNG-varasto rajoittaa ympäröivien alueiden käyttöä.

Hankkeen suorat vaikutukset maankäyttöön muodostuvat, kun hanke rakennetaan ja otetaan käyttöön. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen arvioidaan alustavasti olevan vähäiset. Vaikutukset kohdistuvat arvion mukaan pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Arvioinnissa huomioidaan kuitenkin se, että hanke tulee suurella todennäköisyydellä olemaan ns. SEVESO-kohde. Hanke olettaa, että ns. konsultaatiovyöhyke tulee olemana 500 metriä, sillä hanke on SEVESO-kohde ainoastaan polttoaineiden varastoinnin vuoksi. Hankkeen polttoainevarasto jakautuu erittäin moneen pieneen säiliöön, eli kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi ei aiheuta vastaavaa riskiä kuin esimerkiksi vastaavan polttoainemäärän varastointi yhdessä tai muutamassa isossa säiliössä tai esimerkiksi myrkyllisen kaasun varastointi. Arviointivaihtoehdossa VE2 LNG:n varastointi voi laajentaa konsultaatiovyöhykettä ja nostaa hankkeen turvallisuusselvityksen kategoriaan, mistä voi aiheutua maankäyttörajoitteita sekä vaikutuksia hankealueen kaavoitukseen.

Välillisiä vaikutuksia maankäyttöön voi aiheutua muiden ympäristövaikutusten, kuten melu-, värinä- ja liikennevaikutusten kautta. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön arvioidaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen soveltuvuus alueen maankäyttöön sekä alueen muihin toimintoihin ja verkostoihin, kuten liikenneyhteyksiin ja muuhun infraan.

Arvioinnissa huomioidaan lähimmät asuinrakennukset. Hankkeen suunnitelmia verrataan alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin ja arvioidaan maankäytön tavoitteiden toteutuminen alueella. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään, vaikuttaako hankkeen toteutuminen hankealueen nykyiseen tai tulevaan maankäyttöön. Arvioinnin osalta on huomiotava, että arviointi tehdään todennäköisesti asemakaavahankkeen kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen välisenä aikana, eli aluetta koskevaan asemakaavaan voi tulla vähäisiä muutoksia vielä arvioinnin valmistuttua. Kaava- ja YVA-hankkeet järjestävät kuitenkin säännöllisiä tiedonvaihtopalavereita, joiden tarkoitus on varmistaa, että molemmilla hankkeilla. Hankkeen vaikutukset alueen maankäyttöön selvitetään kaava-aineiston, olemassa olevien selvitysten, karttatarkastelujen, valokuvien ja maisemasovitteiden perusteella. Arvioinnissa huomioidaan niin käynnissä oleva yleis- kuin asemakaavahanke. Arvioinnin aikana tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) toteutumiseen ja kaavoitukseen.

Arvioinnissa huomioidaan myös yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa siltä osin kuin tietoa on saatavilla. Tämänhetkisen tiedon perusteella tällaisia hankkeita ei kuitenkaan ole olemassa lukuun ottamatta mahdollisia Fingridin ja/tai Savon Voima Verkko Oy:n kytkin- ja/tai sähköasema- sekä voimajohtolinjahankkeita. Vaikutukset kohdistuvat arvion mukaan pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Arvioinnissa pyritään huomioimaan muut mahdolliset hankkeet, mikäli näistä on tietoa arviointeja tehtäessä. Hanke ei kuitenkaan arvio ennakkoneuvottelussa mainitun Hepomäen vihreän siirtymän hankkeen ja tämän hankkeen yhteisvaikutuksia tai kaavojen vaikutusta toisiinsa, koska Hepomäen kaava ei ole vielä lainvoimainen eikä todennäköisesti tule lainvoimaiseksi tämän YVAN aikataulun puitteissa, kun huomioidaan kaavan olevan tällä hetkellä vasta tulossa ehdotusvaiheeseen.

7.7 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Vähäinen tai kohtalainen	Alue sijaitsee tasaisella metsän ympäröimällä alueella, minkä vuoksi näkemät hankealueelle päin rajoittuvat pienelle alueelle. Hankkeen näkemiin vaikuttavat rakennusten korkeudet, perustamistasot sekä ympäröivät puuston korkeus sekä tiheys. Hankealueen lounaisosassa sijaitsee muinaisjäännöskohde.

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan alustavasti olevan vähäiset tai korkeintaan kohtalaiset. Vaikutukset kohdistuvat arvion mukaan pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen.

Hankkeesta aiheutuu vaikutuksia maisemaan uusien alueiden rakentamisesta ja käyttöönotosta. Rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ovat lyhytaikaisia ja vaikutuksia muodostuu mm. alueen rakentamisessa käytettävistä työkoneista ja rakentamisen vaatimista väliaikaisista rakenteista. Valmistuessaan hankealue muuttuu rakentamattomasta talousmetsäalueesta rakennetuksi ja datakeskusrakennuksen sekä siihen liittyvien rakenteiden maisemavaikutus on pysyvä.

Datakeskusrakennukset ovat pinta-alaltaan suuria ja alustavasti niiden kattokorkeus on 25 metriä. Varavoimageneraattoreiden piiput yltävät tästä vielä korkeammalle, todennäköisesti noin 30 metrin korkeuteen. Arviointivaihtoehtoon VE2 kaasumoottorivoimalan voimalarakennuksen kokoa ja savupiippujen pituutta ei ole vielä määritetty, joten niiden vaikutusta näkemäalueisiin ei tunneta.

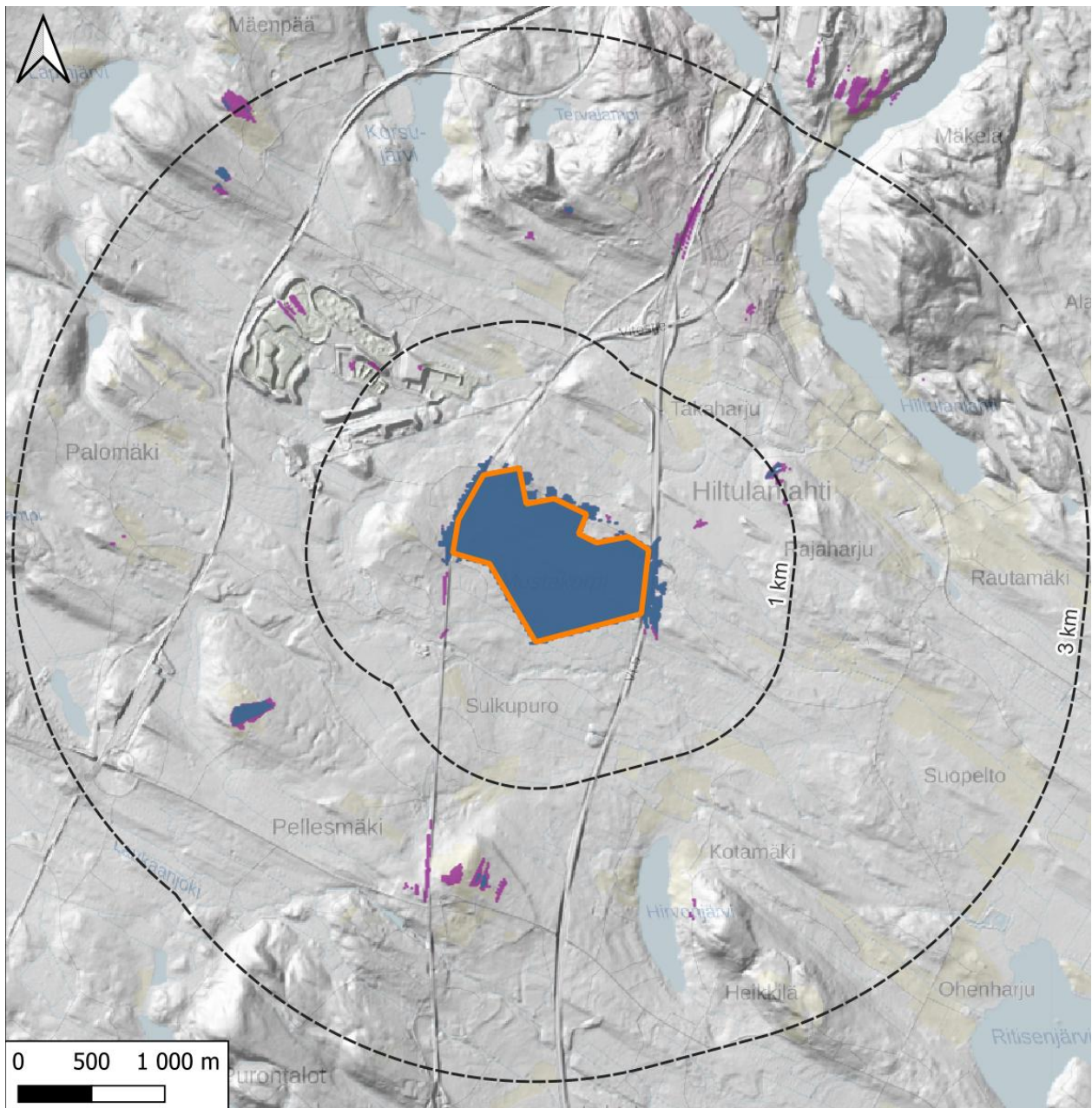
Alustavan näkemäanalyysin (Kuva 7-2) perusteella rakennusten (VE1) vaikutus maisemaan on vähäinen ja rajoittuu pääosin hankealueen välittömään läheisyyteen, sillä alueen ympäristössä on Luken aineiston perusteella korkeaa puustoa. Rakennusten korkeimmat osat voivat näkyä noin 1–3 km etäisyydelle hankealueesta. Näkemät ovat kuitenkin melko kapeita. Rakennusten erottumiseen vaikuttaa myös maastoesteet (mm. puut ja mäet), rakennukset sekä esimerkiksi rakennusten väri. Myös rakennusten ja rakenteiden korkeudella on merkittävä vaikutus niiden näkymiseen. Alustavassa mallinnuksessa rakennusten korkein kattokorkeus oli 25 metriä. Todellisuudessa kattokorkeus voi olla matalampi.

Hankkeen kytkeytymisestä sähköverkkoon ei arvioida aiheutuvan maisemavaikutuksia, sillä voimajohdot on tarkoitus sijoittaa maan alle.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia kulttuuriperintöön ja muinaismuistoihin, sillä alueella ei ole todettu yhtä kiinteää muinaismuistoa lukuun ottamatta muinaisjäännöksiä eikä alueella ole käytössä olevan tiedon perusteella ollut aiemmin asutusta tai muuta ihmistoimintaa metsätaloutta lukuun ottamatta.

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan arvioidaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Hankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön huomioidaan, mikäli alueella todetaan YVA-hankkeen aikana viitteitä aiemmasta asutuksesta tai muuta mahdollisesti kulttuurihistoriallista arvoa. Vaikutusalueen laajuutta tarkastellaan YVA-selostuksen yhteydessä näkemäalueanalyysin ja sen pohjalta suunniteltavien havainnekuvien perusteella. Lähtökohtaisesti tehdasrakenteiden maisemallisen vaikutuksen oletetaan rajoittuvan hankealueelle ja sen lähivaikutusalueelle, mikä kattaa noin 500 metrin säteen hankealueen ympärillä. Paikallisia näkemiä voi muodostua laajemmallekin alueelle etenkin, jos alueen puustoa joudutaan karsimaan myös hankealueen reunoilta. Mikäli näkemäalue kattaa oletusta merkittävästi suuremman alueen, arviointialueen rajausta laajennetaan.

Vaikutuksia maisemaan ja seutukuvaan arvioidaan maastokäyntien, ilmakuvien, näkemäalueanalyysin, kartta-tarkastelujen, paikkatietojen, valokuvien, havainnekuvien sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten ja inventointien perusteella. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, muuttuuko maisemarakenne hankkeen myötä. Vaikutusten suuruutta määritettäessä arvioidaan mm. sitä, kuinka laajalle alueelle vaikutukset ovat nähtävissä, vaikuttavatko muutokset maiseman kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen ja kuinka pitkäkestoinen muutos on. Maisemasovitteista laaditaan erillinen liite, joka liitetään YVA-selostukseen.



Selite

Hankealue

Etäisyys hankealueesta

Näkemäalueanalyysi (ZVI)

Rakennuksista näkyy 15 m korkeus tai sitä korkeammat osat tai osia niistä.

ZVI

Rakennuksista näkyy korkeimmat 25 m kohdat tai osia niistä.



© MML Taustakartta 2026
© MML Rinnevarjoste
korkeusmalli 2026
Laatija: PSa / Envineer Oy
19.8.2026

Kuva 7-2. Alustava näkemäanalyysi 25 metriä korkeille rakennuksille. Näkymät rajautuvat hankealueen läheisyyteen, koska alueen puusto on korkeaa. Kuvassa on alkuperäinen hankerajaus. Kuva: Envineer Oy. Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa, 8/2026.

7.8 Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Suuri	Laaja-alainen ja pysyvä luontotyyppin muutos. Rakennus- ja toimintavaiheessa mahdollisia häiriövaikutuksia mm. linnustolle liikenteen, melun, tärinän ja/tai pölyn osalta. Hanke pirstoo elinympäristöjä ja voi aiheuttaa estevaikutuksen. Muutoksen arvioidaan olevan pysyvä ja jatkuvan niin kauan kuin laitos on toiminnassa. Vaikutus kuitenkin vähenee mm. liikenne-, melu-, tärinä- ja pölyvaikutusten vähentyessä siirryttäessä rakentamisvaiheesta toiminnalliseen vaiheeseen.

Hankkeella arvioidaan olevan merkittävä vaikutus luontoon, koska alue on niin laaja, ja muutos nykytilanteeseen verrattuna tulee olemaan niin merkittävä. Hankealueella sijaitsee yksi metsälain §10 mukainen kohde. Hankkeella ei ole Natura-vaikutuksia, eikä Natura-arviota ole siten tarpeen laatia. Arviointivaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei oleteta olevan merkittäviä eroavaisuuksia.

Asiantuntija-arviona tehtävä luontovaikutusten arviointi tulee perustumaan asemakaavahankkeen yhteydessä tehtyihin luontoselvityksiin. Arvioinnista vastaava asiantuntija pyytää Lajitietokeskuksen laji.fi-järjestelmästä tiedot hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevista salatuista lajihavainnoista. YVA-selostusta varten ei tehdä uusia tai täydentäviä luontoselvityksiä. Arviointia voidaan kuitenkin täydentää lähialueiden luontoselvityksien tuloksilla, mikäli aiemmin tuntemattomia selvitysraportteja saadaan käyttöön esimerkiksi kaupungilta tai LVV:ltä. Arvioinnissa arvioidaan hankkeen luontovaikutusten vaikutusmekanismeja sekä arvioidaan hankkeen vaikutus kasveille ja eläimille. Arvioinnissa huomioidaan myös alueen luontotyyppin muutos, eli muutos pääosin talousmetsästä aidatuksi teollisuusalueeksi. Luontovaikutuksia arvioidaan erikseen rakennusvaiheelle ja toiminnalliselle vaiheelle.

7.9 Vaikutukset maaperään ja kallioperään

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Vähäinen tai kohtalainen	Alueella ei ole geologisia arvokohteita. Rakentamistoilla voi kuitenkin olla suuri pysyvä vaikutus lähes luonnontilaiseen alueeseen erityisesti. Alueella ei oleteta olevan louhintatarvetta.

Hankkeen vaikutuksia maaperään ja pohjaveteen, tai yleisemmin geologiaan, arvioidaan suhteuttamalla muutos alueen geologiseen arvoon. Asiantuntijan toimesta tehtävässä arvioinnissa tullaan hyödyntämään alustavan geoteknisen tutkimuksen tuloksia sekä kohdevierailun yhteydessä tehtyjä havaintoja. Geotekninen tutkimus suoritetaan syksyllä 2026.

Tämänhetkinen arvio on, ettei hankkeella (VE1 ja VE2) ole merkittäviä paikallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään, sillä alue ei ole paikallisessa kontekstissa geologisesti erityisen arvokas. Tällä hetkellä ei ole vielä tietoa, onko hankkeella vaikutusta kallioperään, koska kallion pinnantasosta ei ole vielä tietoa. Käytössä olevan tiedon perusteella kallionpinnan oletetaan olevan niin syvällä, ettei louhintatarvetta ole. Maaperän osalta oleellista on, että pintamaat tullaan poistamaan koko rakennusalueelta, ja rakennusaloja tasataan ja mahdollisesti myös korotetaan. Hankkeen maa- ja kallioperävaikutukset rajautuvat hankkeen rakennusvaiheeseen.

7.10 Vaikutukset pohjaveteen

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Vähäinen tai kohtalainen	Hankealue ei sijaitse pohjavesialueella. Alueella oletetaan olevan pohjavettä lähellä maanpintaa. Alueen pohjoisosassa on yksi lähde, jonka luonnontilaisuusluokitus on alustavan tiedon perusteella heikentynyt. Hanke tulee todennäköisesti vaikuttamaan pohjaveden muodostumiseen hankealueella, koska hankealueella tehdään laajoja maanrakennustöitä ja alueelle

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
		tulee paljon vettä läpäisemätöntä pinta-alaa.

Hankkeen pohjavesivaikutusten arviointi tullessaan tekemään asiantuntija-arviona. Arviointivaihtoehtoilla VE1 ja VE2 ei oleteta olevan merkittäviä eroavaisuuksia. Hankealue ei sijaitse pohjavesialueella. Hankkeella on kuitenkin todennäköisesti vaikutusta pohjaveden muodostumiseen hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä, koska alueella tehdään laajoja maanrakennustöitä ja alueelle tulee paljon vettä läpäisemättömiä pintoja. Rakentamisvaiheilla voi olla niin maankaivu- kuin -täyttötöistä sekä mahdollisesta paalutuksesta ja louhinnasta aiheutuvia pohjavesivaikutuksia.

Hankealuetta koskevaa tarkkaa pohjavesitietoa ei ole vielä käytettävissä, mutta alustavasti arvioidaan, että pohjavettä on todennäköisesti lähellä maanpintaa. Lähimmillä asuinrakennuksilla on todennäköisesti kaivoja, mutta kaivoista ei vielä tällä hetkellä ole tietoja. Hankealueella sijaitsevan lähteen luonnontilaisuusluokitus on alustavan tiedon mukaan heikentynyt.

Pohjavesiarvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutusta pohjaveden muodostumiselle ja virtaussuunnille. Hankealueen pohjavesitiedot saadaan alustavasta geoteknisestä tutkimusraportista, joka tulee olemaan käytössä selostusvaiheessa. Tutkimuksen yhteydessä asennetaan myös pohjavesiputkia. Lähteen luonnontilaisuus arvioidaan syksyllä 2026 tehtävän kohdekäynnin yhteydessä. Mikäli alueella on louhintatarve, louhinnassa käytettävien räjäytysaineiden ja louhinnan vaikutus pohjaveden laatuun huomioidaan arvioinnissa.

Selostusvaiheessa selvitetään hankealuetta lähimpien asuinrakennusten vedensaanti. Lähtökohtaisesti tämä selvitys tehdään kysymällä tietoa Kasinharjun varrella sijaitsevien lähikiinteistöjen omistajilta toimittamalla heidän postilaatikkoihinsa erillinen kysely. Karttatarkastelun perusteella tällaisia kiinteistöjä on hankealueen läheisyydessä alle 10.

7.11 Vaikutukset pintavesiin

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Kohtalainen tai suuri	Päälystettyjen pintojen kasvu vähentää imeytymistä ja haihduttaa lisäten valuntaa ja äärevöittäen virtaamia. Virtaamien kasvu voi aiheuttaa eroosiota. Rakentaminen ja siihen liittyvät toiminnot, maankaivon muutokset ja eroosio voivat lisätä pintavesiin kohdistuvaa kiintoainekuormitusta, ja kiintoainee-seensitoutuneiden ravinteiden kuormitusta. Kuormituksen kasvu voi aiheuttaa samentumista ja näkösyvyyden heikentymistä, ravinnepitoisuuden nousua ja happipitoisuuden laskua alapuolisissa ojissa ja vesistöissä. Vedenlaadun muutokset voivat heikentää vesielöistön elinolosuhteita. Kuormitusvaikutus on suurin rakentamisen alkuvaiheessa. Kuormitusta voi aiheutua myös maankaatopaikalle tapahtuvasta läjitystoiminnasta, sekä itse läjitettävistä maa-aineksista, vaikutusten vähentyessä maankaatopaikan kasvituessa. Louhinnasta voi aiheutua typpikuormitusta. Virtaamat pyritään pitämään viivytyksen avulla alkuperäisellä tasolla. Viivytyksratkaisulla voidaan myös vähentää alapuolisiin vesistöihin kohdistuvaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta, hidastuvan virtaaman mahdollistaessa kiintoaineen laskeutumisen. Hankkeen pintavesivaikutukset muodostuvat pääasiassa hulevesien kautta. Ilman hulevesien hallintatoimenpiteitä hankkeella voi olla merkittävä vaikutus pintavesiin.

Alueen nykytilanteen kuvausta täydennetään kesällä ja syksyllä 2026 hankealueelta ottavien pintavesinäytteiden, sekä julkisesti saatavilla olevilla tietojen, kuten Maanmittauslaitoksen kartta-aineistojen, aiempien selvitysten, tarkkailutietojen, ja ympäristöhallinnon julkaisujen avulla.

Vaikutusten arviointi perustuu kiinteistölle tehtävään hulevesiselvitykseen ja —hallintasuunnitelmaan sekä tuloksiin hankealueen pintavesien nykyisestä laadusta. Alustava hulevesien hallintasuunnitelma on tarkoitus tehdä, kun geotekninen tutkimus on tehty ja alustavaa massoittelua on tarkastettu pohjatutkimuksen tulosten perusteella. Arviointivaihtoehtoilla VE1 ja VE2 ei oleteta olevan merkittäviä eroavaisuuksia.

Hankkeen pintavesivaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioina. Arvioinnissa tutkitaan hankkeen aiheuttamia vaikutuksia valuma-alueisiin, virtaussuuntiin, virtaamiin ja kuormitukseen, sekä kuormitusmuutoksista aiheutuvia muutoksia alapuolisten pintavesien vedenlaatuun. Muutokset voivat olla esimerkiksi rakentamisvaiheessa vesistöön kulkeutuvista kiintoaineista johtuva veden sameneneminen ja ravinnekuormituksesta mahdollisesti aiheutuva rehevöityminen. Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan sekä rakennusvaiheessa että toiminnan aikana huomioiden suunnitellut hulevesien hallintajärjestelmät. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös sadanta- ja valuntatiedot, purkuvesistöjen ominaispiirteet, veden laatu, vesistön käyttö, ilmastomuutoksesta johtuva sadannan muutos ja lainsäädännön vaatimukset vesienhoidon tavoitteiden saavuttamisessa. Selvitys kohdistuu kappaleessa 6.5 kuvattuihin vesistöihin. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat ojat huomioidaan tarvittavassa laajuudessa.

7.12 Meluvaikutukset

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Rakentamisvaihe	Kohtalainen tai suuri	Rakentamisesta ja liikenteestä aiheutuu meluvaikutuksia erityisesti hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Liikenteen melu nostaa melutasoa hankealueen kuljetusreittien varrella niin, että olennaisin vaikutus kohdistuu todennäköisesti noin 200 metrin säteelle Vitostiestä. Rakennustöiden melutaso vaihtelee rakennusvaiheesta toiseen. Alustavasti oletetaan, että mahdollisella louhinnalla, murskauksella sekä paalutuksella on merkittävin meluvaikutus. Maa- ja kiviaineksen siirrosta ja käsittelystä aiheutuu myös melua. Itse rakentamisen meluvaikutuksen oletetaan olevan vähäisempi kuin maanrakennustyön. Meluvaikutus vähenee rakennuksen ulkokuoren valmistuttua. Sisätoista aiheutuva melu rajautuu oletettavasti rakennusten sisäpuolelle.
Toiminnallinen vaihe, VE1	Vähäinen tai kohtalainen	Toiminnallisen vaiheen merkittävin meluvaikutus liittyy jäähdytysjärjestelmään. Liikenteen meluvaikutuksen arvioidaan olevan merkittävästi vähäisempi kuin rakentamisvaiheessa, koska liikennemäärät ovat pienemmät niin henkilöautojen kuin kuljetusten osalta. Varavoimageneraattoreiden koekäytöstä aiheutuu vähäisiä meluvaikutuksia.
Toiminnallinen vaihe, VE2	Kohtalainen	Vaikutus on muuten sama kuin VE1:ssä, mutta kaasumoottorivoimalan käytöstä ja koeajoista aiheutuu meluvaikutuksia.
Sähkökatko, VE1 ja VE2	Suuri	Mahdollisessa toiminnallisen vaiheen sähkökatkotilanteessa varavoimageneraattoreiden (ja mahdollisesti kaasumoottorivoiman) käytöstä aiheutuu merkittävä ja laaja-alainen meluvaikutus. Vaikutusalue ja voimakkuus riippuvat niin säätilasta kuin katkon kestosta. Sähkökatkon todennäköisyyttä pidetään vähäisenä, koska hanke liittyy kantaverkkoon useampaa reittiä pitkin, minkä lisäksi muut kriittiset sähköjärjestelmät kahdennetaan.

Melun vaikutukset arvioidaan niin rakentamisen kuin toiminnan aikana. Toiminnan päätyttyä melua ei aiheudu mahdollisia purkutöitä lukuun ottamatta. Rakentamisessa käytetään rakennus- ja asennuskoneita, jotka aiheuttavat melua väliaikaisesti rakentamisen aikana. Kuljetus- ja työpaikkaliikenteen aiheuttamat tieliikenteen melutasot nousevat merkittävästi nykyisestä etenkin rakennusvaiheessa, mutta myös toiminnallisessa vaiheessa.

Toiminnallisen vaiheen merkittävin meluvaikutus liittyy jäähdytysjärjestelmään. Vapaajäähdytystä käytettäessä datakeskuksen toiminnasta aiheutuu vain vähäisiä meluvaikutuksia. Lämpötilan ylittäessä noin +10—15 °C, vapaajäähdytystä joudutaan täydentämään kylmäaineisiin pohjautuvalla vedenjäähdyttimillä hyödyntävillä järjestelmillä, jolloin melutaso kasvaa, koska vedenjäähdytyskoneiden kompressoreista ja osin myös lauhduttimista aiheutuu melupäästöjä.

Melupäästöt ja -tasot ovat korkeampia silloin, kun varavoimageneraattorit ovat toiminnassa, joskin alustavan arvioinnin perusteella vedenjäähdytyskoneet ovat varavoimageneraattoreita merkittävämpi melulähde. Muutaman varavoimageneraattorin koeajoilla ei ole merkittävää vaikutusta melutasoon, koska markkinoilla olevien kontteihin sijoitettavien varavoimageneraattoreiden melutasot ovat pienemmät kuin suurien vedenjäähdytyskoneiden melutasot. Vedenjäähdytyskoneiden ja varavoimageneraattorien sijainnilla ja suuntauksella voidaan

vaikuttaa merkittävästi melupäästöihin. Molemmissa melulähteissä oleellisin melulähde on kompressorit. Eri-tyisesti varavoimageneraattoreiden melu on voimakkaasti suuntautunutta ja konttien sijoituksella voidaan pyrkiä minimoimaan melun leviäminen ympäristöön, jos tämä on massoitellun puitteissa mahdollista. Melulähteet ja niiden sijoittelu tarkentuvat hankkeen edetessä ja tarkentuneita tietoja käytetään melun mallinnuksessa. Koska hanke on hyvin varhaisessa vaiheessa, ja niin jäähdytyslaitteita kuin varavoimageneraattoreita koskevat valinnat riippuvat pitkälti loppuasiakkaan tarpeesta, mallinnukset tehdään kuvitteellisilla varavoimageneraattori- ja jäähdytyslaitemalleilla, jotka perustuvat markkinoilla saatavilla oleviin laitteisiin. Tarkemmat tiedot ja perusteet annetaan selostuksessa.

Rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvan melun leviämislaskennat tehdään Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Ympäristöön aiheutuvien melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, rakennukset, melusteet ja maastonmuodot. Mallissa melun leviäminen lasketaan vähän ääntä vaimentavissa lämpötila- ja tuuliolosuhteissa. Melumallinnuksista laaditaan erillinen raportti, joka liitetään YVA-selostukseen ja tärkeimmät mallinnuksen tulokset ja vaikutusten arvioinnit kuvataan YVA-selostuksessa. Melumallinnuksessa huomioidaan mahdolliset meluntorjuntatoimintapiteet ja -rakenteet. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Puuston vaikutusta ei oteta mallinnuksissa huomioon, koska puuston pysyvyydestä ei ole takeita, koska ympäröivät alueet ovat pääosin metsätalousmaata.

Rakentamisvaiheen mallinnettavat tilanteet määritetään, kun alustavan pohjatutkimuksen tiedot ovat saatavilla. Mallinnukset tehdään oletettuun maksimimelutilanteeseen. Olennaista on, tehdäänkö alueella ainoastaan tasaustöitä, vai onko alueelle tarvetta paalutukselle ja/tai louhinnalle.

Toiminnallisessa vaiheessa mallinnetaan normaalin käyttötilanteen osalta kaksi skenaariota: toisessa laitosta ajetaan 50 % kuormitusasteella (noin 192,5 MW IT-tehoa ja 250 MW kokonaissähkötehoa) ja toisessa 100 % kuormitusasteella (noin 385 MW IT-tehoa ja 500 MW kokonaissähkötehoa). Molemmissa tapauksissa käytetään ainoastaan vedenjäähdytyskoneisiin perustuvaa jäähdytysjärjestelmää, ja käynnissä olevien laitteiden määrä määritetään IT-tehon perusteella. Molemmissa tapauksissa huomioidaan myös varavoimageneraattoreiden koeajot. Käynnissä olevien laitteiden määrä määritetään arvioidun koekäyttöohjelman (kappale 7.13) perusteella.

Epätodennäköisen sähkökatkon tilanne mallinnetaan myös erillisenä mallinnusskenaariona. Hätkäkäyttötilanteet mallinnetaan 50 ja 100 % kuormitusasteilla niin, että käynnissä on samanaikaisesti kokonaissähkötehoa vastaava määrä varavoimageneraattoreita. Ajoajat ovat 6 ja 24 tuntia. Selvyyden vuoksi todetaan, että 100 % käyttötilanteessa käynnissä on 100 % kuormitusastetta vastaava määrä varavoimageneraattoreita. Kaikkia laitoksen generaattoreita ei ajeta samaan aikaan, koska redundanssin vuoksi laitoksella on ylimääräistä varavoimakapasiteettia laitoksen kokonaissähkötehoa suurempi määrä. Koska laitos tuottaa varavoimaa ainoastaan itselleen, kaikki varavoimageneraattorit eivät ole koskaan samanaikaisesti käynnissä.

Laitoksen liikenne ympäröivillä teillä huomioidaan myös melumallissa. Liikennemäärät perustuvat todennäköisesti tässä ohjelmassa esitettyihin arvioihin (kappale 7.14), mutta liikenteen jakautuminen vitostien ja Valtatie 5 välille tarkentunee selostusvaiheessa. Mikäli mahdollisia maa- ja kiviaineksen toimittajia on selvitetty selostusvaiheeseen mennessä, maa- ja kiviainekseljetusten reitit huomioidaan mallissa.

Vaihtoehdossa VE2 kaasumoottorivoimalan käyttö aiheuttaa melupäästöjä. Melua tulee niin kaasumootto-reista kuin niiden jäähdytysjärjestelmästä. Tällä hetkellä melutasoista ei ole tietoa, mutta hanke pyrkii saamaan tietoa mahdollisilta laitetoimittajilta. Mikäli tämä ei ole mahdollista, melutietona käytetään julkisista lähteistä saatuja konservatiivisia arvioita. Vaihtoehdossa VE2 kaasumoottorivoimalaa ajetaan joulukuun—maaliskuun välisenä aikana kerran viikossa 24 tunnin ajan yhteensä 10 päivänä (240 tuntia) ja huhti—marraskuun välisenä aikana 24 tuntia kahtena päivänä (48 tuntia). Oletus pohjautuu siihen, että talvella säätövoiman tarve on suurempi kuin kesällä. Ajoajat perustuvat alustavaan 24 tunnin polttoaineen varastokapasiteettiin.

Mallinnuksen tulosten perusteella arvioidaan hankkeen meluvaikutukset lähiympäristössä ja niiden suuruus lähimmissä häiriintyvissä kohteissa (mm. Liite A). Vaikutusten suuruus arvioidaan mm. sen perusteella, aiheuttaako hanke melutasojen ohjearvojen ylittymistä sekä vaikutusten keston perusteella. Laskettuja melutasoja verrataan valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen (993/1992) mukaisiin melun ohjearvoihin.

7.13 Vaikutukset ilmanlaatuun

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Rakentamisvaihe	Kohtalainen	Rakentamisvaiheen maanrakennustöistä voi aiheutua pölypäästöjä. Liikenteellä voi myös olla ilmanlaatuvaikutuksia.
Toiminnallinen vaihe, VE1 ja VE2	Vähäinen	Varavoimageneraattoreiden ja kaasumoottorivoimalan koeajoista aiheutuu vähäisiä ilmanlaatuvaikutuksia erityisesti typenoksidien osalta. Vaikutus oletetaan kuitenkin vähäiseksi, koska koeajoajat ovat lyhyitä, joskin koeajoja tehdään päivittäin.
Sähkökatko, VE1 ja VE2	Suuri	Mahdollisessa toiminnallisen vaiheen sähkökatkotilanteessa varavoimageneraattoreiden (ja mahdollisesti kaasumoottorivoimalan) käytöstä aiheutuu merkittävä ja laaja-alainen ilmanlaatuvaikutus erityisesti typen oksidien osalta. Vaikutusalue ja voimakkuus riippuvat niin säätilasta kuin katkon kestosta. Sähkökatkon todennäköisyyttä pidetään vähäisenä, koska hanke liittyy kantaverkkoon useampaa reittiä pitkin, minkä lisäksi muut kriittiset sähköjärjestelmät kahdennetaan.

Rakentamisen aikana pölypäästöt lisääntyvät väliaikaisesti, erityisesti maanrakennustöiden (maarakennuskoneet ja kuljetukset) seurauksena. Myös rakentamisen aikainen työliikenne aiheuttaa ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä. Liikennetiedot tarkentuvat suunnittelun edetessä. Pölyä, typen oksideja, pienhiukkasia ja hiilidioksidia pääsee ilmaan hajapäästöinä ajoneuvojen ja työkoneiden pakokaasujen mukana. Mahdollisesta louhinnasta ja murskauksesta voi myös aiheutua ilmanlaatuvaikutuksia. Mallinnuksiin sisällytettävät laitteet tarkentuvat selostusvaiheeseen, kun alustavan pohjatutkimuksen tiedot saadaan.

Datakeskuksen rakentamisesta aiheutuvat ja toiminnan aikaiset hajapäästöt kuten työpaikkaliikenne arvioidaan laskennallisesti. Arvio työpaikkaliikenteen määrästä saadaan toiminnanharjoittajalta. Työkoneista muodostuvat päästöt lasketaan alueella toimivien työkoneiden ominaispäästöjen ja keskimääräisten nimellistehojen sekä arvioitujen työtuntien perusteella. Pakokaasupäästöt (PM₁₀) työkoneille sekä kuljetuksille lasketaan työkaluston uusimpien saatavilla olevien keskimääräisten päästökertoimien mukaan. Pakokaasupäästöjen osuus PM₁₀-päästöistä on noin 10 % ja tämä huomioidaan laskennassa.

Toiminnallisessa vaiheessa datakeskuksen vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisiä rajoittuen pääosin työmatkaliikenteen päästöihin. Varavoimageneraattorien savukaasupäästöistä aiheutuu lyhytaikaista vaikutusta ilmanlaatuun generaattorien koekäytön aikana ja mahdollisten sähkökatkojen aikana. Kevyttä polttoöljyä tai HVO:ta polttoaineena käyttävien varavoimageneraattorien ilmapäästöt ovat pääasiassa typen oksideja (NO_x), hiilivetyjä (HC), hiilimonoksidia (CO) ja pienhiukkasia (PM), joista typen oksideilla on selvästi olennaisin vaikutus ilmanlaatuun. Sähkökatkotilanteessa ilmapäästöt ovat merkittävät, ja vaikutuksen merkittävyys riippuu niin sähkökatkon kestosta, sääolosuhteista kuin laitoksen kuormitustasosta. Sähkökatkoa pidetään epätodennäköisenä, koska laitos kytkeytyy valtakunnan verkkoon useampaa reittiä ja laitoksen sisäiset sähköjärjestelmät ovat kahdennettuja.

Hankkeen vaikutukset ilmaan ja ilmanlaatuun arvioidaan koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen. Ilmanlaadun nykytilan perusteella arvioidaan alueen herkkyyks ilmanlaadullisille muutoksille.

Varavoimageneraattorien koekäytön sekä mahdollisten sähkökatkojen ja rakennusaikaisten ilmapäästöjen vaikutus lähialueen ilmanlaatuun mallinnetaan YVA-selostusvaiheessa käyttäen AERMOD-leviämismallinnusta. Normaalityöintään liittyvät generaattoritestaukset pyritään tekemään arkipäivisin virka-aikaan, mikä tarkoittaa sitä, että laitoksella olisi generaattorin koeajoja joka päivä. Alustavasti kuukausittaiset koeajot suoritetaan niin, että kerran vuodessa tehdään pitkä noin 60 minuuttia kestävä koeajo, ja muina kuukausina ajoaika on noin 15 minuuttia. Vuotuinen koeajoaika on noin 3,5—4 tuntia per generaattori. Päivittäinen ajoaika riippuu varavoimageneraattorien määrästä, mikä taas riippuu generaattorin sähkötehosta.

Sähkökatkojen aikaisten ilmanlaatuvaikutusten arvioinnit tehdään samaan aikajaksoon kuin vastaavat melumallinnukset. Tällä varmistetaan tulosten vertailukelpoisuus.

Vaihtoehdossa VE2 kaasumoottorivoimalan käyttö aiheuttaa ilmapäästöjä. Ilmapäästöt koostuvat kaasumoot-

toreiden palamiskaasuista, pääosin typenoksideista ja hiilidioksidista sekä vähäiseltä määrin hiilimonoksidista. Mikäli järjestelmässä käytetään päästövähennystekniikkaa (SCR, selektiivinen katalyyttinen pelkistys), sen käytöstä aiheutuu myös ammoniakkipäästö (NH₃). Tämän lisäksi on mahdollista, että pieni osa metaanista ja hiilivedyistä ei pala ja nämä johdetaan ilmakehään. Tällä hetkellä laitteiden päästötasoista ei ole tietoa, mutta hanke pyrkii saamaan tietoa mahdollisilta laitetoimittajilta. Mikäli tämä ei ole mahdollista, päästötietona käytetään julkisista lähteistä saatuja konservatiivisia arvioita. Vaihtoehdossa VE2 kaasumoottorivoimalaa ajetaan joulukuun—maaliskuun välisenä aikana kerran viikossa 24 tunnin ajan yhteensä 10 päivänä (240 tuntia) ja huhti—marraskuun välisenä aikana 24 tuntia kahtena päivänä (48 tuntia). Oletus pohjautuu siihen, että talvella sääntövoiman tarve on suurempi kuin kesällä. Ajoajat perustuvat alustavaan 24 tunnin polttoaineen varastokapasiteettiin. Ajoajat tehdään samaan aikajaksoon kuin vastaavat melumallinnukset.

Leviämislaskelmat tehdään Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla (Gaussian leviämismalli), joka on viranomaisten hyväksymänä käytössä Suomen lisäksi yli 70 maassa. Laskentamalli käyttää epäpuhtauspitoisuuksien laskennassa meteorologisen olosuhteiden tunnetuista arvoista, kuten ulkoilman lämpötilaa, tuulen nopeutta, tuulen suuntaa, pilvisyyttä, pilvien korkeutta. Leviämismalli soveltuu sekä hiukkasmaisten että kaasumaisten ilman epäpuhtauksien, hajun, hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), pienhiukkasten (PM_{2.5}), leijuvan pölyn (TSP) ja laskeuman leviämisen tarkasteluun. Varavoimageneraattorien käytön aiheuttamien ilman epäpuhtauspäästöjen (NO_x) leviämisen mallinnus tehdään arviointivaihtoehdolle VE1. Malli huomioi päästövanan korkeutta laskiessaan päästökorkeuden (H_s), päästön virtausnopeuden ja lämpösisällön. Tuulennopeuden oletetaan edustavan savuviuhkan kulkeutumisenopeutta ja se määritetään savuviuhkan keskiakselin korkeudelle (H_e). Gaussian leviämislaskennan lisäksi malli sisältää osamalleja esim. päästöjen vaihteluiden ja rakennusten virtaushäiriöiden käsittelemiseksi. Pitoisuuksien leviämisen laskennassa huomioidaan myös maaston korkeuserot.

Leviämismallinnuksen lähtötietoina käytetään Ilmatieteen laitoksen lähimpien säähavaintoasemien aineistoa, Maanmittauslaitoksen korkeusmallia sekä asiakkaan toimittamia lähtötietoja. Jäähdytyslaitteistosta aiheutuu ainoastaan lämpöpäästöjä, eikä niiden vaikutuksia arvioida erikseen. Mallinnuksen avulla arvioidaan toimintojen aiheuttamaa ympäristökuormitusta sekä lähialueen asukkaiden altistumista ilman epäpuhtauksille. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja NO_x -pitoisuuksien ilmanlaadun raja-arvoja vastaavat tunti (NO_x), vuorokausi (PM₁₀ ja NO_x) ja vuosikeskiarvot (PM₁₀ ja NO_x) määritetään lähimpien häiriintyvien kohteiden laskentapisteesiin (mm. liite A), ja tuloksia verrataan ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Vertailussa huomioidaan vuoden 2030 alussa voimaanastuvat uudet ilmanlaadun raja-arvot. Selvytyden vuoksi todetaan myös, että arvioinnissa määritetään hankkeelle varavoimageneraattoreiden piipun pituus niin, ettei rakennus aiheuta savukaasupainumaa. Tämä määrittäminen ei takaa sitä, että piippu täyttäisi PIPO-asetuksen 7. pykälän vaatimukset, sillä kyseinen pykälä ei päde alle 500 tuntia vuodessa kolmen vuoden liukuvana keskiarvona käytettäviin polttolaitoksiin. Kaasumoottorivoimalan savupiiput määritetään samalla tavalla vaihtoehdossa VE2.

7.14 Vaikutukset liikenteeseen

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Rakentamisvaihe	Suuri	Rakentamisvaiheessa hankealueen lähiteiden liikennemäärät kasvavat merkittävästi henkilöliikenteen, tavarakuljetusten ja mahdollisten maa-ainekuljetusten myötä.
Toiminnallinen vaihe, VE1 ja VE2	Kohtalainen	Toiminnallisen vaiheen liikennemäärien oletetaan olevan vähäisemmät kuin rakentamisvaiheessa, koska alueella työskentelee reilusti vähemmän henkilökuntaa kuin rakentamisvaiheessa. Alueelle ei myöskään tehdä yhtä paljon toimituksia, vaan liikenne painottuu työmatkaliikenteeseen sekä tuotantoon ja kunnossapitoon. LNG-kuljetukset voivat vaikuttaa hieman VE2:n liikennemääriin. Kuljetusten määrä riippuu kaasumoottorivoimalan käyttötunneista.

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat hankkeen pääliikennereiteille. Olennaisin vaikutus kohdistuu Vitostielle ja valtatie 5:een. Merkittävin vaikutus liikenteeseen aiheutuu hankkeen rakentamisen aikana. Rakentamisen aikana kuljetuksia syntyy pääasiassa maa-ainesten ajosta sekä datakeskuksen komponenttien että rakennusmateriaalien kuljettamisesta hankealueelle. Vaikutusten laajuus on riippuvainen valitun reitin nykyisestä liikennemäärästä ja liikennemäärän suhteellisesta kasvusta sekä tien sietokyvystä liikennemäärien kasvun suhteen.

Datakeskuksen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu pääasiassa maa-ainesten siirrosta, sekä datakeskuksen komponenttien ja rakennusmateriaalien kuljetuksista, mistä osa voi olla myös raskasta liikennettä. Aiempaan kokemukseen perustuen yksittäisen datakeskusrakennuksen aktiivisimmassa rakennusvaiheessa alueella työskentelee samanaikaisesti noin 1000 henkilöä ja alueelle tehtäisiin päivittäin 100 kuljetusta raskaalla kalustolla.

Toiminnallisessa vaiheessa alueella arvioidaan työskentelevän noin 150 henkilöä, minkä lisäksi alueelle tehdään päivittäin noin 10 tuotannon ja kunnossapidon ajoneuvokäyntiä, joista alle viisi on raskasta liikennettä. Toimintavaiheessa liikennevaikutuksia aiheutuu henkilöstön työmatkaliikenteestä sekä tuotantoon ja kunnossapitoon liittyvistä ajoneuvokäynneistä. Arvioinnissa käytetään samoja kulkutapaoletuksia kuin aiemmissa vertailukelpoisissa YVA-hankkeissa: työntekijöistä 96 % saapuu henkilöautolla, 3 % pyörällä, 1 % jalan ja 0 % joukkoliikenteellä. Arvioinnin lähtökohtana on konservatiivisesti, että kaikki liikenne olisi uutta, eli ettei datakeskuksen rakentaminen poista muuta liikennettä. Vaihtoehdossa VE2 LNG-kuljetuksista aiheutuisi lisäliikennettä toiminnallisessa vaiheessa.

Liikennevaikutusten arviointi kohdistuu hankkeen oletettuihin kuljetus- ja työmatkareitteihin. Työmatkaliikenteen ennakoidaan saapuvan niin, että puolet liikenteestä tulee Vitostien (st 553) pohjoissuunnasta ja puolet eteläsuunnasta. Raskaiden komponenttikuljetusten oletetaan saapuvan Oulun satamasta ja tarvittavat maa-ainekset oletetaan tuotavan lähimmältä voimassa olevan maa-ainesottoluvan mukaiselta alueelta.

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Liikenteen nykytilan herkkyyden arvioinnissa otetaan huomioon hankkeen liikennereittien liikennemäärät, tieverkon kunto ja toimivuus, liikenneturvallisuus sekä liikennöintireittien varrella sijaitseva vakituinen asutus, loma-asutus ja muut mahdolliset herkätkohteet.

Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten suuruutta arvioidaan liikennemäärien muutosten, liikenneturvallisuuden, liikenteen sujuvuuden sekä vaikutusten keston perusteella. Arvioinnin aikana tarkennetaan suunnitellun toiminnan kuljetusreitit yleisellä tieverkolla ja arvioidaan laskennallisesti hankkeen aiheuttamat muutokset niiden liikennemääriin. Liikennevaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona olemassa olevan tiedon pohjalta.

7.15 Vaikutukset ihmisten hyvinvointiin, elinoloihin ja terveyteen

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Rakentamisvaihe	Suuri	Rakentamisvaiheessa alueella tapahtuu merkittävä muutos nykytilanteeseen nähden. Liikenteellä ja maanrakennustoilla voi olla merkittäviä vaikutuksia asuinmukavuuteen melun, ilmanlaatuvaikutusten ja maisemamuutoksen myötä. Luontotyyppien muutoksen sekä alueen aitaamisen myötä alue poistuu virkistyskäytöstä kattaen niin esimerkiksi mahdollisen marjastuksen ja sienestyksen. Rakentamisella voi olla vaikutusta esimerkiksi metsästyksen hankealueen läheisyydessä.
Toiminnallinen vaihe, VE1 ja VE2	Kohtalainen	Toiminnallisessa vaiheessa hankkeen vaikutuksen oletetaan olevan vähäisempi, koska toiminnallisessa vaiheessa melutaso sekä liikennemäärät ovat vähäisemmät.

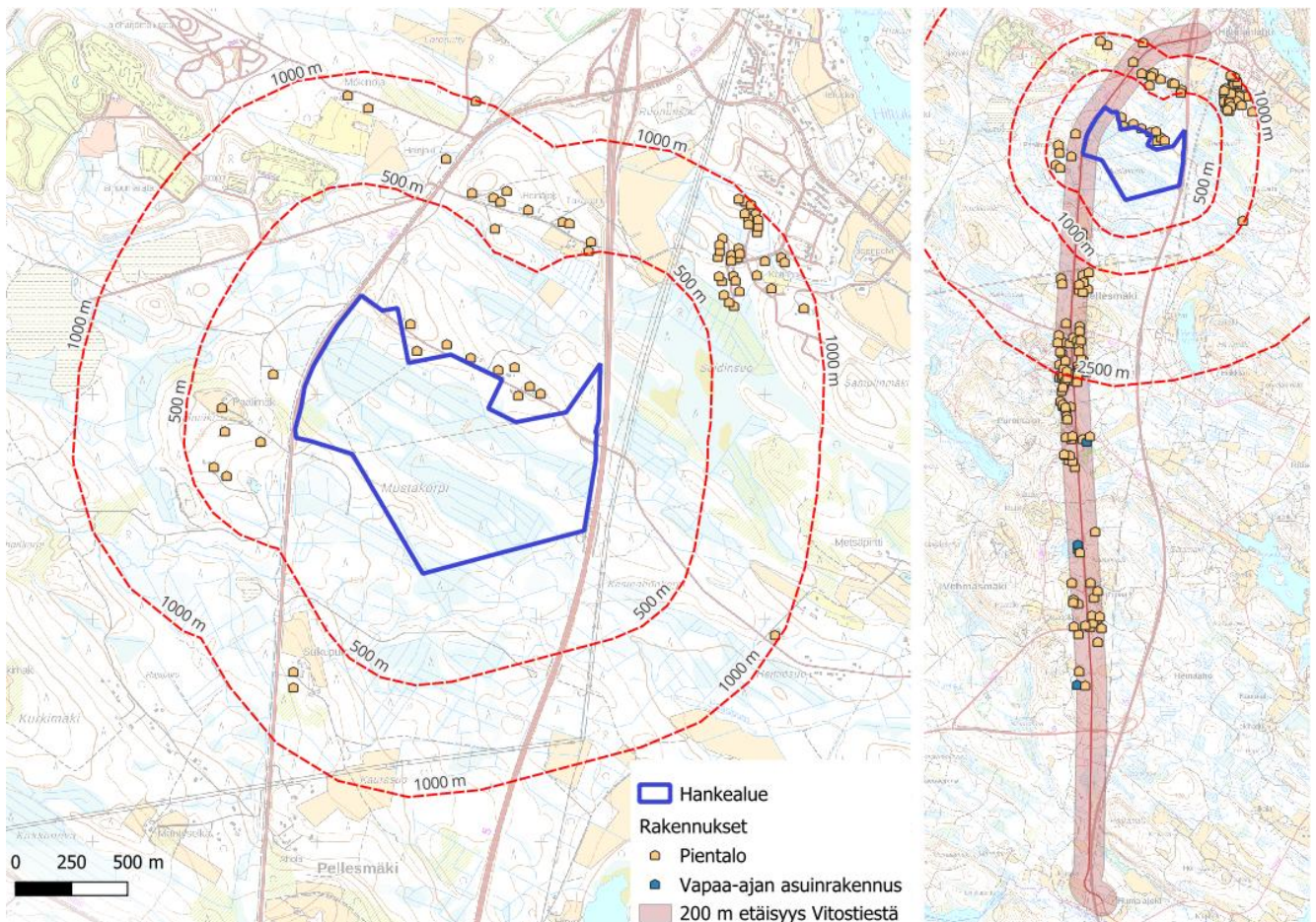
Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen välittömiä ja välillisiä sosiaalisia ja terveydellisiä vaikutuksia. Sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen vaikutuksia esimerkiksi väestön määrään ja rakenteeseen, asumiseen ja liikkumiseen, turvallisuuteen sekä virkistytymismahdollisuuksiin. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan esimerkiksi ilman epäpuhtauksista aiheutuvia haittoja, meluhaittoja, valosaastetta, talousveden laatua, uima-veden laatua sekä onnettomuus- ja tapaturmariskejä (ks. Nelimarkka & Kauppinen, 2007; Kauppinen & Tähtinen, 2003; STM, 1999). Hankkeen vaikutukset ajoittuvat rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan.

Vaikutukset voidaan jakaa määrällisiin ja laadullisiin vaikutuksiin. Määrällisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi vaikutukset asuinrakenteeseen, palveluiden saatavuuteen, työllisyyteen, sairastuvuuteen ja väestömuutoksiin. Usein sosiaaliset vaikutukset ovat kuitenkin laadullisia, jolloin niiden suora mittaaminen on vaikeaa. Laadullisia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi vaikutukset viihtyisyyteen, kokemuksiin, pelkoihin, asenteisiin, intressiryh-

mien välisiin ristiriitoihin, alueen julkiseen kuvaan sekä turvallisuuden kokemukseen. Vaikutukset voivat kohdistua yksilöihin, tiettyyn väestöryhmään (esim. lapset, vanhukset) tai koko väestöön. Vaikutukset ovat usein aika- ja paikkasidonnaisia. Ne voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia sekä ajallisesti lyhyellä tai pitkällä aikavälillä ilmeneviä. Hankkeella voi olla vaikutuksia ihmisten terveyteen esimerkiksi laitoksen rakentamisesta aiheutuvan melun tai ilmapäästöjen vuoksi. Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella voi esiintyä tavallista enemmän pölyä, melua ja liikennettä. Haitta on kuitenkin väliaikainen. Varavoimageneraattoreiden koekäyttö ja käyttö sähkökatkojen aikana aiheuttaa terveydelle haitallisia ilman epäpuhtauksia. Laitoksella varastoidaan myös merkittävä määrä polttoainetta, joka saattaa olla onnettomuusriski. Arviointivaihtoehdossa VE2 kaasumoottorivoimalan käytöstä aiheutuu vastaavia vaikutuksia kuin varavoimageneraattoreiden käytöstä. LNG:n varastointi vaikuttaa datakeskusalueen onnettomuusriskiin.

Hankkeella voi olla myös positiivisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen esimerkiksi hankkeen tuomien työpaikkojen, alueen asukasmäärän säilymisen sekä palveluiden saatavuuden turvaamisen kautta.

Sosiaalisten ja terveydellisten vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan kaikki merkittävät hankkeesta aiheutuvat välittömät ja välilliset terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan paikallisten asukkaiden terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden kannalta olennaisia muutoksia. Tämä tehdään selvittämällä alueen nykytila ja vertaamalla hankkeesta aiheutuvia muutoksia alueen nykytilanteeseen. Nykytilan kuvausta tarkennetaan YVA-selostuksessa mm. asukaskyselyn, mielipiteiden ja lausuntojen perusteella. Asukaskysely on tarkoitus toteuttaa lähettämällä kysely hankealueelta noin 1000 metrin etäisyydellä sijaitsevien asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille. Alustavan karttatarkastelun perusteella kyselyn alueella on noin 65 pientaloa. Alueella ei ole loma-asuntoja tai kerrostaloja. Koska hankkeen liikennevaikutukset voivat ulottua Vitostien alueelle, kysely laajennetaan kattamaan Vitostie valtatie 5:n liittymien 60 ja 63 väliseltä osalta, jolloin kysely kattaisi 1000 metrin säteellä sijaitsevien 65 pientalon lisäksi 86 pientaloa ja viisi loma-asuntoa. Kyselyssä tiedustellaan vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin, elinympäristöön ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kyselystä tiedotetaan tarkemmin YVA-selostusvaiheen aikana. Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan arvio nykytilan herkkyydestä huomioiden mm. mahdollisten haitankärsijöiden, herkkien kohteiden ja harrastus- ja virkistyskäyttöalueiden määrä ja sijainti vaikutusalueella, vaikutusalueen kulttuuriset ja maisemalliset ominaisuudet sekä muut ympäristöhäiriöitä aiheuttavat toiminnot. Kyselyn laajuus on kuvattu alla olevassa kuvassa (Kuva 7-3).



Kuva 7-3. Asukaskysely laajennettu alue.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Sosiaalisten ja terveydellisten vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muissa vaikutustenarviointiosioissa tehtyjä määrällisiä ja laadullisia arvioita, kuten ilmanlaatu-, melu- ja liikennevaikutuksia. Esimerkiksi meluun ja ilmanlaatuun liittyy viitearvoja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla hankkeesta muodostuvia vaikutuksia näihin viitearvoihin. Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös onnettomuusriskit.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä kerätään lähialueen asukkailta ja muilta sidosryhmiltä tietoja, näkemyksiä ja kokemuksia vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja hankkeen mahdollisista vaikutuksista näihin. Hankkeella ei ole kuitenkaan tarkoitusta perustaa erillistä seurantar ryhmää, koska käynnissä on niin YVA kuin kaava-hankkeita, joiden puitteissa järjestetään laajoja kuulemisia. Sidosryhmiltä kootaan tietoja mm. asuin ympäristön viihtyisyydestä, turvallisuudesta, alueiden virkistyskäytöstä ja mahdollisista toiveista tai huolista näihin liittyen. Sidosryhmiltä saatavat tiedot, näkemykset, kokemukset ja huolet ovat sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia ja niiden avulla arviointia pyritään kohdentamaan erityisesti sidosryhmiä askarruttaviin seikkoihin. Sidosryhmiltä saatavien tietojen lisäksi vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään kartta- ja paikka-tietoaineistoja, tilastoja ja muita kirjallisia lähteitä, kuten Tilastokeskuksen aineistoja. Vaikutusten arvioinnin apuna käytetään myös muiden samankaltaisten hankkeiden vaikutusarviointien tuloksia. Vaikutusalueen laajuutta tarkastellaan muiden vaikutusarviointiosioiden sekä asukaskyselyiden ja muiden palautteiden perusteella. Vaikutusten arvioidaan rajautuvan pääsääntöisesti hankkeen lähivaikutusalueelle.

Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten suuruutta arvioitaessa kriteereinä käytetään mm. vaikutusten laajuutta, kestoja, palautumista sekä sitä, miten muutokset vaikuttavat totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1999:1 Ympäristövaikutusten arviointi: Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset sekä Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja (Kauppinen & Tähtinen, 2003).

7.16 Vaikutukset luonnonvaroihin

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Rakentamisvaihe	Kohtalainen tai suuri	On todennäköistä, että maanrakennustöiden yhteydessä syntyy paljon vaikeasti hyödynnettäviä pintamaita ja muita mahdollisia orgaanista ainesta sisältäviä maamassoja (mm. turvetta). Alueen topografian vuoksi on mahdollista, alueen geologiasta riippuen, että alueen täyttö tarvittavaan korkotasoon vaatii paljon ulkopuolisia maa- ja kiviaineksia. Pinta- ja ylijäämämaille voidaan tarvita maankaatopaikkoja.
Toiminnallinen vaihe, VE1 ja VE2	Vähäinen	Hankkeen toiminnallisen vaiheen vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat hankintaketjuun, ja ne toteutuvat hankealueen ulkopuolella. Toiminnallisen vaiheen vaikutusta luonnonvaroihin ei todennäköisesti voida arvioida.

Hankkeen vaikutukset luonnonvaroihin arvioidaan asiantuntijan toimesta. Hankealueella joudutaan todennäköisesti tekemään maantasausta- ja täyttötöitä. Riippumatta alueen tulevista korkotasosta, hankealueen kehittämisestä syntyy paljon pintamaita, joita ei todennäköisesti voida hyödyntää rakentamisessa. Arviointivaihtoehtojilla VE1 ja VE2 ei oleteta olevan merkittäviä eroavaisuuksia.

Mikäli hankkeen suunnittelu on selostusvaiheessa edennyt niin pitkälle, että hankkeelle on voitu laskea pohja- ja rakennustöitä varten massataseet, arviot esitetään YVA-selostuksessa. Selostuksessa kommentoidaan, mikäli mahdollista, onko kaivettavia massoja mahdollista hyödyntää hankealueella, ja jos on, kuinka suuri osuus massoista voidaan hyödyntää sekä millä alueilla täyttöä tehdään. Mikäli massoja joudutaan kuljettamaan pois, niiden kuljetuspaikka pyritään selvittämään ja selvittämään, voidaanko massat hyödyntää vastaanottopaikassa.

Tällä hetkellä todennäköisimpänä vaihtoehtona pinta- ja ylijäämämaille pidetään kuitenkin hankealueen sisäpuolelle perustettavaa pinta- ja ylijäämämaiden maankaatopaikkaa, jonne sijoitetaan ylijäämä pintamaita sekä muita vaikeasti hyödynnettäviä maa-aineksia kuten turvetta. Koska hankealueella ei ole vielä tehty alustavaa geoteknistä tutkimusta, hankealueella ei ole tietoa siitä, minne kaatopaikka sijoitetaan.

7.17 Maankäytön vaikutukset ilmastoon

Osa-alue	Vaikutuksen arvioitu merkittävyys	Hankkeen oletettu vaikutus
Molemmat vaiheet, VE1 ja VE2	Kohtalainen	Hankkeen maankäyttöön liittyvät ilmastovaikutukset realisoituvat rakentamisvaiheessa. Alueen suuren pinta-alan vuoksi hankkeella on suuri vaikutus hiilinieluihin. Toiminnallisessa vaiheessa ei aiheudu enää lisävaikutuksia hiilitaseeseen.

Maankäytön muutoksen ilmastovaikutukset arvioidaan asiantuntijan toimesta. Luonnossa hiili on sitoutunut sekä kasvillisuuteen että maaperään, metsien ollessa Suomen tärkein hiilinielu. Kasvillisuuteen ja maaperään sitoutuneen hiilen määrä muuttuu ajan funktiona. Puuston kasvu lisää hiilen määrää ja hakkuut sekä muu poistuma vähentävät sitä. Hankealueen maankäytön muutoksesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen arvioimiseksi (hiilinielun muutos) tarkastellaan aitoa puusto- ja biomassatietoa hankealueelta. Sen määrä arvioidaan hyödyntäen Metsäkeskuksen Metsämaski -aineistoa (2021), LUKE Puuston ikä -aineistoa (2021) sekä LUKE Puuston ikä ja Biomassa -aineistoja (2021) ja käsittelemällä aineistoa (kuusi, lehtipuut ja mänty) paikkatieto-ohjelmistossa. Perusuran laskennassa oletetaan, että metsä säilyisi normaalissa metsätaloustaloudessa ja olisi siten sekä hiilivarasto (keskimääräinen puusto talousmetsissä) että hiilinielu (keskimääräinen hakkuusäästö metsämaalla) koko tarkasteluajanjakson ajan. Tarkastelu tehdään perusura- ja hankeskenaarion erotuksesta. Arviointivaihtoehtojilla VE1 ja VE2 ei oleteta olevan merkittäviä eroavaisuuksia.

7.18 Toiminnallisen vaiheen ilmastovaikutukset

Toiminnallisen vaiheen kasvihuonekaasupäästöt kohdistuvat ostetun sähkön päästöihin (Scope 2), varavoimageneraattoreilla tuotetun energian tuotannon päästöihin (Scope 1) sekä rakennusten ja laitteiston huollon ja päivitysten epäsuoriin päästöihin (Scope 3).

Kulutussähkön kasvihuonekaasupäästöt (Scope 2) riippuvat erittäin paljon käytettävän sähkön alkuperästä. Selvyyden vuoksi mainitaan, ettei hankevastaava todennäköisesti tule päättämään, mitä sähköä ostetaan, vaan päätöksen tekee tuleva asiakas (toiminnanharjoittaja) ja heiltä tulevat vaatimukset. Suurin osa datakeskustoimijoista on sitoutunut käyttämään ns. hiiletöntä sähköä, mikä tarkoittaa, että toiminnanharjoittaja käyttää uusiutuvia energianlähteitä ja ydinvoimaa.

Toiminnallista vaihtoa koskevassa arvioinnissa pyritään keskittymään varavoimageneraattoreiden koekäyttöjen kasvihuonekaasupäästövaikutuksiin sekä arvioimaan kulutussähkön kasvihuonekaasupäästöjä. Vaihtoehdossa VE2 huomioidaan myös kaasumoottorivoimalan käytön kasvihuonekaasupäästöjen vaikutus. Koska päästöt riippuvat erittäin paljon käytettävän polttoaineen tyypistä sekä kulutussähkön alkuperästä, kulutussähköä arvioidaan ”markkina-mix³”-sähköllä sekä kuvitteellisella hiilettömällä sähköllä, joka koostuu 10 % aurinkovoimasta ja 30 % osuuksilla tuuli-, vesi- ja ydinvoimasta. Jäännösjakautamaa ei hyödynnetä, koska se yliarvioisi päästötasoa merkittävästi. Polttoaineiden osalta hyödynnetään suunnittelutietoa sekä Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta.

Selvyyden vuoksi todetaan, ettei arvioinnissa tulla esittämään tarkkoja arvioita Scope 1 ja 2 -päästöistä eikä etenään kattavia arvioita Scope 3-päästöistä.

7.19 Riskit ja poikkeukselliset tilanteet

YVA-selostukseen sisällytetään arvio hankkeeseen liittyvistä oleellisimmista riskeistä ja poikkeuksellisista tilanteista eri hankevaiheiden aikana sekä kuvaus varotoimenpiteistä, joilla riskejä ja poikkeuksellisten tilanteiden vaikutuksia voidaan lieventää. Tämä arvio tehdään asiantuntijan toimesta.

Arviointivaihtoehdossa VE2 nesteytetyn maakaasun (LNG) varastoinnin osalta teetetään asiantuntijalla lämpöintensiteettimallinnus. Asiantuntija arvioi myös varastoinnin mahdollisen BLEVE-riskin (boiling liquid expanding vapor explosion; höyryräjähdys) ja arvioi BLEVEssä aiheutuvan tulipallon ja lämpösäteily- ja painevaikutuksen. Tässä arvioinnissa voidaan käyttää Anthesiksen ja Envineerin tiimin ulkopuolista asiantuntijaa.

Hankkeeseen liittyvät alustavasti tunnistetut riskit ovat samanlaisia kuin teollisuus- ja datakeskuskohteiden tyypilliset riskit. Nämä ovat esimerkiksi laiterikoista aiheutuvat päästöt sekä sähkökatkotilanteesta aiheutuvat melu- ja ilmapäästöt.

7.20 Yhteisvaikutukset

Tämänhetkisen tiedon perusteella hankealueen läheisyydessä on suunnitteilla Kuopion kaupungin asemakaavahanke Hepomäkeen, joka sijaitsee noin 2,6 kilometrin päässä hankealueelta luoteeseen. Kaavahankkeen tarkoituksena on tarkastella kiertotalous- ja teollisuusalueen sekä pienydinvoimalan sijoittamista alueelle. Selvyyden vuoksi todetaan, että pienydinvoimalalle on tunnistettu Kuopiossa kaksi mahdollista sijoituspaikkaa, joista yksi on Hepomäessä ja toinen Sorsasalossa. Kuopion Energia Oy on toimittanut YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle työ- ja elinkeinoministeriölle maaliskuussa 2026. Yhteysviranomaisen lausunto ohjelmasta on annettu heinäkuussa 2026. Pienydinvoimalaa suunnitellaan kaukolämmön tuottamiseen. YVA-ohjelman mukaan ydinvoimalan lämpöteho on enintään 150 MW.

Tämän hankkeen ja Hepomäen hankkeen yhteisvaikutukset arvioidaan, jos Hepomäen hankkeen suunnittelu on riittävän pitkällä yhteisvaikutuksen arvioimiseksi ja hankkeen toteutuminen vaikuttaa todennäköiseltä. Tämän hankkeen näkemyksen mukaan näin tehdään, jos Hepomäen YVA-selostus on käytettävissä tämän hankkeen arviointivaiheen aikana.

Riippumatta siitä, tulisiko pienydinvoimala Hepomäelle vai Sorsaloon, pienydinvoimalahankkeen ja tämän hankkeen ristikkäisvaikutus liittyy todennäköisesti ensisijaisesti tämän hankkeen hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuteen. Jos pienydinvoimalahanke toteutuu, tämän hankkeen hukkalämpöä ei todennäköisesti voida hyödyntää kaukolämpönä, koska tarvittava kaukolämpö voidaan kokonaisuudessaan tuottaa pienydinvoimalassa. Vaikka tämä hanke voisi suurimmassa laajuudessa tuottaa kaukolämpöä yhtä paljon kuin pienydinvoimala, ydinvoimalaa vastaavan kaukolämmöntuotanto vaatisi merkittävää investointia suurteholämpöpumppu- ja sähkökattilatekniikkaan, jotka taas vaativat merkittävän määrän sähköä. Alustavan arvion mukaan hankkeilla

³ Kuvitteellinen tyypillisten sähköntuotantomuotojen sekoitus, jossa käytetään rakentamisen päästötietokannan (https://CO2data.fi/rakentaminen/#fi_id7000000778) arvioita Suomen sähköntuotannon ominaispäästökertoimen kehityksestä, joka sisältää myös fossiilisia energiantuotantomuotoja. Markkina-mixin päästötaso laskee asteittain viidenkymmenen aikana vuoden 2030 tasolta (0,036 tCO₂e/MWh) tasolle 0,012 tCO₂e/MWh. Laskennassa käytetään keskiarvoa.

ei ole muita merkittäviä yhteis- tai ristikkäisvaikutuksia.

YIT:llä on myös Hepomäen alueella noin 45 hehtaarin suunnitteluvaraus datakeskusta varten. Myös tämän datakeskuksen hukkälämpöä on suunniteltu hyödynnettävän kaukolämpönä. Ainoat julkiset tiedot hankkeesta ovat marraskuulta 2025 lopulta, jolloin hankkeen suunnitelma julkaistiin. Suunnitteluvaraus on voimassa 12 kuukautta, minkä ymmärretään tarkoittavan marraskuun loppua 2026. Koska tästä hankkeesta ei ole julkista tietoa, yhteisvaikutuksia ei lähtökohtaisesti arvioida.

Yhteisvaikutusten arviointien osalta todetaan, että arvio tehdään asiantuntija-arviona useampien asiantuntijoiden toimesta panostaen niihin osa-alueisiin, jotka ovat tunnistettujen yhteisvaikutusten kannalta oleelliset. Näiden aihealueiden määrä ja aihealueet itsessäänkin, riippuu arvioinnin tuloksista.

7.21 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja estäminen

YVA-selostukseen sisältyy korkean tason kuvaus siitä, miten eri hankevaiheiden haitallisia vaikutuksia lievennetään ja estetään. Koska suunnittelu on vasta alkuvaiheessa ja YVAN yhtenä päätarkoituksista on tuottaa suunnittelua varten uutta tietoa, on todennäköistä, että haitallisten vaikutusten lieventämistä ja estämistä koskevat osiot eivät tule olemaan yksityiskohtaisia, ja lieventämis- ja estämistoimenpiteet tarkentuvat suunnitellun edetessä.

7.22 Vaikutusten tarkkailu

YVA-selostukseen sisällytetään lyhyt korkean tason kuvaus hankkeen vaikutusten tarkkailusta rakennusvaiheessa ja toiminnallisessa vaiheessa. Toiminnallisen vaiheen osalta on syytä huomioda, että hankevastaava ei mahdollisesti tule olemaan tuleva toiminnanharjoittaja, eikä hankevastaava voi sitoutua tiettyyn tarkkailuun tai tarkkailutapaan toisen toimijan puolesta. Koska datakeskus tulee olemaan ympäristölupavarainen, tuleva toiminnanharjoittaja tulee esittämään tarkkailusuunnitelman viimeistään ympäristölupavaiheessa.

7.23 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehdon vaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa korkealla tasolla. Nollavaihtoehdossa hanketta ei toteuteta, mutta hankealue kaavoitetaan teollista toimintaa varten, joten tällaisessa tilanteessa on mahdollista, että toinen toimija kehittäisi hankealueen joko datakeskuskäyttöön tai muuhun kaavanmukaiseen käyttöön. Näitä mahdollisia käyttötapoja ei kuitenkaan arvioida erikseen.

8 Epävarmuudet

Hankkeen suurimmat epävarmuudet liittyvät tällä hetkellä siihen, että hankesuunnittelu on melko aikaisessa vaiheessa. Tällä hetkellä YVAN kannalta suurimmat epävarmuudet liittyvät alueen geologiaan sekä luontoon. Kun alustava pohjatutkimus on tehty ja luontoselvitykset ovat valmistuneet, alueen rakennukset voidaan massoitella uudestaan. Samalla voidaan määrittää myös mahdollisen pinta- ja ylijäämämaiden maankaatopaikan sijainti sekä hulevesien viivytysaltaiden sijainnit. Lisäksi hankkeen liityntäreitti sähköasemalle ei ole vielä varma, sillä liityttävän sähköaseman sijainti riippuu Savon Voima Verkon suunnitelmista.

Kaasumoottorivoimalaitokseen (VE2) liittyy erittäin suuria epävarmuuksia kaasumoottorivoimalan toteuttavuudesta lähtien. Kaasumoottorivoimalan toteutettavuuteen vaikuttavat eniten nesteytetyn maakaasun saataavuus ja varastointi, varastomäärät, voimalaitoksen tekniikka, polttoaineteho sekä sen vaatima fyysinen tila suojaetäisyyksineen. On mahdollista, että selostusvaiheen aikana todetaan, ettei kaasumoottorivoimala ole toteuttamiskelpoinen teknisistä tai kaavoituksellisista syistä. Tällaisessa vaihtoehdossa voisi olla mahdollista, että varavoiimageneraattoreilla voitaisiin tuottaa sähköä säätösähkömarkkinoille, mikä voisi tarkoittaa sitä, että laitosalueella varastoitavan polttoaineen määrää kasvatettaisiin mahdollistamaan toiminta säätösähkömarkkinoilla. Lisäksi on mahdollista, että LNG-varasto sijoitetaan hankealueen ulkopuolelle, ja varaston ja hankealueen väliä kuljetaan säiliöautoilla.

Myös datakeskusmarkkinan murros vaikuttaa hankkeen suunnitteluun. Datakeskukselle sijoitettavien varavoiimageneraattorien määrä ja teho riippuu tulevan toiminnanharjoittajan tarpeesta. Datakeskusten teknologian murroksen myötä räkkitehot ovat jo tällä hetkellä moninkertaistumassa viime vuosista. Räkkitehojen kasvu voi tarkoittaa sitä, että datakeskukseen voidaan sijoittaa joko samaan rakennustilavuuteen suurempi määrä laitteistoa tai vaihtoehtoisesti rakennuksen kokoa voidaan pienentää.

Tämä ympäristövaikutusten arviointi tehdään olettaen hankkeella olevan suurimmat mahdolliset päästöt ja vaikutukset, mikä tarkoittaa, että arviointi tehdään oletuksella, että alueelle rakennetaan suurin mahdollinen datakeskus, jolla on mahdollisimman suuri varavoima- ja jäähdytystarve. Datakeskusta ajetaan arvioinnissa pääosin 100 % kuormitustasolla, vaikka todellisuudessa keskimääräinen kuormitustaso on noin 50 %. Vastaavasti laitosta jäähdytetään täydellä teholla vedenjäähdytyskoneisiin perustuvalla järjestelmällä, vaikka todellisuudessa laitos voi hyödyntää vapaajäähdytykseen perustuvaa järjestelmää joko sellaisenaan tai vedenjäähdytyskoneilla täydennettynä lähes vuoden jokaisena tuntina. Toteutettavan datakeskuksen vaikutukset vastaavat YVA:ssa kuvattuja vaikutuksia tai ovat niitä vähäisemmät. Aikatauluihin liittyviä epävarmuuksia ei voida huomioida YVA:ssa. YVAssa ei voida myöskään tehdä sellaisia sitoumuksia tai oletuksia, jotka pakottavat tulevan toiminnanharjoittajan käyttämään tietynlaista IT-laitteistoa tai tekniikkaa.

On myös huomionarvoista, että hanke perustuu tämänhetkiseen tekniikkaan ja hankealuetta ympäröivään maankäyttöön. Räkkitehojen kasvu voi tarkoittaa sitä, että datakeskukseen voidaan sijoittaa joko samaan rakennustilavuuteen suurempi määrä laitteistoa tai vaihtoehtoisesti rakennuksen kokoa voidaan pienentää. Mikäli räkkitehot kasvavat merkittävästi ja rakennukset toteutetaan YVAn mukaisessa laajuudessa (kerrosneliömetreinä), datakeskus tarvitsee YVAssa kuvattua määrää suuremman jäähdytys- ja varavoimakapasiteetin, mikä taas oletettavasti tarkoittaa suurempaa melu- ja ilmanlaatuvaikutusta.

Arviointien osalta on myös huomioitava, että useat arviot perustuvat mallinnuksiin ja mallinnus perustuu tämänhetkisiin lähtötietoihin, jotka saattavat muuttua suunnitelmien kypsyessä ja kehittyessä. Mallinnuksiin ja suunnittelutietoihin liittyvien epävarmuuksien merkittävyyttä arvioidaan YVA-selostuksessa.

9 Arvioitavien vaihtoehtojen vertailu

YVA-selostuksessa arvioidaan arviointivaihtoehtojen VE1 ja VE2 välisiä eroja. Erojen oletetaan rajautuvan maankäyttöä, melua ja ilmanlaatua koskeviin osa-alueisiin, koska muulta osin arviointivaihtoehdoissa ei ole merkittäviä eroavaisuuksia. Arviointiin sisällytetään myös arviointi nollavaihtoehtoon (VE0).

10 Nykyiset luvat ja päätökset

Hankkeella ei ole tällä hetkellä ympäristöön tai rakentamiseen liittyviä lupia.

11 Datakeskukselle tarvittavat luvat ja päätökset

Hanke vaatii useampia lupia. Tarvittavat luvat on kuvattu alla niin, että lupaprosessit on pyritty jaottelemaan rakentamisvaiheen ja toiminnallisen vaiheen lupiin. Olennaisimpien lupien ja päätösten riippuvuuksia on havainnollistettu kuvassa 11-1. Muita rakentamisvaiheen lupia käsitellään tekstissä, mutta niitä ei ole sisällytetty kaavioon.

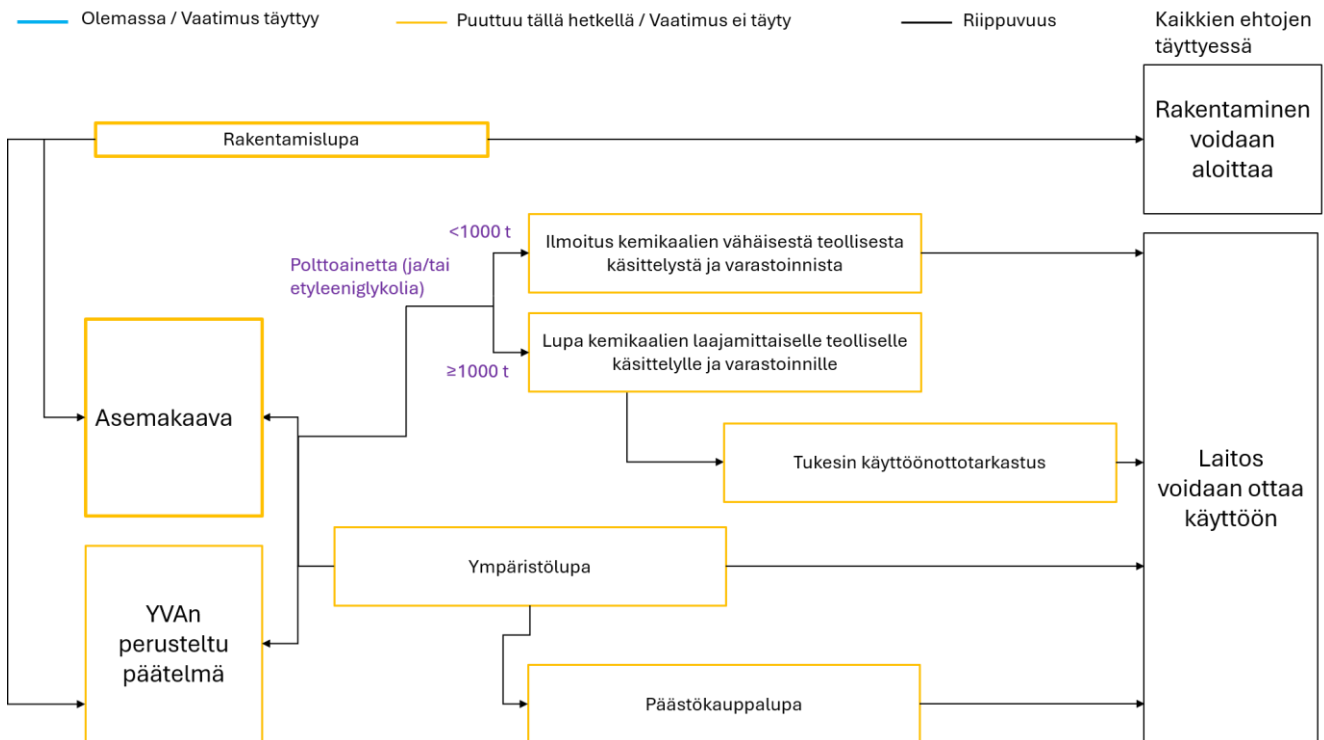
Rakentamisvaihetta varten tarvitaan:

- 1) Asemakaava, joka mahdollistaa datakeskustoiminnan. Kaupunki on aloittanut kaavoitusprosessin ja kaava tuli vireille 25.2.2026.
- 2) Rakentamislupa.
- 3) Mahdollinen jätöpohjaisten materiaalien hyödyntäminen maanrakennuksessa hankealueella vaatii ilmoituksen tai ympäristöluvan.
- 4) Hankkeen hulevesijärjestelyt voivat vaatia ojitusilmoituksia ja/tai vesitalousluvan.
- 5) Hankkeen liikennejärjestelyt voivat vaatia liittymäluvan. Tarve riippuu siitä, mitä reittiä hankealueelle ajetaan.
- 6) Hankkeen liittäminen lähimmille sähkö- ja/tai kytkinasemille voi vaatia maa-alueiden lunastuksia.

Tämänhetkisen suunnitelman pohjalta hanke ei vaadi kajoamislupaa, koska hankealueen ainoa muinaismuisto sijaitsee rakentamisalueen ulkopuolella. Hankkeen ei myöskään oleteta vaativan lentoestelupaa, koska rakennusten ja rakenteiden suunnitellut korkeudet ovat korkeintaan 30 metriä, ja hankealue sijaitsee noin 12,5 km etäisyydellä lounaaseen lähimmästä lentopaikasta (Kuopion yliopistollinen sairaala, ICAO-tunnus EFPJ).

Toiminnallinen vaihe vaatii alustavan selvityksen perusteella vaatimaan seuraavat suoraan ympäristölainsäädäntöön liittyvät luvat:

- 1) Lupa- ja valvontaviraston myöntämän ympäristöluvan. Laitos tulee olemaan ns. direktiivilaitos, koska varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho tulee ylittämään 50 MW (ympäristönsuojelulain 527/2014, liite 1, taulukko 1, kohta 3a). Koska hanke vaatii YVAn, ympäristöluvan myöntämisen ehtona on, että hankealueella on lainvoimainen asemakaava ja että hanketta koskevan YVAn perusteltu päätelmä on julkistettu.
- 2) Tukesin myöntämän luvan kemikaalien laajamittaiselle teolliselle käsittelylle ja varastoinnille, koska kemikaalien varastomäärä tulee todennäköisesti ylittämään 1000 tonnin raja-arvon.
 - a. Ennen luvan alaisten laitteiden käyttöönottoa (sisältäen testauksen), Tukesin on tehtävä käyttöönottotarkastus. Käyttöönottotarkastus voidaan tehdä vasta laajamittaisen kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin luvan myöntämisen jälkeen. Toimintaperiaateasiakirja tarvitaan laitoksen kevyen polttoöljyn varastomäärän ylittäessä 2500 tonnia.
 - b. Mikäli varastomäärä alittaisi 1000 tonnia, toiminnanharjoittajan tulee tehdä ilmoitus kemikaalien vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista paikalliselle pelastusviranomaiselle. Tämänhetkisen suunnitelman perusteella varastointimäärä tulee ylittämään 1000 tonnia, eli varastointimäärä ylittää luparajan.
- 3) Energiaviraston myöntämän päästökauppaluvan, koska varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho tulee ylittämään 20 MW. Päästökauppalupa voidaan myöntää ympäristöluvan myöntämisen jälkeen. Laitoksella ei saa käyttää päästökauppaluvan alaisia laitteita ennen luvan myöntämistä.



Kuva 11-1. Ympäristön kannalta oleellisten vaiheiden riippuvuudet, kun oletetaan laitoksen olevan direktiivilaitos. Kaaviossa on huomioitu ympäristöön liittyvät luvat sekä rakennuslupa, eli kaaviosta puuttuu esimerkiksi mahdolliset lupiin liittyvät muut tarkastukset, mahdolliset ojitusilmoitukset ja lentoesteluvat sekä vastaavat rakennusvaiheeseen liittyvät luvat.

11.1.1 Arviointivaihtoehdon VE2 kaasumoottorivoimalan tarvitsemat luvat ja päätökset

Nesteytetyn maakaasun varastointi vaatii Tukesilta rakentamisluvan, koska alustava varastomäärä ylittää 5 tonnia. Varaston koosta riippuen nesteytetyn maakaasun varastointi voi myös vaikuttaa laitoksen kemikaaliluvitukseen tasoon. Nesteytetyn maakaasun varastointi voi viedä hankkeen turvallisuusselvityskategoriaan. Nesteytetyn maakaasun varastointi voi myös vaikuttaa hankkeen käynnissä olevaan asemakaavaan. Ympäristöluvituksen osalta kaasumoottorivoimala luvitetaan joko omana kokonaisuutena tai osana datakeskusta.

11.2 YVA ja perusteltu päätelmä

Ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoituksena on ehkäistä ja vähentää projektin haitallisia ympäristövaikutuksia ennen niiden toteutumista. YVAssa arvioidaan tyypillisesti erilaiset toteutusvaihtoehdot ja esitetään arviot niiden ympäristövaikutuksista. YVAn laatiminen on hankkeesta vastaavan vastuulla ja prosessia valvoo ja ohjaa Lupa- ja valvontavirasto.

Tämä datakeskushanke on YVA-laissa suoraan mainittu, eli niin sanottu hankeluettelon hanke, koska suunniteltujen varavoimageneraattoreiden ja kaasumoottorivoimalan yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää YVA-lain (252/2017) liitteen 1 kohdan 7a mukaisen 300 MW:n raja-arvon. Hanke on mahdollisen maankaatopaikan osalta myös hankeluettelon hanke kohdan 11b nojalla. Hankeluettelon hankkeet vaativat YVA-lain nojalla aina YVA:n laatimisen.

Huomionarvoista on, että arvioitavaan hankkeeseen liittyviä töitä, valmistelevat työt mukaan lukien, ei voida luvittaa ennen YVA-prosessin päättymistä. Lupaprosessit voidaan aloittaa ennen perusteltujen päätelmien antamista, mutta päätöksiä ei voida antaa ennen perusteltujen päätelmien antamista. Rakentamislain (751/2023) pykälä 109 mahdollistaa kuitenkin tietyt valmistelevat työt ilmoituksen nojalla, kun alueella on voimassa oleva asemakaava.

Kuten aiemmin on mainittu, YVA-prosessi käytännössä päättyy, kun yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän. Hankkeesta vastaavan tulee varmistaa, että perustellut päätelmät ovat ajantasaiset, mikäli YVA:ssa kuvattu suunnitelma poikkeaa toteutettavasta suunnitelmasta. Mikäli perusteltu päätelmä ei ole ajantasainen, hankkeesta vastaavan tulee tehdä YVA-viranomaisen edellyttämät lisätutkimukset, -selvitykset ja -arviointit.

11.3 Ympäristölupa / -luvat

Ympäristön pilaantumisvaaraa aiheuttava toiminta edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista lupaa (ympäristölupa). Ympäristöluvan myöntää hankkeesta riippuen joko kunnan viranomainen tai Lupa- ja valvontavirasto. Ympäristöluvassa määritellään sallitut toiminnot ja niiden laajuus ja se voi asettaa toiminnoille rajoituksia ja vaatimuksia.

Kuten aiemmin mainittiin, hanke on erittäin suuri ns. hyperscale-datakeskus, jonka varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää 50 MW (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, liite 1, taulukko 1, kohta 3a) ja datakeskuksella varastoidaan yli 100 m³ polttoainetta (ympäristönsuojelulaki 527/2014, liite 1, taulukko 2 kohta 5d). Varavoimageneraattoreiden yhteenlasketun polttoainetehon vuoksi datakeskus on teollisuuspäästödirektiivin (2010/75/EU) alainen niin sanottu ”direktiivilaitos”, jonka päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on perustuttava parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimuksiin (BAT, Best available techniques). Datakeskuksen toimintaan liittyviä ja soveltuvia BAT-päätelmiä ei kuitenkaan ole tällä hetkellä olemassa (katso kappale 11.3.1). Ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 1. pykälän, 1. momentin mukaan Lupa- ja valvontavirasto on vastuussa direktiivilaitoksiin liittyvien lupahakemusten käsittelystä.

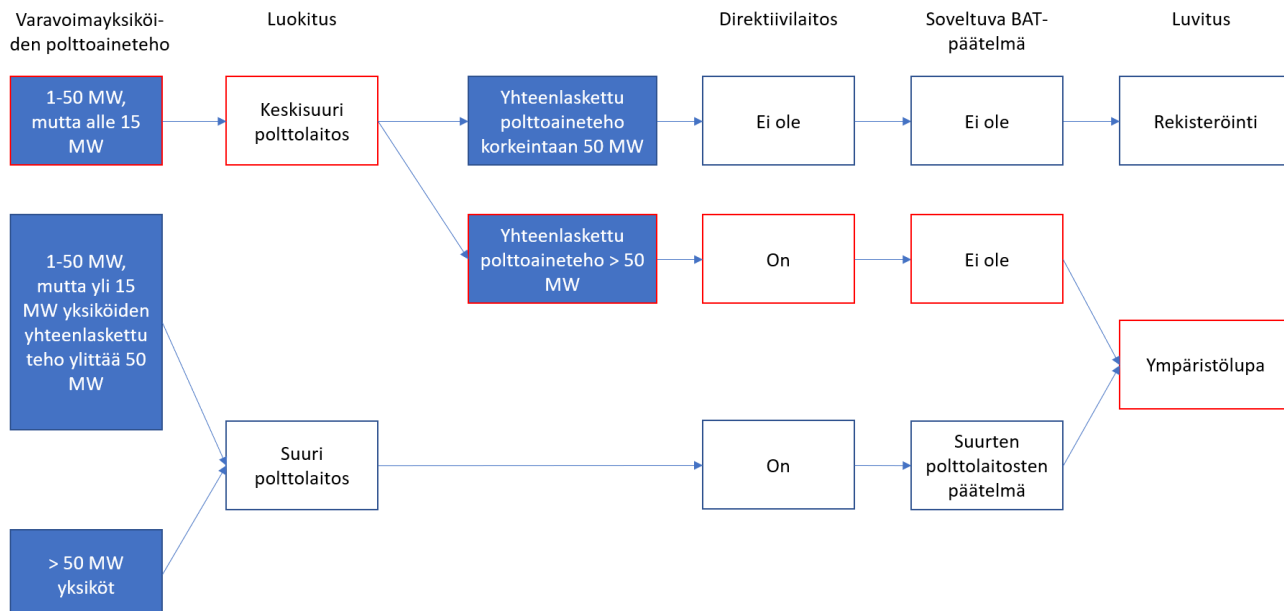
Tämänhetkisen tiedon perusteella hanke ei tule vaatimaan erillistä rakennusvaihetta koskevaa maa-aineslupaa ja ympäristölupaa (esimerkiksi kiviaineksen murskaamiselle), eikä vesilupaa. Oletus perustuu siihen, että hankkeella ei oleteta olevan louhinta- ja murskaustarvetta eikä hanke todennäköisesti vaikuta hankealueen pohjoisosassa sijaitsevaan lähteeseen.

11.3.1 Direktiivilaitokset ja BAT-päätelmät

BAT-päätelmät ovat Euroopan komission julkaisemia viiteasiakirjoja, joissa esitetään päätelmät parhaista käytökelpoisista tekniikoista, niiden kuvaukset, tiedot niiden soveltumisen arvioimiseksi, parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot, niihin liittyvä seuranta, niihin liittyvät kulutustaso ja tarvittaessa asiaankuuluvat alueen kunnostustoimenpiteet. Tällä hetkellä 21 toimialalle on julkaistu BAT-päätelmät (<https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference>), mutta mikään niistä ei sovellu datakeskustoiminnalle.

Direktiivilaitosten, eli teollisuuspäästödirektiivin alaisten laitosten, tulee noudattaa soveltuvia teollisuuspäästödirektiivin vaatimuksia ja BAT-vaatimuksia ihmisten terveyden ja ympäristön suojelun korkeimman tason saavuttamiseksi. Datakeskus tulee olemaan direktiivilaitos, koska varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää 50 MW. Koska suunniteltujen yksittäisten varavoimageneraattoreiden polttoaineteho on noin 5–10 MW mallista riippuen, varavoimageneraattorit itsessään ovat ”keskisuuria energiantuotantoyksiköitä”, jotka kuuluvat valtioneuvoston asetuksen 1065/2017 (ns. PIPO-asetus) piiriin. PIPO-asetusta sovelle-

taan polttoaineteholtaan 1—50 MW energiantuotantoyksiköille. Koska jokaisella varavoimageneraattorilla tulee olemaan oma piippu ja yksittäisen varavoimageneraattorin polttoaineteho on 1—15 MW (527/2014, pykälä 98), varavoimageneraattoreita arvioidaan yksittäisinä yksiköinä, eli vaikka datakeskuksen varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää 50 megawattia, datakeskusta ei luokitella suureksi energiantuotantolaitokseksi. Alla olevassa kuvassa 11-2 on yhteenveto energiantuotantolaitosten luokittelusta sekä teollisuus päästödirektiivin ja olemassa olevien alaa koskevien BAT-päätelmien soveltuvuudesta.



Kuva 11-2. Erilaisten varavoimageneraattoreiden luokitus sekä luokituskohtainen direktiivilaitos-status, soveltuva BAT-päätelmä ja lupatarve. Punaisella merkityt laatikot kuvaavat laitoksen varavoimageneraattoreiden luokituspolkua.

Vaikka datakeskuksen toiminnoille ei ole soveltuvia BAT-päätelmiä, on huomioitava, että ympäristönsuojelulain mukaan laitoksella on käytettävä parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja laitoksen energiankäytön tulee olla tehokasta. Kun huomioidaan, että datakeskuksen varavoimaloiden vuotuinen käyttöaika rajataan kolmen vuoden liukuvana keskiarvona 500 tuntiin, sovellettavassa lainsäädännössä ei ole uusille varavoimageneraattoreille sitovia raja-arvoja. On myös huomionarvoista, että 5—50 MW:n energiantuotantolaitoksia varten on olemassa kansallinen parasta käyttökelpoista tekniikkaa koskeva raportti (Suomen ympäristökeskus, 15.8.2003). Raportti on kuitenkin nykyistä lainsäädäntöä edeltävältä ajalta, minkä vuoksi sitä pidetään vanhentuneena eikä sitä oteta huomioon tässä YVA:ssa tai uusien generaattorien suunnittelussa.

11.4 Kemikaaliluvitus

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.

Vaatus tehdä ilmoitus tai hankkia lupa riippuu toiminnassa käsiteltävien kemikaalien luokituksesta ja varastointimääristä. Luvanvaraisiin laitoksiin, joiden toimintoihin liittyy suuronnettomuuden vaara, kuten petrokemikaalitehtaisiin ja laajoihin kemikaalien varastointialueisiin, sovelletaan EU:ssa niin kutsuttuja Seveso-vaatimuksia. Seveso viittaa kemianteollisuuden onnettomuuteen, joka tapahtui vuonna 1976 Italian Sevesossa ja johti kemiallisten onnettomuuksien tapahtumisen estämiseen ja rajoittamiseen pyrkivän lainsäädännön kehittämiseen. Luvanvaraiset laitokset, joihin liittyy suuronnettomuuden vaara, jaotellaan toimintaperiaateasiakirjalaitoksiin (alempi taso) ja turvallisuusselvityslaitoksiin (ylempi taso). Toimintaperiaateasiakirja- ja turvallisuusselvityslaitokset ovat laitoksia, joiden toimintaan katsotaan liittyvän suuronnettomuuden vaara. Toimintaperiaateasiakirjalaitoksilta vaaditaan toimintaperiaateasiakirjan laatimista ja turvallisuusselvityslaitoksilta vaaditaan sekä toimintaperiaateasiakirjan että turvallisuusselvityksen laatimista. Seveso-vaatimukset täydentävät kemikaalilupaa.

Kemikaaliluvanvaraisia uusia laitteistoja ei saa ottaa käyttöön ennen hyväksytysti suoritettua käyttöönotto tarkastusta. Käyttöönotto tarkastusta ei voida suorittaa ennen kuin laitteistoon liittyvät ympäristö- ja kemikaaliluvat on myönnetty.

Hankealueelta noin 500 metrin säteellä ei sijaitse julkisen tiedon perusteella kemikaaliluvan omaavia laitoksia,

minkä vuoksi ns. “dominoriskiä” ei ole. Dominoriski tarkoittaa yhdessä laitoksessa tapahtuva onnettomuutta, joka leviää ympäröiviin laitoksiin.

11.4.1 VE1

Datakeskuksen toiminnan kannalta ainoa merkittävä kemikaali tulee olemaan varavoimageneraattoreiden polttoaine, eli kevyt polttoöljy ja/tai uusiutuva polttoaine, kuten HVO. Öljytuotteiden osalta oleelliset rajat ovat 10 tonnia ilmoitukselle kemikaalien vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista sekä 1000 tonnia luvalle kemikaalien laajamittaisesta teollisesta käsittelystä ja varastoinnista. Tämän lisäksi ns. alempi Seveso-taso, eli toimintaperiaateasiakirjan varastomäärä on 2500 tonnia. Seveso-tasosta tulisi myös maankäyttöön liittyviä lisävaatimuksia. Kuten ohjelmassa aiemmin mainittiin, HVO:lla on ainoastaan terveystasot, vaaraluokituksia ja terveystasot, vaaraluokille ei ole Seveso-rajaa, ainoastaan ilmoituksen ja luvan raja-arvot.

Varastoitavan polttoaineen määrä riippuu datakeskuksen kokonaistehosta ja siitä, kuinka pitkään toiminnanharjoittaja voi joutua ajamaan laitosta varavoimalla. Tyypillisesti mitoitus on 24 tuntia. Yksinkertaistettuna nyrkikisäntönä voidaan todeta, että megawatin (1 MW) sähköntuotanto vaatii noin 250 litraa kevyttä polttoöljyä / HVO:ta. Koska lupatarve määräytyy massan perusteella, litramäärä pitää kertoa Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen tiheydellä (n. 0,83 kg/l). Tämä tarkoittaa, että kokonaissähköteholta 500 MW laitoksen varavoimajärjestelmään tarvitaan redundanssi huomioiden (670 MW generaattorikapasiteettia) polttoainetta noin 3300 tonnia ($0,25 \text{ m}^3/\text{h}/\text{MW} * 24 \text{ h} * 670 \text{ MW} = 4020 \text{ m}^3$; $4020 \text{ m}^3 * 0,83 \text{ t}/\text{m}^3 = 3336,6 \text{ tonnia}$).

11.4.2 VE2

Mikäli kaasumootorivoimala käyttää polttoaineena nesteytettyä maakaasua ja kaasua varastoidaan laitosalueella esimerkiksi kahden vuorokauden käyttö määrää vastaava määrä, varastomäärä on sähköteholtaan 200 MW voimalaitoksessa noin 1800 tonnia. Varastomäärä ylittäisi turvallisuusselvityksen (200 tonnia) rajan. Toiminnan tasoa määritettäessä polttoaineiden ja LNG:n varastoinnin yhteisvaikutus on huomioitava, koska polttoaineilla ja LNG:llä on molemmilla fyysisiä vaaroja aiheuttavia vaaraominaisuuksia.

11.5 Päästölupa

EU:n päästökauppajärjestelmä on järjestelmä, jossa hiilidioksidipäästöjen tuottajan täytyy kompensoida päästönsä EU:n hiilimarkkinoilla. Euroopan unionin tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä alueellaan 55 % vuoteen 2030 mennessä ja olla hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi päästökaupan piirissä olevat energiantuotantolaitokset, teollisuuslaitokset jne. voivat tuottaa vuodessa vain tietyn määrän päästöjä ja tätä määrää vähennetään vuosittain. Niin kutsutussa “Cap and Trade” -järjestelmässä toiminnanharjoittajalle myönnetään tietty määrä päästöoikeuksia hiilidioksidin (CO₂), dityppioksidin (N₂O) ja perfluorattujen yhdisteiden (PFC) päästämiselle. Jos toiminnanharjoittaja ylittää sille myönnetyn päästöoikeuden, se voi ostaa päästöoikeuksia muilta toiminnanharjoittajilta. Vastaavasti, jos toiminnanharjoittajan toiminnassa muodostuu myönnettyä päästöoikeutta pienempi määrä päästöjä, toiminnanharjoittaja voi myydä ylijäävät päästöoikeutensa muille tai säästää ne tuleville vuosille.

Datakeskus tulee olemaan päästökaupan piirissä, koska datakeskusten varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho tulee ylittämään 20 MW. 20 MW polttoaineteho vastaa noin 8 MW sähkötehoa. Myös kaasumootorivoimala olisi päästökaupan piirissä. Päästölupa on oltava voimassa ennen kuin energiantuotantoyksikköä käytetään energiantuotantoon. Tämä sisältää myös koeajot ja testauksen. Päästölupa voidaan myöntää vasta, kun laitoksella on ympäristölupa. Datakeskus tulee hankkimaan kaikki päästöoikeudet markkinoilta.

12 Lähteet

Aloituskokouksen muistio, asemakaava / Mustakorven yritysalue, Asianro 2830/10.02.03/2026, 3.6.2026

Digiroad-aineisto, <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/digiroad/aineisto/rajapinnat>

Erityisen tärkeät elinympäristökuviot, https://experience.arcgis.com/experience/5fd15dc43667416db6ee42b7f19819c8#data_s=id%3ADataSource_7-19638d4c6ac-layer-2-0%3A42191049

Fingridin karttapalvelu, <https://karttapalaute.fingrid.fi/?link=oEFMJ>

Geologian tutkimuskeskuksen avoin aineisto

Heinjoen ampuma - ja moottoriurheilukeskus, Kuopio, Yleissuunnitelman ympäristömeluselvitys, Ramboll Finland Oy 2.5.2024, saatavilla <https://kuopio.oncloudos.com/kokous/2024438-6-105042.PDF>

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja, Kauppinen, T & Tähtinen, V, Aiheita 8/2003, Stakes, 2003

Ilmanlaadun mittausten vuosiraportti 2025, Kuopion seutu, Aeri Oy, 28.4.2026

Kansallinen päästötietokanta CO2data, <https://co2data.fi/>

Kuntajako 2026, Maanmittauslaitos

Kuopion Energia Oy, Pienydinvoimalan ympäristövaikutusten arviointi – Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, saatavilla <https://tem.fi/kuopion-energian-yva-ohjelma>

Kuopion karttapalvelu — vesihuollon toiminta-alueet, <https://kartta.kuopio.fi/?link=UNWj3> (katsottu 6.7.2026)

Kuopion kaupungin kaupunkirakennelautakunta, pöytäkirja 25.3.2026, saatavilla <https://kuopio.oncloudos.com/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=2026683-5>

Kuopiossa tutkitut suot ja niiden turvevarat, Turvetutkimusraportti - Report of Peat Investigation P 13.4/85/169, Jukka Leino, Geologian tutkimuskeskus, 1985 (saatavilla <https://hakku.gtk.fi/fi/publications?id=558>)

Luonnonvarakeskuksen avoin aineisto

Maanmittauslaitoksen avoin data, <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu?lang=fi>

Marttunen, K ym., Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja, 39/2015

Metsiä koskeva Zonation -aineisto, Suomen Ympäristökeskuksen WMS-palvelu

Metsäkeskuksen avoin aineisto

Mikkonen, N., Leikola, N., Lehtomäki, J., Halme, P. & Moilanen, A. 2023. National high-resolution conservation prioritisation of boreal forests. Forest Ecology and Management 541(121079): 13. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121079>

Paavo — tilastoja postinumeroalueittain, Tilastokeskus, 17.9.2026

Pohjois-Savon liitto, maakuntakaava 2040 (2. vaihe), kaavaselvitykset <https://www.pohjois-savo.fi/maakunta-kaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat/maakuntakaava-2040-2.-vaihe.html>

Pohjois-Savon liitto, maakuntakaavoitus <https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat.html>

Pohjois-Savon maakunnallisesti arvokkaat lintualueet, Lintuyhdistys Kuikka, 2018 (<https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/kuikka-maali-raportti.pdf>)

Ramboll Finland Oy. (2026). Onnettomuudet kartalla. Viitattu 7.9.2026. <https://mobilityanalytics.ramboll.com/onnettomuudet/poliisi/>

Suomen Lajitietokeskus, <https://laji.fi/> (haettu 18.5.2026).

Suomen tärkeät lintualueet, FINIBA, BirdLife Suomen julkaisu (No 4.), 2002 (<https://tiedostot.birdlife.fi/julkaisut/finiba/finiba-raportti.pdf>)

Suomen väylät, Väylävirasto (<https://suomenvaylat.vayla.fi/>)

Väylävirasto. (2026). Suomen väylät -palvelu. Liikennemäärät (viimeisin). Viitattu. 7.9.2026. <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

Väylävirasto. (2026b). Suomen väylät -palvelu. Päälysteiden kunto. Viitattu. 8.9.2026. <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

Väylävirasto. (2026c). Suunnittelu ja rakentaminen. Kaikki hankkeet. Vt 5 Leppävirta-Kuopio. Viitattu 10.9.2026. <https://vayla.fi/vt-5-leppavirta-kuopio>

Ympäristömeludirektiivin mukaiset melualueet 2022, <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BBBD058894-77C3-4EAA-AC23-FE6327772571%7D>

Liite A: Herkät kohteet hankealueen läheisyydessä