



Vantaan Energia Oy

Jätevoimalan hiilidioksidin talteenotto, hiilidioksidin siirtoputkisto sekä nesteytyslaitos ja välivarastointi

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

7.5.2025

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101026088-001.

Kannen kuva: Vantaan Energia

Karttakuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto 04/2025 ja ortokuva 04/2025, [avoimet tietoaineistot © Maanmittauslaitos CC BY Nimeä 4.0](#), ellei toisin mainita.



AFRY

Vantaan Energia Oy
Jätevoimalan hiilidioksidin talteenotto, hiilidioksidin siirtoputkisto sekä nestey-
tyslaitos ja välivarastointi
YVA-ohjelma

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

Vantaan Energia Oy

Minna Jokinen, Vastuullisuus- ja ympäristöpäällikkö

etunimi.sukunimi@vantaanenergia.fi

puh. +358 40 570 2117

<https://www.vantaanenergia.fi/>



Yhteysviranomainen:

**Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristö-
keskus**

Niklas Virkkala, Ylitarkastaja

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

puh. 0295 021 340

<http://www.ely-keskus.fi/>



YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy

Liisa Kopisto, YVA-projektipäällikkö 1.3.2025 alkaen

puh. +358 50 327 3817



Jatta Salmi, YVA-projektipäällikkö 28.2.2025 saakka

puh. +358 50 919 5465

etunimi.sukunimi@afry.com

www.afry.com

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

- Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön asiakaspalvelu, Työpajankatu 8, 00580 Helsinki
- Sipoon kunta, SipooInfo Nikkilä, Pohjoinen Koulutie 2, 04130 Sipoo
- Vantaan kaupunki, Vantaa-info Tikkurila, Ratatie 11A, 2. krs (Dixi), 01300 Vantaa

Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteesta:

ymparisto.ymparisto.fi/VE-CO2-talteenotto-YVA



SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	8
SAMMANFATTNING	24
YVA-TYÖRYHMÄ	41
TERMIT JA LYHENTEET	45
1 JOHDANTO.....	49
2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	49
2.1 Hankkeesta vastaava	49
2.2 Yleiskuvaus hankkeesta ja hankkeen sijainti	49
2.3 Hankkeen tavoitteet.....	54
2.4 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot	55
2.5 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	57
3 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS.....	58
3.1 Yleistä	58
3.2 Toimintaperiaate ja rakenteet	58
3.2.1 Hiilidioksidin talteenotto.....	58
3.2.2 Hiilidioksidin siirtoputkisto (VE1 ja VE2).....	60
3.2.3 Hiilidioksidin autokuljetus (VE3).....	62
3.2.4 Hiilidioksidin nesteytys, välivarastointi, siirto ja lastaus	62
3.3 Rakentaminen	63
3.3.1 Hiilidioksidin talteenottolaitos	63
3.3.2 Hiilidioksidin siirtoputkisto.....	64
3.3.3 Hiilidioksidin nesteytys, välivarastointi, siirto ja lastaus	64
3.4 Energian tarve.....	66
3.5 Kemikaalien käyttö ja varastointi	67
3.6 Vedentarve ja hankinta	67
3.7 Jätevedet ja hulevedet	69
3.8 Toiminnasta syntyvät jätteet ja sivutuotteet.....	69
3.9 Päästöt ilmaan	70
3.10 Liikenne	70
3.11 Melu ja värinä.....	71
3.12 Paras käyttökelpoinen tekniikka.....	71
3.13 Riskit, onnettomuudet ja häiriötilanteet	72
3.14 Käyttöikä.....	72
3.15 Käytöstä poiston kuvaus.....	72



4	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	73
4.1	Yleistä	73
4.2	Ympäristölupa	73
4.3	Vesilain mukainen lupa	74
4.4	Kaavoitus	74
4.5	Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset	75
4.6	Maisematyölupa ja ympäristölupa murskaukseen	75
4.7	Rakentamislupa	75
4.8	Kemikaalilainsäädännön ja painelaitelainsäädännön edellyttämät luvat	76
4.9	Muut luvat ja ilmoitukset	76
5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	78
5.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet	80
5.1.1	Ennakkoneuvottelu	80
5.1.2	YVA-ohjelma	80
5.1.3	YVA-selostus	81
5.1.4	Perusteltu päätelmä	83
5.2	YVA-menettelyn alustava aikataulu	83
5.3	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedottaminen	83
5.3.1	Kuuluttaminen ja nähtävillä olo	84
5.3.2	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle	84
5.3.3	Seurantaryhmyöskentely	85
5.3.4	Ryhmähaastattelu	86
5.3.5	Muu viestintä	86
6	ARVIOINTITYÖN KUVAUS	86
6.1	Arvioitavat vaikutukset	86
6.2	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset	87
6.3	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	89
6.4	Käytettävissä olevat lähtötiedot ja hankkeessa tehtävät selvitykset	91
6.5	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	92
6.6	Epävarmuustekijät	93
6.7	Haittojen ehkäisy, lieventäminen ja vaikutusten seuranta	93
7	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	94
7.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	94
7.2	Nykytila	94
7.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	94
7.2.2	Maakuntakaavat	95
7.2.3	Yleiskaavat	112
7.2.4	Asemakaavat	118



8	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	123
8.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	123
8.2	Nykytila	125
8.2.1	Jätevoimalan ja siirtoputkiston alue.....	125
8.2.2	Vuosaaren satama-alue	141
9	MELU JA TÄRINÄ.....	150
9.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	150
9.2	Nykytila	153
9.2.1	Jätevoimalan alue	153
9.2.2	Vuosaaren satama-alue	153
10	LIIKENNE.....	154
10.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	154
10.2	Nykytila	155
10.2.1	Jätevoimalan alue	155
10.2.2	Hiilidioksidin siirtoputkiston alue	157
10.2.3	Vuosaaren satama-alue	161
11	ILMANLAATU	161
11.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	161
11.2	Nykytila.....	162
12	IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS.....	164
12.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	164
12.2	Nykytila	164
12.2.1	Asutus.....	164
12.2.2	Muut herkäät kohteet.....	169
12.2.3	Virkistysalueet.....	171
13	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVESI	177
13.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	177
13.2	Nykytila.....	178
13.2.1	Topografia	178
13.2.2	Maaperä	178
13.2.3	Happamat sulfaattimaat.....	182
13.2.4	Kallioperä	184
13.2.5	Pohjavesi	187
14	PINTAVEDET.....	191
14.1	Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät	191
14.2	Nykytila.....	192
14.2.1	Vesien- ja merenhoito	192



14.2.2	Sisävedet.....	192
14.2.3	Merialue	200
14.2.4	Tulvariskialueet	217
15	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA LUONNONSUOJELUALUEET	219
15.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	219
15.2	Nykytila.....	220
15.2.1	Kasvillisuus	220
15.2.2	Eläimistö.....	230
15.2.3	Luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -alueet.....	238
16	ILMASTO.....	247
16.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	247
16.2	Nykytila.....	248
16.2.1	Kasvihuonekaasupäästöt.....	248
16.2.2	Ilmastonmuutos	249
17	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN, JÄTTEET JA SIVUTUOTTEET	249
17.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	249
17.2	Nykytila.....	250
18	ONNETTOMUUS JA HÄIRIÖTILANTEET	250
18.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät	250
19	KÄYTÖSTÄ POISTON VAIKUTUKSET.....	251
20	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET	251
21	YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	251
22	LÄHDELUETTELO.....	252

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Vantaan Energia Oy suunnittelee Vantaan Långmossabergeniin Pitkäsuontielle hiilidioksidin talteenottolaitosta. Laitoksen tarkoituksena on ottaa talteen kiinteistöllä sijaitsevien Vantaan Energia Oy:n jätteenpolttoyksiköiden savukaasujen hiilidioksidi. Talteen otettu kaasumainen hiilidioksidi nesteytetään joko jätevoimalan alueella tai Helsingin Vuosaaren sataman alueella. Jätevoimalan alueelta hiilidioksidi siirretään maanalaista siirtoputkistoa pitkin Vuosaaren sataman alueelle, tai vaihtoehtoisesti autokuljetuksin. Nesteytettyä hiilidioksidia välivarastoidaan sataman alueella ja johdetaan edelleen maanalaista siirtoputkistoa pitkin laiturille, jossa se siirretään laivoihin. Talteen otettu hiilidioksidi kuljetetaan laivoilla varastoitavaksi geologiseen varastoon, mikä mahdollistaa hiilidioksidin pysyvän sidonnan pois ilmakehästä, jossa se voimistaisi ilmaston lämpenemistä. Hiilidioksidin talteenoton suunniteltu aloitus on vuosina 2030–2031.

Hanke on merkittävä osa Vantaan Energian tavoitetta olla Pohjoismaiden johtava kierrätysenergiayhtiö vuoteen 2035 mennessä: fossiilisten polttoaineiden käytöstä energiantuotannossa luovutaan vuoden 2026 aikana, vastaanotettavan sekajätteen kierrätysasteen nostamista edistetään suunnittelemalla lajittelulaitosta ja tuotannossa syntyvät hiilidioksidipäästöt pyritään ottamaan talteen vuoteen 2035 mennessä. Hanke tukee myös Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä. Sataman toiminnot, eli nesteytys ja välivarastointi suunnitellaan niin, että ne mahdollistavat tulevaisuudessa moninkertaisen hiilidioksidimäärän Vantaan Energian hankkeen lisäksi. Näin Vantaan Energian hanke luo edellytyksiä myös muiden toimijoiden hiilidioksidin varastoinnille.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) arvioidaan hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset. Tässä YVA:ssa on nollavaihtoehdon (VE0) lisäksi kolme hankevaihtoehtoa VE1, VE2 ja VE3, joissa tarkastellaan koko jätevoimalan jätteenpolttokapasiteetin savukaasujen hiilidioksidin talteenottamista. Talteen otettavan hiilidioksidin määrä on noin 700 000 tonnia vuodessa. Hankevaihtoehdossa VE1 talteen otettu kaasumainen hiilidioksidi johdetaan maanalaista siirtoputkistoa pitkin nesteytyslaitokselle, joka sijaitsee Vuosaaren sataman alueella. Nesteytyslaitoksella nesteytetty hiilidioksidi varastoidaan kaikissa hankevaihtoehdoissa Vuosaaren sataman alueella välivarastossa. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 talteen otettu kaasumainen hiilidioksidi nesteytetään Vantaan Energian jätevoimalan alueella. Hankevaihtoehdossa VE2 nesteytetty hiilidioksidi johdetaan maanalaista siirtoputkistoa pitkin Vuosaaren satamaan välivarastoitavaksi. Hankevaihtoehdossa VE3 nesteytetty hiilidioksidi kuljetetaan säiliöautoilla Vuosaaren satamaan välivarastoitavaksi. Välivarastosta nestemäinen hiilidioksidi johdetaan maanalaisella siirtoputkistolla satamalaiturille ja siirretään laivaan. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tarkastellaan samaa hiilidioksidin siirtoputken reittiä jätevoimalan alueelta Vuosaaren satama-alueelle. Siirtoputken reitillä on Kehä III:n ja Itäväylän välissä vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B, muita vaihtoehtoisia reittiosuuksia siirtoputkella ei ole.

YVA-menettelyssä ei tarkastella hiilidioksidin varastointia geologiseen varastoon eikä hiilidioksidin laivakuljetusta, muuten kuin ilmastovaikutusten osalta, tarkasteltaessa hankkeen elinkaaripäästöjä.

Hankkeen tekninen kuvaus

Jätteenpolttoyksiköiden JV1, JV2 ja korkealämpölaitos (HWP) savukaasut käsitellään ensin normaaliin tapaan jätteenpolttoyksiköiden ympäristölupamääräysten mukaisesti ja johdetaan sen jälkeen hiilidioksidin talteenottolaitokselle. Talteenotossa savukaasu johdetaan absorptiokolonniin, jossa savukaasujen hiilidioksidi erottuu laihaan amiiniliuokseen. Saatu kylläinen amiiniliuos kuumennetaan höyryn avulla, jolloin liuokseen absorboitunut hiilidioksidi vapautuu jälleen kaasuksi. Vapautunut hiilidioksidikaasu johdetaan kompressorille ja paineistetaan, ja amiiniliuos kierrätetään takaisin absorptiokolonniin. Paineen korotuksen jälkeen hiilidioksidikaasu kuivatetaan ja johdetaan siirtoputkistoon. Jäljelle jäävä savukaasu, josta hiilidioksidi on poistettu, johdetaan absorptiokolonnin päältä ulkoilmaan noin 95 metrin korkeudesta.

Hiilidioksidin nesteytyslaitoksessa kaasumainen hiilidioksidi jäähdytetään kylmäaineen avulla noin $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ asteeseen, jolloin se muuttuu nestemäiseen olomuotoon. Koska nesteytysprosessin tehokkuus on noin 99 %, noin yhtä prosenttia kaasusta ei voida nesteyttää, ja se poistetaan prosessista ulkoilmaan. Nestemäinen hiilidioksidi välivarastoidaan painesäiliöissä. Välivarastoinnin alustava kokonaiskapasiteetti on maksimissaan noin 20 000 kuutiota, mikä vastaa yhden tyypillisen hiilidioksidin kuljetusaluksen kapasiteettia. Nesteytetty hiilidioksidi varastoidaan säiliöissä 15 baarin paineessa (keskipainejärjestelmä) ja $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ asteen lämpötilassa.

Hiilidioksidi siirretään jätevoimala-alueelta maanalaisessa siirtoputkistossa joko kaasumaisessa muodossa (VE1) tai nestemäisessä muodossa (VE2). Vaihtoehdossa VE1 hiilidioksidi siirretään kaasuna paineistettua siirtoputkistoa pitkin hiilidioksidin talteenottolaitokselta Vuosaaren sataman alueella sijaitsevalle hiilidioksidin nesteytyslaitokselle. Vaihtoehdossa VE2 hiilidioksidi nesteytetään jätevoimala-alueella nesteytyslaitoksella ja siirretään nestemäisenä siirtoputkistoa pitkin Vuosaaren sataman alueella sijaitsevalle välivarastolle. Siirtoputkiston pituus on noin kuusi kilometriä ja reitti on sama molemmissa hankevaihtoehdoissa. Maanalaisen siirtoputkiston materiaalina käytetään terästä/hiiliterästä. Kaasumaisen hiilidioksidin putken halkaisija on noin 250 millimetriä ja asennussyvyys on noin 1,5 metriä. Kaasumaisen hiilidioksidin siirtoputkiston suunnittelupaine on 55 bar ja kaasun lämpötila $50\text{--}70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nesteytetyn hiilidioksidin siirtoputken halkaisija on noin 500 millimetriä ja alustava asennussyvyys on noin 2,5 metriä. Nestemäisen hiilidioksidin maanalaisen siirtoputkiston suunnittelupaine on 22 bar ja hiilidioksidin lämpötila välillä $-18\text{--}38\text{ }^{\circ}\text{C}$ astetta. Nestemäisen hiilidioksidin siirtoputkia asennetaan kaksi vierekkäin maan alle, sillä osa nestemäisestä hiilidioksidista höyrystyy takaisin kaasumaiseen olomuotoon (ns. boil-off -kaasu) ja se palautetaan uudelleen nesteytettäväksi nesteytyslaitokselle. Putket sijoitetaan samaan kaivantoon. Paineenkorotusasemia ei putkireitin varrella tarvita.

Hankevaihtoehdossa VE3 hiilidioksidi siirretään jätevoimalan alueelle rakennettavasta nesteytyslaitoksesta säiliöautokuljetuksilla Vuosaaren satama-alueelle rakennettavaan välivarastoon. Tässä hankevaihtoehdossa ei siten rakenneta hiilidioksidin siirtoputkistoa jätevoimalan ja Vuosaaren sataman välille. Nesteytetty hiilidioksidi kuljetetaan säiliöajoneuvoilla, kuten esimerkiksi 40 tonnin puoliperävaunuyhdistelmillä. Kuljetuksia on päivittäin enintään 60 kpl (eli 120 ajoneuvoa/vrk), tasaisesti läpi koko vuorokauden.

Vuosaaren sataman alueella sijaitsevilta välivarastosäiliöistä nesteytetty hiilidioksidi johdetaan maanalaisen siirtoputkiston kautta satamalaiturin läheisyyteen, josta hiilidioksidi

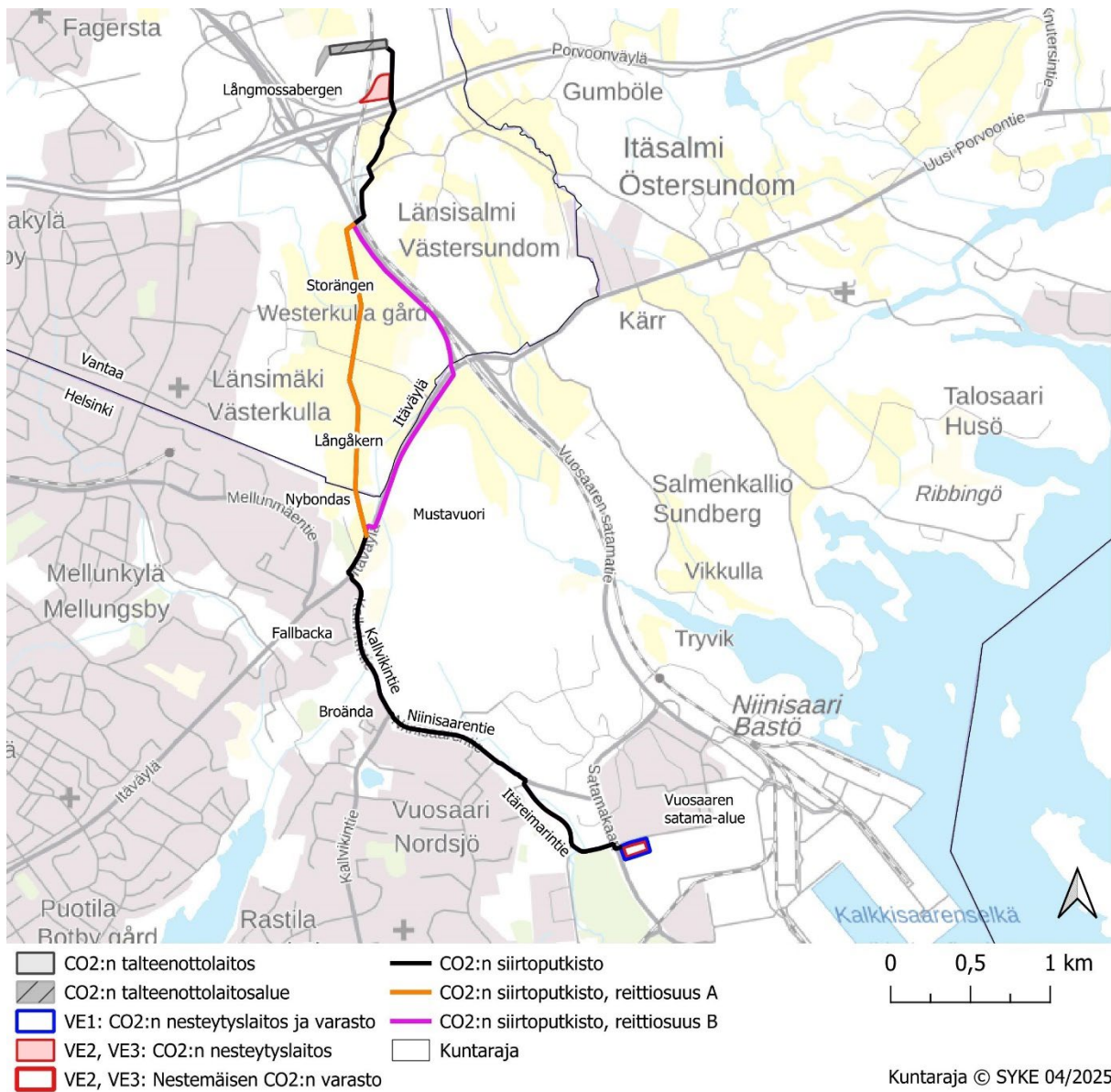
siirretään laivaan käyttäen lastausvarsia. Koko varastokapasiteetin purkaminen laivaan kestää noin 12–18 tuntia. Laivaan lastaus tapahtuu Helsingin Satama Oy:n olemassa olevalla satamalaiturilla. Valitun laiturin sijainti ja nestemäisen hiilidioksidin putkireitti satama-alueella tarkentuvat myöhemmässä suunnittelussa. Laituri on pääasiassa hiilidioksidilaivojen käytössä, mutta myös muut laivat voivat käyttää sitä. Tällä hetkellä satamassa ei kuljeteta nesteytettyjä kaasuja, joten lastaukseen tarvittava infrastruktuuri on asennettava valitulle laiturille. Hiilidioksidilaivojen vuoksi satamassa ei tarvitse tehdä uutta laiturerakentamista eikä pohjan ruoppauksia, eikä laivakuljetuksia varten ole tarvetta syventää Vuosaaren satamaan johtavia laivaväyliä.

Hankealueen ja sen ympäristön nykytilan kuvaus

Sijainti ja toiminnot

Jätevoimalan alue sijaitsee Vantaan kaupungin kaakkoisosassa, Långmossabergenissä, Vantaan Energian omistamalla tontilla Kehä III:n ja Porvoonväylän risteyksen koillispuolella. Jätevoimalan alueella sijaitsee vuonna 2014 rakennettu jätteenpolttoyksikkö JV1 sekä sen vuonna 2022 käyttöön otettu laajennusosa JV2, jotka vastaanottavat kierrätykseen kelpaamatonta energiajätettä hyödyntäen sen lämmöksi. Laitosalueelle on lisäksi rakenteilla kaukolämpöä tuottava vaarallisen jätteen polttolaitos HWP, jonka on määrä valmistua vuonna 2025. Jätevoimala-alueen länsipuolella sijaitsee Rudus Oy:n kierrätysalue, itäpuolella Remeo Oy:n kierrätyslaitos ja luoteispuolella Ojangon linja-autovarikko.

Suunnitteilla oleva hiilidioksidin talteenottolaitos sijoitetaan jätevoimalan alueen pohjoisosaan, nykyisten jätteenpolttoyksiköiden pohjoispuolelle. Alueella on nykyisin kalliota ja kuusivaltaista metsää. Hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 jätevoimalan alueelle sijoitetaan talteenottolaitoksen lisäksi myös hiilidioksidin nesteytyslaitos. Nesteytyslaitoksen suunniteltu sijainti on jätevoimalan alueen kaakkoisosassa, jossa nykyisin on kalliota ja metsää.



Kuva 1-1. Hiilidioksidin talteenottolaitos rakennetaan jätevoimalan kiinteistölle Pitkäsuontielle Vantaan Långmossabergeniin. Hankevaihtoehtoissa VE2 ja VE3 myös hiilidioksidin nesteytyslaitos rakennetaan jätevoimalan alueelle. Jätevoimalan alueelta hiilidioksidi joko johdetaan maanalaisella siirtoputkistolla (hankevaihtoehto VE1 ja VE2) tai kuljetetaan autokuljetuksilla (hankevaihtoehto VE3) Helsingin Vuosaaren satamaan. Hiilidioksidin välivarasto rakennetaan Vuosaaren satama-alueelle, kuten myös nesteytyslaitos hankevaihtoehdossa VE1. Välivarastosta hiilidioksidi johdetaan satama-alueella putkea pitkin laiturille, lastattavaksi laivoihin.

Hiilidioksidin siirtoputkiston reitti kulkee jätevoimalan alueelta Porvoonväylän ali kohti etelää. Siirtoputkisto alittaa Kehä III:n. Siirtoputkiston vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B erkanevat Kehä III:n alituksen jälkeen. Reittiosuus A kulkee kohti etelää Storängenin ja Långgåkernin peltoalueilla. Länsimäen asutusalue sijaitsee siirtoputkiston länsipuolella, siirtoputkiston itäpuolen lähialue on asumatonta. Reittiosuus A tulee Nybondasin kohdalta Itäväylän länsipuolelle. Reittiosuus B taas jatkaa Kehä III:n alituksen jälkeen Kehä III:n

länsipuolella kulkevaa kevyen liikenteen väylää pitkin. Siirtoputkisto alittaa Itäväylän ja kulkee Itäväylän itäpuolella kohti etelää. Siirtoputkisto ohittaa Mustavuoren alueen kevyen liikenteen väylää pitkin. Nybondasin kohdalla reittiosuus B alittaa Itäväylän ja sen länsipuolelle. Tämän jälkeen vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B kohtaavat ja siirtoputkisto kulkee Itäväylän rinnalla noin reilu 250 metriä, kunnes jatkaa Kallvikintien, Niinisaarentien ja Itäreimarintien rinnalla Vuosaaren satama-alueelle saakka. Kallvikintien länsipuolella välittömässä läheisyydessä ovat Fallbackan ja Broändan asuinalueet ja Niinisaarentien eteläpuolella Keski-Vuosaaren kaupunginosa. Putkiston itä- ja pohjoispuolella ei ole asutusta. Hiilidioksidin maanalaisen siirtoputkiston reitti jätevoimalalta Vuosaaren satama-alueelle tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Hiilidioksidin nesteytys (hankevaihtoehto VE1) ja nesteytetyn hiilidioksidin välivarastointi tapahtuvat Vuosaaren satama-alueen länsireunassa. Alue sijaitsee Käärmeniementien varrella, Helen Oy:n Vuosaaren voimalaitoksen lounaispuolella. Alueelle on kulkuyhteys julkisesta katuverkosta Satamakaaren kautta. Varastosäiliöistä nesteytetty hiilidioksidi johdetaan edelleen maanalaisen siirtoputkiston kautta satamalaiturin läheisyyteen, josta hiilidioksidi siirretään laivaan. Valitun laiturin sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä ja se esitetään YVA-selostuksessa. Nestemäisen hiilidioksidin putkireitti satama-alueella tarkentuu myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Kaavoitus

Hankkeen toiminnot sijoittuvat Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uudenmaan maakuntakaavaa 2050) sekä Östersundomin maakuntakaavan alueille. Helsingin seudun vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 25.8.2020 ja kaava sai lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023. Östersundomin alueen maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 12.6.2018 ja kaava sai lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 10.5.2021. Lisäksi hankealueella on voimassa Uudenmaan neljäs vaihemaakuntakaava.

Hankkeen toiminnot sijoittuvat Vantaan ja Helsingin kaupunkien alueille. Vantaalla hankealueella on voimassa Vantaan kaupunginvaltuuston 25.1.2021 hyväksymä Vantaan yleiskaava 2020, joka astui voimaan 11.1.2023. Lisäksi Porvoonväylän eteläpuolella on voimassa vuoden 2007 Vantaan yleiskaava, jonka Vantaan kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 17.12.2007 ja joka on tullut voimaan 13.1.2010. Helsingissä on voimassa Helsingin yleiskaava 2016, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 26.10.2016 ja joka on tullut voimaan 5.12.2018 lukuun ottamatta KHO:n kumoamia osia. Yleiskaava kattaa koko Helsingin alueen Östersundomia lukuun ottamatta. Lisäksi Helsingissä on voimassa Helsingin maanalainen yleiskaava, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 16.6.2021 ja joka on tullut voimaan 19.8.2021.

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen alue sijoittuu 18.11.2013 hyväksytyn asemakaavan (kaavanumero 002175) alueelle. Kaavassa alue on osoitettu yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialueeksi (ET), jonka länsi-, pohjois- ja itäreunat on varattu suojaviheralueeksi (ev). Hankkeen toteuttaminen edellyttää asemakaavamuutosta (nro 920600) jätevoimalan alueella, koska nykyisen kaavan rakennusoikeiden määrä ei riitä. Lisäksi kaavamuutosalueella jätevoimalakiinteistön alla sijaitsevaa Vuosaaren satamaradan tunneliosuutta (ma-LR) varten laaditaan maanalainen asemakaava (nro 920500ma). Kokonaisuudesta on julkaistu osallistumis- ja arviointisuunnitelma.

Hankevaihtoehtoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitos rakennetaan jätevoimalan yhteyteen 9.10.2023 hyväksytyn asemakaavan (kaavanumero 002503) alueelle. Kaavassa alue on osoitettu pääasiassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem).

Hiilidioksidin siirtoputkiston reitti sijoittuu asemakaavoitetulle alueelle niin Vantaalla kuin Helsingissäkin. Vantaalla siirtoputkisto suuntautuu talteenottolaitosalueelta etelään ja reitille sijoittuu kaksi asemakaava-aluetta Porvoonväylän pohjois- ja eteläpuolelle. Pohjoispuolen asemakaava on osoitettu pääasiassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 nesteytyslaitos sijoittuu kyseisen kaavan alueelle, ja hankevaihtoehtojen VE1 putkireitti sijoittuu kaavan katualueelle. Porvoonväylän eteläpuolella reitti sijoittuu asemakaavan suojaviheralueelle. Muilta osin siirtoputkisto sekä sen vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B sijoittuvat Vantaalla asemakaavoittamattomalle alueelle. Helsingin puolella siirtoputkisto sijoittuu Itäväylän eteläpuolella pääosin katualueelle mukaillen Kallvikintien ja Niinisaarentien linjauksia. Sampo Lappalaisen kadun risteysalueen jälkeen reitti kääntyy etelään sijoittuen Porslahden puiston kaava-alueen reunan ja jalankululle- ja pyöräilylle varatun alueen osa (pp) tuntumaan. Pääasiassa alue on lähivirkistysaluetta (VL), mutta reitin läheisyydessä on myös aluetta, joiden puusto- ja pensaskasvillisuus on säilytettävä elinvoimaisena (s-1). Itäreimarintien jälkeen reitti sijoittuu ajantasa-asemakaavassa suojaviheralueelle (EV), yleiselle jalankululle ja polkupyöräilylle varatulle alueen osalle, minkä lisäksi reitti kulkee rinnakkain ja risteää useiden maanalaisille johdoille varattujen alueiden kanssa. Satamakaaren jälkeen reitti kulkee Käärmeniementien katualueella.

Hiilidioksidin nesteytyslaitos (hankevaihtoehto VE1) ja välivarasto sijoittuvat 9.10.2009 voimaan tulleen asemakaavan (kaavanumero 11730) alueelle. Asemakaavassa hankealue on osoitettu satama-alueeksi kunnan tarpeisiin (LS-k).

Asutus

Jätevoimalan aluetta lähimmät asuinalueet ovat Länsisalmi, Länsimäki, Vaarala ja Rajakylä. Lähimmät asuintalot sijaitsevat Sotungintien varrella, vajaan 400 metrin päässä voimalaitosalueelta koilliseen. Porvoonväylän eteläpuolella Länsisalmessa lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 600 metrin päässä voimalaitosalueesta etelä-kaakkoisuunnassa. Fazerilan suunnalla, Lemmenkujan varrella sijaitsee lisäksi yksittäinen asuinrakennus noin 600 metrin päässä voimalaitosalueelta länteen katsottuna. Yli kilometrin säteellä jätevoimalaitoksesta alue on melko harvaan asuttua.

Hiilidioksidin siirtoputkisto kulkee jätevoimalaitosalueelta Porvoonväylän ali kohti etelää. Lähin asuinrakennus sijaitsee Hetbackassa Porvoonväylän eteläpuolella noin 200 metrin etäisyydellä. Siirtoputkisto alittaa Kehä III:n, jonka jälkeen siirtoputkiston vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B erkanevat. Reittiosuus A kulkee kohti etelää Storängenin peltoalueella, jossa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 400 metriä länteen. Siirtoputkiston reittiosuus A kulkee Westerkullan kartanon itäpuolelta reilun 300 metrin etäisyydellä etelään. Länsimäen asutusalue sijaitsee siirtoputkiston reittiosuuden A länsipuolella, itäpuolen lähialue on asumaton. Siirtoputkiston reittiosuuden B alueella ei ole asutusta, lähin asuinrakennus sijaitsee Kehä III:n itäpuolella Länsisalmen alueella vajaan 500 metrin etäisyydellä.

Nybondasin kohdalla Itäväylän länsipuolella siirtoputkiston reittiosuus A ohittaa yksittäisen asuintalon noin 80 metrin etäisyydeltä. Siirtoputkiston reitti kulkee Itäväylän rinnalla noin reilu 250 metriä, kunnes jatkaa Kallvikintien, Niinisaarentien, Itäreimarintien ja Käärmeniementien rinnalla hiilidioksidin nesteytyslaitoksen (hankevaihtoehto VE1) ja välivaraston alueelle. Kallvikintien välittömässä läheisyydessä länsipuolella on Fallbackan asuinalue ja Broändan asuinalue sekä Niinisaarentien eteläpuolella Keski-Vuosaaren kaupunginosa. Putkiston itä- ja pohjoispuolella ei ole asutusta.

Lähimmät asuinrakennukset Vuosaaren satama-alueella olevasta hiilidioksidin nesteytyslaitoksesta ja välivarastosta sijaitsevat Keski-Vuosaaren asuinalueella noin 800 metrin etäisyydellä länteen. Aurinkolahden tiiviisti asuttu kaupunginosa sijaitsee nesteytyslaitoksesta ja välivarastosta reilu kilometri lounaaseen.

Liikenne

Jätevoimalan alue sijaitsee Kehä III:n ja Porvoonväylän (Valtatie 7) risteyskohdan pohjoispuolella. Länsimäentien eritasoliittymän kohdalla kulki vuonna 2022 keskimäärin noin 42 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 4 300 ajoneuvoa (n. 10 %). Porvoonväylällä jätevoimalan kohdalla kulki vuonna 2022 keskimäärin noin 29 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 2 400 ajoneuvoa (n. 8 %). Liikennöinti laitosalueelle tapahtuu Pitkäsuontieltä. Maanalainen hiilidioksidin siirtoputkisto risteää useasti matkallaan eri tieosuuksien kanssa tai siirtoputkisto kulkee samansuuntaisesti tien kanssa. Nesteytyslaitos (hankevaihtoehto VE1) ja nestemäisen hiilidioksidin varastointialue sijaitsee Satamakaaren ja Käärmeniementien risteuksen välittömässä läheisyydessä, Käärmeniementien eteläpuolella. Alueelle on kulkuyhteys julkisesta katuverkosta Satamakaaren kautta. Satamakaaren liikennemäärä vuonna 2014 oli noin 5 400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskasta liikennettä siitä oli noin 9 %.

Hanke aiheuttaa rakentamisen aikana erityisesti raskaan liikenteen liikennemäärien kasvua. Tieyhteydet rakennustyömaille kulkevat pääosin olemassa olevien yhteyksien kautta ja aiheutuviin kuljetusmääriin vaikuttavat hankealueella tarvittavien esirakennustöiden laajuus, kuten louhinta. Talteenottolaitoksen sekä hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen rakentamiseen liittyy louhintaa ja louheen kuljetuksia. Hankkeen toiminnan aikaiset liikennemäärät ovat hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakennusvaihetta pienemmät ja liikenne painottuu henkilöstön työmatkoihin ja huoltotoimintaan. Hankevaihtoehdossa VE3 toiminnan aikaista liikennettä aiheutuu nesteytetyn hiilidioksidin säiliöautokuljetuksista, joita on enintään 60 kpl vuorokaudessa (eli 120 ajoneuvoa/vrk).

Vuosaaren satama on pääasiallisesti yksikköliikenteen käytössä. Satama toimii tavarasatamana, missä käsitellään kontti- ja roroluokan liikennettä sekä projektilasteja. Lisäksi Vuosaaren satamassa palvelee Hansaterminaali, joka palvelee Travemünden ja Muugan matkustajaliikennettä. Hansaterminaalista lähtee keskimäärin noin kolmesta neljään rahti/matkustajalaivaa päivässä ja Hansaterminaaliin saapuu saman verran rahti/matkustajalaivoja. Hankkeen tarvitseman laivaliikenteen määrä tulee riippumaan lopullisen hiilidioksidin geologisen varastointipaikan sijainnista ja laivan koosta. Laivaliikenteen määrän arvioidaan olevan 30–70 matkaa vuodessa. Hiilidioksidilaivojen vuoksi satamassa ei tarvitse tehdä uutta laiturirakentamista.

Melu ja tärinä

Jätevoimalan alueella melua aiheuttaa etenkin Kehä III:n ja Porvoonväylän vilkas liikenne. Jätevoimalan toiminnot aiheuttavat myös melua ympäristöön. Muita alueen merkittäviä melulähteitä ovat jätevoimalan lisäksi on alueen muu teollinen toiminta. Vantaan Energian olemassa olevien toimintojen melua ja tärinää on torjuttu rakennusteknisin toimenpitein ja huomioimalla melun leviämisen estäminen häiriintyvien kohteiden suuntaan laitosta suunniteltaessa. Kiinteistölle suuntautuvat kuljetukset ajoittuvat myös pääosin päiväaikaan mikä vähentää yöajan ympäristömelua. Laitosalueella ei ole tärinää aiheuttavia laitteita, mutta alueella aiheutuu jonkin verran tärinää sinne suuntautuvasta raskaasta liikenteestä.

Vuonna 2023 Vantaan jätevoimalan vaikutusalueella ympäristömelutasoja mitattiin neljässä pisteessä asuintalojen piha-alueilla ja Ojangon ulkoilualueella. Merkittävin melunlähde kaikissa mittauspisteissä oli tieliikenne. Muita mainittavia melunlähdeitä olivat alueen teolliset toiminnot sekä lentoliikenne. Melutaso oli lähimpien asuintalojen piha-alueilla yöaikaan 44–48 dB ja Ojangon ulkoilualueella 48 dB (LAeq). Lähimmissä herkissä kohteissa tulokset eivät ylittäneet asetuksen mukaisia ohjearvoja.

Vuosaaren sataman merkittävimmät melulähteet koostuvat sataman toiminnasta, konttien lastauksesta ja purusta, nosturi- ja trukkitoiminnasta sekä raskaan kaluston liikennöinnistä. Satama-alueella ei ole tärinää aiheuttavia laitteita, mutta alueella aiheutuu jonkin verran tärinää sinne suuntautuvasta raskaasta liikenteestä.

Hankkeen äänekkäimmät uudet tapahtumat ovat talteenottolaitoksella ja nesteytyslaitoksella kompressorien ja pumppujen toimintäännet sekä hiilidioksidin laivaamisen aiheuttamat melutasot. Hankevaihtoehdossa VE3 aiheutuu liikennemelua nesteytetyn hiilidioksidin kuljetuksesta. Siirtoputkistot eivät tuota merkittävää äänitasoa kaasun tai nesteen siirrossa, rakentamista lukuun ottamatta. Rakennusvaiheessa jätevoimalan alueella tehdään louhintatöitä, joista aiheutuu tilapäistä melua ja tärinää. Muuten rakennusvaiheen toimintaan liittyy tavanomaista rakennustyömaan melua ja tärinää.

Ilmanlaatu

Pääkaupunkiseudun ilmanlaatu on ollut vuonna 2023 pääosin hyvää. Ilmanlaatuindeksin mukaan ilmanlaatu oli enimmäkseen hyvä tai tyydyttävä. Pysyvistä ilmanlaadun mittausasemista hankkeen toimintoja lähin mittausasema sijaitsee pientaloalueella Helsingin Vartiokylässä noin 4,5 km päässä hiilidioksidin talteenottolaitoksesta ja toiseksi lähin Vantaan Tikkurilassa vilkasliikenteisen tien varrella, noin 6 km päässä talteenottolaitoksesta. Vuonna 2023 käytössä oli myös siirrettäviä mittausasemia, joista lähin sijaitsi Sotungissa, noin 400 m päässä suunnitellusta hiilidioksidin talteenottolaitoksesta. Tällä mittausasemalla tarkkailtiin Vantaan Energian jätevoimalan alueen toimintojen vaikutusta ilmanlaatuun. Mittausasemalla mitattiin typpidioksidin, rikkidioksidin, hengitettävien hiukkasten, pienhiukkasten ja raskasmetallien pitoisuuksia. Mittausasemalla mitatut pitoisuudet olivat noin kaupunkitausta-aseman pitoisuuksien tasolla tai sen alle. Jätevoimalalla ei todettu olevan vaikutusta mitattujen epäpuhtauksien pitoisuuksiin.

Jätteenpoltossa syntyvien epäpuhtauksien määrä ei muutu hiilidioksidin talteenoton myötä. Prosessiin käytettävästä amiinista ei synny päästöjä ilmaan. Jätteenpolttoyksiköiden jäljelle jäävä savukaasu, josta hiilidioksidi on poistettu, johdetaan ulkoilmaan

yhteisestä uudesta savupiipusta. Talteenottolaitos suunnitellaan siten, että ilmaan johdetavat savukaasut eivät aiheuta haitallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Nesteytyslaitokselta ei vapaudu lainkaan tavanomaisia ilmapäästöjä. Hankevaihtoehdossa VE3 nestemäisen hiilidioksidin kuljetuksesta aiheutuu raskaan liikenteen pakokaasupäästöjä.

Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

Nykyinen jätevoimala-alue sijaitsee noin 25 metriä merenpinnan yläpuolella. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen suunniteltu sijainti on jätevoimala-alueen pohjoisella jyrkällä kalliorinteellä, ja alueen käyttöönotto edellyttää louhintaa ja tasausta jätevoimala-alueen tasoon. Alue on luonnontilaista metsämaata, jossa kallion päällä on ohut kerros maata ja orgaanista ainesta. Kallion päällä oleva maa on moreenia tai hiekkaa. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 jätevoimalan alueelle rakennettavan hiilidioksidin nesteytyslaitoksen alue on luonnontilaista metsämaata, jossa kallion päällä on ohut kerros orgaanista aineista. Kallion päällä on pääosin moreenia. Alueen käyttöönotto edellyttää louhintaa. Jätevoimalan alue ei sijoitu pohjavesialueelle. Lähin luokiteltu pohjavesialue Fazerila sijaitsee noin 400 metriä laitoksesta lounaaseen.

Hiilidioksidin siirtoputkisto sijoittuu Porvoonväylän eteläpuolella alaville savipeitteisille alueille, jossa maanpinnan korkotaso laskee etelää kohti. Reitillä maalajina on pääosin savi, siltti ja hiekka. Vuosaaren pohjoisosassa Niinisaarentien varrella saven, siltin, hiekan ja moreenin päällä on täyttömaata. Vuosaaren sataman lounaispuolella golf-kentän alue on täyttömaata. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen Westerkullan kartanon viereisillä peltoalueilla ja korkea Mustavuoren länsipuolella Broändan puron kohdalla. Muilla alueilla siirtoputkiston varrella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Siirtoputkiston alueella on kaksi pohjavesialuetta. Siirtoputkisto kulkee Vartiokylän pohjavesialueen poikki noin 1 350 metrin matkalla ja Vuosaaren pohjavesialueen poikki noin 330 metrin matkalla. Siirtoputkisto ei kulje Vuosaaren pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueen poikki. Vartiokylän pohjavesialueelle ei ole määritetty pohjaveden muodostumisaluetta. Vartiokylän pohjavesialue luokitellaan luokkaan 1E (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen) Broändan-Varjakanpuiston lähteikköalueen vuoksi. Vuosaaren pohjavesialue kuuluu luokkaan 1 (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue).

Vuosaaren sataman alueelle sijoittuvien hiilidioksidin nesteytyslaitoksen alue (hankevaihtoehto VE1) ja välivaraston alue sijaitsee noin 7 metriä merenpinnan yläpuolella. Alueella pohjamaalajina on moreeni. Vuosaaren sataman alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Hiilidioksidin nesteytyslaitos ja nestemäisen hiilidioksidin välivarastointialue eivät sijaitse pohjavesialueella.

Pintavedet

Hankkeen mahdollisella vaikutusalueella sijaitsee neljä puroa sekä Broändan-Varjakanpuiston lähteikköalue, Porslahden lähde, Mustavuoren lähdelammet ja Vuosaaren lammet. Siirtoputkilinjauksen kanssa risteävät purot ovat Mellunkylänpuro ja Broändanpuro, Vesterkullanpuro ja Vuosaarenpuro. Lisäksi vaikutuksia voi kohdistua Krapuojaan, joka sijaitsee hiilidioksidin talteenottolaitoksen läheisyydessä. Broändan-Varjakkapuiston lähteikköalue on todettu Helsingin luonnontilaisimmaksi lähteikköalueeksi ja maakunnallisesti

arvokkaaksi. Nykytilassa osa hankealueen pintavesistä kulkee pohjoisen kautta Ojan-
gonojaan ja Krapuojaan sekä Krapuojaa pitkin edelleen mereen Sipoon Kapellvikiiniin. Li-
säksi osa pintavesistä purkautuu etelän kautta Västerkullanojaan ja siitä lopulta mereen
Porvarinlahteen. Merialueista hankkeen mahdollisten vesistövaikutusten piirissä ovat lä-
hinnä Sipoon saariston ja Villingin vesimuodostumien matalat lahdet, joihin hiilidioksidin
siirtoputkiston kanssa risteävät purot laskevat sekä Vuosaaren sataman lähialue.

Mellunkylänpuro on tyypillinen kaupunkipuro, joka virtaa lähes kokonaisuudessaan luon-
nontilasta muutetussa uomassa. Kadulta huleveden keräävät sadevesiviemärit laskevat
Mellunkylänpuroon tai sen sivuoihin. Hiilidioksidin siirtoputkisto risteää Mellunkylänpuron
kanssa Kallvikintien kohdalla, jonka pohjois- ja eteläpuolella puron luonnontilaisuus on vä-
hän heikentynyt. Lähin luonnontilainen osuus on tästä 500 metrin etäisyydellä alajuoksun
suuntaan. Puro on luonnontilainen myös pidemmällä Varjakanpuiston kohdalla. Puro laskee
Vartiokylänlahteen, joka on luontodirektiivin mukainen laaja matala lahti, luontodirektiivin
erityisesti suojeltava luontotyyppi rannikon laguuni sekä paikallisesti ekologisesti merkit-
tävä vedenalainen meriluontoalue (PEMMA-alue). Mellunkylänpuro on vaelluskalavesistö,
jossa on elinvoimainen taimenkanta.

Broändanpuron valuma-alue on pääosin rakentamatonta Mellunkylän luhtaa ja Broändan
purolaaksoa. Purouoma on säilynyt muuttumattomana pitkään. Uoma yhtyy Mellunkylän
puroon ennen laskemista Vartiokylänlahteen. Puroympäristön pohjoisosa kuuluu Musta-
vuoren lehdon ja Östersundomin lintuvesien Natura 2000-alueeseen. Puron ominaispiir-
teitä ovat kalastoa suosiva luonnontilaisuus ja lehtomaisuus. Broändanpuro on taimenpuro
ja sen alajuoksulla on monipuolinen pohjaeläimistö. Puron varrelta on tiedossa havaintoja
saukosta.

Västerkullanpuro virtaa enimmäkseen peltojen keskellä ja laskee lopuksi mereen Porvarin-
lahden kohdalla. Västerkullanpuron uoma on luonnontilaisuudeltaan heikentynyt ja kulu-
neisuuden aste on korkea. Puron sivuhaara Kehä III:en pohjoispuolella on täysin muokattu
ja suoritettu. Puron luontoarvoluokitus on 2, eli siinä ei ole merkittäviä luontoarvoja. Väs-
terkullanpuron kalastosta ei ole dokumentoituja tietoja eikä se Helsingin kaupungin aineis-
tojen perusteella ole taimenpuro.

Vuosaarenpuron uomaa on voimakkaasti muokattu, mutta puro on virkistyskäytöllisesti
tärkeä. Uoma kulkee pääosin viheralueella ja golfkenttäalueella. Vuosaarenpuron veden-
laatu on välttävä eikä siellä ole merkittävää kalastoa. Golfkentän pohjoispuolisista kos-
teikoista on tehty aikaisempia havaintoja viitasammakosta, lisäksi lampareilta on havaittu
muista huomionarvoisista lajeista mm. täplälampikorentoa. Lampareiden ohella myös alu-
eisiin vesiyhteydessä oleva Vuosaarenpuro tarjoaa paikoin näille lajeille soveltuvaa elinym-
päristöä.

Krapuoja on hankkeen mahdollisella vaikutusalueella hiilidioksidin talteenottolaitoksesta
alajuoksun suuntaan Vantaan puolella luonnontilaisuudeltaan rakennetun ympäristön kau-
punkipuro (luokka 3), eli ei luonnontilainen puro. Helsingin puolella puron luonnontilaisuus
on vähän heikentynyt tai heikentynyt. Krapuoja laskee Kapellvikenin luonnonsuojelualueen
sekä Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura-alueen läpi Kapellvikiiniin,
joka on lisäksi PEMMA-alue sekä luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi ran-
nikon laguuni. Krapuojaan on istutettu taimenen poikasia, mutta tämänhetkisestä taimen-
kannasta ei ole tarkkaa tietoa.

Talteenottolaitoksen ja nesteytyslaitoksen normaalitoiminnasta tai nesteytetyn hiilidioksidin varastoinnista ei aiheudu suoria päästöjä vesistöihin. Vesistövaikutukset keskittyvät pääosin rakentamisalueille ja rakentamisaikaan. Tällöin maa-aineksia voi huuhtoutua vesistöihin aiheuttaen tilapäistä ja paikallista samennusta sekä ravinnekuormitusta. Vedenlaadun heikentyminen sekä lisääntynyt sedimentaatio uomissa voi vaikuttaa edelleen vesieliöstöön (mm. kalat) ja vesikasvillisuuteen. Mikäli hiilidioksidin siirtoputkistoa rakennettaessa puroumat alitetaan suuntaporamaalla ei vesistövaikutuksia muodostu samoin, kuten mahdollisesti uomia muokatessa. Vesistövaikutukset arvioidaan myös maalta tulevien hulevesien osalta. Teollisuus-/energiatoimijoiden piha-alueen hulevedet voivat sisältää tyypillisten liikennealuepäästöjen lisäksi esim. ajoneuvojen, työkoneiden ja huoltoajoneuvojen mahdollisia polttoaine- ja öljypäästöjä, kemikaalitoimituksiin liittyviä päästöjä ja liukkaudentorjunta-aineita.

Kasvillisuus

Nykyinen jätevoimalan alue on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta. Se on tasoitettu rakennuspaikaksi kallioita louhimalla noin 20 vuotta sitten, minkä jälkeen alueelle on rakennettu voimalaitosrakennuksia. Ympäristössä on rakennettuja alueita, kiviaineisten varastointialueita, moottoriteitä ja voimajohtoja. Suunniteltu hiilidioksidin talteenottolaitoksen alue sijoittuu nykyisen jätevoimalan laitosalueen pohjoispuolelle pienelle metsäalueelle. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitos sijoittuu jätevoimala-alueen kaakkoisosan nykyiselle metsäalueelle. Talteenottolaitoksen metsäalue on tunnistettu lahokaviosammalen (*Buxbaumia viridis*) esiintymisen ydinalueeksi Vantaan yleiskaavan lahokaviosammalselvityksessä ja rakentamisalueen länsipuolen metsä on arvioitu lajille potentiaalisesti alueeksi. Lahokaviosammal on säädetty luonnonsuojelulailla ja -asetuksella uhanalaiseksi ja rauhoitetuksi lajiksi. Vantaan Energia on jättänyt hakemuksen rauhoitettua kasvilajia lahokaviosammalta koskevasta luonnonsuojelulain 74 §:n rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen suunnitellun talteenottolaitoksen alueella. ELY-keskus myönsi luvan 10.3.2025. Laitosalueelta tai sen lähiympäristöstä ei ole tiedossa muita havaintoja uhanalaisista tai muuten huomionarvoisista kasvilajeista, jäkälistä tai sienistä.

Hiilidioksidin siirtoputken reitillä ei myöskään ole havaittu uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia kasvilajeja, jäkäliä tai sieniä. Hiilidioksidin siirtoputki sijoittuu pääosin pelloille Vantaan alueella. Storängenin ja Långåkernin peltoalueella sijaitsevat Västerkullanpuron haarat ovat pelto-ojia. Peltojen pohjois-, länsi- ja itäreunoilla sijaitsee useita arvokkaita kangasmetsien, lehtojen ja soiden luontotyyppikohteita 100–500 metrin päässä siirtoputken vaihtoehtoisesesta reittisuudesta A. Kehä III:n pohjoispuolella siirtoputken reitti sivuaa metsäaluetta, joka on arvioitu lahokaviosammalelle potentiaalisesti alueeksi. Vantaan ja Helsingin rajalla sijaitsee vaihtoehtoisen reittisuuden A itäpuolella ja vaihtoehtoisen reittisuuden B länsipuolella vanhan kuusimetsän kumpare, joka on tunnistettu lahokaviosammalen ydinalueeksi.

Helsingin alueella siirtoputken lähellä sijaitsee useita arvokkaita kasvikohteita ja metsäkohteita sekä uhanalaisiksi ja silmälläpidettäviksi arvioituja luontotyyppejä. Siirtoputki sivuaa Mellunmäen luhtaa, joka on arvokas kasvikohte ja kuuluu Mustavuoren metsäkohteisiin. Luhdan kohdalla virtaa Kallvikintien ali Broändanpuro, joka on osa Broändan-Varjakanpuiston lähteikköaluetta. Broändan lehtolaakso on arvokas kääpäkohde. Mellunmäen

luhta ja Broändan puron alue ovat myös Helsingin kaupungin luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Mustavuoren kallioinen metsäalue on arvokas kääpääalue. Itäreimarintien itäpuolelle jäävät ojamainen Vuosaarenpuro ja sen varren tulvametsikkö ja pieni tekolampi. Golfkentän kulmassa sijaitsee lähellä tietä Porslahden lähde, jonka lähdeperäisyydestä ei ole varmuutta. Haitallisia vieraskasvilajeja esiintyy erityisesti siirtoputken eteläosassa Vuosaaren alueella.

Satama-alue, johon nesteytyslaitos (hankevaihtoehto VE1), välivarasto ja siirtoputki laiturille sijoittuvat, on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta rakennettua aluetta, jossa on vain hyvin vähän kasvillisuutta. Varsinaiselta satama-alueelta on tiedossa vain hyvin vähän kasvilajihavaintoja, eikä joukossa ole havaintoja uhanalaisista tai muuten huomionarvoisista lajeista. Haitallisia vieraslajeja esiintyy varsinkin satama-alueen reunoilla.

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat pääosin suoria rakentamisesta johtuvia vaikutuksia jätevoimalan alueella ja siirtoputken alueella. Talteenottolaitoksen alueen ja hankevaihtoehtoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen alueen kohdalla raivataan puusto ja muu kasvillisuus sekä tasoitetaan rakennuspaikka louhimalla. Vaikutus on näiden alueiden kohdalla pysyvä. Siirtoputki sijoittuu pääosin liikenneväylien varteen ja pelloille, mutta senkin kohdalla voi olla tarpeen poistaa puustoa. Rakennusvaiheen jälkeen putkilinjan kohta voi palautua kasvipeitteiseksi, mutta se pidetään puuttomana raivaamalla pensaikkoo ajoittain. Satama-alue on jo nykyisin luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta rakennettua aluetta, jossa on vain hyvin vähän kasvillisuutta.

Eläimistö

Jätevoimalan alueelle ei sijoitu arvokkaita eläinkohteita tai ekologisia yhteyksiä. Vanhaa metsää suosiville lintulajeille talteenottolaitoksen alueen metsä lienee liian pieni, eristynyt ja myös meluisa häiriöalttiille lajeille. Lepakoiden saalistusalueeksi metsä on suurelta osin liian tiheää, eikä sinne sijoitu sopivia lepakoiden pesimäyhdyskuntien paikkoja tai talvehtimispaikkoja. Yksittäisten lepakoiden esiintyminen on silti mahdollista. Talteenottolaitoksen kohdalla pienissä kalliopaljastumissa kasvaa vain hyvin vähän kirjojerkkoperhosen toukkien ravintokasvia kangasmaitikkaa, ja kallioiden varjoisia, joten lajin esiintyminen alueella ei ole todennäköistä.

Siirtoputken alueella Vantaan puolella ei sijaitse arvokkaita eläinkohteita, lähimmät niistä sijaitsevat Storängenin ja Långåkernin peltoalueen reunoilla. Ne ovat pääosin metsä- ja lehtolinnuston kannalta arvokkaita alueita. Peltoalueen itäpuolelle siirtoputken vaihtoehtoisen reittisuuden B läheisyyteen sijoittuu arvokas hyönteiskohde Västerkullan perhoskedot. Helsingin alueella siirtoputken lähellä sijaitsevat arvokkaat lintualueet Mustavuori, Mustavuoren eteläiset metsät ja Nordsjön kartanon tulvametsikkö, joiden linnustoon kuuluu uhanalaisia ja muuten huomionarvoisia metsälajeja. Golfkentän pohjoispään lampi on tärkeä matelija- ja sammakkoeläinkohde ja viitasammakoiden lisääntymispaikka. Siihen liittyvän ojakosteikon alueella on havaittu myös täplälampikorentoa. Toinen mahdollinen sudenkorentojen esiintymispaikka on Mellunmäen luhdan reunassa sijaitseva lampare. Kallvikintien alittavasta Broändanpurosta on kirjattu havainto saukosta. Siirtoputken alueelle sijoittuvat Helsingin metsäverkoston ja puustoisien verkoston runkoyhteys ja alueellinen yhteys Vuosaareen sekä alueellinen yhteys Itäväylän pohjoispuolella peltoalueen eteläreunalla.

Vuosaaren satama-alue on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta rakennettua aluetta, jossa esiintyy todennäköisesti vain hyvin vähän eläimistöä.

Luonnonsuojelualueet

Jätevoimalan alue ei sijaitse Natura 2000 -alueen tai luonnonsuojelualueiden välittömässä läheisyydessä. Lähimpiä luonnonsuojelualueita ovat Sipoonkorven kansallispuisto, sekä yksityismaiden suojelualueet Länsimäen jalopuumetsä ja Koivumäen lehmuslehto.

Hiilidioksidin siirtoputki sijoittuu Itäväylän ympäristössä lähimmillään alle 100 metrin päähän Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet Natura-alueesta (SAC/SPA) sekä Mustavuoren lehdon ja Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualueista. Vaihtoehtoinen reittiosuus B sijoittuisi Mustavuoren luoteis- ja länsipuolella hyvin lähelle Natura-alueen rajaa ja Mustavuoren lehdon luonnonsuojelualueen rajaa. Vuosaaren alueella siirtoputken ympäristöön sijoittuu lisäksi useita Helsingin kaupungin luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähimmäksi sijoittuvat Kallvikintien varressa Mellunmäen luhta ja Broändan puron alue. Välittömästi Kallvikintien ja Niinisaarentien pohjoispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas Mustavuoren kallioalue, jonka alueelle tai läheisyyteen siirtoputki sijoittuisi noin 700 metrin matkalla.

Nesteytyslaitos (hankevaihtoehto VE1) ja välivarastoalue sijoittuvat Vuosaaren satamassa noin kilometrin päähän Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet Natura-alueesta. Muut suunniteltua nesteytyslaitosta, välivarastoaluetta, siirtoputkea ja laiturialuetta lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat noin 1–2 kilometrin päässä. Luonnonsuojelualueita on runsaasti varsinkin sataman pohjois- ja eteläpuolilla. Mölandetin luodot ja Furuholmein merenrantaniitty sijaitsevat Sipoossa, Länsimäen jalopuumetsä Vantaalla ja muut kohteet Helsingin kaupungin alueella.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankkeessa suunniteltujen toimintojen läheisyyteen ei sijoitu voimassa olevia maa- tai kiviainesten ottolupia, turvetuotantoa tai kaivostoimintaa. Alueelle ei sijoitu kiviainesvarantoja.

Talteenottolaitoksen alueelta louhitaan kalliota noin 350 000 kuutiometriä, hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen alueelta louhitaan myös kalliota noin 90 000 kuutiometriä. Osa louhitusta kalliosta mahdollisesti murskataan jätevoimalan alueella rakennustyömaan käyttöön.

Hiilidioksidin siirtoputkiston alueelle sijoittuu laajoja peltoalueita, joissa harjoitetaan maataloutta. Muutoin hiilidioksidin siirtoputkisto sijoittuu tiestön varteen. Vuosaaren sataman alueella toiminnot sijoittuvat jo nykyisinkin rakennetuille alueille.

YVA-menettely

YVA-lain (252/2017) mukaista YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin, joilla voi olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-laissa ja YVA-asetuksessa (277/2017) on määritelty ne hankkeet, joihin tulee soveltaa YVA-menettelyä. Tässä on kyseessä YVA-lain liitteessä 1 esitetyn hankeluettelon kohdan 8 d) mukainen hanke: Laitos, joka on tarkoitettu hiilidioksidivirtojen talteenottoon geologista varastointia varten hankeluettelon soveltamisalaan kuuluvista laitoksista.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, eikä ratkaista sitä koskevia lupasioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma (tämä asiakirja), mikä on hankkeesta vastaavan suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutusten arviointi tehdään.

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-selostus. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen ympäristövaikutukset, niiden merkittävyys sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot. YVA-selostuksen laadinnassa otetaan huomioon YVA-ohjelmaan annetut lausunnot ja mielipiteet.

Yhteysviranomainen tarkistaa YVA-selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Tämä hanke on YVA-ohjelmavaiheessa. Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jossa esitetään:

- hankkeen perustiedot ja tekninen kuvaus
- hankkeen vaihtoehdot
- hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä
- hankealueen ja vaikutusalueen nykytilan kuvaus
- suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä menetelmillä arvioinnit tehdään.

Tässä hankkeessa hankevastaavana toimii Vantaan Energia Oy ja yhteysviranomaisena Uudenmaan ELY-keskus. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta vastaa konsulttityönä AFRY Finland Oy.

Osallistumis- ja tiedotussuunnitelma

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla sidosryhmillä on mahdollisuus osallistua. Aasukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaiselle hankevastaavalle tai YVA-konsultille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle tiedotus- ja keskustelutilaisuus ohjelman nähtävillä olon aikana. Yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua.

YVA-menettelyä seuraamaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnin laadinnasta.

Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu

Hanke on tällä hetkellä suunnitteluvaiheessa. Hankkeen YVA-menettely on käynnistetty YVA-lain 8 §:n mukaisella enakkoneuvottelulla 28.11.2024. Valmistunut YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle eli Uudenmaan ELY-keskukselle toukokuussa 2025.

YVA-selostus jätetään alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomaiselle vuoden 2025 loppuun mennessä, jolloin yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on odotettavissa toukokuun 2026 alussa. Alustavan aikataulun mukaan laitoksen rakentaminen ajoittuu arviolta vuosille 2027–2030.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

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

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa keskitytään hankkeen merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Tässä hankkeessa alustavasti merkittävimmiksi vaikutuksiksi on arvioitu vaikutukset:

- vaikutukset ilmastoon (positiivinen vaikutus, hanke mahdollistaa hiilidioksidin pysyvän sidonnan pois ilmakehästä)

Jätevoimalan lähialueella

- vaikutukset meluun
- vaikutukset ilmanlaatuun
- vaikutukset liikenteeseen rakentamisen aikana
- vaikutukset liikenteeseen toiminnan aikana (hankevaihtoehto VE3)
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- vaikutukset maankäyttöön (asemakaavamuutos vireillä)
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- vaikutukset kasvillisuuteen (poikkeaminen lahojaviosammalen rauhoitusmääräyksestä)
- vaikutukset onnettomuus- ja häiriötilanteisiin.

Siirtoputkiston lähialueella (hankevaihtoehdot VE1 ja VE2)

- vaikutukset liikenteeseen rakentamisen aikana
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset onnettomuus- ja häiriötilanteisiin.

Vuosaaren sataman lähialueella

- vaikutukset liikenteeseen rakentamisen aikana
- vaikutukset liikenteeseen toiminnan aikana (hankevaihtoehto VE3)
- vaikutukset meluun

- vaikutukset onnettomuus- ja häiriötilanteisiin.

Yhteisvaikutuksia nykyisten toimintojen ja tiedossa olevien tulevien hankkeiden kanssa tarkastellaan osana vaikutusten arviointia. Mahdollisesti merkittäviksi koettuja tai muuten olennaisia vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana selvitysten, lausuntojen, mielipiteiden ja sidosryhmätyöskentelyn kautta. YVA-menettelyn aikana arvioidaan mm. yhteisvaikutukset Vuosaaren satama-alueen olemassa olevien toimintojen kanssa sekä vaikutukset satama-alueen kehittämiseen ja alueella suunnitteilla oleviin muihin hankkeisiin.

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona. Arvioinnit perustuvat olemassa olevaan aineistoon sekä tehtyihin selvityksiin.

YVA-menettelyn arvioinnin tueksi on tehty erillisinä selvityksinä:

- havainnekuvat talteenottolaitoksesta
- talteenottolaitoksen alueen kasvillisuus ja luontotyyppikartoitus, pesimälinnustoselvitys sekä lepakkopotentialiselvitys
- talteenottolaitoksen alueen lahokaviosammalselvitys
- putkilinjan kasvillisuus ja luontotyyppikartoitus
- putkilinjan saukkokartoitus (helmikuu 2025).

Lisäksi YVA-selostusvaiheen aikana tehdään arvioinnin tueksi lisää erillisiä selvityksiä kuten:

- putkilinjan viitasammakkokartoitus (huhti-toukokuussa 2025)
- putkilinjan sudenkorentokartoitus (huhti-toukokuussa ja kesäkuussa 2025)
- putkilinjan pesimälinnustokartoitus (huhti-kesäkuussa 2025)
- putkilinjan lepakkokartoitus (kesä-, heinä- ja elokuussa 2025)
- jätevoimalan ilmapäästöjen leviämismallilaskelmat
- koko jätevoimalan alueen sekä nesteytyslaitoksen ja hiilidioksidialuksen tankkauksen melumallinnus
- ryhmähaastattelu lähiseudun asukkaille ja loma-asukkaille.

Tulokset erillisistä selvityksistä esitetään YVA-menettelyn toisessa vaiheessa eli YVA-selostusvaiheessa.

SAMMANFATTNING

Projektbeskrivning och projekialternativ

Vanda Energi Ab planerar en anläggning för avskiljning av koldioxid vid Långmossevägen i Långmossebergen i Vanda. Syftet med anläggningen är att avskilja koldioxid från rökgaserna från Vanda Energi Oy:s avfallsförbränningsenheter som ligger på fastigheten. Den infångade gasformiga koldioxiden kondenseras antingen vid avfallskraftverket eller i Nordsjö hamn i Helsingfors. Från avfallskraftverkets område kommer koldioxiden att transporteras via en underjordisk rörledning till hamnområdet i Nordsjö, alternativt med lastbil. Den flytande koldioxiden lagras tillfälligt i hamnområdet och transporteras sedan via en underjordisk rörledning till kajen, där den överförs till fartyg. Den infångade koldioxiden kommer att transporteras med fartyg för att lagras i ett geologiskt förvar, vilket gör att den permanent kan avskiljas från atmosfären, där den skulle bidra till den globala uppvärmningen. Koldioxidavskiljningen planeras att starta mellan 2030 och 2031.

Projektet är en viktig del av Vanda Energis mål att bli det ledande företaget inom återvunnen energi i Norden år 2035: användningen av fossila bränslen i energiproduktionen ska fasas ut till 2026, återvinningsgraden för blandat avfall ska ökas genom planering av en sorteringsanläggning och koldioxidutsläppen från produktionen ska fångas in till 2035. Projektet stöder också Finlands mål att uppnå koldioxidneutralitet senast 2035. Funktionerna i hamnen, dvs. kondensering och mellanlagring, kommer att utformas för att möjliggöra mångdubbel hantering av koldioxid i framtiden, utöver Vanda Energis projekt. På så sätt skapar Vanda Energis projekt förutsättningar även för andra aktörer att lagra koldioxid.

Genom förfarandet för miljökonsekvensbedömning (MKB) bedöms de viktigaste miljökonsekvenserna av projektet. I denna MKB finns det, förutom nollalternativet (VE0), tre projekialternativ VE1, VE2 och VE3, där man granskar avskiljning av koldioxid från rökgaserna från hela avfallskraftverkets förbränningskapacitet. Mängden koldioxid som ska avskiljas är cirka 700 000 ton per år. Enligt projekialternativ VE1 kommer den infångade gasformiga koldioxiden att transporteras via en underjordisk rörledning till en kondenseringsanläggning i Nordsjö hamnområde. I alla projekialternativ kommer den kondenserade koldioxiden från kondenseringsanläggningen att lagras i ett mellanlager i Nordsjö hamnområde. I projekialternativen VE2 och VE3 kommer den infångade gasformiga koldioxiden att kondenseras vid Vanda Energis avfallskraftverk. I projekialternativ VE2 kommer den kondenserade koldioxiden att transporteras via en underjordisk rörledning till Nordsjö hamn för mellanlagring. I projekialternativ VE3 kommer den kondenserade koldioxiden att transporteras med tankbilar till Nordsjö hamn för mellanlagring. Från mellanlagringsanläggningen leds den flytande koldioxiden i rör under jord till hamnkajen och överförs till fartyg. I alternativen VE1 och VE2 används samma sträckning för koldioxidledningen från avfallskraftverkets område till Nordsjö hamnområde. Rörledningens sträckning omfattar alternativa sträckningsavsnitt A och B mellan Ring III och Österleden, det finns inga andra alternativa sträckningsavsnitt.

I MKB-förfarandet beaktas inte lagring av koldioxid i ett geologiskt förvar eller transport av koldioxid med fartyg, med undantag för klimatpåverkan, när projektets livscykelutsläpp bedöms.

Teknisk beskrivning av projektet

Rökgaserna från avfallsförbränningsanläggningarna JV1, JV2 och högtemperaturanläggningen (HWP) kommer först att behandlas på normalt sätt i enlighet med miljötillståndskraven för avfallsförbränningsenheterna och sedan ledas till en anläggning för avskiljning av koldioxid. I avskiljningsprocessen leds rökgasen in i en absorptionskolonn, där koldioxiden i rökgasen fångas in till en mager aminlösning. Den resulterande mättade aminlösningen upphettas med ånga, varvid koldioxiden som absorberats i lösningen återgår till gasform. Den frigjorda koldioxidgasen leds till en kompressor och trycksätts, och aminlösningen cirkuleras tillbaka till absorptionskolonnen. Efter tryckökningen torkas koldioxidgasen och matas in i överföringsledningen. Den återstående rökgasen, från vilken koldioxiden har avlägsnats, släpps ut i utomhusluften från toppen av absorptionskolonnen på cirka 95 meters höjd.

I anläggningen för kondensering av koldioxid kylv gasformig koldioxid till cirka -29 °C med hjälp av ett köldmedium, varvid den omvandlas till en vätska. Eftersom kondenseringsprocessens effektivitet är cirka 99 procent kan cirka en procent av gasen inte kondenseras och släpps ut i utomhusluften. Flytande koldioxid mellanlagras i trycktankar. Den totala initiala kapaciteten för mellanlagringen kommer att vara maximalt cirka 20 000 kubikmeter, vilket motsvarar kapaciteten hos ett typiskt koldioxidtransportfartyg. Flytande koldioxid lagras i tankar vid ett tryck på 15 bar (medeltryckssystem) och en temperatur på -29°C.

Koldioxiden kommer att transporteras från avfallskraftverksområdet via en underjordisk rörledning, antingen i gasform (VE1) eller i flytande form (VE2). I alternativ VE1 transporteras koldioxiden som gas via en trycksatt rörledning från koldioxidavskiljningsanläggningen till en anläggning för kondensering av koldioxid i Nordsjö hamnområde. I alternativ VE2 kondenseras koldioxiden i en kondenseringsanläggning i området för avfallskraftverket och överförs i flytande form via en överföringsledning till ett mellanlager i Nordsjö hamnområde. Rörledningens längd är cirka sex kilometer och sträckningen är samma i båda projekialternativen. Det material som används för den underjordiska överföringsledningen är stål/kolstål. Diametern på röret för gasformig koldioxid är ca 250 mm och installationsdjupet är ca 1,5 meter. Dimensioneringstrycket för rörledningen för gasformig koldioxid är 55 bar och gasens temperaturen är 50–70 °C. Diametern på rörledningen för flytande koldioxid är cirka 500 mm och preliminärt installationsdjup är cirka 2,5 meter. Konstruktionsstrycket för den underjordiska rörledningen för flytande koldioxid är 22 bar och koldioxidens temperatur ligger i intervallet -18...-38 °C. Två överföringsrör för flytande koldioxid kommer att installeras sida vid sida under jord, eftersom en del av den flytande koldioxiden kommer att förångas tillbaka till gasform (boil-off-gas) och återförs till kondenseringsanläggningen för ny kondensering. Rören placeras i samma dike. Tryckstegringsstationer krävs inte längs rörledningssträckningen.

I projekialternativ VE3 transporteras koldioxiden från den kondenseringsanläggning som ska byggas på avfallskraftverkets område med tankbilar till en mellanlagringsanläggning i Nordsjö hamnområde. Detta projekialternativ omfattar därför inte byggandet av en rörledning för överföring av koldioxid mellan avfallskraftverket och Nordsjö hamn. Flytande koldioxid transporteras med tankfordon, till exempel 40-tons semitrailerkombinationer.

Det kommer att ske maximalt 60 transporter per dag (dvs. 120 fordon/dygn), jämnt fördelade över dygnet.

Från mellanlagringstankarna i Nordsjö hamn leds den flytande koldioxiden i rörledningar under jord till hamnkajens närhet, varifrån den överförs till fartyget med hjälp av lastar-
mar. Det tar cirka 12–18 timmar att lasta hela lagringskapaciteten till fartyg. Lastningen
av fartyget kommer att ske vid Helsingfors Hamn Ab:s befintliga kaj. Placeringen av den
valda kajen och sträckningen av rörledningen för flytande koldioxid i hamnområdet kom-
mer att preciseras i senare planering. Kajen används främst av koldioxidfartyg, men även
andra fartyg kan använda den. För närvarande transporteras inte flytande gaser i hamnen,
så den nödvändiga infrastrukturen för lastning måste installeras vid den kajplats som väljs.
Koldioxidfartyg kommer inte att kräva nya kajkonstruktioner eller bottenmuddring i ham-
nen, och det finns inget behov av att fördjupa farlederna som leder till Nordsjö hamn.

Beskrivning av nuläget i projektområdet och dess omgivningar

Lokalisering och verksamheter

Avfallskraftverkets område ligger i den sydöstra delen av Vanda stad, i Långmossebergen, på en tomt som ägs av Vanda Energi nordost om korsningen av Ring III och Borgåleden. På avfallskraftverkets område finns avfallsförbränningsenhet JV1, som byggdes 2014, och dess tillbyggnad JV2, som togs i drift 2022, och tar emot energiavfall som inte kan återvinnas och använder det som värme. På anläggningsområdet byggs dessutom en förbränningsanläggning HWP för farligt avfall, som producerar fjärrvärme och som ska vara klar 2025. Väster om avfallskraftverkets område ligger Rudus Oy:s återvinningsområde. På den östra sidan finns Remeo Oy:s återvinningsanläggning och i nordväst ligger Gjutans bussdepå.

Den planerade anläggningen för avskiljning av koldioxid kommer att ligga i den norra delen av avfallskraftverkets område, norr om de befintliga avfallsförbränningsenheterna. Området består av berg och grandominerad skog. I projekialternativen VE2 och VE3 kommer en anläggning för kondensering av koldioxid att placeras på avfallskraftverkets område utöver återvinningsanläggningen. Den planerade platsen för kondenseringsanläggningen är i den sydöstra delen av avfallskraftverkets område, där det för närvarande finns berg och skog.

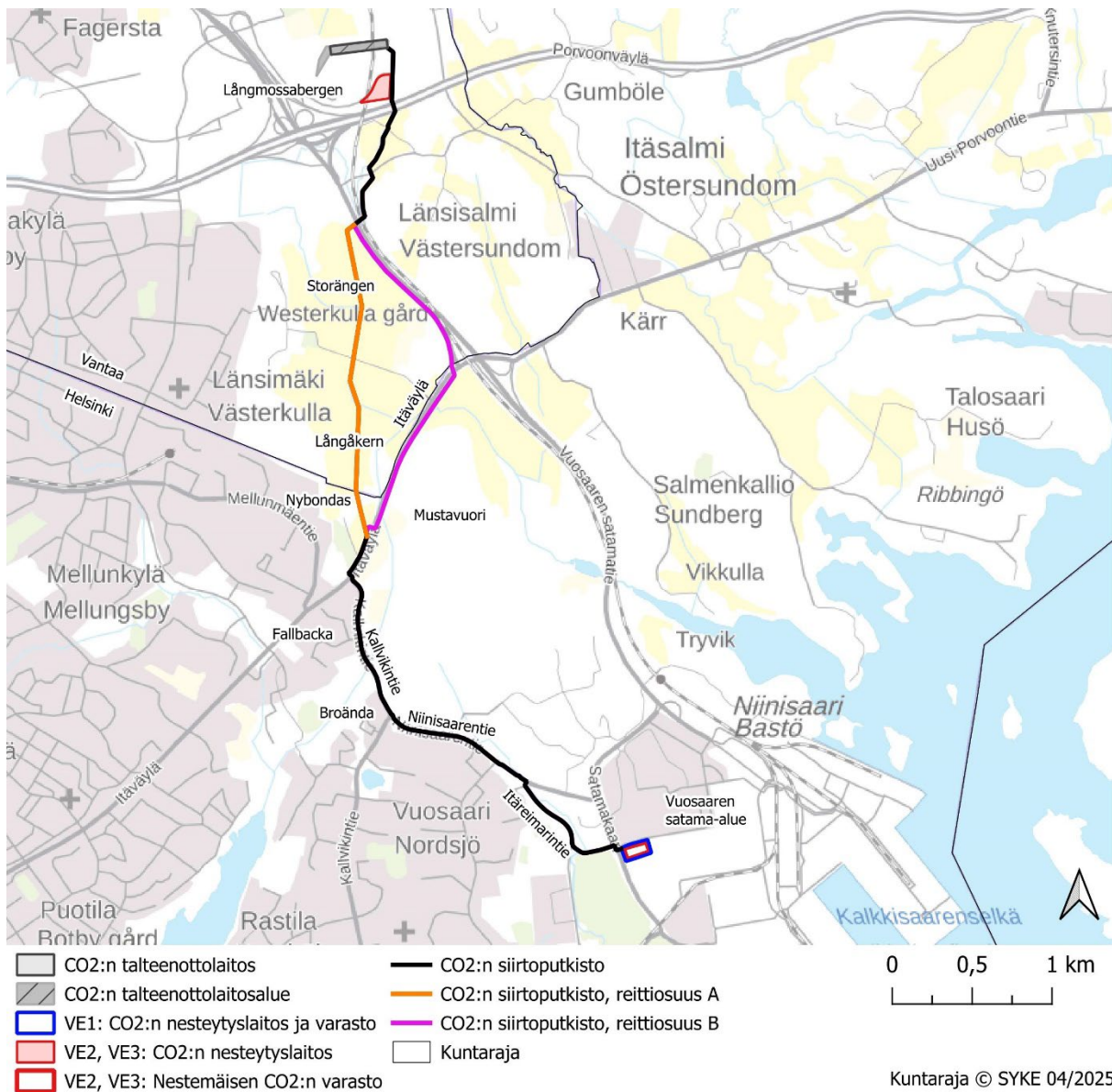


Bild 1-1. Anläggningen för avskiljning av koldioxid byggs på avfallskraftverkets fastighet på Långmossevägen i Långmossabergen, Vanda. I projekialternativen VE2 och VE3 kommer även en anläggning för kondensering av koldioxid att byggas på avfallskraftverkets område. Från avfallskraftverkets område kommer koldioxiden antingen att transporteras via en underjordisk rörledning (projekialternativ VE1 och VE2) eller med lastbil (projekialternativ VE3) till Nordsjö hamn i Helsingfors. Ett mellanlager för koldioxid kommer att byggas i hamnområdet i Nordsjö, liksom en anläggning för kondensering i projekialternativ VE1. Från mellanlagret leds koldioxiden via rörledningar genom hamnområdet till kajen, där den lastas på fartyg.

Koldioxidrörledningens sträckning går från avfallskraftverkets område under Borgåleden mot söder. Överföringsledningen går under Ring III. De alternativa sträckningarna A och B för rörledningen skiljer sig efter Ring III. Sträckningsavsnittet A går söderut genom Storängens och Långåkerns odlingslandskap. Västerkulla bostadsområde ligger på den västra sidan av överföringsledningen, medan området på den östra sidan av ledningen är obebott.

Ruttavsnitt A går till den västra sidan av Österleden vid Nybondas. Ruttavsnitt B, fortsätter längs gång- och cykelleden på den västra sidan av Ring III efter att korsat Ring III. Överföringsledningen kommer att passera under Österleden och löpa längs Österledens östra sida mot söder. Rörledningen kommer att passera Svarta Backen-området längs en gång- och cykelled. Vid Nybondas passerar ruttavsnitt B under och väster om Österleden. De alternativa sträckningarna A och B möts sedan och rörledningen går längs med Österleden i cirka 250 meter innan den fortsätter längs Kallviksvägen, Bastövägen och Östremmarvägen till Nordsjö hamnområde. På den västra sidan av Kallviksvägen ligger bostadsområdena Fallbacka och Broändan i omedelbar närhet och på den södra sidan av Bastövägen ligger stadsdelen Mellersta Nordsjö. Det finns bebyggelse öster och norr om rörledningen. Sträckningen för den underjordiska koldioxidledningen från avfallskraftverket till Nordsjö hamnområde preciseras i den fortsatta planeringen.

Kondenseringen av koldioxid (projektalternativ VE1) och mellanlagringen av kondenserad koldioxid kommer att ske vid den västra kanten av Nordsjö hamnområde. Området ligger längs Ormuddsvägen, sydväst om Helen Ab:s kraftverk i Nordsjö. Området är tillgängligt från det allmänna gatunätet via Hamnbågen. Från lagringstankarna leds den flytande koldioxiden via en underjordisk rörledning till närheten av hamnkajen, där den överförs till fartyg. Platsen för den valda kajen kommer att preciseras allt eftersom planeringsarbetet fortskrider och presenteras i MKB-dokumentet. Sträckningen för rörledningen för flytande koldioxid i hamnområdet kommer att preciseras i en senare planeringsfas.

Planläggning

Projektets funktioner är förlagd till områden som omfattas av Helsingforsregionens etapp-landskapsplan (en del av Nylands etapplandskapsplan 2050) och landskapsplanen för Östersundom. Etapplandskapsplanen för Helsingforsregionen godkändes av landskapsfullmäktige den 25 augusti 2020 och planen vann laga kraft genom högsta förvaltningsdomstolens beslut den 13 mars 2023. Landskapsplanen för Östersundomområdet godkändes av landskapsfullmäktige den 12 juni 2018 och planen vann laga kraft genom beslut av högsta förvaltningsdomstolen den 10 maj 2021. Dessutom gäller etapplandskapsplan fyra för Nyland i projektområdet.

Projektets funktioner är förlagda till områden kring städerna Vanda och Helsingfors. På projektområdet i Vanda gäller Vandas generalplan 2020, som godkändes av Vanda stadsfullmäktige den 25 januari 2021 och trädde i kraft den 11 januari 2023. Söder om Borgåleden gäller dessutom generalplanen för Vanda 2007, som godkändes av Vanda stadsfullmäktige den 17 december 2007 och trädde i kraft den 13 januari 2010. Helsingfors generalplan 2016, som godkändes av stadsfullmäktige 26.10.2016 och trädde i kraft 5.12.2018, är i kraft i Helsingfors, med undantag för de delar som upphävdes av HFD. Generalplanen omfattar hela Helsingforsområdet med undantag för Östersundom. I Helsingfors gäller dessutom Helsingfors underjordisk generalplan, som godkändes av stadsfullmäktige den 16 juni 2021 och trädde i kraft den 19 augusti 2021.

Platsen för koldioxidavskiljningsanläggningen ligger inom området för den detaljplan som godkändes den 18 november 2013 (plan nummer 002175). I planen är området utpekad som kvartersområde för byggnader och anläggningar för samhällsteknik försörjning (ET) och de västra, norra och östra kanterna är utpekade som skyddsgronområde (ev). För att projektet ska kunna genomföras krävs en detaljplaneändring (nr 920600) för området där

avfallsförbränningsanläggningen ligger, eftersom den nuvarande planen inte ger tillräcklig byggrätt. Dessutom kommer en underjordisk detaljplan (nr 920500ma) att upprättas för tunnelavsnittet av Nordsjö hamnbana (ma-LR) som ligger under avfallskraftverkets fastighet. En plan för deltagande och bedömning av helheten har publicerats. I projektalternativen VE2 och VE3 kommer kondenseringsanläggningen att byggas i anslutning till avfallskraftverket i området för den detaljplan som godkändes 9.10.2023 (plannummer 002503). Området har i detaljplanen i huvudsak anvisats som kvartersområde för industri- och lagerbyggnader, där en betydande anläggning som tillverkar eller upplagrar farliga kemikalier får placeras (T/kem).

Koldioxidledningens sträckning ligger i ett detaljplanerat område i både Vanda och Helsingfors. I Vanda går överföringsledningen söderut från avskiljningsanläggningens område och längs sträckningen finns två detaljplaneområden norr och söder om Borgåleden. Den norra delen av detaljplanen är huvudsakligen anvisad som kvartersområde för industri- och lagerbyggnader, där en större anläggning för tillverkning eller lagring av farliga kemikalier (T/kem) är/kan vara belägen. För projektalternativen VE2 och VE3 kommer kondenseringsanläggningen att ligga inom planområdet, medan rörledningssträckningen för projektalternativ VE1 kommer att ligga inom planens gatuområde. På södra sidan av Borgåleden ligger rutten i detaljplanens skyddsgrönområde. I övrigt är överföringsledningen och dess alternativa sträckningar A och B belägna i ett område i Vanda som inte har detaljplanerats. På Helsingforssidan kommer överföringsledningen att placeras söder om Österleden, huvudsakligen i gatuområdet, och följa Kallviksvägen och Bastövägen. Efter korsningen med Sampo Lappelillsgatan svänger rutten söderut till kanten av planområdet för Porslahti-parken och gång- och cykelområdet (pp). Området är huvudsakligen ett närrekreationsområde (VL), men det finns också områden nära rutten där träd- och buskvegetationen måste bibehållas livskraftigt (s-1). Efter Östremmarvägen ligger sträckan i gällande detaljplan i ett skyddsgrönområde (EV), del av ett område reserverat för allmän gång- och cykeltrafik, och löper parallellt med och korsar flera områden reserverade för underjordiska kablar. Efter Hamnbågen följer rutten Ormuddsvägens gatuområde.

Anläggningen för kondensering av koldioxid (projektalternativ VE1) och mellanlagret ligger i området för den detaljplan (plannummer 11730) som vann laga kraft den 9 oktober 2009. I detaljplanen är projektområdet anvisat som ett hamnområde för kommunala behov (LS-k).

Bebyggelse

Bostadsområden närmast avfallskraftverkets område är Västersundom, Västerkulla, Fagersta och Råby. De närmaste bostadshusen ligger längs Sottungsbyvägen, mindre än 400 meter nordost om kraftverksområdet. I Västersundom, söder om Borgåleden, ligger de närmaste bostadshusen cirka 600 meter sydsydost om kraftverksområdet. I riktning mot Fazerila, längs Älskogsgården, finns det också ett enstaka bostadshus cirka 600 meter väster om kraftverksområdet. Inom en radie på mer än en kilometer från avfallskraftverket är området relativt glesbefolkat.

Koldioxidledningen går från avfallskraftverkets område under Borgåleden och söderut. Närmaste bostadshus ligger i Hetbacka, söder om Borgåleden, på ett avstånd av cirka 200 meter. Rörledningen kommer att passera under Ring III, varefter ledningens alternativa ruttavsnitt A och B skiljer sig åt. Sträckan A går söderut genom Storängens åkerområde där

närmaste bostadshus ligger cirka 400 meter västerut. Rörledningens del A går på drygt 300 meters avstånd öster om Westerkulla gård och mot söder. Västerkulla bostadsområde ligger på den västra sidan av ledningssträckningens ruttavsnitt A, medan det intilliggande området på den östra sidan är obebott. Det finns en bebyggelse i området för ledningens delsträcka B. Det närmaste bostadshuset ligger öster om Ring III i Västersundomsområdet, på knappt 500 meters avstånd. Vid Nybondas, på den västra sidan av Österleden, passerar rörledningens ruttavsnitt A ett enskilt bostadshus på ett avstånd av cirka 80 meter. Överföringsrörledningens sträckning går längs Österleden i cirka 250 meter innan den fortsätter längs Kallviksvägen, Bastövägen, Östremmarvägen och Ormuddsvägen till området för anläggningen för kondensering av koldioxid (projektalternativ VE1) och mellanlagret. Omedelbart väster om Kallviksvägen ligger bostadsområdena Fallbacka och Broända och söder om Bastövägen ligger stadsdelen Mellersta Nordsjö. Det finns bebyggelse öster och norr om rörledningen.

De närmaste bostadshusen till anläggningen för kondensering av koldioxid och mellanlagring i Nordsjö hamnområde ligger i bostadsområdet i Mellersta Nordsjö, cirka 800 meter västerut. Den tätbefolkade stadsdelen Solvik ligger drygt en kilometer sydväst om kondenseringsanläggningen och mellanlagret.

Trafik

Avfallskraftverkets område ligger norr om korsningen mellan Ring III och Borgåleden (riksväg 7). År 2022 passerade i genomsnitt cirka 42 000 fordon per dygn vid Västerkullavägens planskilda korsning och av dessa var cirka 4 300 tunga fordon (ca 10 %). År 2022 passerade i genomsnitt cirka 29 000 fordon per dygn på Borgåleden vid avfallskraftverket och av dessa var cirka 2 400 tunga fordon (ca 8 %). Anläggningsområdet trafikeras från Långmossevägen. En underjordisk koldioxidledning korsar många olika vägavsnitt längs sin rutt, eller så löper ledningen parallellt med vägen. Kondenseringsanläggningen (projektalternativ VE1) och lagringsområdet för flytande koldioxid ligger i omedelbar anslutning till korsningen mellan Hamnbågen och Ormuddsvägen, söder om Ormuddsvägen. Området är tillgängligt från det allmänna gatunätet via Hamnbågen. Under 2014 uppgick trafikvolymen på Hamnbågen till cirka 5 400 fordon per dygn, varav den tunga trafiken stod för cirka 9 procent.

Under byggtiden kommer projektet att leda till en ökning av trafikvolymerna, särskilt för tunga fordon. Vägarna till byggarbetsplatserna går huvudsakligen via befintliga tillfartsvägar och den trafikmängd som genereras kommer att påverkas av omfattningen av det förberedande arbetet, t.ex. schaktning, som krävs i projektområdet. Byggandet av avskiljningsanläggningen och kondenseringsanläggningen i projektalternativen VE2 och VE3 omfattar schaktning och transport av sprängsten. Trafikvolymerna under projektets drift är lägre i VE1 och VE2 än under byggfasen, och trafiken är koncentrerad till personalens arbetspendling och underhållsaktiviteter. I projektalternativ VE3 kommer trafiken under drifttiden att genereras av tankbilar för transport av kondenserad koldioxid, upp till 60 st. per dygn (dvs. 120 fordon/dygn).

Nordsjö hamn används huvudsakligen för containertrafik. Hamnen fungerar som godshamn och hanterar container- och ro-rotrafik samt projektlaster. I Nordsjö hamn finns dessutom Hansa-terminalen, som betjänar passagerartrafik från Travemünde och Muuga. I genomsnitt avgår tre till fyra last-/passagerarfartyg från Hansa-terminalen per dag och

lika många last-/passagerarfartyg anländer till Hansaterminalen. Hur mycket fartygstrafik som behövs för projektet beror på var den slutliga geologiska lagringsplatsen är belägen och på fartygets storlek. Antalet båtturer uppskattas till 30–70 per år. Koldioxidfartygen kommer inte att kräva någon ny kajkonstruktion i hamnen.

Buller och vibrationer

Buller i området kring avfallsförbränningsanläggningen orsakas av den livliga trafiken på Ring III och Borgåleden. Avfallskraftverkets verksamhet genererar också buller i miljön. Andra betydande bullerkällor utöver avfallskraftverket är annan industriell verksamhet i området. Buller och vibrationer från Vanda Energis befintliga verksamheter har förebyggts genom byggnadstekniska åtgärder och genom att man vid planeringen av anläggningen har beaktat förebyggandet av bullerspridning i riktning mot störda objekt. Transporterna till fastigheten sker också huvudsakligen under dagtid, vilket minskar omgivningsbullret nattetid. Det finns ingen vibrationsalstrande utrustning på platsen, men det förekommer en del vibrationer från tung trafik på platsen.

Bullernivåerna inom influensområdet för Vanda avfallskraftverk uppmättes år 2023 på gårdsområden vid bostadshus och i Gjutans friluftsområde. Den mest betydande bullerkällan vid alla mätpunkter var vägtrafiken. Andra bullerkällor var industriell verksamhet i området och flygtrafiken. Bullernivåerna på innergårdarna i de närmaste bostadshusen var 44–48 dB på natten och 48 dB (LAeq) i Gjutans friluftsområde. Vid de närmaste känsliga platserna överskred resultaten inte de riktvärden som fastställs i förordningen.

De mest betydande bullerkällorna i Nordsjö hamn utgörs av hamnverksamheten, lastning och lossning av containrar, kran- och truckverksamhet samt trafik med tung utrustning. Det finns ingen vibrationsalstrande utrustning i hamnområdet, men det förekommer en del vibrationer från den tunga trafiken i området.

De mest högljudda nya funktionerna i projektet är bullret från kompressor- och pumpdriften vid avskiljnings- och kondenseringsanläggningen samt bullernivåerna från koldioxidtransporten. I projektalternativ VE3 genereras trafikbuller av transporter av flytande koldioxid. Transportledningarna ger inte upphov till några betydande bullernivåer under transport av gas eller vätskor, utom under byggtiden. Under byggfasen kommer schaktningsarbeten att utföras på avfallsanläggningens område, vilket kommer att orsaka tillfälligt buller och vibrationer. I övrigt kommer byggverksamheten att vara förenad med normalt buller och vibrationer från byggarbetsplats.

Luftkvalitet

Luftkvaliteten i huvudstadsområdet var mestadels god år 2023. Enligt luftkvalitetsindexet var luftkvaliteten mestadels god eller tillfredsställande. Av de permanenta mätstationerna för luftkvalitet ligger mätstationen för i ett bostadsområde i Botby i Helsingfors, cirka 4,5 km från koldioxidavskiljningsanläggningen, närmast projektets funktioner och den näst närmaste i Dickursby i Vanda, längs en livligt trafikerad väg, cirka 6 km från avskiljningsanläggningen. År 2023 fanns även mobila mätstationer i bruk, varav den närmaste låg i Sottungsby, cirka 400 meter från den planerade anläggningen för avskiljning av koldioxid. Denna mätstation användes för att övervaka hur Vanda Energis avfallskraftverk påverkar luftkvaliteten. Stationen mätte koncentrationer av kvävedioxid, svaveldioxid, inandningsbara partiklar, fina partiklar och tungmetaller. De halter som uppmättes på den mobila

mätstationen var ungefär lika höga eller lägre än halterna på en urban bakgrundsstation. Det konstaterades att avfallskraftverket inte hade någon inverkan på halterna av uppmätta föroreningar.

Mängden föroreningar som uppstår vid avfallsförbränning förändras inte med avskiljningen av koldioxid. Amin som används i processen ger inte upphov till några utsläpp i luften. Den återstående rökgasen från förbränningsanläggningarna efter att koldioxiden avlägsnats leds ut i utomhusluften genom en ny gemensam skorsten. Avskiljningsanläggningen utformas på ett sådant sätt att de rökgaser som släpps ut i luften inte orsakar negativa effekter på luftkvaliteten. Kondenseringsanläggningen kommer inte att släppa ut några konventionella luftföroreningar. I projektalternativ VE3 kommer transporten av flytande koldioxid att leda till avgasutsläpp från tunga fordon.

Mark och berggrund samt grundvatten

Det nuvarande avfallskraftverksområdet ligger cirka 25 meter över havsytan. Den planerade placeringen av koldioxidavskiljningsanläggningen är på den branta bergssluttningen norr om avfallskraftverket, och det krävs schaktning och utjämning till samma nivå som avfallskraftverksområdet för att utnyttja området. Området är skogsmark i naturtillstånd med ett tunt lager jord och organiskt material ovanpå berg. Jordarten ovanpå berget är morän eller sand. I alternativen VE2 och VE3 utgörs området där anläggningen för kondensering av koldioxid ska byggas i avfallskraftverkets område av skogsmark i naturtillstånd med ett tunt lager organiskt material ovanpå berget. På berget finns huvudsakligen morän. Schaktning krävs för att utnyttja platsen. Avfallskraftverkets område är inte beläget i grundvattenområde. Det närmaste klassificerade grundvattenområdet Fazerila ligger cirka 400 meter sydväst om anläggningen.

Koldioxidledningen går söder om Borgåleden i låglänta lertäckta områden där marknivån sluttar mot söder. Jordarterna längs sträckan är huvudsakligen lera, silt och sand. I norra delen av Nordsjö, längs Bastövägen, finns det fyllnadsjord över lera, silt, sand och morän. Sydväst om Nordsjö hamn är golfbanans område fyllnadsjord. Sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar är måttlig på åkrarna intill Westerkulla herrgård och hög på den västra sidan av Svarta Backen vid Broända-bäcken. I andra områden längs rörledningen är sannolikheten för sura sulfatjordar låg eller mycket låg. Det finns två grundvattenområden i transportledningens område. Ledningen kommer att gå genom Botby grundvattenområde längs cirka 1 350 meter och genom Nordsjö grundvattenområde längs cirka 330 meter. Ledningen kommer inte att korsa bildningsområdet för grundvatten i Nordsjö grundvattenområde. För Botby grundvattenområde har inget grundvattenbildningsområde definierats. Botby grundvattenområde klassificeras som klass 1E (grundvattenområde som är viktigt för vattenförsörjningen och på vars grundvatten ytvatten- eller markekosystem är direkt beroende) på grund av källområdet Broändan-Väringsparken. Nordsjö grundvattenområde hör till klass 1 (grundvattenområde viktigt för vattenförsörjningen).

Området för kondenseringsanläggningen för koldioxid (projektalternativ VE1) och mellanlagret i Nordsjö hamnområde ligger cirka 7 meter över havets yta. Undergrunden i området består av morän. Sannolikheten för att sura sulfatjordar ska förekomma i Nordsjö hamnområde är låg eller mycket låg. Anläggningen för kondensering av koldioxid och mellanlagringsområdet för flytande koldioxid ligger inte i grundvattenområde.

Ytvatten

I projektets potentiella influensområde finns fyra bäckar samt, Broändan-Väringsparkens källområde, Porslax källa, Svarta Backens källtjärnar och Nordsjö tjärnar. De bäckar som korsar ledningssträckningen är Mellungsbybäcken och Broändanbäcken, Västerkullabäcken och Nordsjöbäcken. Dessutom kan Krabbäcken, som ligger i närheten av anläggningen för avskiljning av koldioxid, komma att påverkas. Källområdet Broändan-Väringsparken har identifierats som det mest naturliga källområdet i Helsingfors och är landskapsmässigt värdefullt. En del av områdets ytvatten rinner norrifrån till Gjutansbäcken och Krabbäcken samt vidare ut i havet från Krabbäcken till Kapellviken i Sibbo. En del ytvatten rinner söderifrån till Västerkullabäcken och därifrån ut i havet vid Borgarstrandsviken. De havsområden som potentiellt påverkas av projektet är främst de grunda vikarna i Sibbo skärgård och Villings vattenförekomst, där de bäckar som korsar koldioxidledningen mynnar ut, samt området nära Nordsjö hamn.

Mellungsbybäcken är en typisk stadsbäck som nästan helt och hållet rinner i en kanal som har förändrats från sitt naturtillstånd. Dagvattenbrunnar som samlar upp regnvatten från gatorna rinner ut i Mellungsbybäcken eller dess biflöden. Koldioxidledningen korsar Mellungsbybäcken vid Kallviksvägen, som har något försämrat naturtillstånd i norr och söder. Närmaste avsnitt i naturtillstånd ligger 500 meter nedströms. Bäckens är också i naturtillstånd längre bort vid Väringsparken. Bäckens rinner ut i Botbyviken, som är en stor grund vik enligt habitatdirektivet, en kustlagun som är en naturtyp av särskilt bevarandeintresse enligt habitatdirektivet och ett lokalt viktigt marint ekologiskt område (PEMMA). Mellungsbybäcken är ett vandringsfiskvatten med ett livskraftigt öringbestånd.

Broändanbäckens avrinningsområde består huvudsakligen av den obebyggda Mellungsby våtmark och Broändans bäckdal. Bäckfåran har förblivit oförändrad under lång tid. Bäckens rinner samman med Mellungsbybäcken innan den mynnar ut i Botbyviken. Den norra delen av bäckmiljön ingår i Natura 2000-området Svarta Backens lund och Östersundom fågelvatten. Bäckens kännetecknas av sitt naturtillstånd, som är gynnsamt för fiskbeståndet, och sin lummiga natur. Broändanbäcken är en öringbäck och har en mångsidig bottenfauna i sitt nedre lopp. Observationer av uttrar är kända längs bäcken.

Västerkullabäcken rinner mestadels genom åkrar och mynnar slutligen ut i havet vid Borgarstrandsviken. Västerkullabäckens fåra är i ett försämrat naturtillstånd med en hög grad av erosion. Bäckens gren norr om Ring III har helt modifierats och rätats ut. Bäckens har naturvärdesklass 2, vilket innebär att den inte har några betydande naturvärden. Det finns inga dokumenterade uppgifter om fisket i Västerkullabäcken och det är inte en öringbäck enligt Helsingfors stads register.

Nordsjöbäckens fåra har förändrats kraftigt, men bäcken är viktig för rekreationsändamål. Fåran går huvudsakligen genom ett grönområde och ett golfbaneområde. Vattenkvaliteten i Nordsjöbäcken är otillfredsställande och det finns inget betydande fiskbestånd. Det har tidigare gjorts observationer av åkergrödor i våtmarkerna norr om golfbanan, och andra beaktansvärda arter har observerats i tjärnarna, bland annat citronfläckad kärrtrollslända. Förutom tjärnarna erbjuder Nordsjöbäcken, som har vattenförbindelse med områdena, också lämplig livsmiljö för dessa arter på vissa ställen.

Krabbäcken är till sitt naturtillstånd ett urbant vattendrag i en byggd miljö (kategori 3), dvs. ett vattendrag som inte är i naturtillstånd, i projektets potentiella influensområde från anläggningen för avskiljning av koldioxid nedströms till Vandasidan. På Helsingforsidan är bäckens naturtillstånd något försämrat eller försämrat. Krabbäcken rinner genom Kapellvikens naturskyddsområde och Naturaområdet Svarta Backens lund och Östersundoms fågelvatten till Kapellviken, som dessutom är ett PEMMA-område och en kustlagun, en prioriterad naturtyp enligt habitatdirektivet. Öringyngel har satts ut i Krabbäcken, men det finns ingen närmare information om det nuvarande beståndet av öring.

Det kommer inte att ske några direkta utsläpp till vattendrag från den normala driften av avskiljnings- och kondenseringsanläggningen eller från lagringen av koldioxid. Konsekvenserna för vattendrag är huvudsakligen koncentrerade till byggnadsområden och byggtiden. Då kan markväxterna sköljas ut i vattendrag och orsaka tillfällig och lokal grumling samt näringsbelastning. Försämringen av vattenkvaliteten och den ökade sedimentationen i fårorna kan vidare påverka vattenlevande organismer (bl.a. fisk) och vattenvegetation. Om bäckfårorna under anläggandet av koldioxidrörledningen passeras genom riktad borrhning, kommer det inte att bli samma påverkan på vattendraget som det kan bli om fårorna bearbetas. Vattenpåverkan bedöms också för dagvattenavrinning från mark. Utöver de typiska utsläppen från trafikområden kan avrinningen från industri- och energiverksamheter omfatta potentiella utsläpp av till exempel bränsle och olja från fordon, arbetsmaskiner och underhållsfordon, kemiska utsläpp i samband med kemikalieleveranser och avsningsämnen.

Vegetation

Den nuvarande platsen för avfallskraftverket är till sitt naturtillstånd ett av mänsklig verksamhet kraftigt förändrat område. Den jämnades ut till byggplats genom schaktning för cirka 20 år sedan, varefter kraftverksbyggnader har uppförts på platsen. Det finns bebyggda områden, lagringsområden för stenmaterial, motorvägar och kraftledningar i omgivningen. Området för den planerade anläggningen för avskiljning av koldioxid ligger norr om anläggningsområdet för det nuvarande avfallskraftverket i ett litet skogsområde. I projekialternativen VE2 och VE3 kommer kondenseringsanläggningen att placeras i den sydöstra delen av avfallskraftverkets område, i ett nuvarande skogsområde. Avskiljningsanläggningens skogsområde har identifierats som ett kärnområde för förekomsten av grön sköldmossa (*Buxbaumia viridis*) i Vandas generalplan, och skogen väster om byggplatsen har bedömts som ett potentiellt område för arten. Grön sköldmossa är listad som en hotad och fridlyst art enligt naturvårdslagen och -förordningen. Vanda Energi har lämnat in en ansökan om undantag från bestämmelserna om skydd av den fridlysta växtarten grön sköldmossa enligt 74 § i naturvårdslagen i området för den planerade avskiljningsanläggningen. NTM-centralen beviljade tillståndet 10.3.2025. Det finns inga andra kända observationer av hotade eller på annat sätt beaktansvärda växtarter, lavar eller svampar på eller nära anläggningsområdet.

Inga hotade eller på annat sätt beaktansvärda växtarter, lavar eller svampar har påträffats längs koldioxidledningens sträckning. Koldioxidledningen är huvudsakligen belägen på åkrar i Vandaområdet. Västerkullanbäckens förgreningar i Storängens och Långåkers åkerområde är åkerdiken. Flera värdefulla naturtyper med moskogar, lundar och träsk ligger på åkrarnas norra, västra och östra kanter, 100–500 meter från överföringsledningens

alternativa sträckningsavsnitt A. Norr om Ring III tangerar överföringsledningens sträckning ett skogsområde som har bedömts som ett potentiellt område för grön sköldmossa. På gränsen mellan Vanda och Helsingfors, på östra sidan av den alternativa sträckan A och på västra sidan av den alternativa sträckan B, finns en kulle med gammal granskog som har identifierats som ett kärnområde för grön sköldmossa.

I Helsingforsområdet finns flera värdefulla växt- och skogsområden samt naturtyper som bedöms vara hotade och nära hotade i närheten av överföringsledningen. Överföringsledningen tangerar Mellungsbacka våtmark, en värdefull växtmiljö och ett av skogsområdena i Svarta Backen. Vid våtmarken rinner Broändanbäcken, som är en del av källområdet Broändan-Väringsparken, under Kallviksvägen. Broändan lunddal är en värdefull livsmiljö för tickor. Mellungsbackens kärr och Broändas bäckområde är också föremål för Helsingfors stads naturskyddsprogram. Svarta Backens bergiga skogsområde är ett värdefullt område för ticka. Öster om den östra sidan av Östremmarvägen ligger den dikesliknande Nordsjöbäcken med sin översvämningsskog och en liten konstgjord damm. I hörnet av golfbanan, nära vägen, finns Porslax källa, vars källursprung är osäker. Invasiva främmande växtarter är särskilt vanliga i den södra delen av överföringsledningen i Nordsjöområdet.

Hamnområdet där kondenseringsanläggningen (projektalternativ VE1), mellanlagret och överföringsledningen till kajen kommer att ligga är ett kraftigt förändrat byggt område med mycket lite växtlighet. Mycket få växtarter är kända från själva hamnområdet och det finns inga observationer av hotade eller på annat sätt beaktningvärda arter. Invasiva främmande arter förekommer särskilt i utkanterna av hamnområdet.

Projektets konsekvenser för växtligheten är huvudsakligen direkt påverkan från byggnationen i området kring avfallskraftverkets område och överföringsledningens område. Området för avskiljningsanläggningen och, enligt projektalternativen VE2 och VE3, området för kondenseringsanläggningen kommer att röjas från träd och annan vegetation och byggarbetsplatsen kommer att jämnas ut genom schaktning. Påverkan är permanent i dessa områden. Överföringsledningen kommer huvudsakligen att placeras längs med trafikleder och på åkrar, men det kan också bli nödvändigt att ta bort träd. Efter anläggningsfasen kan rörledningssektionen återgå till vegetationstäcke, men den kommer att hållas fri från träd genom röjning av sly tidvis. Hamnområdet är redan i nuläget till sitt naturtillstånd kraftigt förändrat byggt område med mycket lite växtlighet.

Fauna

Det finns inga värdefulla livsmiljöer för djur eller ekologiska förbindelser i avfallskraftverkets område. För fågelarter som föredrar gammal skog är skogen på platsen för återvinningsanläggningen förmodligen för liten, isolerad och bullrig för arter som är känsliga för störningar. Skogen är i stort sett för tät som jaktområde för fladdermöss, och där finns inga lämpliga platser för fladdermöss att föröka sig eller övervintra på. Förekomst av enstaka fladdermöss är dock möjlig. På de se små klippställarna vid avskiljningsanläggningen växer mycket lite av asknätfjärilens larvfoderväxt ängskovall, och klipporna är skuggiga, så det är osannolikt att arten förekommer i området.

Det finns inga värdefulla djurobjekt i närheten av rörledningen på Vandasidan, de närmaste ligger i utkanten av Storängens och Långåkers åkerområden. Det är främst områden som är viktiga för skogs- och lundfåglar. Öster om åkerområdet, nära den alternativa

sträckningen B för rörledningen, finns en värdefull insektsmiljö, Västerkulla fjärilsängar. I Helsingforsområdet ligger de värdefulla fågelområdena Svarta Backen, Svarta Backens södra skogar och Nordsjö herrgårds översvämningsskog nära rörledningen, och deras fågelfauna omfattar hotade och på annat sätt beaktningvärda skogsarter. Dammen vid golfbanans norra ände är en viktig livsmiljö för kräldjur och groddjur och en förökningsplats för åkergröda. Citronfläckad kärrtrollslända har också observerats i området kring det tillhörande våtmarksdiket. En annan möjlig plats för trollsländor är tjärnen vid kanten av Mellungbackens våtmark. En observation av utter finns från Broändanbäcken som korsar Kallviksvägen. En stamförbindelse och en regional förbindelsen för Helsingfors skogs- och träd nätverk i Nordsjö samt en regional förbindelse norr om Österleden i södra kanten av åkerområdet hamnar i överföringsledningens område.

Nordsjö hamnområde är till sitt naturtillstånd ett kraftigt förändrat byggt område, där det sannolikt finns mycket lite fauna.

Naturskyddsområden

Avfallskraftverkets område ligger inte i omedelbar närhet av något Natura 2000-område eller naturskyddsområde. De närmaste naturskyddsområdena är Sibbo storskogs nationalpark samt Västerkulla ädellövskog och Björkbackens lindlund på privat mark.

Koldioxidledningen kommer att placeras i närheten av Österleden, inom 100 meter från Naturaområdet Svarta Backens lund och Östersundom fågelvatten (SAC/SPA) samt naturskyddsområdena Svarta Backens-Borgarstrandsvikens naturskyddsområden. Det alternativa sträckningsavsnittet B skulle på nordvästra och västra sidan av Svarta backen ligga mycket nära gränsen till Natura-området och gränsen till naturskyddsområdet Svarta backens lund. I Nordsjöområdet finns det i området kring överföringsledningen också flera objekt som ingår i Helsingfors stads naturskyddsprogram. Närmast ligger Mellungsbacka träsk och Broända bäckområde längs Kallviksvägen. Omedelbart norr om Kallviksvägen och Bastövägen finns det nationellt värdefulla Svarta backens bergsområde, där rörledningen skulle gå en sträcka av cirka 700 meter.

Kondenseringsanläggningen (projektalternativ VE1) och mellanlagret kommer att ligga i Nordsjö hamn, cirka en kilometer från Naturaområdet Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten. Övriga naturskyddsområden som ligger närmast den planerade kondenseringsanläggningen, mellanlagringsområdet, överföringsledningen och kajområdet ligger cirka 1–2 km bort. Det finns många naturskyddsområden, särskilt norr och söder om hamnen. Mölandets kobbar och Furuholmens strandäng ligger i Sibbo, Västerkulla ädellövskog i Vanda och de övriga objekten ligger i Helsingfors stads område.

Utnyttjande av naturresurser

Det finns inga befintliga tillstånd för täkt av marksubstanser eller stenmaterial, torvproduktion eller gruvverksamhet i närheten av den planerade verksamheten. Det finns inga stenmaterialtillgångar i området.

Cirka 350 000 kubikmeter berg kommer att schaktas ut från platsen för avskiljningsanläggningen, i projektalternativen VE2 och VE3 kommer också cirka 90 000 kubikmeter berg att schaktas från platsen för kondenseringsanläggningen. En del av det utsprängda berget

kan krossas i området för avfallsenergianläggningen för att användas på byggarbetsplatsen.

Det område som omfattas av rörledningen omfattar stora områden med åkermark där jordbruk bedrivs. I övrigt kommer koldioxidledningen att ligga längs med vägnätet. I Nordsjö hamnområde är verksamheten förlagd till redan byggda områden.

MKB-processen

Ett MKB-förfarande enligt MKB-lagen (252/2017) tillämpas på projekt som kan medföra betydande miljökonsekvenser. I MKB-lagen och MKB-förordningen (277/2017) definieras de projekt som måste omfattas av ett MKB-förfarande. Detta är ett projekt i den mening som avses i punkt 8 d i förteckningen över projekt i bilaga 1 till MKB-lagen: En anläggning som är avsedd för avskiljning av koldioxidströmmar för geologisk lagring från anläggningar som omfattas av projektlistan.

I MKB-processen fattas inga beslut gällande projektet och inga tillståndsärenden avgörs, utan dess mål är att ta fram information som grund för beslutsfattandet.

Det första steget i MKB-förfarandet är utarbetandet av ett MKB-program (detta dokument), som är projektutvecklarens plan för hur miljökonsekvensbedömningen ska genomföras.

Det andra steget i MKB-förfarandet är utarbetandet av ett MKB-dokument. I MKB-dokumentet beskrivs projektets miljökonsekvenser, deras betydelse samt en jämförelse av de alternativ som bedömts och åtgärder för lindring av negativa konsekvenser. I MKB-dokumentet beaktas de utlåtanden och synpunkter som lämnats om MKB-programmet.

Kontaktmyndigheten kontrollerar MKB-dokumentets tillräcklighet och kvalitet och sammanställer därefter en motiverad slutsats om projektets betydande miljökonsekvenser.

Detta projekt befinner sig i MKB-programskedet. Detta dokument är ett program för miljökonsekvensbedömningen (MKB-program) som innehåller följande:

- grundläggande information och teknisk beskrivning av projektet
- projekialternativ
- tidsplan för projektet och MKB-processen samt en plan för hur deltagande och information ska ordnas
- beskrivning av nuläget för projektområdet och influensområdet
- en plan för vilka konsekvenser som ska bedömas och vilka metoder som ska användas för bedömningarna.

Projektansvarig för detta projekt är Vanta Energi Ab och kontaktmyndighet är NTM-centralen i Nyland. AFRY Finland Oy ansvarar för att utarbeta miljökonsekvensbedömningen för projektet som konsultarbete.

Plan för deltagande och information

MKB-processen är en öppen process som de boende och andra intressegrupper har möjlighet att delta i. De boende och andra sakägare har möjlighet att delta i processen genom

att framföra sina synpunkter till kontaktmyndigheten, till den projektansvarige eller till MKB-konsulten.

Ett för allmänheten öppet samrådsmöte om programmet för miljökonsekvensbeskrivning ordnas under programmets framläggningstid. Ett andra samrådsmöte som är öppet för allmänheten ordnas när MKB-dokumentet blivit färdig.

För att följa MKB-processen har man samlat en uppföljningsgrupp för att främja informationsflödet och informationsutbytet med projektansvariga, myndigheter och andra intressenter. Uppföljningsgruppens företrädare följer miljökonsekvensbedömningens gång och yttrar sig om utarbetandet av miljökonsekvensbedömningen.

Tidsplan för projektet och MKB-processen

Projektet befinner sig i projekteringsfasen. MKB-processen för projektet har inletts genom förhandsöverläggningar enligt 8 § i MKB-lagen 28.11.2024. Det färdiga MKB-programmet lämnades in till kontaktmyndigheten, dvs. NTM-centralen i Nyland i maj 2025.

MKB-dokumentet planeras preliminärt att lämnas in till kontaktmyndigheten i slutet av 2025, och en motiverad slutsats från kontaktmyndigheten förväntas i början av maj 2026. Enligt den preliminära tidsplanen väntas anläggningen byggas mellan 2027 och 2030.

Miljökonsekvenser som ska bedömas och bedömningsmetoder

Med miljökonsekvenser avses projektets direkta och indirekta konsekvenser för miljön. I bedömningen granskas enligt MKB-lagen projektets miljökonsekvenser för

- befolkningen samt människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- marken, markgrunden, vattnet, luften, klimatet, växtligheten och organismer samt för naturens mångfald
- samhällsstrukturen, materiell egendom, landskapet, stadsbilden och kulturarvet
- utnyttjandet av naturresurser samt för
- växelverkan mellan dessa faktorer.

I enlighet med MKB-lagen fokuserar bedömningen på projektets betydande miljöpåverkan. För detta projekt har följande konsekvenser bedömts som mest betydande:

- konsekvenser för klimatet (positiv påverkan, projektet kommer att göra det möjligt att permanent binda koldioxid från atmosfären)

I närheten av avfallskraftverkets område

- konsekvenser för buller
- konsekvenser för luftkvaliteten
- konsekvenser för trafiken under byggtiden
- konsekvenser för trafiken under drift (projektalternativ VE3)
- konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel
- konsekvenser för markanvändning (ändring av detaljplan pågår)
- konsekvenser för landskap och kulturmiljö

- konsekvenser för växtlighet (undantag från bestämmelserna om skydd av grön sköldmossa)
- konsekvenser för olycks- och störningssituationer.

I närheten av överföringsledningen (projektalternativ VE1 och VE2)

- konsekvenser för trafiken under byggtiden
- konsekvenser för markanvändning
- konsekvenser för olycks- och störningssituationer.

I området kring Nordsjö hamn

- konsekvenser för trafiken under byggtiden
- konsekvenser för trafiken under drift (projektalternativ VE3)
- konsekvenser för buller
- konsekvenser för olycks- och störningssituationer.

Samverkande konsekvenser med nuvarande verksamheter och kända planerade projekt granskas som en del av konsekvensbedömningen. Under MKB-processen försöker man identifiera möjliga effekter som upplevts viktiga eller som annars är väsentliga genom utredningar, utlåtanden, synpunkter och diskussioner med intressegrupper. Under MKB-förfarandet bedöms bland annat samverkande konsekvenser med befintliga verksamheter i Nordsjö hamnområde samt effekterna på utvecklingen av hamnområdet och andra planerade projekt i området.

Konsekvensbedömningen genomförs som expertbedömning. Bedömningarna baseras på befintliga data och genomförda utredningar.

Som stöd för bedömningen i MKB-förfarandet har följande separata utredningar genomförts:

- fotomontage av avskiljningsanläggningen
- en kartläggning av vegetation och naturtyper, en häckfågelinventering och en undersökning av fladdermuspotential på platsen för avskiljningsanläggningen
- inventering av grön sköldmossa i området för avskiljningsanläggningen
- kartläggning av vegetation och naturtyper längs rörsträckningen
- kartläggning av utter längs rörsträckningen (februari 2025).

Under MKB-fasen kommer dessutom ytterligare separata utredningar att göras för att stödja bedömningen, t.ex:

- inventering av åkergröda längs rörledningen (april-maj 2025)
- trollsländeinventering längs rörsträckningen (april-maj och juni 2025)
- inventering av häckande fåglar vid rörledningen (april-juni 2025)
- fladdermusinventering längs rörledningen (juni, juli och augusti 2025)
- modellering av luftutsläpp och spridning för avfallskraftverket
- bullersimulering av hela området för avfallskraftverket, kondenseringsanläggningen och tankningen av koldioxidtankfartyg
- gruppintervjuer med lokalbefolkning och semesterboende.

Resultaten av de separata utredningarna presenteras i MKB-förfarandets andra steg, dvs. i MKB-dokumentet.

YVA-TYÖRYHMÄ

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
FM, DI	Biologia, Ympäristö- tekniikka	Liisa Kopisto	Projektipäällikkö 1.3.2025 alkaen	Johtava asiantuntija, ympäristökonsultointi. Työkokemus yli 10 vuotta, sisältäen mm. YVA-menettelyiden projektipäällikkönä toimiminen ja vaikutustarkkailujen sekä lupamenettelyjen koordinaointia.
FM	Ympäristötieteet	Jatta Salmi	Projektipäällikkö 28.2.2025 asti Ilmanlaatu	Yli 20 vuoden kokemus ympäristöalalta, erityisesti ilmanlaatuun liittyvistä tutkimuksista, selvityksistä ja vaikutusarvioinneista. Toiminut 3 vuotta YVA-projektipäällikkönä.
FM	Geologia	Mikko Brander	Projektikoordinaattori Maa- ja kallioperä, pohjavesi, kartat	Yli 10 vuoden kokemus ympäristöalalta asiantuntijana ja projektipäällikkönä, erityisesti maaperän ja pohjaveden haitta-ainetutkimuksista sekä ympäristöselvityksistä (Due Diligence-selvitykset).
Ympäristösuunnittelija AMK	Kestävä kehitys	Pekka Lähde	Laadunvarmistus	Noin 15 vuoden työkokemus YVA-hankkeista ja ympäristöalalta. Toiminut useissa YVA-menettelyissä projektipäällikkönä ja asiantuntijana.
FM	Suunnittelu- maantiede	Pauli Korkiakoski	Yhdyskuntarakenne- ja maankäyttö 28.2.2025 asti	Noin 15 vuoden työkokemus kaavoituksesta ja maankäytön suunnittelusta.

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
Maisema-arkkitehti Kaavan laatijan pätevyys YKS 763		Marja Pelo	Maisema ja kulttuuriympäristö	Yli 10 vuoden kokemus kaavoituksesta ja maankäytön suunnittelusta.
DI	Ympäristötekniikka	Mira Vähkyrä	Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet	3,5 vuoden kokemus erilaisista luonnonvarojen suojeluun ja kestäväään käyttöön liittyvistä projekteista. Kokemusta useista YVA-menettelyistä asiantuntijana ja projektikoordinaattorina.
FM	Biologia	Soile Turkulainen	Luonto (kasvillisuus- ja luontotyyppi karttoitus, suojelualueet, Natura)	Yli 20 vuoden kokemus erilaisiin maankäyttösuunnitelmiin ja -hankkeisiin liittyvien luontoselvitysten laatimisesta ja organisoimisesta sekä luontovaikutusten arvioinnista ja seurannoista. Osallistunut luontoasiantuntijana lukuisiin Natura-arviointeihin ja YVA-hankkeisiin.
FM	Biologia	Petri Lampila	Luonto (linnustوسelvitys, lepakot)	Yli 15 vuoden kokemus ympäristöalalta tutkimus- ja opetustyön, luonnon-suojelun sekä ympäristökonsultoinnin parista.
FT	Biologia	Hanna Valolahti	Luonto (kasvillisuus- ja luontotyyppit putkilinjojen varrelta) 31.8.2024 asti	Yli 5 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Erityisosaamisalueena luonto- ja ilmastovaikutusten arvioinnit YVA-menettelyissä, Natura-arvioinnit sekä erilaiset luonto- ja ympäristöselvitykset.
FM	Maantiede; Ammattisukeltaja	Petra Saari	Pintavedet 31.12.2024 asti	Muutaman vuoden kokemus YVA-menettelyistä.

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
FT	Akvaattiset tieteet	Juha Niemistö	Pintavedet	15 vuoden kokemus Suomen sisävesien ja Itämeren rannikkoalueiden ravinnekiertotutkimuksesta. Toiminut projekti-koordinaattorina ja vesistöasiantuntijana ympäristövaikutusten arvioinneissa ja lupahakemuksissa infra-, teollisuus- ja energia-alojen hankkeissa.
FT	Akvaattinen ekologia	Janne Raunio	Kalasto	Yli 20 vuoden kokemus vesistö- ja kalastotutkimuksista ja tarkkailuista. Toiminut useissa eri YVA-hankkeissa kalastoasiantuntijana.
DI	Ympäristötekniikka	Joni Nyyssönen	Hulevedet	Yli 10 vuoden kokemus ympäristöalalta. Toiminut sekä projektipäällikkönä, että asiantuntijana. Osaamisalueena erityisesti teollisuuskohteiden verkosto- ja hulevesisuunnittelu.
DI	Systeemi- ja operaatiotutkimus	Arto Heikkinen	Ilmanlaatu, ilmapäästöjen leviämismallinnus	Yli 20 vuoden kokemus ympäristöalalta ja YVA-menettelyistä.
DI	Teollisuuden ympäristötekniikka	Maiju Lahtinen	Ilmasto	Noin 5 vuoden työkokemus ympäristöalan kiertotalous ja hiilijalanjälki projekteista. Osallistunut useisiin YVA-projekteihin.
DI	Tuotantotalous	Juho Peltoniemi	Liikenne ja turvallisuus	Muutaman vuoden työkokemus useista YVA-projekteista, painottuen erityisesti liikenteeseen ja logistiikkaan liittyviin arviointeihin.

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
DI	Energiatek- niikka	Carlo Di Napoli	Melu- ja tärinä	Yli 15 vuoden työkoke- mus
AMK	Tietomallin- taja	Olavi Salo	Melumallinnus	Yli 15 vuoden työkoke- mus teollisuuden melu- mallinuksista, mittauk- sista ja arvioinneista.
FM	Ympäristö- hygienia	Anna-Liisa Koskinen	Riskit ja onnetto- muus- ja häiriötilan- teet	Noin 30 vuoden kokemus riskienarvioinneista, ym- päristö-, kemikaali- ja työturvallisuuslainsää- dännöstä sekä auditoin- neista.
DI	Ympäristö- tekniikka	Vesa Malm	BAT- ja hyvät käy- tännöt	Yli 15 vuoden kokemus kunnan ympäristönsuoje- luviranomaisen ja valtion valvontaviranomaisen tehtävistä. Osallistunut viranomaisena useisiin YVA-hankkeisiin sekä val- takunnalliseen BAT-ver- tailuasiakirjojen (BREF) valmistelutyöhön.
FM	Maantiede	Stella Selinheimo	Sosiaaliset vaikutuk- set	Noin 8 vuoden työkoke- mus sosiaalisten vaiku- tusten sekä yhteiskunta- vaikutusten arvioinnin parista.

TERMIT JA LYHENTEET

TERMI	SELITE
Absorptio- kolonni	Absorptiokolonissa hiilidioksidi erotetaan savukaasuvirrasta liuotta- malla se absorbanttiin (kuten esim. amiiniliuokseen), minkä jälkeen hii- lidioksidi vapautetaan puhtaaksi kaasuvirraksi prosessin toisessa osassa. Savukaasu syötetään absorptiokolonin alapäähän, mistä se virtaa ko- lonnia ylöspäin absorbanttivirtaa vasten. Savukaasun sisältämä hiilidiok- sidi liukenee absorbanttiin ja hiilidioksidista vapaa savukaasu poistuu ko- lonnin yläpäästä.
AVI	Aluehallintovirasto.
barg	Mittaripaine, hyötypaine.
BAT	Paras käyttökelpoinen tekniikka (Best Available Technique).
CCS	Lyhenteellä CCS (Carbon Capture and Storage) tarkoitetaan hiilental- teenottoa (CC) ja sen varastoimista (S).
CO ₂	Hiilidioksidi.
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käy- tetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
DCC-kolonni	Savukaasujen jäähdytyskolonni, jossa jäähdytys tapahtuu veden avulla.
Deminerali- soitu vesi	Demineralisoitu vesi on vettä, josta on poistettu suolat, ionit ja mineraa- lit. Hiilidioksidin talteenottolaitoksella sitä käytetään jäähdytystornissa ja talteenottoyksikössä.
Desorptio- kolonni	Desorptio on absorption käänteinen toiminto ja sitä käytetään absorboi- tuneen seoksen regenerointiin. Absorptiokolonin jälkeen, hiilidioksidipi- toinen absorbantti kuumennetaan ja johdetaan desorptiokolonin ylä- päähän, mistä hiilidioksidipitoinen absorbantti virtaa desorptiokolonnia alaspäin, samalla vapauttaen liuenneen hiilidioksidin kaasumaiseen muo- toon. Samalla absorbantti regeneroituu ja se voidaan kierrättää takaisin prosessin alkuun.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
FINIBA-alue	Kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area).
Fossiilinen polttoaine	Polttoaineita, jotka ovat muodostuneet biomassasta ja varastoituneet maaperään miljoonia vuosia sitten. Ne ovat uusiutumattomia, tai hyvin hitaasti uusiutuvia luonnonvaroja. Fossiilisia polttoaineita ovat mm. raa- kaöljystä jalostetut polttoöljyt, kivihiili, ruskohiili ja maakaasu.

IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Area).
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan YVA-ohjelmassa aluetta, johon toiminnot sijoittuvat. Tässä YVA-ohjelmassa hankealueeseen kuuluvat jätevoimalan alue, hiilidioksidin siirtoputkisto, nesteytyslaitoksen ja nestemäisen hiilidioksidin välivarastoalue ja nestemäisen hiilidioksidin siirtoputkisto sataman alueella. Hiilidioksidin kuljetus laivalla geologiseen varastointiin ja geologinen varastointi eivät kuulu hankealueeseen.
Hankkeesta vastaava	Toiminnanharjoittaja (esim. yritys) tai muu taho, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta tai toteuttamisesta. Tässä YVA-menettelyssä hankkeesta vastaava on Vantaan Energia Oy.
Hiilidioksidin geologinen varastointi	Talteen otetun hiilidioksidin syöttäminen maankuoren geologiseen muodostumaan esimerkiksi käytöstä poistettuun öljy- tai maakaasuesiintymään. Varastoinnin tavoitteena on hiilidioksidin pysyvä (yli 1000 vuotta) eristäminen ilmakehästä.
HWP-laitos	Vantaan Energian tontille rakenteilla oleva vaarallisen jätteen polttolaitos, korkealämpötilalaitos.
JV1-laitos	Vantaan Energian jätevoimala Långmossabergenissä Vantaalla. Laitokseen kuuluvat jätekattilat K1 ja K2 sekä kaasuturbiini.
JV2-laitos	Vantaan Energian Långmossabergenin jätevoimalan laajennus Vantaalla. Laitokseen kuuluu jätekattila K4.
Jäte	Aine tai esine, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä.
Jätteen hyötykäyttö	Jätteiden hyödyntäminen kierrättämällä tai polttamalla.
Kiertotalous	Kiertotaloudessa keskeisenä tavoitteena on säästää luonnonvaroja ja hyödyntää materiaalit tehokkaasti ja kestävästi. Kiertotaloudessa tuotannossa ja kulutuksessa syntyy mahdollisimman vähän hukkaa ja jätettä.
L _{Aeq}	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L_{Aeq}. Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue.

mooli-%	Mooliprosentti on prosenttiosuus, jonka tietyn komponentin ainemäärä on seoksen kokonaisainemäärästä.
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kilowattia).
Osallistuminen	Hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA-laki 252/2017, 2 § kohta 7).
PEMMA-alue	Paikallisesti ekologisesti merkittävä vedenalainen meriluontoalue.
Pintavesi	Maanpäälliset vedet, kuten meret, järvet, joet ja purot.
Pintavesialueen ekologinen tila	Pintaveden tilan kuvaamista vesieliöstön avulla, jossa otetaan huomioon myös veden laatu ja hydrologiset sekä morfologiset ominaisuudet. Ekologinen tila ilmaistaan luokittelemalla vedet viiteen luokkaan.
Pintavesialueen kemiallinen tila	EU-lainsäädännössä määriteltyjen (prioriteetti)aineiden ja niille säädettyjen ympäristölaatunormien mukainen luokittelutulos. Jos aineiden ympäristölaatunormit eivät ylity, vesistön kemiallinen tila on hyvä.
Pohjavesi	Vesi, joka on maanpinnan alapuolella vedellä kyllästyneessä vyöhykkeessä ja suorassa yhteydessä kallio- tai maaperään.
Pohjavesialue	Antoisat pohjavesimuodostumat on määritetty pohjavesialueiksi. Pohjavesialueiden määrittämisestä säädetään laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004). ELY-keskukset luokittelevat pohjavesialueet kolmeen luokkaan sen mukaan, kuinka hyvin ne soveltuvat vedenhankintaan tai mahdollisen suojelutarpeen mukaan.
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation).
SPA-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000 -verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation).
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.
Syke	Suomen ympäristökeskus
Tukes	Tuvaluisuus- ja kemikaalivirasto
Vaarallinen jäte	Jätelain (646/2011) 6 § mukaan vaarallisella jätteellä tarkoitetaan jätettä, jolla on palo- tai räjähdysvaarallinen, tartuntavaarallinen, muu terveydelle vaarallinen, ympäristölle vaarallinen tai muu vastaava ominaisuus (vaaraominaisuus).
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi.
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lainsäädännön mukaista prosessia, jossa laaditaan arvio hankkeen ympäristövaikutuksista ja kuullaan hankkeen sidosryhmiä.

YVA-ohjelma	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
YVA-selostus	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertaillaan niitä hankevaihtoehtojen kanssa. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.
Yhteysviranomainen	Viranomais, joka huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisena toimii ELY-keskus.
Ympäristövaikutus	Hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia.

1 JOHDANTO

Vantaan Energia Oy suunnittelee Vantaan Långmossabergeniin Pitkäsuontielle hiilidioksidin talteenottolaitosta. Laitoksen tarkoituksena on ottaa talteen kiinteistöllä sijaitsevien Vantaan Energia Oy:n jätteenpolttoyksiköiden savukaasujen hiilidioksidi. Talteen otettu kaasumainen hiilidioksidi nesteytetään joko jätevoimalan alueella tai Helsingin Vuosaaren sataman alueella. Jätevoimalan alueelta hiilidioksidi siirretään siirtoputkistoa pitkin Vuosaaren sataman alueelle, tai vaihtoehtoisesti autokuljetuksin. Nesteytettyä hiilidioksidia välivarastoidaan Vuosaaren satamassa välivarastossa, josta se siirretään edelleen siirtoputkistoa pitkin satamalaiturille, jossa se siirretään laivaan. Talteen otettu hiilidioksidi varastoidaan geologiseen varastoon, mikä mahdollistaa hiilidioksidin pysyvän sidonnan pois ilmakehästä, jossa se voimistaisi ilmaston lämpenemistä.

Suunniteltu toiminta on Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) eli ns. YVA-lain liitteessä 1 esitetyn hankeluettelon kohdan 8 d) mukainen hanke: Laitos, joka on tarkoitettu hiilidioksidivirtojen talteenottoon geologista varastointia varten hankeluettelon soveltamisalaan kuuluvista laitoksista.

Hanke on osa Vantaan Energian tavoitetta olla Pohjoismaiden johtava kierrätysenergiayhtiö vuoteen 2035 mennessä. Tavoite perustuu fiksusti tuotettuun kierrätysenergiaan, jossa aiemmin hukkaan mennyttä energiaa palautetaan takaisin kiertoon. Lisäksi tuotannon hiilidioksidit otetaan talteen.

Laitoksen suunniteltu käyttöönotto on vuosina 2030–2031.

2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

2.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaa Vantaan Energia Oy, joka on yksi Suomen suurimmista kaupunkienergiayhtiöistä. Vantaan kaupunki omistaa 60 prosenttia ja Helsingin kaupunki 40 prosenttia yhtiöstä. Yhtiön päätuotteita ovat sähkö, lämpö ja jätteenkäsittelypalvelut. Vantaan Energian sähkön- ja lämmöntuotannon perustan muodostavat jätevoimala ja sen laajennus sekä Martinlaakson biovoimalaitos.

Vantaan Energian tavoitteena on olla Pohjoismaiden johtava kierrätysenergiayhtiö vuoteen 2035 mennessä. Fossiilisista polttoaineista luopumista tavoitellaan yhtiön strategian mukaisesti panostamalla uusiutuviin energian tuotantomuotoihin, kiertotalousliiketoimintaan sekä lämmön kausivarastointiin.

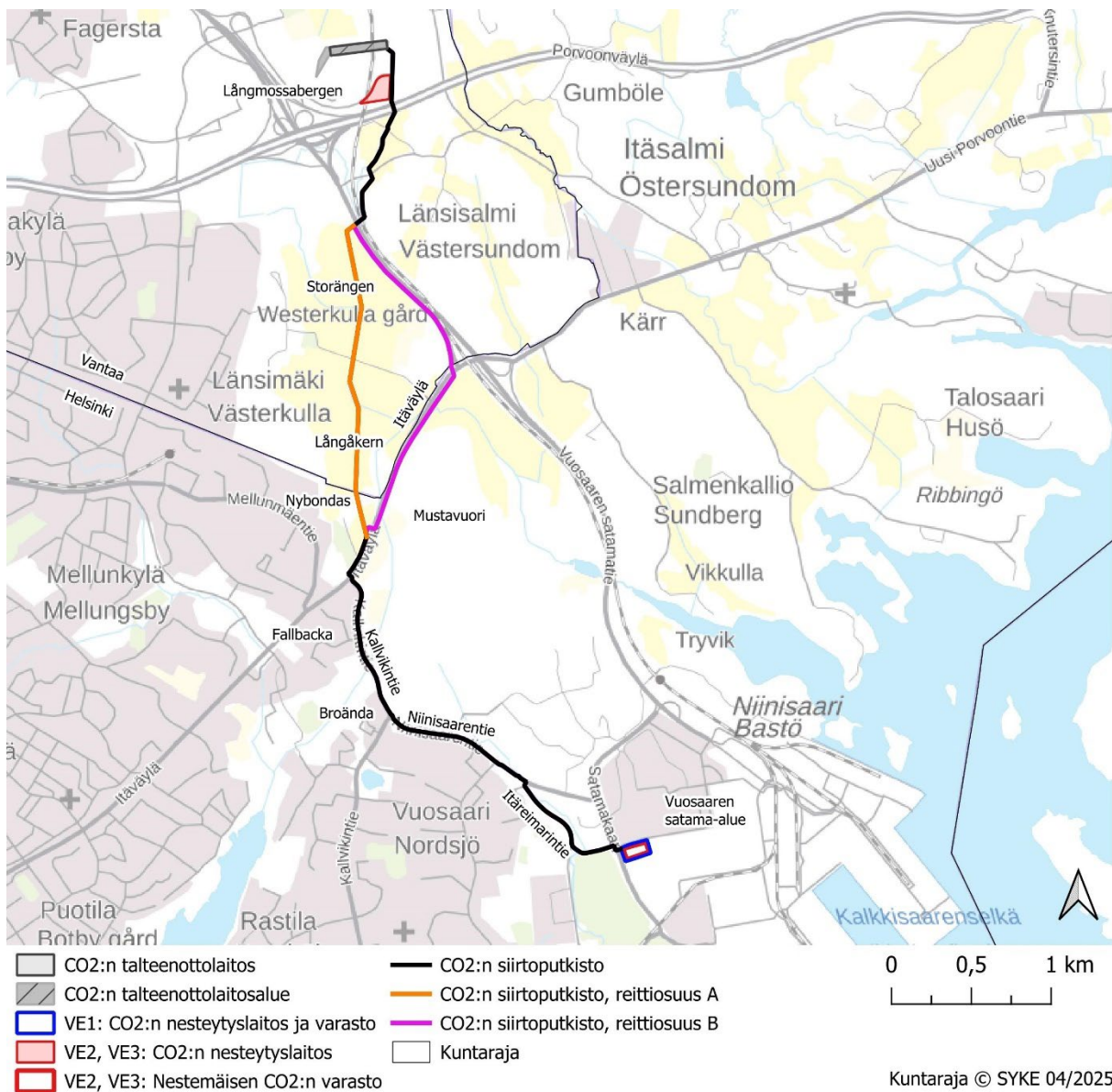
2.2 Yleiskuvaus hankkeesta ja hankkeen sijainti

Vantaan Energia Oy suunnittelee Vantaan Långmossabergeniin Pitkäsuontielle hiilidioksidin talteenottolaitosta, jonka tarkoituksena on ottaa talteen Vantaan Energia Oy:n jätevoimalan jätteenpolttoyksiköiden savukaasujen hiilidioksidi. Talteen otettu kaasumainen hiilidioksidi siirretään maanalaista siirtoputkistoa pitkin Helsingin Vuosaaren sataman läheisyyteen rakennettavalle nesteytyslaitokselle. Nesteytettyä hiilidioksidia säilytetään nesteytyslaitoksen läheisyyteen rakennettavassa välivarastossa. Vaihtoehtoisesti talteenottolaitoksella talteen otettu hiilidioksidi nesteytetään jätevoimalan alueella ja siirretään nesteytetynä joko maanalaista siirtoputkistoa pitkin tai autokuljetuksilla Vuosaaren satamaan.

rakennettavalle välivarastolle. Välivarastosta nesteytetty hiilidioksidi siirretään maan-
alaista siirtoputkistoa pitkin sataman laituriin kiinnittyneeseen laivaan. Nesteytetty hiilidi-
oksidi kuljetetaan varastoitavaksi geologiseen varastoon, mikä mahdollistaa hiilidioksidin
pysyvän sidonnan pois ilmakehästä, jossa se voimistaisi ilmaston lämpenemistä. Tarkem-
min YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot on kuvattu luvussa 2.4.

Hankkeen eri toimintojen maantieteelliset sijainnit on esitetty kartalla (Kuva 2-1). Hiilidi-
oksidin maanalaisen siirtoputkiston reitti jätevoimalalta Vuosaaren satama-alueelle tar-
kentuu jatkosuunnittelussa. Tarkemmin hankkeen eri toiminnoista on kerrottu luvussa 3.

Hiilidioksidin talteenoton suunniteltu aloitus on vuonna 2030–2031. Rakentamisvaihe ajoit-
tuu vuosille 2027–2030. YVA-menettelyn jälkeen hankkeelle haetaan ympäristö- ja vesilu-
paa sekä muita luvussa 4 listattuja tarpeellisia lupia.



Kuva 2-1. Hiilidioksidin talteenottolaitos rakennetaan jätevoimalan kiinteistölle Pitkäsuontielle Vantaan Långmossabergeniin. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 myös hiilidioksidin nesteytyslaitos rakennetaan jätevoimalan alueelle. Jätevoimalan alueelta hiilidioksidi joko johdetaan maanalaisella siirtoputkistolla (hankevaihtoehdot VE1 ja VE2) tai kuljetetaan autokuljetuksilla (hankevaihtoehdot VE3) Helsingin Vuosaaren satamaan. Hiilidioksidin välivarasto rakennetaan Vuosaaren satama-alueelle, kuten myös nesteytyslaitos hankevaihtoehdoissa VE1. Välivarastosta hiilidioksidi johdetaan satama-alueella putkea pitkin laiturille, lastattavaksi laivoihin.

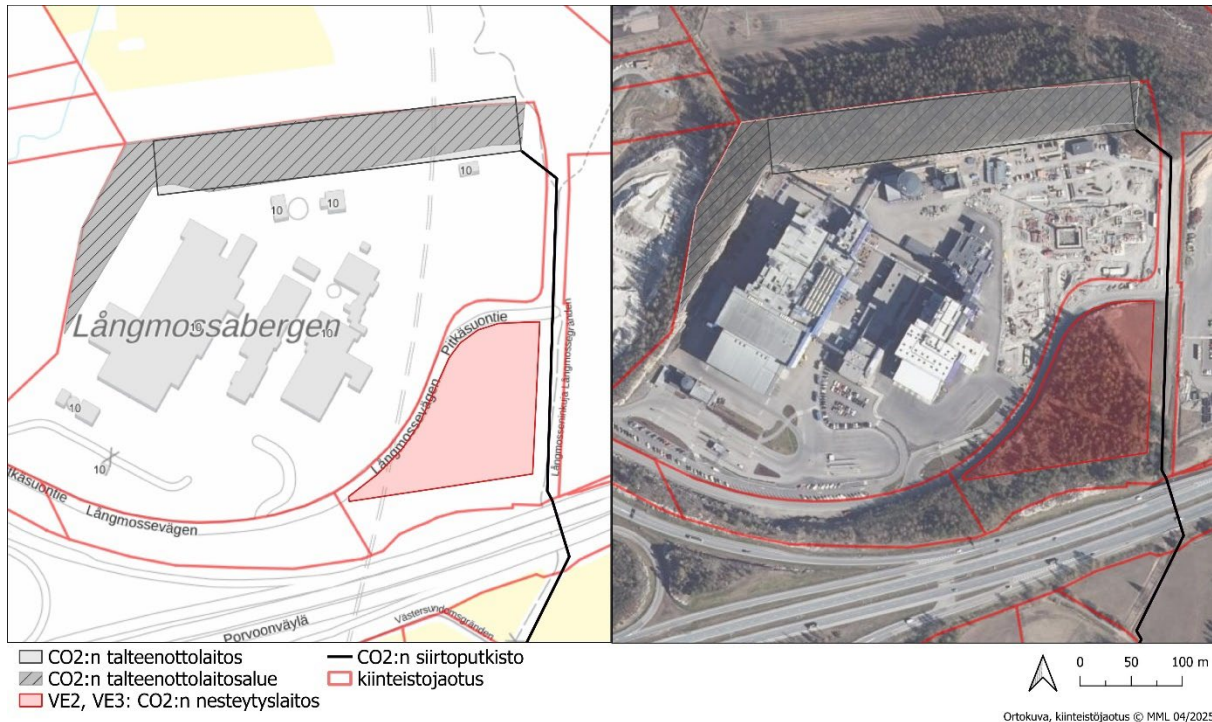
Bild 2-1. Anläggningen för avskiljning av koldioxid byggs på avfallskraftverkets fastighet på Långmossevägen i Långmossabergen, Vanda. I projekialternativen VE2 och VE3 kommer även en anläggning för kondensering av koldioxid att byggas på avfallskraftverkets område. Från avfallskraftverkets område kommer koldioxiden antingen att transporteras via en underjordisk rörledning (projekialternativ VE1 och VE2) eller med lastbil (projekialternativ VE3) till Nordsjö hamn i Helsingfors. Ett mellanlager för koldioxid kommer att byggas i hamnområdet i Nordsjö, liksom en anläggning för kondensering i

projektialternativ VE1. Från mellanlagret leds koldioxiden via rörledningar genom hamnområdet till kajen, där den lastas på fartyg.

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen suunniteltu sijainti on Itä-Vantaalla, Långmossaber-genissä Kehä III:n ja Porvoonväylän risteyksen koillispuolella osoitteessa Pitkäsuontie 10 (Kuva 2-2). Laitosalue kuuluu Vantaan Ojangan (ruotsiksi Gjutan) kaupunginosaan ja siitä noin 1,5–2 kilometrin säteellä sijaitsevat Vantaan kaupunginosista Hakunila, Vaarala ja Länsimäki sekä Helsingin kaupunginosista Östersundom. Ojangan alue on pääasiassa Ojangan ulkoilualuetta ja sen lisäksi siellä sijaitsee myös Håkansbölen kartano puistoalueeseen.

Jätevoimalan kiinteistö sijoittuu teollisuusalueelle Ojangan eteläosaan Porvoonväylän varteen. Alue rajautuu Pitkäsuontien, Porvoonväylän ja Sotungintien rajaamalle alueelle ja sen itäpuolen alta kulkee Savion rautatietunneli. Kiinteistön pohjoispuolella kulkee Fingrid Oyj:n Länsisalmi-Anttila 400 kilovoltin voimalinja ja luoteispuolella Sipoon Energia Oy:n omistama voimalinja Anttila-Vaarala 110 kilovoltin sekä Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n omistamat Rekola-Vaarala 110 kilovoltin voimalinjat. Suunnitteilla oleva hiilidioksidin talteenottolaitos sijoitetaan laitosalueen pohjoisosaan, jossa on nykyisin kalliota ja kuusivaltaista metsää. Vaihtoehdossa VE2 ja VE3 jätevoimalan alueelle sijoitetaan talteenottolaitoksen lisäksi myös hiilidioksidin nesteytyslaitos (Kuva 2-2). Nesteytyslaitoksen suunniteltu sijainti on jätevoimalan alueen kaakkoisosassa, jossa nykyisin on kalliota ja metsää.

Jätevoimalan kiinteistön länsipuolella, osoitteessa Pitkäsuontie 4 sijaitsee Rudus Oy:n toimipaikka, jossa käsitellään ja varastoidaan purku- ja ylijäämäbetonia ja maa-ainesta sekä kallion louhinnasta ylijäänyttä louhetta (Rudus s.a). Jätevoimalan kiinteistön itäpuolella, osoitteessa Pitkäsuontie 16 sijaitsee Remeo Oy:n kierrätyslaitos, jossa kierrätetään teollisuuden ja kaupan jättemateriaaleja (Remeo s.a). Jätevoimalan kiinteistön luoteispuolella sijaitsee Ojangan linja-autovarikko. Vaaralan yritysalue sijaitsee lähimmillään noin yhden kilometrin päässä hankealueesta lounaaseen. Alueella sijaitsevat muun muassa Valio Oy:n Vantaan tehdas sekä Oy Karl Fazer Ab:n tehdas ja leipomo.



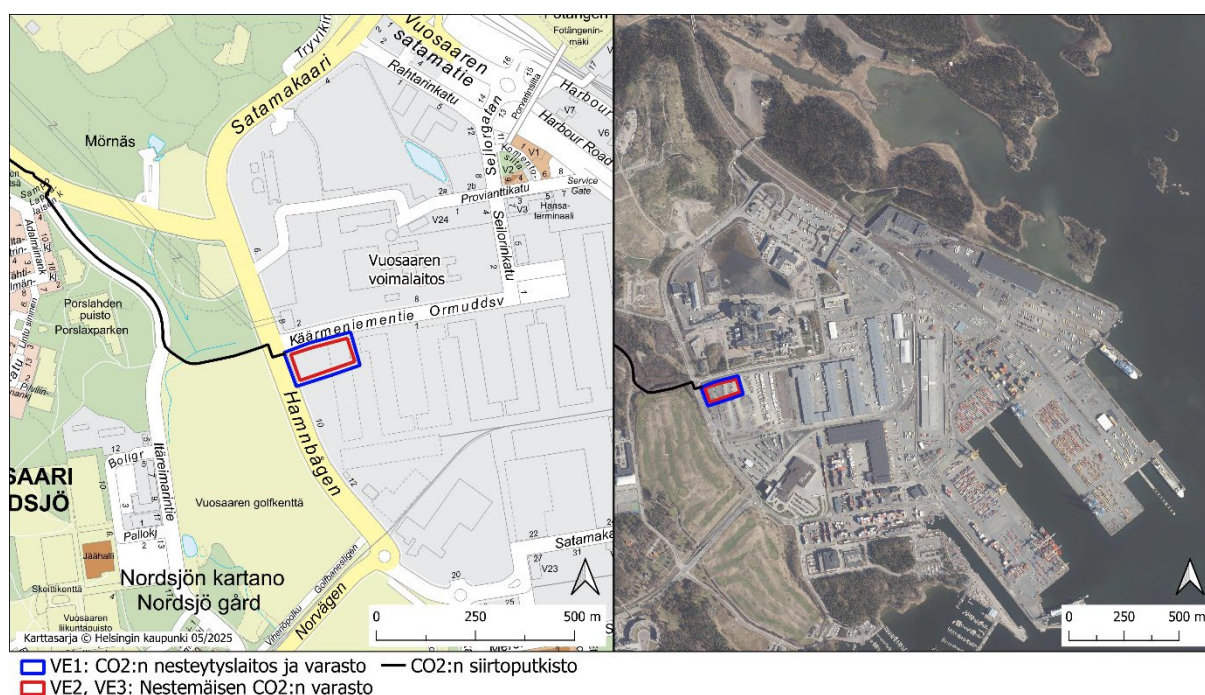
Kuva 2-2. Hiilidioksidin talteenottolaitosta suunnitellaan jätevoimala-alueen pohjoisosaan. Vaihtoehdossa VE2 ja VE3 hiilidioksidin nesteytyslaitos rakennetaan jätevoimala-alueen kaakkoiskulmaan. Jätevoimalan vaarallisen jätteen polttolaitos on ilmakuvassa rakenteilla tontin itäreunaan.

Bild 2-2. En anläggning för avskiljning av koldioxid planeras i den norra delen av avfallskraftverkets område. Enligt alternativen VE2 och VE3 kommer en anläggning för kondensering av koldioxid att byggas i det sydöstra hörnet av avfallskraftverkets område. I flygbilden byggs en förbränningsanläggning för farligt avfall i den östra kanten av avfallskraftverkets område.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 hiilidioksidin maanalaisen siirtoputkiston reitti kulkee jätevoimalan alueelta Porvoonväylän ali kohti etelää (Kuva 2-1). Siirtoputkisto alittaa Kehä III:n. Siirtoputkiston vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B erkanevat Kehä III:n alituksen jälkeen. Reittiosuus A kulkee kohti etelää Storängens ja Långå kernin peltoalueilla. Länsimäen asutusalue sijaitsee siirtoputkiston länsipuolella, siirtoputkiston itäpuolen lähialue on asumaton. Reittiosuus A tulee Nybondasin kohdalta Itäväylän länsipuolelle. Reittiosuus B taas jatkaa Kehä III:n alituksen jälkeen Kehä III:n länsipuolella kulkevaa kevyen liikenteen väylää pitkin. Siirtoputkisto alittaa Itäväylän ja kulkee Itäväylän itäpuolella kohti etelää. Siirtoputkisto ohittaa Mustavuoren alueen kevyen liikenteen väylää pitkin. Nybondasin kohdalla reittiosuus B alittaa Itäväylän ja siirtyy sen länsipuolelle. Tämän jälkeen vaihtoehtoiset reittiosuudet kohtaavat ja siirtoputkisto kulkee Itäväylän rinnalla noin reilu 250 metriä, kunnes jatkaa Kallvikintien, Niinisaarentien ja Itäreimarintien rinnalla Vuosaaren satama-alueelle saakka. Kallvikintien länsipuolella välittömässä läheisyydessä ovat Fallbackan ja Broändan asuinalueet ja Niinisaarentien eteläpuolella Keski-Vuosaaren kaupunginosa. Putkiston itä- ja pohjoispuolella ei ole asutusta. Hiilidioksidin maanalaisen siirtoputkiston reitti jätevoimalalta Vuosaaren satama-alueelle tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Alustavan suunnitelman mukaan nesteytetyn hiilidioksidin välivarastointi tapahtuu Vuosaaren satama-alueen länsireunassa, ja samalla alueelle rakennetaan myös vaihtoehdon

VE1 hiilidioksidin nesteytyslaitos (Kuva 2-3). Alue sijaitsee Käärmeniementien varrella, Helen Oy:n Vuosaaren voimalaitoksen lounaispuolella, ja toimii nykyisin pitkäaikaisena irto-
perävaunujen paikoitusalueena. Alueelle on kulkuyhteys julkisesta katuverkosta Sata-
makaaren kautta. Varastosäiliöistä nesteytetty hiilidioksidi johdetaan edelleen maanalai-
sen siirtoputkiston kautta satamalaiturin läheisyyteen, josta hiilidioksidi lastataan laivaan.
Valitun laiturin sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä ja se esitetään YVA-selostuksessa.
Nestemäisen hiilidioksidin putkireitti satama-alueella tarkentuu myöhemmässä suunnitte-
luvaiheessa.



Kuva 2-3. Hiilidioksidin välivarastointi sekä vaihtoehtoon VE1 nesteytyslaitos on suunniteltu Helsingin Vuosaaren sataman alueelle. Välivarastosta nesteytetty hiilidioksidi siirretään maanalaisella putkistolla satamalaiturille, josta se edelleen siirretään laivaan. Laiva kiinnittyy yhteen sataman laitureista. Laiturin sijainti esitetään YVA-selostuksessa ja satama-alueen siirtoputkisto suunnitellaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Bild 2-3. Mellanlagringen av koldioxid och kondenseringsanläggningen enligt alternativ VE1 planeras till Nordsjö hamnområde i Helsingfors. Från mellanlagringsanläggningen transporteras den flytande koldioxiden via en underjordisk rörledning till hamnkajen, varifrån den överförs till fartyg. Fartyget ligger förtöjt vid en av hamnens kajer. Kajens läge kommer att presenteras i MKB-dokumentet och rörledningen för överföringen i hamnområdet kommer att utformas i ett senare skede av projektet.

2.3 Hankkeen tavoitteet

Vantaan Energian tavoitteena on olla Pohjoismaiden johtava kierrätysenergiayhtiö vuoteen 2035 mennessä. Yhtiö lopettaa fossiilisten polttoaineiden käytön vuoden 2026 aikana. Vastanotettavan sekajätteen kierrätysasteen nostamisen lisäämistä suunnitellaan lajittelulaitoksella. Muita päästöjen vähentämiseen tähtääviä hankkeita ovat mm. lämmön kausivarausto "Varanto" sekä erilaiset sähköiseen lämmitykseen ja hukkalämpöihin perustuvat hankkeet. Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan kierrätyskelvottoman jätteen poltossa syntyvien hiilidioksidipäästöjen leikkaamista hiilidioksidin talteenoton avulla.

Sataman toiminnot, eli hiilidioksidin välivarastointi ja mahdollinen nesteytys suunnitellaan niin, että ne mahdollistavat tulevaisuudessa moninkertaisen hiilidioksidimäärän Vantaan Energian hankkeen lisäksi. Näin Vantaan Energian hanke luo edellytyksiä myös muiden toimijoiden hiilidioksidin varastoinnille. Tulevaisuudessa Vantaan Energian talteen otettua hiilidioksidia voitaisiin mahdollisesti myös hyötykäyttää erilaisiin Power-to-X (sähköstä tuotteeksi) ratkaisuihin, joissa hiilidioksidia hyödynnetään raaka-aineena.

2.4 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

Tässä YVA-menettelyssä on kolme hankevaihtoehtoa VE1, VE2 ja VE3, joissa tarkastellaan koko jätevoimalan jätteenpolttokapasiteetin savukaasujen hiilidioksidin talteenottamista, hiilidioksidin nesteytystä ja kuljettamista satamaan.

Hiilidioksidin talteenottolaitos sijaitsee Vantaan Energian jätevoimalan alueella Långmosabergenissa. Hankevaihtoehdossa VE1 talteen otettu kaasumainen hiilidioksidi johdetaan maanalaista siirtoputkistoa pitkin nesteytyslaitokselle, joka sijaitsee Vuosaaren sataman alueella. Nesteytyslaitoksella nesteytetty hiilidioksidi varastoidaan kaikissa hankevaihtoehtoissa Vuosaaren sataman alueella välivarastossa. Hankevaihtoehtoissa VE2 ja VE3 talteen otettu kaasumainen hiilidioksidi nesteytetään Vantaan Energian jätevoimalan alueella. Hankevaihtoehdossa VE2 nesteytetty hiilidioksidi johdetaan maanalaista siirtoputkistoa pitkin Vuosaaren satamaan välivarastoitavaksi. Hankevaihtoehdossa VE3 nesteytetty hiilidioksidi kuljetetaan säiliöautoilla Vuosaaren satamaan välivarastoitavaksi. Välivarastosta nestemäinen hiilidioksidi johdetaan maanalaisella siirtoputkistolla satamalaiturille ja siirretään laivaan. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 tarkastellaan samaa hiilidioksidin siirtoputken reittiä jätevoimalan alueelta Vuosaaren satama-alueelle. Siirtoputken reitillä on Kehä III:n ja Itäväylän välissä vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B, muita vaihtoehtoisia reittiosuuksia siirtoputkella ei ole (Kuva 2-1).

YVA-menettelyssä arvioitavissa vaihtoehtoissa satamassa tapahtuvan hiilidioksidin nesteytyksen ja välivarastoinnin kapasiteetti on mitoitettu kattamaan myös mahdollisten muiden toimijoiden hiilidioksidin varastointi tulevaisuudessa (ks. edellä luku 2.3). Näin ollen tämä YVA sisältää Vantaan Energian omaa tarvetta suuremman myös muiden hankkeiden nesteytyksen ja välivarastoinnin kapasiteetin vaikutusten arvioinnin. Muiden vaikutusten osalta näiden mahdollisten tulevaisuudessa toteutuvien hiilidioksidin talteenottohankkeiden vaikutukset arvioidaan ko. hankkeesta vastaavien toimesta näiden hankkeiden suunnittelun yhteydessä.

YVA-menettelyssä ei tarkastella hiilidioksidin varastointia geologiseen varastoon eikä hiilidioksidin laivakuljetusta, muuten kuin ilmastovaikutusten osalta, tarkasteltaessa hankkeen elinkaaripäästöjä.

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Tämän vuoksi mukana tarkastelussa on myös niin sanottu nollavaihtoehto (VE0), jossa hanketta ei toteuteta eikä ympäristön nykytila muutu. Tällöin myöskään hankkeen positiiviset ympäristöhyödyt eivät toteudu eli hiilidioksidin pysyvä sidonta pois ilmakehästä jää tapahtumatta. YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-1).

Taulukko 2-1. YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot.

Tabell 2-1. Alternativ som bedöms i MKB-processen.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Hanketta ei toteuteta. Ympäristön nykytila ei muutu.
VE1	Talteenotto: Vantaan Energian jätevoimalan kiinteistölle rakennetaan hiilidioksidin (CO₂) talteenottolaitos koko jätevoimalan jätteenpolttokapasiteetille. Talteen otettavan hiilidioksidin määrä on noin 700 000 tonnia vuodessa. Nesteytys ja siirto satamaan: Talteen otettu kaasumainen hiilidioksidi johdetaan maanalaisista siirtoputkistoa (pituus noin kuusi kilometriä) pitkin Helsingin Vuosaaren sataman alueelle rakennettavalle nesteytyslaitokselle. Nesteytettyä hiilidioksidia välivarastoidaan Vuosaaren sataman alueella. Nesteytetty hiilidioksidi johdetaan maanalaisista siirtoputkistoa pitkin satamalaiturille, jossa se siirretään laivoihin.
VE2	Talteenotto: Vantaan Energian jätevoimalan kiinteistölle rakennetaan hiilidioksidin (CO₂) talteenottolaitos koko jätevoimalan jätteenpolttokapasiteetille. Talteen otettavan hiilidioksidin määrä on noin 700 000 tonnia vuodessa. Nesteytys ja siirto satamaan: Talteen otettu hiilidioksidi nesteytetään jätevoimalan alueelle rakennettavassa nesteytyslaitoksessa. Nesteytetty hiilidioksidi johdetaan maanalaisista siirtoputkistoa (pituus noin kuusi kilometriä) pitkin Helsingin Vuosaaren sataman alueelle rakennettavalle välivarastolle. Nesteytettyä hiilidioksidia välivarastoidaan Vuosaaren sataman alueella. Nesteytetty hiilidioksidi johdetaan maanalaisista siirtoputkistoa pitkin satamalaiturille, jossa se siirretään laivoihin.
VE3	Talteenotto: Vantaan Energian jätevoimalan kiinteistölle rakennetaan hiilidioksidin (CO₂) talteenottolaitos koko jätevoimalan jätteenpolttokapasiteetille. Talteen otettavan hiilidioksidin määrä on noin 700 000 tonnia vuodessa. Nesteytys ja siirto satamaan: Talteen otettu hiilidioksidi nesteytetään jätevoimalan alueelle rakennettavassa nesteytyslaitoksessa. Nesteytetty hiilidioksidi kuljetetaan säiliöautokuljetuksilla Helsingin Vuosaaren sataman alueelle rakennettavalle välivarastolle. Nesteytettyä hiilidioksidia välivarastoidaan Vuosaaren sataman alueella. Nesteytetty hiilidioksidi johdetaan maanalaisista siirtoputkistoa pitkin satamalaiturille, jossa se siirretään laivoihin.

Konseptisuunnittelun aikana tarkasteltiin myös muita hiilidioksidin siirtovaihtoehtoja, kuten nesteytetyn hiilidioksidin kuljettamista junaliikenteellä, kaasumaisen hiilidioksidin vaihtoehtoista putkireittiä Loviisaan sekä kahta vaihtoehtoista putkireittiä Vuosaaren satamaan. Lisäksi tarkasteltiin myös muita satamalaitoksia ja niihin liittyviä nesteytyksen ja varastoinnin ratkaisuja.

Konseptivaihtoehdot vertailtiin pisteytysmenetelmällä, jossa arvioitiin useita teknillistaloudellisia toteuttavuustekijöitä eri vaihtoehtojen kesken. Vuosaaren satama valikoitui jatkotarkasteluun lyhyimmän etäisyyden vuoksi. Vaihtoehtoista putkireittiä jätettiin jo alustavassa tarkastelussa pois vaihtoehdot, joilla oli suurimmat luontovaikutukset.

2.5 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Tässä hankkeessa talteen otettu hiilidioksidi kuljetetaan laivoilla varastoitavaksi geologiseen varastoon, mikä mahdollistaa hiilidioksidin pysyvän sidonnan pois ilmakehästä, jossa se voimistaisi ilmaston lämpenemistä. Näin ollen YVA-menettelyssä tarkasteltava hanke liittyy hiilidioksidin geologiseen varastointiin. Vantaan Energia tulee toteuttamaan geologisen varastoinnin ostopalveluna toimijalta, jolla on varastoinnin edellyttämät luvat toimintaa. Geologisen varastoinnin ympäristövaikutukset arvioidaan varastoinnista vastaava toimijan toimesta.

3 HANKKEEN TEKINEN KUVAUS

3.1 Yleistä

Hankkeen tarkoituksena on ottaa talteen Vantaan Energia Oy:n jätteenpolttoyksiköiden tuottama hiilidioksidi. Talteen otettu kaasumainen hiilidioksidi siirretään maanalaista siirtoputkistoa pitkin Helsingin Vuosaaren sataman läheisyyteen rakennettavalle nesteytyslaitokselle (hankevaihtoehto VE1). Nesteytettyä hiilidioksidia säilytetään nesteytyslaitoksen läheisyyteen rakennettavassa välivarastossa. Vaihtoehtoisesti talteenottolaitoksella talteen otettu hiilidioksidi nesteytetään jätevoimalan alueella ja siirretään nesteytettynä joko maanalaista siirtoputkistoa pitkin (hankevaihtoehto VE2) tai autokuljetuksilla (hankevaihtoehto VE3) Vuosaaren sataman läheisyyteen rakennettavalle välivarastolle. Nestemäisenä välivarastoitu hiilidioksidi siirretään edelleen maanalaista siirtoputkistoa pitkin satamalaiturin läheisyyteen, mistä se tankataan laivaan. Hiilidioksidi kuljetetaan geologiseen varastoon, mikä mahdollistaa hiilidioksidin pysyvän sidonnan pois ilmakehästä. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen tavoitteena on ottaa hiilidioksidia talteen jätteenpolttoyksiköiden savukaasuista yhteensä noin 700 000 tonnia vuodessa (Taulukko 3-1). Tässä luvussa esitetty toiminnan tekninen kuvaus perustuu hankkeen teknisiin esisuunnittelutietoihin.

Taulukko 3-1. Hiilidioksidia otetaan talteen kolmesta kiinteistöllä sijaitsevasta jätteenpolttoyksiköstä yhteensä noin 700 000 tonnia vuodessa.

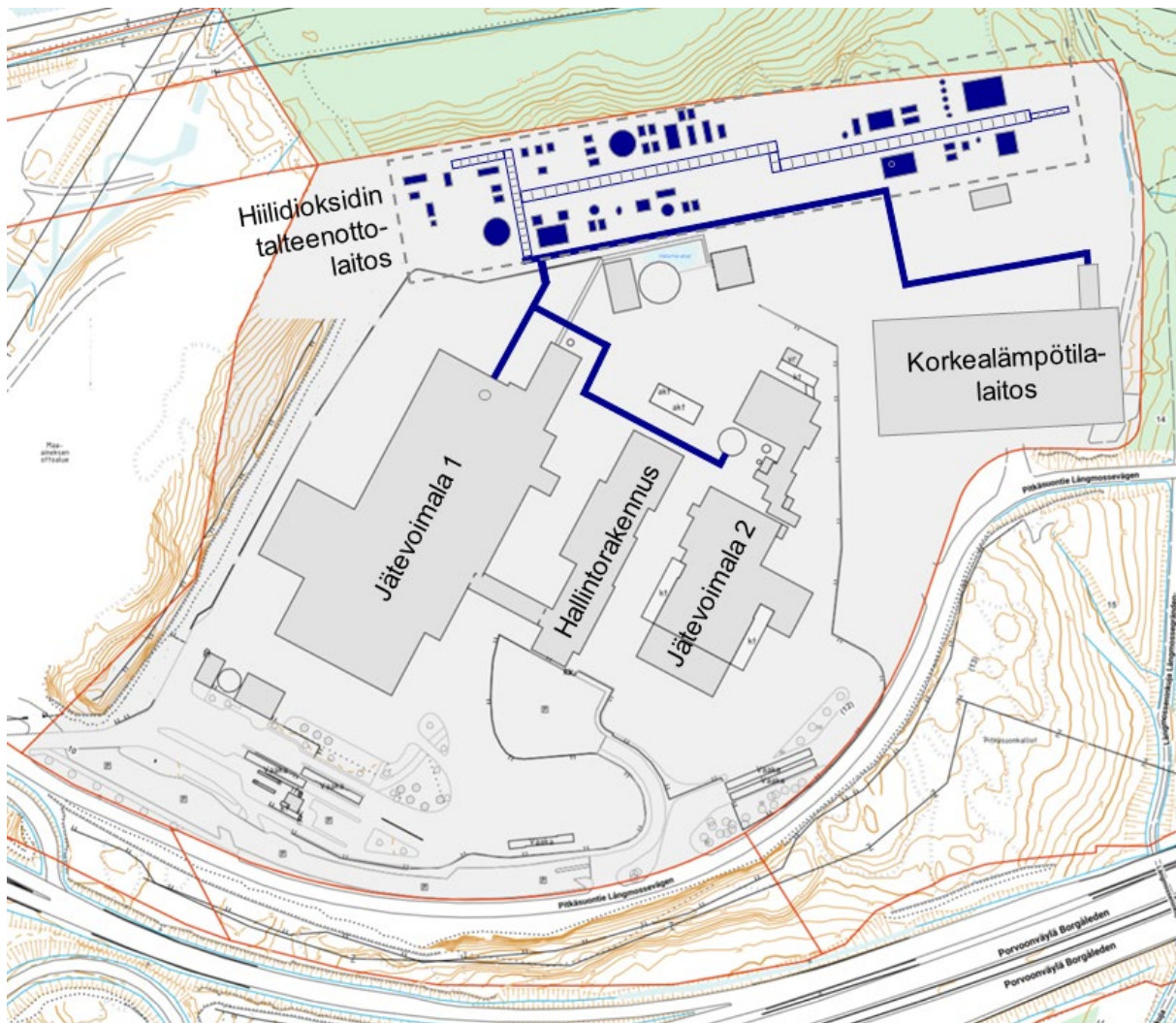
Tabell 3-1. Totalt avskiljs cirka 700 000 ton koldioxid per år från tre avfallsförbränningsanläggningar på fastigheten.

Talteen otettavan hiilidioksidin määrä jätteenpolttoyksiköittäin	
Jätteenpolttoyksikkö	tonnia/vuosi
Jätevoimala JV1	392 000
Jätevoimalan laajennus JV2	256 000
Korkealämpölaitos HWP	52 000
Yhteensä	700 000

3.2 Toimintaperiaate ja rakenteet

3.2.1 Hiilidioksidin talteenotto

Jätteenpolttoyksiköiden jätevoimala 1 (JV1), jätevoimala 2 (JV2) ja korkealämpölaitos (HWP) savukaasut johdetaan putkia pitkin hiilidioksidin talteenottolaitokselle (sinisellä merkitty putkilinjaus, Kuva 3-1). Savukaasut on ensin käsitelty normaalin tapaan jätteenpolttoyksiköiden ympäristölupamääräysten mukaisesti ja ne kerätään ennen olemassa oleviin piippuihin johtamista.



Kuva 3-1. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen suunniteltu sijainti nykyisten yksiköiden pohjoispuolella. Savukaasut johdetaan tummansinisellä merkittyjä putkia pitkin talteenottolaitokselle, jossa ne hiilidioksidin talteenoton jälkeen johdetaan absorptiokolonnin päältä ulkoilmaan.

Bild 3-1. Den planerade placeringen av anläggningen för avskiljning av koldioxid norr om de befintliga enheterna. Rökgaserna leds genom rören som är markerade med mörkblått till avskiljningsanläggningen, där de efter koldioxidavskiljning släpps ut i utomhusluften från toppen av absorptionskolonnen.

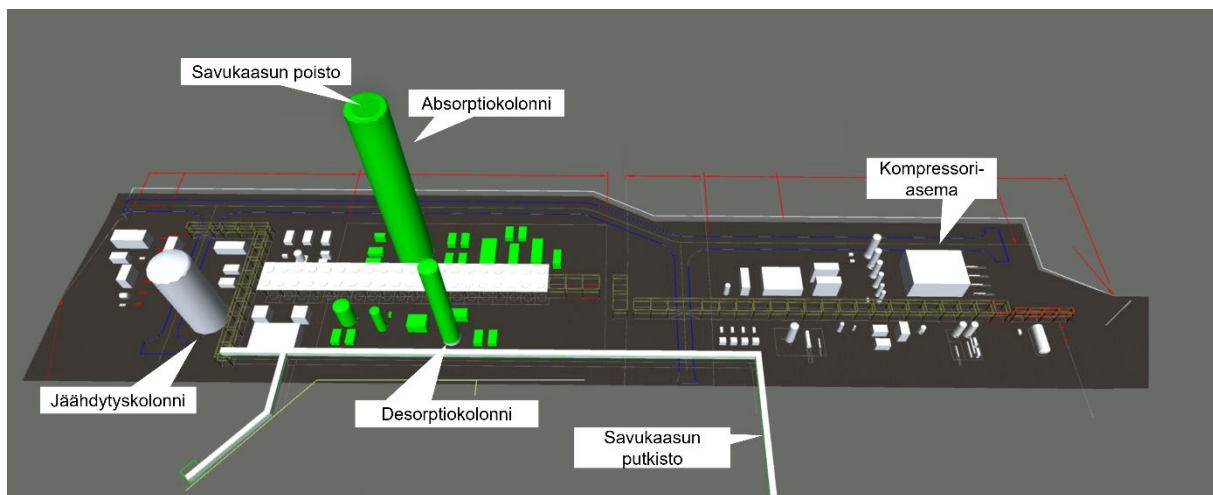
Jätteenpolttolaitoksilta kerätyt savukaasut jäähdytetään ennen talteenottolaitokselle toimittamista vesijäähdytyksen avulla noin 40–50 °C asteeseen. Jäähdytyskolonnissa kierrätettävä vesi jäähdytetään lämpöpumppujen avulla. Syntyvän savukaasulauhteen pH neutraloidaan ennen sen johtamista jätevesiviemäriin.

Esikäsitelystä savukaasusta erotetaan talteenottolaitoksella hiilidioksidi. Esikäsitelty savukaasu johdetaan talteenottolaitoksessa absorptiokolonniin (eli absorberiin), jossa savukaasusta erottuu laihan amiiniliuokseen selektiivisesti hiilidioksidia (Kuva 3-2). Seuraavassa vaiheessa kylläinen amiiniliuos kuumennetaan höyryn avulla ja johdetaan desorptiokolonniin, jossa liuokseen absorboitunut hiilidioksidi vapautuu jälleen kaasumaiseen muotoon.

Vapautunut hiilidioksidikaasu johdetaan kompressorille ja regeneroitu amiiniliuos kierrätetään takaisin absorberille.

Talteen otettu matalapaineinen ja kostea hiilidioksidikaasu johdetaan kompressorille, jossa sen paine nostetaan noin 50 baariin saakka. Paineen noston yhteydessä hiilidioksidista poistetaan kosteutta, joka erottuu kondensoitumalla. Paineen korotuksen jälkeen hiilidioksidia kuivatetaan lisää savukaasuista saatavan lämmön avulla, ennen siirtoputkistoon johtamista. Kondenssivesi käsitellään ennen sen johtamista viemäriin.

Jäljelle jäävä jätteenpolttoyksiköiden savukaasu, josta hiilidioksidi on poistettu, johdetaan absorptiokolonnin päältä ulkoilmaan arviolta 95 metrin korkeudesta. Nykyisiä olemassa olevia savukaasupiippuja käytetään vain talteenottolaitoksen ollessa hetkellisestä pois käytöstä esimerkiksi huollon aikana.

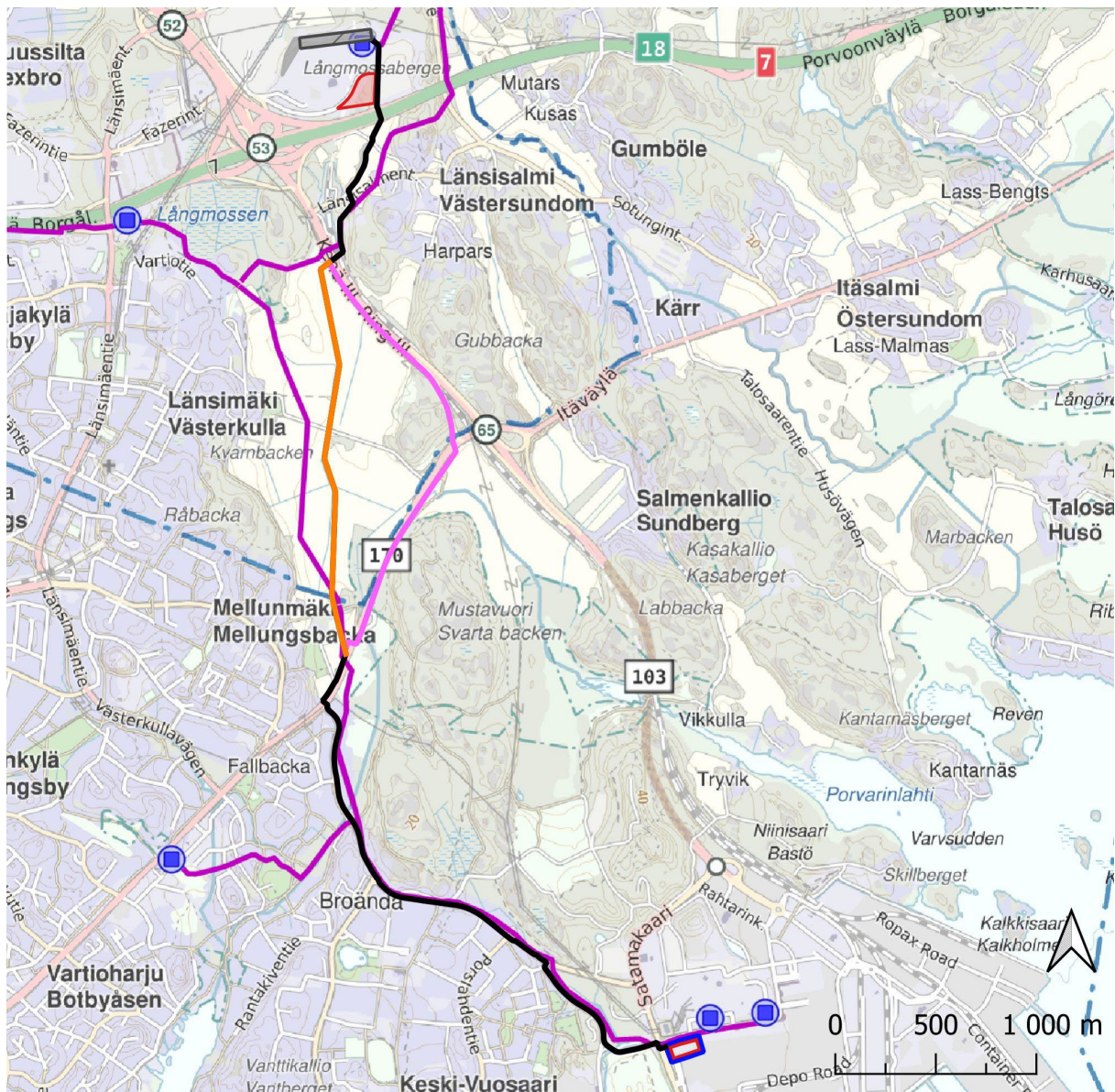


Kuva 3-2. Talteenottolaitoksen toimintojen alustava sijoittelu.

Bild 3-2. Preliminär layout av avskiljningsanläggningens funktioner.

3.2.2 Hiilidioksidin siirtoputkisto (VE1 ja VE2)

Hiilidioksidi siirretään jätevoimala-alueelta maanalaisessa siirtoputkistossa joko kaasumaisessa muodossa (VE1) tai nestemäisessä muodossa (VE2). Vaihtoehdossa VE1 hiilidioksidi siirretään kaasuna paineistettua siirtoputkistoa pitkin hiilidioksidin talteenottolaitokselta Vuosaaren sataman alueella sijaitsevalle hiilidioksidin nesteytyslaitokselle. Vaihtoehdossa VE2 hiilidioksidi nesteytetään jätevoimala-alueella nesteytyslaitoksella ja siirretään nestemäisenä siirtoputkistoa pitkin Vuosaaren sataman alueella sijaitsevalle välivarastolle. Siirtoputkiston reitti on sama molemmissa hankevaihtoehdoissa. Siirtoputken reitillä on Kehä III:n ja Itäväylän välissä vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B, muita vaihtoehtoisia reittiosuuksia siirtoputkella ei ole. Siirtoputkiston reitti on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 3-3), jossa on esitetty lisäksi Gasgridin olemassa oleva maakaasuputki. Maakaasuputken reitti kulkee osittain samaa reittiä kuin hiilidioksidin siirtoputki ja risteää putken kanssa neljässä kohdassa. Hiilidioksidin siirtoputkiston pituus jätevoimalalta Vuosaaren satamaan on noin kuusi kilometriä. Hiilidioksidin maanalaisen siirtoputkiston reitti jätevoimalalta Vuosaaren satama-alueelle tarkentuu jatkosuunnittelussa.



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| CO2:n talteenottolaitos | CO2:n siirtoputkisto, reittiosuus A |
| CO2:n talteenottolaitosalue | CO2:n siirtoputkisto, reittiosuus B |
| VE1: CO2:n nesteytyslaitos ja varasto | Gasgrid asemat |
| VE2, VE3: CO2:n nesteytyslaitos | Gasgrid linjat |
| VE2, VE3: Nestemäisen CO2:n varasto | |
| CO2:n siirtoputkisto | |

Taustakartta © Gasgrid, <https://puhti-2022.gasgrid.fi/sw-public/>, 02/2025

Kuva 3-3. Hiilidioksidin maanalaisen siirtoputkiston reitti jätevoimala-alueelta Vuosaaren sataman alueelle. Samassa kartassa on esitetty Gasgridin olemassa olevan maakaasuputken reitti, joka kulkee osin samaa reittiä pitkin ja risteää hiilidioksidiputken kanssa neljässä kohdassa.

Bild 3-3. Den underjordiska koldioxidledningens sträckning från avfallskraftverkets område till Nordsjö hamnområde. På samma karta visas sträckningen för Gasgridns befintliga naturgasledning, som delvis följer samma sträckning och korsar koldioxidledningen vid fyra punkter.

Kaasumaisen hiilidioksidin siirtoputkiston halkaisija on noin 250 millimetriä. Putkimateriaalina käytetään terästä. Putken alustava asennussyvyys on noin 1,5 metriä. Siirtoputkiston suunnittelupaine on 55 bar ja kaasun lämpötila 50–70 °C.

Nesteytetyn hiilidioksidin siirtoputkiston halkaisija on noin 500 millimetriä. Putkimateriaalina käytetään hiiliterästä. Putken alustava asennussyvyys on noin 2,5 metriä. Nestemäisen hiilidioksidin maanalaisen siirtoputkiston suunnittelupaine on 22 bar ja hiilidioksidin lämpötila välillä –18...–38 °C astetta. Nestemäisen hiilidioksidin siirtoputkia asennetaan kaksi vierekkäin maan alle, sillä osa nestemäisestä hiilidioksidista höyrystyy takaisin kaasumaiseen olomuotoon (ns. boil-off -kaasu) ja se palautetaan uudelleen nesteytettäväksi nesteytyslaitokselle. Putket sijoitetaan samaan kaivantoon.

Siirtoputkiston koko matkalle asennetaan tietyin välimatkoin sulkuventtiilejä, joilla putki-osuuksia voidaan tarvittaessa erottaa toisistaan. Paineenkorotusasemia ei putkireitin varrella tarvita.

3.2.3 Hiilidioksidin autokuljetus (VE3)

Hankevaihtoehdossa VE3 hiilidioksidi siirretään jätevoimalan alueelle rakennettavasta nesteytyslaitoksesta säiliöautokuljetuksilla Vuosaaren satama-alueelle rakennettavaan välivarastoon. Tässä hankevaihtoehdossa ei siten rakenneta hiilidioksidin siirtoputkistoa jätevoimalan ja Vuosaaren sataman välille.

Nesteytetty hiilidioksidi kuljetetaan säiliöajoneuvoilla, kuten esimerkiksi 40 tonnin puoli-perävaunuyhdistelmillä. Kuljetuksia on päivittäin enintään 60 kpl eli 120 ajoneuvoa/vrk, tasaisesti läpi koko vuorokauden. Säiliöajoneuvot täytetään jätevoimalan alueella nesteytyslaitoksen tankkausyhteestä. Reitti Vuosaaren satamaan kulkee Kehä III:n kautta, reitin pituus on noin kahdeksan kilometriä. Nesteytetty hiilidioksidi puretaan satama-alueella sijaitsevan välivaraston säiliöihin tankkausyhteen kautta.

3.2.4 Hiilidioksidin nesteytys, välivarastointi, siirto ja lastaus

Hankevaihtoehdossa VE1 hiilidioksidin nesteytys ja välivarastointi tapahtuu Vuosaaren satama-alueella. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 hiilidioksidi nesteytetään Vantaan Energian jätevoimalan alueella, välivarastointi tapahtuu Vuosaaren satama-alueella. Nestemäisen hiilidioksidin siirretään välivarastosta lastattavaksi laivoihin maanalaisella siirtoputkella. Nesteytyslaitoksen ja välivarastointialueen sijoittumiset on esitetty kartalla kuvassa 2.1 (Kuva 2-1).

Hiilidioksidin nesteytyslaitoksessa kaasumainen hiilidioksidi jäähdytetään kylmäaineen avulla noin –29 °C asteeseen, jolloin se muuttuu nestemäiseen olomuotoon. Koska nesteytysprosessin tehokkuus on noin 99 %, noin yhtä prosenttia kaasusta ei voida nesteyttää, ja se poistetaan prosessista ulkoilmaan. Kaikki nesteyttämättä jäänyt kaasu ohjataan erityisen keräysverkoston kautta eristysrumpuun, josta höyrystyneet kaasut johdetaan ilmakehään turvallisessa paikassa sijaitsevan poistoputken kautta. Poistoputkesta lähtevä puhdas kaasu koostuu pääasiassa hiilidioksidista (> 97,5 mooli-%) ja tyypestä (< 2,5 mooli-%). Ilmakehään johdettavan kaasun määrä on noin 4 kuutiometriä tunnissa ja noin 32 000 kuutiometriä vuodessa.

Puhdistettu, paineistettu ja jäähdytetty nestemäinen hiilidioksidi ohjataan maanalaista siirtoputkistoa pitkin painesäiliöihin välivarastoitavaksi. Nestemäisen hiilidioksidin

välivaraston alustava kokonaiskapasiteetti on noin 20 000 kuutiota, mikä vastaa yhden tyyppillisen hiilidioksidin kuljetusaluksen kapasiteettia. Nesteytetty hiilidioksidi varastoidaan säiliöissä 15 baarin paineessa (keskipainejärjestelmä) ja $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ asteen lämpötilassa.

Osa nestemäisestä hiilidioksidista höyrystyy takaisin kaasumaiseen olomuotoon (ns. boil off -kaasu). Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kaikki nesteytysprosessin, varastoinnin tai lastauksen aikana syntyvät kaasut palautetaan ensisijaisesti uudelleen nesteytettäväksi. Tämän palautettavan kaasun siirtoputkisto kulkee samaa reittiä kuin nestemäisen hiilidioksidin siirtoputkisto, mutta päinvastaiseen suuntaan takaisin nesteytyslaitokselle. Hankevaihtoehdossa VE3 boil off -kaasua ei kerätä uudelleen nesteytettäväksi vaan se johdetaan ilmaan.

Varastosäiliöistä nesteytetty hiilidioksidi johdetaan edelleen maanalaisen siirtoputkiston kautta satamalaiturin läheisyyteen, josta hiilidioksidi siirretään laivaan käyttäen lastausvarsia. Koko varastokapasiteetin purkaminen laivaan kestää noin 12–18 tuntia. Laivaan lastaus tapahtuu Helsingin Satama Oy:n olemassa olevalla satamalaiturilla. Valitun laiturin sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä ja se esitetään YVA-selostuksessa. Nestemäisen hiilidioksidin putkireitti satama-alueella tarkentuu myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Hiilidioksidilaivojen vuoksi satamassa ei tarvitse tehdä uutta laiturirakentamista eikä pohjan ruoppauksia, eikä vesialueeseen kohdistu uusia vaikutuksia. Laituri on pääasiassa hiilidioksidilaivojen käytössä, mutta myös muut laivat voivat käyttää sitä. Tällä hetkellä satamassa ei kuljeteta nesteytettyjä kaasuja, joten lastaukseen tarvittava infrastruktuuri on asennettava valitulle laiturille. Hiilidioksidin laivakuljetuksia varten ei ole tarvetta syventää Vuosaaren satamaan johtavia laivaväyliä.

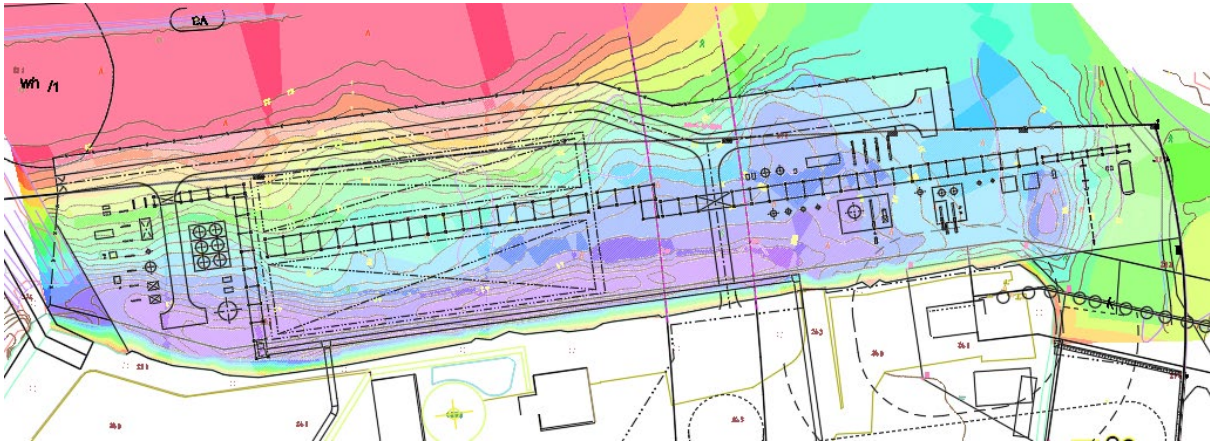
3.3 Rakentaminen

3.3.1 Hiilidioksidin talteenottolaitos

Hiilidioksidin talteenottolaitos sijoitetaan Vantaan Energian jätevoimalan pohjoispuolelle (Kuva 3-4). Rakentaminen edellyttää alueella kasvavan puuston poistoa, pintamaan poistoa ja alueen tasaamista louhimalla samaan tasoon jätevoimala-alueen kanssa.

Jätevoimalan pohjoisrajalla on lähes pystysuora, noin 18 metriä korkea kalliojyrkäne, josta kallio viettää alaspäin ja kohti pohjoista (Kuva 3-4). Alueelta on louhittava kalliota, alustava louhintamäärä on noin 350 000 kuutiometriä. Louhittavan kallion päällä on tiheää puustoa ja muuta kasvillisuutta. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen pohjoispuolelle jää noin viisi metriä korkea kallioseinä. Osa louhitusta kallioista murskataan jätevoimalan alueella rakennustyömaan käyttöön.

Työmaa-alue tulee sijaitsemaan jätevoimalan tontilla. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiallisesti päiväsaikaan. Tavoiteaikataulun mukaisesti hiilidioksidin talteenottolaitoksen rakentaminen ajoittuu välille 2027–2030.



Kuva 3-4. Maanpinnan topografiaa talteenottolaitoksen alueella.

Bild 3-4. Topografi för markytan i området för avskiljningsanläggningen.

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen rakentaminen on tavanomaista tehdasalueen rakentamista. Louhintatöiden lisäksi rakentaminen voi sisältää pontitusta ja paalutusta sekä erilaisia laiteasennuksia. Talteenottolaitos ja sen prosessit sijoitetaan useisiin eri rakennuksiin. Suurimmat uudet rakenteet ovat savukaasujen jäähdytyskolonni, talteenottoprosessin absorptiokolonni ja desorptiokolonni, putkistot jätteenpolttoyksiköiltä talteenottoon sekä kompressoriasema (Kuva 3-2).

3.3.2 Hiilidioksidin siirtoputkisto

Siirtoputkiston rakentaminen vastaa luonteeltaan tyypillistä infrarakentamista, kuten esimerkiksi vesijohtojen ja maakaasuputkien asentamista. Putkilinjan asennustyömaa liikkuu putken asennuksen etenemän mukaisesti, jolloin myös asentamisen aiheuttama häiriö on luonteeltaan liikkuva, eikä kohdistu pistemäiseen kohteeseen pitkiä aikoja kerralla.

Hiilidioksidin siirtoputkiston rakennusalueen leveys on noin 4-8 metriä riippuen putkien määrästä asennettaessa siirtoputkistoa kaivantoon. Kahden siirtoputken vaihtoehdossa maakaivannon leveys maanpinnan alueella on selvitysten mukaisesti minimissään 7 metriä. Ahtaissa paikoissa tilantarve voi olla paljon vähemmän. Teiden ja vesistöjen alituksissa voidaan käyttää myös kaivamattomia asennustekniikoita. Siirtoputkiston pituus on noin kuusi kilometriä.

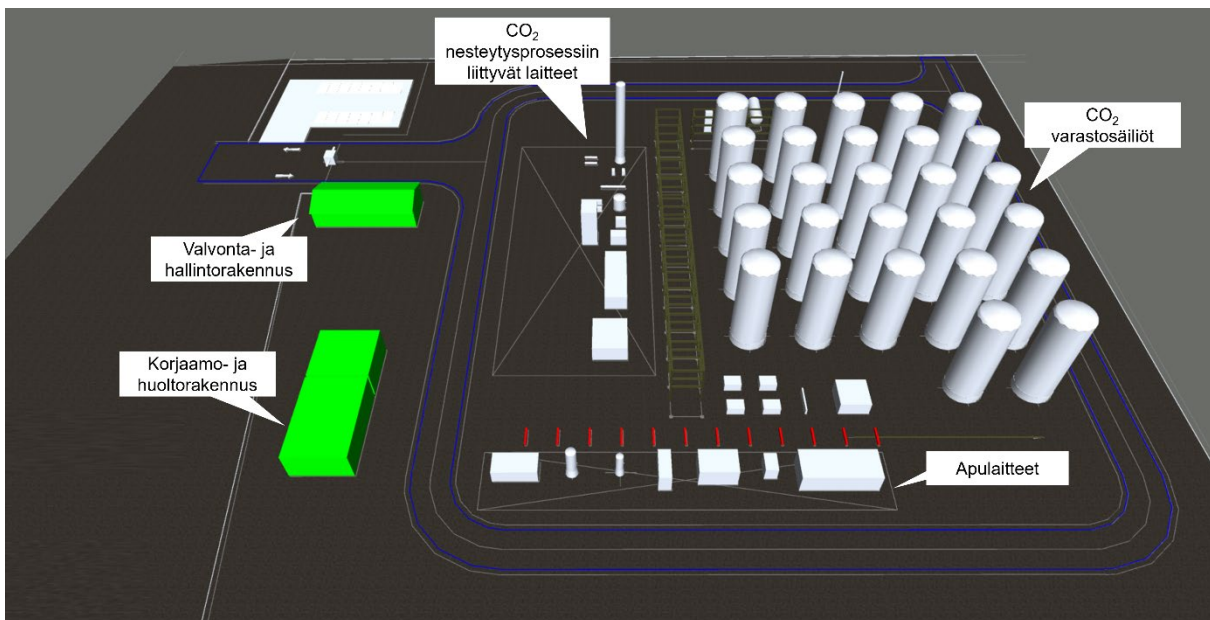
Tavoiteaikataulun mukaisesti hiilidioksidin siirtoputkiston rakentaminen ajoittuu välille 2027–2030.

3.3.3 Hiilidioksidin nesteytys, välivarastointi, siirto ja lastaus

Nesteytyslaitoksen alueelle rakennetaan valvonta- ja hallintorakennus (160 neliömetriä) sekä korjaamo- ja huoltorakennus (noin 250 neliömetriä). Nesteytysprosessiin liittyvät laitteet sijoitetaan todennäköisesti yhteen prosessirakennukseen, kun taas apuprosesseihin liittyvät laitteet sijoitetaan todennäköisesti toiseen rakennukseen. Nesteytetyn hiilidioksidin varastosäiliöiden varastokapasiteetti on yhteensä noin 20 000 kuutiometriä. Lie-riömäisten säiliötornien lukumäärä ja korkeus tarkentuvat suunnittelun edetessä. Varastosäiliöiden vaatiman alueen pinta-ala on noin kaksi hehtaaria.

Nesteytyslaitoksen rakentaminen jätevoimalan alueelle hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 edellyttää kasvavan puuston poistoa, pintamaan poistoa ja alueen tasaamista louhimalla samaan tasoon jätevoimala-alueen kanssa. Alueella tehdään maanleikkauksia noin 10 000 m³ltr, ja avolouhintaa noin 90 000 m³. Hankevaihtoehdossa VE1 rakennettavalle alueelle Vuosaaren sataman alueella tehdään massanvaihto ja alue tasataan. Uuden nesteytyslaitoksen ja varastointialueen rakennusten rakentaminen on tavanomaista tehdasalueen rakentamista. Rakentaminen voi sisältää myös pontitusta ja paalutusta sekä erilaisia laiteasennuksia.

Nesteytetyn hiilidioksidin siirtoputkiston reitti satama-alueella tarkentuu myöhemmässä suunnitteluvaiheessa ja se riippuu lastaukseen valitusta laiturista. Laiturin sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä ja se esitetään YVA-selostuksessa. Tavoiteaikataulun mukaisesti nesteytyslaitoksen ja varastointialueen sekä nesteytetyn hiilidioksidin ja höyrytetyn kaasun siirtoputkiston rakentaminen satama-alueelle ajoittuu välille 2027–2030.



Kuva 3-5. Esimerkinomainen havainnekuva hiilidioksidin nesteytyslaitokseen liittyvistä toiminnoista sekä nestemäisen hiilidioksidin välivarastosäiliöistä. Vantaan Energian suunnitelmissa nesteytysprosessiin liittyvät laitteet ja varastosäiliöt sijaitsevat hankevaihtoehdossa VE1 samalla alueella Vuosaaren satamassa, hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 nesteytys tapahtuu jätevoimalan alueella ja välivarastointi Vuosaaren satamassa.

Bild 3-5. Ett fotomontageexempel av de funktioner som är förknippade med anläggningen för kondensering av koldioxid och mellanlagringstankarna för flytande koldioxid. I Vanda Energis planer är processutrustningen för kondensering och lagringstankarna belägna på samma område i Nordsjö hamn i projektalternativ VE1, medan kondenseringen i projektalternativen VE2 och VE3 sker på avfallskraftverksområdet och mellanlagringen i Nordsjö hamn.

3.4 Energian tarve

Laitosten energiantarve on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 3-2. Arvio energian käytöstä.

Tabell 3-2. Uppskattning av energianvändning.

Energian käyttö	Yksikkö	Käyttö
Hiilidioksidin talteenottolaitos		
Sähkö	MW	130
	GWh/vuosi	250
Höyry	MW	100
Hiilidioksidin nesteytyslaitos		
Sähkö	MW	15
	GWh/vuosi	120

Hiilidioksidin talteenottolaitos

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen tarvitsema sähkö otetaan jätevoimalan länsipuolella sijaitsevasta sähköasemasta. Nykyisen sopimuksen mukaisesti Vantaan Energia voi ottaa verkosta sähköä 10 megawatin teholla. Huomioiden jätteenpolttolaitoksen nykyinen sähköön käyttö ja tulevan hiilidioksidilaitoksen yhteenlaskettu sähkötehon tarve, ei nykyisen sopimuksen mukainen 10 megawattia ole toiminnan kannalta riittävä kapasiteetti. Lisätehon ottamisen mahdollistamiseksi lisäkapasiteetista on neuvoteltava Fingridin kanssa. Lisätehon tarve tarkentuu suunnittelun edetessä. Laitosten suunnittelussa pyritään minimoimaan energiantarve.

Hiilidioksidin talteenottolaitokselle asennetaan kaksi dieselgeneraattoria varavoimalähteeksi.

Sähkön lisäksi hiilidioksidin talteenottolaitos tarvitsee höyryä (alustava arvio noin 260 tonnia/tunti), joka tuotetaan jätteenpolttoyksiköissä.

Hiilidioksidin nesteytys ja varastointi

Hankevaihtoehdossa VE1 hiilidioksidin nesteytyksen ja varastoinnin sähköntarve on alustavasti suunniteltu katettavaksi liittymällä lähistöllä sijaitsevaan muuntamoaseman kautta. Jos nesteytyslaitos sijaitsee jätevoimalan alueella (hankevaihtoehdot VE2 ja VE3), otetaan sähkö jätevoimalan länsipuolella sijaitsevasta sähköasemasta. Varavoimalähteeksi asennetaan kaksi dieselgeneraattoria. Energian tarve tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä.

Hiilidioksidin lastaus

Hiilidioksidin lastaus tapahtuu sataman jollakin nykyisistä laitureista, joissa laiva voidaan kytkeä maasähköön. Energian tarve riippuu laivan koosta ja tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä.

Hiilidioksidin autokuljetukset

Hankevaihtoehdossa VE3 käytettävien säiliöajoneuvojen polttoaineena on diesel, jonka kulutus on noin 30 l/100 km.

3.5 Kemikaalien käyttö ja varastointi

Hiilidioksidin talteenotto-prosessissa käytetään muun muassa amiinipohjaisia liuoksia, aktiivihiihtä, katalyyttejä ja lisäksi käytetään muita kemikaaleja kuten korroosionestoaineita, jäähdytysaineita ja puhdistusaineita. Amiinipohjaisia liuoksia käytetään hiilidioksidin talteenotto-prosessissa sitomaan hiilidioksidi pois savukaasuista. Amiinit reagoivat hiilidioksidin kanssa ja poistavat sen savukaasuvirrasta. Aktiivihiihtä voidaan myös käyttää apuaineena sitomaan hiilidioksidiä ja erilaisia katalyyttejä. Talteenottolaitoksen kemikaalien käyttö- ja varastointimäärät tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Talteenottolaitoksen kemikaalisäiliöt on pääsääntöisesti mitoitettu siten, että kemikaalien toimitukset tapahtuvat 14 päivän välein. Amiiniliuoksen säiliö on mitoitettu täydennettäväksi kuukausittain tai neljännesvuosittain. Vety varastoidaan pulloissa ja pullot on tarkoitus käyttää loppuun 6–8 viikon välein. Talteenotto-prosessissa käytettävät kulutusmateriaalit, kuten esim. katalyytit ja petimateriaalit, voivat kestää jopa kolmesta viiteen vuotta jatkuvassa käytössä. Aktiivihiihtäsuodattimet on tarkoitus vaihtaa kerran vuodessa. Talteenottolaitoksen alueella varastoitavien kemikaalien alustavat arviot on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 3-3).

Taulukko 3-3. Alustava arvio hiilidioksidin talteenottolaitoksessa käytettävistä ja varastoitavista kemikaaleista sekä niiden määristä.

Tabell 3-3. Preliminär bedömning av de kemikalier som ska användas och lagras i koldioxidavskiljningsanläggningen och deras kvantiteter.

Kemikaali	Käyttömäärä (vuodessa)	Varastointimäärä/ varastointikapasiteetti
Vety	8 tonnia	1,3 tonnia
Amiiniliuotin (make-up)	200–300 tonnia	225 m ³
Saostumisenestoaine	800 litraa	60 m ³
Korroosionestoaine	14 400 litraa	60 m ³
Biosidi	14 400 litraa	60 m ³
NaOH-liuos	3 160 tonnia	5 m ³
Vaahdonestoaine	tarkentuu myöhemmin	tarkentuu myöhemmin
Hapen poistaja	440 000 litraa	60 m ³

Nesteytyslaitoksessa käytetään jäähdytysainetta, jonka tyyppi ja käyttömäärät tarkentuvat vasta suunnittelun edetessä. Nesteytyksessä ei käytetä muita kemikaaleja.

3.6 Vedentarve ja hankinta

Hiilidioksidin talteenottolaitoksella käytetään demineralisoitua vettä jäähdytystornissa ja talteenottoyksikössä, joihin sitä lisätään tarpeen mukaan. Demineralisoitua vettä

tuotetaan vesijohtovedestä jätevoimalan olemassa olevissa laitoksissa tai tarvittaessa omassa laitoksessa. Tuotantopaikka varmistuu suunnittelun myöhemmissä vaiheissa. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen demineralisoidun veden tarve on noin kaksi kuutiometriä tunnissa eli 16 000 kuutiometriä vuodessa.

Hiilidioksidin talteenottolaitoksella talousvettä käytetään ainoastaan työntekijöiden tauko- ja sosiaalitiloissa. Talousveden kulutus riippuu henkilöstön määrästä. Vedentarve katetaan vesijohtoverkostosta saatavalla vedellä.

Nesteytyslaitoksen talousveden tarve on vähäinen, alle yksi kuutiometri tunnissa tai noin 800 kuutiometriä vuodessa. Hiilidioksidin nesteytys- ja varastointilaitoksien vedentarve katetaan todennäköisesti liittymällä Vuosaaren satama-alueen vesijohtoverkostoon (hankevaihtoehto VE1), tai vaihtoehtoisesti jätevoimala-alueen vesijohtoverkostoon (hankevaihtoehto VE2 ja VE3). Nesteytyslaitoksella talousvettä käytetään henkilöstön työvuorojen aikana sekä turvallisuuden varmistamiseksi (esimerkiksi sprinklerit ja silmäsuihkut). Nesteytyslaitos pyritään tekemään mahdollisuuksien mukaan kaukovalvottavaksi, joten vakituista henkilöstöä ja siitä johtuvaa vedentarvetta laitoksella ei todennäköisesti ole.

Hiilidioksidin laivaan lastaukseen ei liity merkittävää vedenkulutusta.

Alustavat arviot hankkeen vedentarpeesta ja jätevesien määrästä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-4).

Taulukko 3-4. Arvio vesien käytöstä ja jätevesien määrästä.

Tabell 3-4. Uppskattningar av vattenanvändning och avloppsvattenvolymer.

Veden käyttö	Yksikkö	Käyttö
Hiilidioksidin talteenottolaitos		
Demineralisoitu vesi	m ³ /h	2
	m ³ /a	16000
Talousvesi	m ³ /h	2
	m ³ /a	16000
Jätevesi (maksimi)	m ³ /h	35000
	m ³ /a	300 000
Jätevesi erilliskäsittelyyn	m ³ /h	0,05
	m ³ /a	400
Hiilidioksidin nesteytyslaitos		
Talousvesi	m ³ /h	1
	m ³ /a	8000

3.7 Jätevedet ja hulevedet

Hiilidioksidin talteenottolaitoksella käsitellään jätevesijärjestelmässä maksimissaan 300 000 kuutiometriä jätevesiä vuodessa. Jätevettä muodostuu talteenottolaitoksella lähinnä savukaasujen esikäsitelyssä savukaasujen jäädytyksessä ja kosteudenpoistossa. Käsitellyt jätevedet voidaan uudelleen käyttää jätevoimalan alueella vettä käyttävissä prosesseissa tai ne johdetaan kunnalliseen jätevesiviemäriin teollisuusjätevesisopimuksen puitteissa, amiinijätevesiä lukuun ottamatta. Amiinipitoisia jätevesiä muodostuu noin 450 m³ vuodessa. Amiinipitoiset jätevedet johdetaan erillisviemäröinnillä amiinijätevesien säiliöön, josta ne kuljetetaan edelleen asianmukaiseen jatkokäsittelyyn säiliöautokuljetuksin. Säiliöautokuljetuksia on noin 1-2 kuukaudessa. Vaihtoehtona muualla tapahtuvalle jatkokäsittelylle selvitetään myöhemmässä suunnittelussa vesien käsittelymahdollisuutta laitospaikalle rakenteilla olevalla Vantaan Energian korkealämpötilalaitoksella. Prosessista ja varastoinnista syntyvät kondenssivedet kerätään talteen muusta viemäröinnistä erillisellä viemäriverkostolla.

Hulevesien keräilyyn käytetään avoimia viemäröintijärjestelmiä. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen, nesteytyslaitoksen ja varastointialueen piha-alue asfaltoidaan ja hulevesien hallitsemiseksi kiinteistölle rakennetaan asianmukainen hulevesijärjestelmä hiekan- ja öljynerotuskaivoineen.

Rakentamisen yhteydessä talteenottolaitoksen tontille tullaan tekemään merkittäviä muutoksia alueen topografiaan, mikä vaikuttaa hulevesien virtausreitteihin. Rakentaminen ei muuta merkittävästi hulevesien purkusuuntaa, mutta virtausmäärät voivat muuttua. Hulevesien hallintasuunnitelma tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä. Hulevesien johtaminen kuvataan YVA-selostuksessa.

Suunnitelma sammutusvesien hallinnasta esitetään hankkeen ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

Rakentamisen aikaiset työmaavedet käsitellään ja tarvittaessa viivästytetään työmaa-alueilla ennen viemäriin tai ympäristöön johtamista. Louhinnan aikaiset hulevedet voivat sisältää kohonneita typpipitoisuuksia louheen räjähdettäinejäämien vuoksi. Poikkeustilanteissa vesien joukkoon voi joutua myös öljyä rikkoutuneista työkoneista. Hulevesien ja työmaavesien käsittely tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

3.8 Toiminnasta syntyvät jätteet ja sivutuotteet

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen toiminnasta syntyy kemikaalijätteitä, kuten kierrätykseen kelpaamattomia amiiniliuoksia, katalyyttiliuoksia sekä laitteiden puhdistukseen liittyviä kemikaaleja. Seuraavissa suunnitteluvaiheissa arvioidaan, voidaanko osa jätevirroista hävittää Vantaan Energian korkealämpötilalaitoksessa, mikä vähentäisi tarvetta kuljettaa jätevirtoja pois alueelta.

Laitteistojen, säiliöiden ja putkistojen huolloista voi syntyä lisäksi eristysmateriaalijätteitä tai käytettyjä suodattimia. Syntyvät jätteet tarkentuvat YVA-selostusvaiheen aikana.

Hiilidioksidin nesteytyslaitoksen normaalista toiminnasta ei synny merkittäviä määriä jätettä.

3.9 Päästöt ilmaan

Laitoksen tavoitteena on vähentää ilmakehään vapautuvia hiilidioksidipäästöjä merkittävästi, noin 700 000 tonnia vuodessa.

Jätteenpolton savukaasut puhdistetaan ennen hiilidioksidin talteenottoa nykyisen prosessin, tai korkealämpötilalaitoksen osalta suunnitellun prosessin, mukaisesti noudattaen ympäristölupien ja jätteenpolton lainsäädännön päästötasovaatimuksia. Jätteenpoltossa syntyvien epäpuhtauksien määrä ei siten muutu hiilidioksidin talteenoton myötä. Ulkoilmaan johdettavan hiilidioksidista puhdistetun savukaasun muut ominaisuudet, kuten lämpötila ja tilavuus, voivat kuitenkin muuttua nykyisestä. Suunnittelu toteutetaan siten, että uuden savupiipun kautta ilmaan johdettavat savukaasut eivät aiheuta haitallisia vaikutuksia ilmanlaatuun.

Talteenottolaitoksen suunnittelun tavoitteena on, että prosessiin käytettävästä amiinista ei synny päästöjä ilmaan. Pahimmassakin tapauksessa amiinijäämien (aldehydit, pääasiassa asetaldihydi) määrät olisivat vähäisiä, alle 10 miljoonasosaa tilavuudessa. Amiineista voi syntyä vähäisiä hajupäästöjä. Niiden mahdollinen määrä ja laatu tarkentuvat suunnittelun edetessä. Suunnittelun tavoitteena on hallita amiinipäästöt siten, ettei haitallisia hajupäästöjä synny.

Nesteytyslaitoksen päästöt ilmaan syntyvät, kun kaasu poistuu ilmanpoistoaukon kautta. Poistetun kaasun koostumus on 97,5 mooli-% hiilidioksidia (CO₂) ja 2,5 mooli-% typpikaasua (N₂). Nesteytysprosessin hyötysuhde on tyypillisesti noin 99 %, mikä tarkoittaa, että normaaleissa toimintaolosuhteissa vain 1 % hiilidioksidista karkaa ilmakehään. Nesteytyslaitokselta ei vapaudu lainkaan tavanomaisia ilmapäästöjä (esim. typenoksidit tai hiukkaset).

Hiilidioksidin autokuljetuksista (hankevaihtoehto VE3) syntyy pakokaasupäästöjä ilmaan.

Rakentamisen aikana ilmapäästöjä syntyy pääasiassa raskaan liikenteen pakokaasupäästöistä sekä maarakennustöiden aikaisesta pölyämisestä. Rakentamisen aikaisia pölypäästöjä voidaan ehkäistä teknisin pölynhallintatoimenpitein sekä hyvällä suunnittelulla.

3.10 Liikenne

Tieyhteys rakennustyömaille sekä toiminnassa oleville laitoksille kulkee olemassa olevien yhteyksien kautta.

Laitosten toiminnan aikana aiheutuu hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 säännöllistä liikennettä ainoastaan työntekijöiden kulkemisesta. Jätteiden tai kemikaalien poisvienti laitospaikalta ja kemikaalien toimittaminen ovat yksittäisiä liikennetapahtumia, mutta niiden ei odoteta tapahtuvan päivittäin. Talteenottolaitoksen kemikaalisäiliöt on pääsääntöisesti mitoitettu siten, että kemikaalien toimitukset tapahtuvat 14 päivän välein tai harvemmin. Hankevaihtoehtoisessa VE3 liikennettä aiheutuu merkittävästi hiilidioksidin autokuljetuksista, kuljetuksia on päivittäin enintään 60 kpl eli 120 ajoneuvoa/vrk.

Laivaliikenteen määrä tulee riippumaan lopullisen geologisen varastointipaikan sijainnista ja laivan koosta. Tämä huomioon ottaen, laivan edestakainen matka voi kestää 5–11 päivää, mikä tarkoittaa 30–70 matkaa vuodessa. Hanketta on tarkoitus palvella enintään kaksi hiilidioksidilaivaa (vuosittaisten matkojen kokonaismäärä jaettaisiin näiden kahden laivan kesken). Potentiaaliset purkaustermiinaalit sijaitsevat Norjassa, Tanskassa,

Alankomaissa, Saksassa ja Pohjanmerellä (kelluvat purkaustermiinalit). Laivaliikenteen hiilidioksidipäästöt otetaan huomioon laskettaessa hankkeen elinkaaripäästöjä. Hiilidioksidipäästöjen voidaan olettaa olevan noin 0,2 tonnia kuljettua kilometriä kohti.

3.11 Melu ja värinä

Rakennusvaiheessa toimintaan liittyy tavanomaista rakennustyömaan melua ja värinää. Rakentamisen aikaisia melulähteitä ovat esimerkiksi työkoneiden ja laitteiden käyttö, paa-lutus, kallion louhinta ja räjäytykset, liikenne sekä mahdollisesti murskaus. Talteenotto-laitoksen alueella melua ja värinää aiheutuu rakentamisen aikana erityisesti räjäytys- ja louhintatöistä. Hankevaihtoehtoissa VE2 ja VE3 räjäytys- ja louhintatöitä tehdään myös jätevoimalan nesteytyslaitoksen alueella. Siirtoputken rakennustöistä ei aiheudu merkittä-vää melua. Maahan kaivettavilla putkiosuuksilla maaperän tuennasta ja pohjavahvistuk-sista aiheutuu ajoittaista melua ja värinää. Vuosaaren satama-alueella nesteytyslaitoksen (hankevaihtoehto VE1) ja hiilidioksidin välivaraston rakentamisesta aiheutuu tavanomaista rakentamisen melua.

Talteenottolaitoksen toiminnan aikaiset merkittävimmät melulähteet ovat kompressorit, savukaasupuhaltimet ja erilaiset pumput. Nesteytyslaitoksen merkittävimmät melulähteet ovat kompressorit.

Laitteistotiedot ja niiden melutasot tarkentuvat suunnittelun edetessä. Suunnittelussa var-mistetaan, että talteenottolaitoksen aiheuttama melu yhdessä alueen muun melun nou-dattaa lainsäädännön asettamia melutasoja.

Nesteytyslaitoksen toiminnasta syntyy melua. Sen merkittävimmät melulähteet ovat kompressorit. Melulähteiden määrät ja niiden melutasot tarkentuvat suunnittelun edetessä ja ne huomioidaan YVA-selostusvaiheen melumallinnuksessa.

Kun nestemäistä hiilidioksidia pumpataan alukseen, lastikaasukompressorit saattaa olla käynnissä vain satunnaisesti, jotta rannalle palautettavan höyryn painetta voidaan nostaa, joten melutason odotetaan olevan alhainen. Aluksilla tai satama-alueilla jo sovelletut par-haat käytännöt (Best Practices) otetaan huomioon aluksen ja satama-alueen aiheuttaman melutason minimoimiseksi.

Nestemäisen hiilidioksidin autokuljetusten liikenteen melu on tyypillistä raskaan liikenteen melua (hankevaihtoehto VE3).

3.12 Paras käyttökelpoinen tekniikka

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla (Best Available Techniques, BAT) tarkoitetaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, tekni-sesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä sekä toimin-nan suunnittelu, rakentamis-, ylläpito- ja käyttötapoja, joilla voidaan ehkäistä tai vähentää ympäristön pilaantumista.

Tekniikan toteuttamiskelpoisuuteen vaikuttaa tekniikan saatavuus toimialalla ja taloudelli-nen ja tekninen kannattavuus. Lisäksi on otettava huomioon tekniikan käyttöönotosta saa-tavat ympäristönsuojelulliset hyödyt.

Parhaaseen saavutettavissa olevaan ympäristönsuojelutason määritelmään vaikuttavat useat eri tekijät laitospohjaisesti.

Euroopan komission IPPC-toimisto organisoii teollisuuden ja viranomaisten välillä tietojen vaihtoa parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta. Tietojen vaihdon tulokset julkaistaan BAT-vertailuasiakirjoina (BAT Reference Document, BREF). Teollisuuspäästödirektiivi (IED, 2010/75/EU, muutos 2024/1785) ja ympäristönsuojelulaki edellyttävät, että direktiivilaitosten päästöjen raja-arvojen, tarkkailun sekä muiden lupaehtojen tulee perustua päätösmialaa koskeviin BAT-päätelmiin.

Hiilidioksidin talteenottolaitos on direktiivilaitos ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n momentin 1 ja liitteen 1 taulukon 1 kohdan 3 b) nojalla. Hiilidioksidin talteenottolaitokselle ei ole olemassa suoraan soveltuvia BAT-päätelmiä. Arvio parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta tehdään ympäristölupahakemuksen yhteydessä ympäristönsuojelulain 53 §:n mukaisesti. Tarkastelussa otetaan tarvittavilta osin huomioon suuria polttolaitoksia koskevat LCP BAT-päätelmät ja jätteiden polttoa koskevat WI BAT-päätelmät sekä toimintaan mahdollisesti liittyvät useille toimialoille yhteisistä ns. horisontaali BREF-dokumenteista varastoinnin päästöjä, energiatehokkuutta sekä teollisuuden jäähdytysjärjestelmiä koskevat vertailuasiakirjat.

3.13 Riskit, onnettomuudet ja häiriötilanteet

Hankkeeseen liittyvät ympäristöriskit tunnistetaan sekä arvioidaan riskien mahdolliset vaikutukset ympäristöön ja yleiseen terveyteen. Tunnistetut riskit ja niiden seurausvaihtoehdot kuvataan ja arvioidaan arviointiselostuksessa. Tarvittaessa esitetään riskien tai seurausten lieventämiskeinoja.

Ympäristöriskien arvioinnissa tarkastellaan ja arvioidaan jätteiden, kemikaalien, merkittävimpien prosessihäiriöiden, tulipalojen, sääolosuhteiden ja logistiikkaan liittyvät riskit huomioiden hankkeen läheisyydessä olevat toiminnot. Hiilidioksidia ei luokitella vaaralliseksi aineeksi, mutta suurina pitoisuuksina syrjäyttäessään hapetta se voi aiheuttaa riskejä.

3.14 Käyttöikä

Hiilidioksidin talteenotto- ja nesteytyslaitosten sekä hiilidioksidin siirtoputkistojen käyttöikäksi arvioidaan noin 25 vuotta. Laitosten käyttöikää voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja ja tekemällä perusparannuksia.

3.15 Käytöstä poiston kuvaus

Laitos- ja varastointialueiden purkutyöt muistuttavat vaikutuksiltaan rakennustöitä. Purkamisen eri vaiheissa syntyy muun muassa pöly- ja melupäästöjä sekä tärinää. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa laitos- ja varastoaluiden lähiympäristöön ja ajoittuvat päiväs-aikaan.

4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

4.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään tarvittaviin lupahakemuksiin.

Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti, mitä lupia ja päätöksiä hanke voi edellyttää. Hankkeeseen liittyy myös laki hiilidioksidin talteenottamisesta ja varastoinnista (416/2012). Laissa säädetään muun ohella hiilidioksidin luovuttamisesta geologisesti varastoitavaksi sekä hiilidioksidin siirtämisestä.

4.2 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on muun muassa ehkäistä ympäristön pilaantumista ja vähentää toiminnasta aiheutuvia päästöjä sekä poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja. Laki velvoittaa, että teolliseen toimintaan, josta aiheutuu tai josta saattaa aiheutua ympäristön pilaantumisen vaaraa on haettava ympäristölupaa. Luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (527/2014) ja sen nojalla annettuun valtioneuvoston asetukseen ympäristönsuojelusta (713/2014).

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei luvan mukaisesta toiminnasta aiheudu terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista, maaperän, pohjaveden tai meren pilaantumista eikä naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista kohtuutonta räsytystä. Ympäristönsuojelulain mukaisen hakemuksen käsittelystä vastaa Etelä-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Valvontaviranomaisena alueella toimii Uudenmaan ELY-keskus.

Hanke on hiilidioksidin talteenottolaitoksen osalta ympäristöluvanvarainen ympäristönsuojelulain 27 §:n sekä liitteen 1 perusteella. Laitos on direktiivilaitos, jota koskee liitteen 1 taulukon 1 kohta

3 b) Energian tuotanto:

- Taulukon 1 soveltamisalaan kuuluvista laitoksista tulevien hiilidioksidivirtojen talteenotto geologista varastointia varten.

Vantaan Energian jätevoimalan jätteenpolttolaitosyksiköt ovat direktiivilaitoksia ja niiden toimintaan on voimassa olevat ympäristölupapäätökset. Helsingin Satamalla on voimassa oleva ympäristölupapäätös Vuosaaren sataman toimintaan. Ympäristölupiin voidaan hakea muutosta ympäristönsuojelulain 29 §:n tai 89 §:n nojalla. Todennäköisesti Vantaan Energian jätteenpolttolaitosyksiköiden ympäristölupiin on tarpeen hakea muutosta hiilidioksidin talteenottolaitoksen toteuttamisen takia. Luvan muutoksen yhteydessä voidaan tarvittaessa käsitellä myös hiilidioksidin nesteytyslaitoksen ja varastointisäiliöiden sijoittaminen satama-alueelle. Nesteytyslaitoksen toiminta ei lähtökohtaisesti ole ympäristöluvanvaraista toimintaa. Lupatarpeen arvioinnin tekee Uudenmaan ELY-keskus, jonka kanssa sovitaan tarkemmin lupamenettelyistä.

Ympäristölupahakemuksia voidaan valmistella YVA-menettelyn aikana ja ympäristölupahakemus on mahdollista panna vireille jo YVA-menettelyn ollessa kesken. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ja viranomaisen antama perusteltu päätelmä tulee kuitenkin liittää

ympäristölupahakemukseen. Näin ollen ympäristölupaa ei myönnetä ennen kuin YVA-selostus on valmistunut ja yhteysviranomaisen on antanut siitä perustellun päätelmänsä.

4.3 Vesilain mukainen lupa

Vesilaissa (587/2011) säädetään vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta. Lisäksi vesilailla suojellaan eräitä vesiluontotyyppejä kuten lähteitä, pieniä lampia ja merenrannikon muodostumia (fladat, kluuvit). Vesitaloushanke tarkoittaa vesi- tai maa-alueilla toteutettavaa toimenpidettä tai rakennelman käyttämistä, joka voi vaikuttaa pinta- tai pohjaveeseen, vesiympäristöön, vesitalouteen tai vesialueen käyttöön. Vesitaloushanke vaatii luvan lupaviranomaiselta, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää ja tämä muutos aiheuttaa esimerkiksi tulvan vaaraa tai yleistä vedenvähyyttä, aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista tai vesistön tilan huononemista, aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille tai vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen.

Vesilain mukainen lupa tarvitaan vesi-, viemäri-, voima- tai muun johdon tekemiseen yleisen kulkuväylän ali (vesilain 3 luvun 3 §:n 5 momentti) tai jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen (vesilain 3 luvun 2 §:n 8 momentti). Vesi-, viemäri- ja voimajohdon, tietoliikennekaapelin tai muun vaikutuksiltaan näihin rinnastuvan johdon asentamisesta valtaväylän (mm. joet, vesistökapeikot, salmet) ja puron alitse tulee tehdä ilmoitus ELY-keskukselle. Hankkeesta vastaavalla on vesilain nojalla oikeus sijoittaa edellä mainittu johto/kaapeli toisenkin vesialueelle, jos sen sijoittaminen ei edellytä lupaa 3 luvun 2 §:n nojalla, sijoittamisesta ei määrätä ympäristönsuojelulain nojalla tai sijoittamisesta ei aiheudu vähäistä suurempaa haittaa alueen omistajalle. ELY-keskus tarkastaa ilmoituksen ja tekee luvantarvearvion jokaisesta alituksesta. Mikäli alituksilla ei ole vesilain 3 luvun 2 §:ssä säädettyjä vaikutuksia eivätkä ne aiheuta edunmenetystä yleiselle tai yksityiselle edulle, alitukset eivät vaadi erillistä lupaa.

Hankkeen hiilidioksidin siirtoputkiston rakentamisen vesiluvan tarpeen kohdekohtaisesti ratkaisee ELY-keskus hanketoimijan tekemän ilmoituksen jälkeen. Lupaviranomaisena vesilain mukaisissa luvissa tässä hankkeessa toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto (AVI).

4.4 Kaavoitus

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista luvan tai ilmoituksen varaista tai rekisteröitävää toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Alueella, jolla on voimassa maa-kuntakaava tai oikeusvaikutteinen yleiskaava, on katsottava, ettei toiminnan sijoittaminen vaikeuta alueen käyttämistä kaavassa varattuun tarkoitukseen.

Långmossabergenin jätevoimalan ja tulevan talteenottolaitoksen alueella on valmisteilla asemakaavamuutos, joka on käynnistynyt Vantaan Energian aloitteesta. Asemakaavaa muutetaan niin, että jätevoimalan kiinteistölle voidaan rakentaa hiilidioksidin talteenotto-laitos ja sekajätteen lajittelulaitos. Nykyinen asemakaavoitettu rakennusoikeuden määrä ei ole riittävä. Uutta rakennusoikeutta tarvitaan lisää noin 30 000 kerrosneliömetriä (k-m²).

Vuosaaren satama-alueella on voimassa oleva asemakaava, jonka mahdollista muutostarvetta nesteytyslaitoksen ja hiilidioksidin varastoalueen rakentamiseksi selvitetään.

4.5 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Hiilidioksidin talteenottolaitos sijoitetaan Vantaan Energian omalle tontille. Hiilidioksidin nesteytyslaitosta ja varastointia varten Vuosaaren satamasta vuokrataan tarvittavat alueet maanvuokraoikeuksin. Siirtoputkiston sijoittamisesta pyritään ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa.

4.6 Maisematyölupa ja ympäristölupa murskaukseen

Rakentamisalueen puiden kaataminen ja valmistelevat toimenpiteet saattavat edellyttää rakentamislain (751/2023) mukaista maisematyölupaa. Maisematyölupaa ei kuitenkaan tarvita rakentamishanketta valmisteleviin välttämättömiin toimenpiteisiin, jotka liittyvät lainvoimaisen kaavan toteuttamiseen.

Långmossabergenin jätevoimalan alueella hankkeen edellyttämät louhintatyöt on tarkoitus toteuttaa lainvoimaisen asemakaavan toteuttamiseen liittyvinä rakentamista valmisteluvina louhintoina, jolloin louhinta ei edellytä maa-aineslupaa. Murskaamo edellyttää ympäristönsuojelulain liitteen 2 kohdan 7 e mukaan ympäristölupaa, mikäli kysymyksessä on kiinteä murskaamo tai siirrettävä murskaamo, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää. Långmossabergenin jätevoimalan alueelle sijoittuvan murskaamon tarvetta arvioidaan suunnittelun edetessä.

Meluilmoitus

Toimenpiteestä tai tapahtumasta tulee tehdä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle meluilmoitus, jos melun tai tärinän on syytä olettaa olevan erityisen häiritsevää. Ilmoitus tulee tehdä viimeistään 30 vuorokautta ennen toiminnan aloittamista. Viranomainen antaa asiasta päätöksen (527/2014, 118 §). Mikäli esimerkiksi murskausta tehdään samalla alueella vähintään 50 päivän ajan meluilmoitus ei ole riittävä vaan toiminta tarvitsee ympäristöluvan.

Jos rakennustöistä tai laitoksen käyttöönotosta aiheutuu normaalista toiminnasta huomattavasti poikkeavaa melua (esimerkiksi pontitukset tai poraukset) asiasta on hyvä keskustella myös Helsingin ja Vantaan ympäristönsuojeluviranomaisten kanssa.

4.7 Rakentamislupa

Talteenottolaitoksen sekä nesteytyslaitoksen ja varastosäiliöiden rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2023) mukaista rakentamislupaa, joka haetaan Helsingin ja Vantaan kaupunkien rakennusvalvonnalta. Rakentamista valmistelevia toimenpiteitä, kuten puiden kaato, kaivamista ja paalutusta, voidaan tehdä ennen varsinaisen rakennustyön aloittamista.

Rakentamisluvan myöntäminen edellyttää, että mahdollinen hankkeen vaatima ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu. Lähtökohtaisesti rakentamisalueen kaavan tulee olla lainvoimainen, jotta rakentamisluvan voi myöntää.

Rakentamisalueen maanrakennus- ja louhintatöiden aloittaminen ennen rakentamisluvan myöntämistä edellyttää mahdollisesti rakentamislain mukaista maisematyö- tai toimenpidelupaa.

4.8 Kemikaalilainsäädännön ja painelaitelainsäädännön edellyttämät luvat

Hiilidioksidia kuljetetaan siirtoputkistossa paineenalaisena kaasuna tai vaihtoehtoisesti nesteinä ja varastoidaan paineenalaisena nesteytettynä. Painelaitteita koskevat rekisteröintivaatimukset huomioidaan hiilidioksidin talteenoton, varastoinnin ja siirron yhteydessä käytettävissä painelaitteissa. Rekisteröinti on tehtävä laitteen käyttöönoton yhteydessä, mikä painelaite on rekisteröintivaatimuksen alainen.

Vaarallisten kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavalle laitokselle on haettava lupa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes). Lupatarve riippuu käytössä olevista kemikaaleista ja niiden määristä, ja nämä tiedot tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Hiilidioksidin nesteytys ja välivarasto saattavat edellyttää kemikaaliturvallisuuslain mukaisen ilmoituksen tekemistä. Hiilidioksidia ei luokitella vaaralliseksi kemikaaliksi, joten hiilidioksidin siirtoputkistoon ei sovelleta kemikaaliturvallisuuslupamenettelyä.

4.9 Muut luvat ja ilmoitukset

Erikoiskuljetuslupa

Maantiekuljetus tarvitsee erikoiskuljetuslupan, jos se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan joko sähköisen asiointipalvelun kautta tai lähettämällä lupahakemus (tai vapaamuotoinen hakemus) Pirkanmaan ELY-keskukseen. Pirkanmaan ELY-keskus myöntää kaikki erikoiskuljetusluvat Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Laitoksen rakennusvaiheessa alueelle tuotavien laitteiden tai komponenttien kuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetuslupan hakemista.

Lentoestelupa

Hankkeessa selvitetään ilmailulain (864/2014, 158 §) mukaisen lentoesteluvan tarve. Ilmailulain mukaan mastoa, tuulivoimalaa, nosturia, valaistus-, radio- tai muuta laitetta, rakennusta, rakennelmaa tai merkkiä ei saa asettaa, järjestää tai kohdistaa siten, että sitä voidaan erehdyksessä pitää ilmailua palvelevana laitteena tai merkinä.

Rakennelma tai laite ei saa myöskään häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Lentoestelupa tarvitaan, jos este mm.:

- ulottuu yli 10 m korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsee lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien ympärillä olevan suorakaiteen sisällä, jonka pitkät sivut ovat 500 metrin etäisyydellä kiitotien keskilinjasta ja lyhyet sivut 2 500 metrin etäisyydellä kiitotien kynnyksistä ulospäin;
- ulottuu yli 30 metrin korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitettun alueen ulkopuolella mutta kuitenkin enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoaseman mittapisteestä.

Lupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta, jos este voi häiritä lentoliikennettä. Liikenne- ja viestintäviraston on ennen luvan myöntämistä selvittävä lentoesteen vaikutukset lentoliikenteen sujuvuudelle ja lentopaikan pitäjälle. Lentoestelupa on myönnettävä, jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeutta lentoliikenteen sujuvuutta.

Luonnonsuojelulain ja vesilain mukaiset poikkeusluvat

Luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisen poikkeusluvan hakeminen alueelliselta ELY-keskukselta on tarpeen, mikäli hanke vaikuttaa luonnonsuojelulailla rauhoitettuihin tai suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin (9/2023, 66 § tai 83 §).

Poikkeus luontotyyppin hävittämisen ja heikentämiskiellosta voidaan yksittäistapauksissa myöntää, jos kyseisen luontotyyppin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyyppin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen eikä hankkeelle tai suunnitelmalle ole teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa olevaa vaihtoehtoa (9/2023, 66 §).

Poikkeus eliölajin suojelua koskevista säännöksistä voidaan myöntää, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle (9/2023, 83 §).

Vantaan Energia on jättänyt Uudenmaan ELY-keskukselle hakemuksen rauhoitettua kasvilajia lahokaviosammalta koskevista luonnonsuojelulain 74 §:n rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen suunnitellun hiilidioksidin talteenottolaitoksen alueella. ELY-keskus myönsi luvan 10.3.2025. Hiilidioksidin siirtoputken reitillä sijaitsevan lahokaviosammaleesiintymän hävittämiseksi haetaan tarvittaessa poikkeuslupaa. Poikkeuslupa haetaan tarvittaessa myös hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen alueen lahokaviosammaleesiintymän hävittämiseksi.

Vesilain 2 luvun 11 §:n mukaan luonnontilaisen enintään 10 ha suuruisen lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lupaviranomainen (eli aluehallintovirasto) voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen kyseisestä kiellosta, jos vesiluontotyyppin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu. Hiilidioksidin siirtoputkiston reitillä sijaitsee Broändan-Varjakanpuiston lähteikköalue. Mahdollinen vesilain mukaisen poikkeusluvan tarve arvioidaan jatkosuunnittelussa.

Muinaismuistolain mukainen kajoamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963) ja laki suojaa myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä. Jos maata kaivettaessa löytyy kiinteä muinaisjäännös, laki määrää keskeyttämään työn ja ilmoittamaan asiasta Museovirastolle.

Muinaismuistolain mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa (295/1963, 11 §). Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen. Hankkeista tai kaavoituksesta, jotka koskevat kiinteitä muinaisjäännöksiä, on järjestettävä viranomaisneuvottelu (295/1963, 13 §).

Muun lain nojalla myönnetty lupa hankkeen toteuttamiseen (esimerkiksi rakentamislupa tai maa-aineslupa) ei poista velvollisuutta hakea kajoamislupaa, jos rakentamisalueella sijaitsee kiinteä muinaisjäännös. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto.

Risteämislausunto

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta on pyydettävä Fingridiltä risteämislausunto. Voimajohtoalueen risteämä voi olla esimerkiksi kevyen liikenteen väylä, tie tai katu tai rakennelma, rakennus tai maanalainen rakennelma, joka

sijoittuu voimajohdon läheisyyteen. Risteämislausunnossa tulee huomioida myös alueen louhintatyöt.

Risteämälupa

Risteämälupa koskee radan alitusta tai sijoitusta radan suuntaisesti tai muutoin Väyläviraston omistamalle alueelle. Risteämällä tarkoitetaan rautatiealueella sijaitsevia johtoja, putkia tai kaapeleita. Risteämä ylittää tai alittaa raiteen tai kulkee rautatiealueella tai muissa rakenteissa (kuten tie- tai alikulkusillat, kaapelikanavat ym.). Risteämälupa voi tulla kyseeseen Vuosaaren satama-alueella, riippuen hiilidioksidin siirtoputken lopullisen reitin suhteesta junarataan. Luvan myöntää Väylävirasto.

Tutkimuslupa

Tutkimuslupa tarvitaan aina lähtökohtaisesti maastossa tehtäviä tutkimuksia varten (esimerkiksi pohjatutkimukset tai maaperätutkimukset). Tutkimusluvista ei määrätä kootusti tietyssä laissa tai asetuksessa, vaan se kulkee eri menettelyjen alaisena lupaprosessina. Tutkimuslupaa pyydetessä kiinteistönomistajan kanssa kannattaa sopia korvauksesta.

Aluehallintovirastolta tutkimuslupa voidaan hakea esimerkiksi vesilain alaisissa hankkeissa joko vesiluvan yhteydessä tai erillisenä hakemuksena. Tutkimus on tehtävä niin, että siitä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa alueen omistajalle ja alueen käytölle (587/2011, 18 luku 7 § 2 mom).

Muinaisjäännösten tutkimusluvut myöntää Museovirasto. Lupaa on haettava aina, kun tutkimuksessa käytetään muinaisjäännökseen kajoavia menetelmiä (295/63, 10 §).

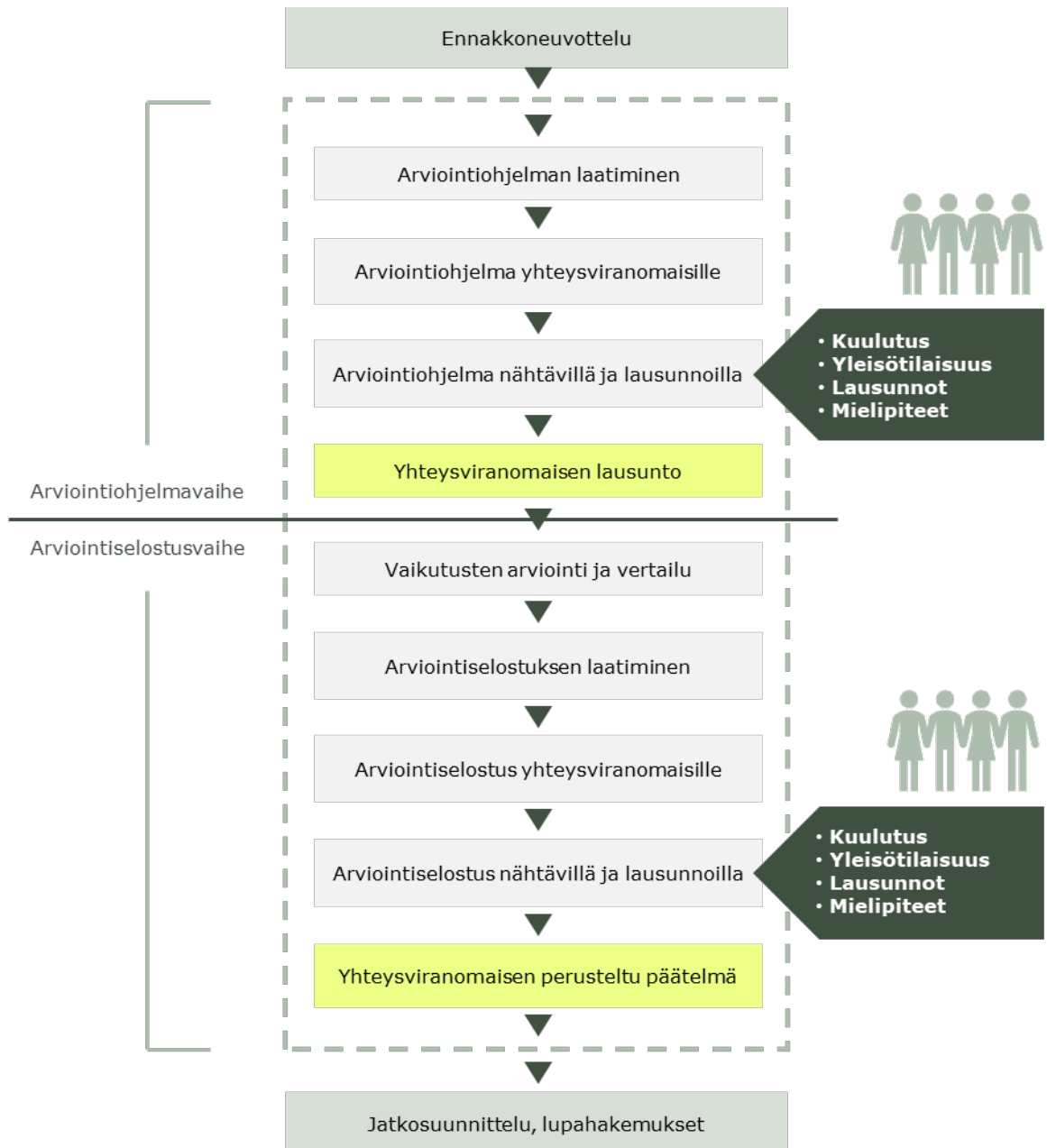
5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jota sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen YVA-menettelyä sovelletaan joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta.

Menettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista hankkeen suunnittelussa, päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Samalla tuotetaan tietoa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista mahdollisimman varhaisessa vaiheessa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettely ei ole lupamenettely, joten siinä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä.

YVA-menettely on jaettu YVA-ohjelmavaiheeseen sekä YVA-selostusvaiheeseen. Menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa (Kuva 5-1).



Kuva 5-1. YVA-menettelyn kulku. YVA-menettely sisältää arviointiohjelmavaiheen ja arviointiselostusvaiheen. Sekä arviointiohjelma että arviointiselostus kuulutetaan. Kuulutusvaiheessa on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeeseen sekä osallistua hanketta koskeviin yleisötilaisuuksiin. Yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta lausunnon ja arviointiselostuksesta perustellun päätelmän. YVA-menettelyn jälkeen edetään hankkeen jatkosuunnitteluun ja aloitetaan hankkeen edellyttämien lupahakemusten valmistelu.

Bild 5-1. MKB-processens gång. MKB-förfarandet omfattar en bedömningsprogramfas och en bedömningsdokumentfas. Både bedömningsprogrammet och bedömningsdokumentet kommer att kungöras. Under kungöringsfasen finns möjlighet att ta ställning till projektet och delta i offentliga möten om projektet. Kontaktmyndigheten avger ett utlåtande om bedömningsprogrammet och en motiverad slutsats om bedömningsdokumentet. Efter MKB-förfarandet kommer projektet att gå vidare till fortsatt planering och förberedelse av nödvändiga tillståndsansökningar.

5.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Suunniteltu toiminta on Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) eli ns. YVA-lain liitteessä 1 esitetyn hankeluettelon kohdan 8 d) mukainen hanke:

- Laitos, joka on tarkoitettu hiilidioksidivirtojen talteenottoon geologista varastointia varten hankeluettelon soveltamisalaan kuuluvista laitoksista.

Vantaan Energian jätevoimalan jätteenpolttolaitosyksiköt ovat YVA-lain hankeluettelon soveltamisalaan kuuluvia laitoksia.

Hankevastaavana tässä hankkeessa toimii Vantaan Energia Oy ja yhteysviranomaisena Uudenmaan ELY-keskus. Tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty taulukossa sivulla 24.

5.1.1 Ennakkoneuvottelu

YVA-menettelystä voidaan järjestää ennakkoneuvottelu hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa menettelyn sujuvoittamiseksi, selvitysten käytettävyyden parantamiseksi sekä tiedonvaihdon parantamiseksi.

Hankkeen ennakkoneuvottelu järjestettiin 28.11.2024. Yhteysviranomaisen kanssa pidettyyn ennakkoneuvotteluun oli kutsuttu hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi seuraavat tahot:

- Etelä-Suomen aluehallintovirasto (ympäristöluvat, ympäristöterveys)
- Helsingin kaupunginmuseo
- Helsingin kaupunki (kaavoitus, ympäristönsuojelu, ympäristöterveys)
- Helsingin pelastuslaitos
- Helsingin Satama
- Keski-Uudenmaan pelastuslaitos
- Museovirasto
- Sipoon kunta (kaavoitus, ympäristönsuojelu)
- Tukes
- Uudenmaan ELY-keskus (liikenne, ympäristö)
- Uudenmaan liitto
- Vantaan kaupunki (kaavoitus, ympäristönsuojelu, ympäristöterveys)
- Vantaan kaupunginmuseo
- Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Väylävirasto.

Ennakkoneuvottelussa keskusteltiin mm. YVA-menettelyssä käsiteltävän hankkeen rajauksesta, hiilidioksidin siirtoputkilinjauksen huomioitavista kohteista sekä hankkeen edellyttämistä luvista. Ennakkoneuvottelussa saadut kommentit huomioidaan YVA-menettelyssä.

5.1.2 YVA-ohjelma

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma (työohjelma) YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä.

Tässä YVA-ohjelmassa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta.
- Hankkeen toteutusvaihtoehdot ja nollavaihtoehto. Tämän hankkeen toteutusvaihtoehdoiksi on lähtökohtaisesti etsitty ratkaisut, mitkä aiheuttaisivat mahdollisimman vähän haittaa, mutta olisivat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavat ja ennalta arvioiden toteuttamiskelpoiset.
- Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista.
- Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä.
- Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista (ml. yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa).
- Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista.
- Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä.
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta luvun 5.3.1 mukaisesti.

5.1.3 YVA-selostus

YVA-menettelyn seuraavassa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus), mikä laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta.

Tämän hankkeen YVA-selostuksessa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, ja tärkeimmistä ominaisuuksista ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Selvitys hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.
- Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta.
- Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvio ja kuvaus kattaa hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.
- Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista.
- Toteutusvaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutusten vertailu.
- Tiedot toteutusvaihtoehdon valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset.
- Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.
- Ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä.
- Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä.
- Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä.

YVA-selostuksesta kuulutetaan samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta (Luku 5.3.1). Viranomaisen ottaa huomioon annetut mielipiteet ja lausunnot omassa perustellussa päätelmässään.

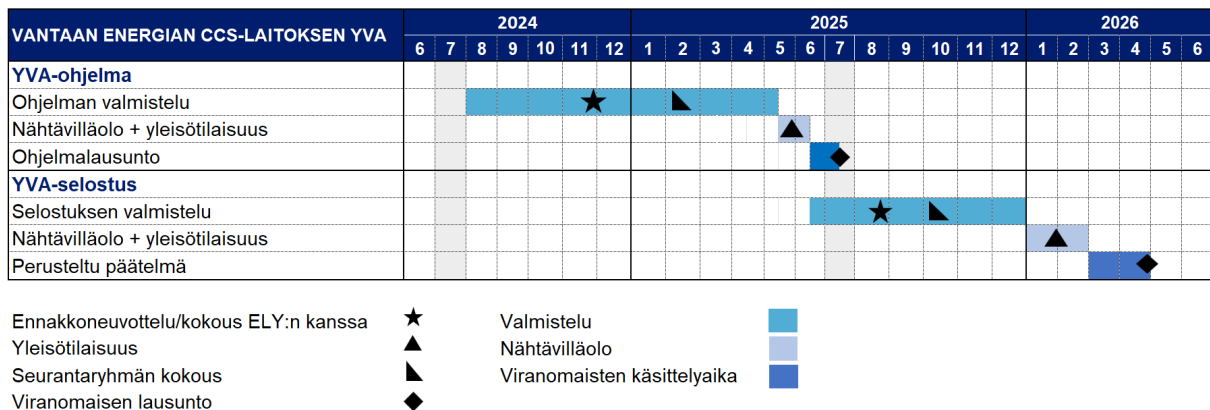
5.1.4 Perusteltu päätelmä

YVA-selostuksen asianmukaisuuden tarkistaa yhteysviranomainen ja antaa YVA-selostuksen perusteella perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä. Yhteysviranomainen huolehtii päätelmän tiedoksiannosta.

Hanketta koskeviin lupahakemuksiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä.

5.2 YVA-menettelyn alustava aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja alustava aikataulu on esitetty kuvassa (Kuva 5-2). YVA-selostuksen laadinta aloitetaan heti ohjelmavaiheen jälkeen. YVA-menettely on tavoitteena saattaa päätökseen huhtikuussa 2026. Aikatauluun voi tulla muutoksia esimerkiksi lausuntomenettelyn vuoksi.



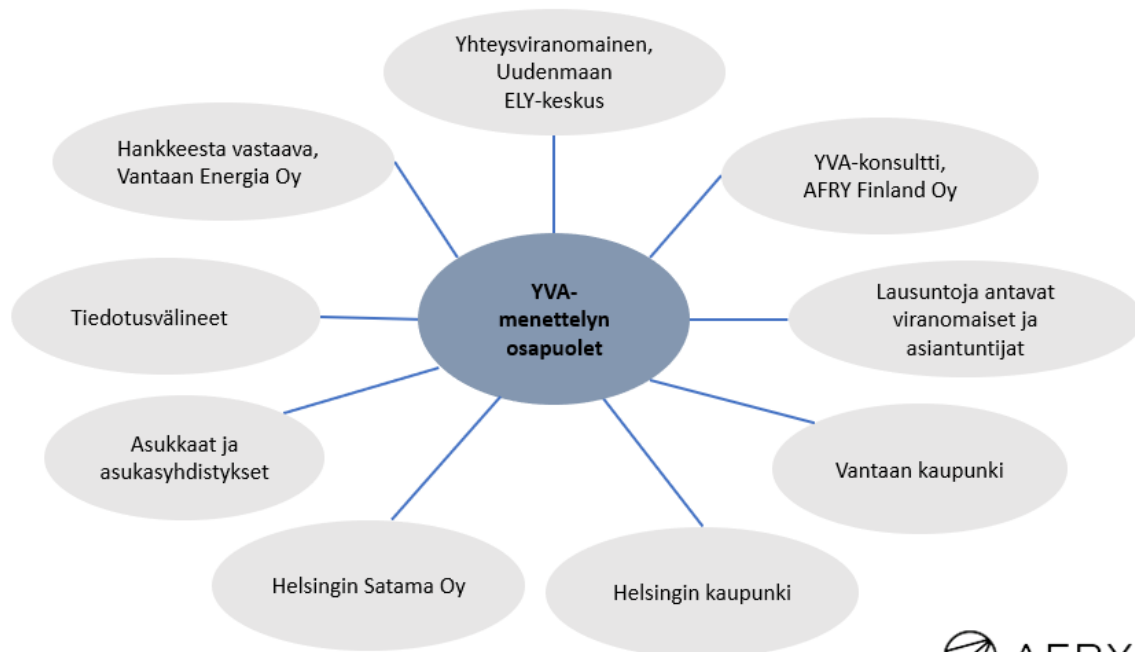
Kuva 5-2. Hankkeen YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

Bild 5-2. Planerad tidplan för projektets MKB-process.

5.3 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedottaminen

YVA-menettelyn yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia sekä mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

YVA-lain mukainen osallistuminen on määritetty YVA-laissa (252/2017, 2 § kohta 7). Tyyppillisesti YVA-menettelyyn osallistuu hankkeesta vastaavan ja viranomaistahojen lisäksi myös hankkeen vaikutusalueella asuvat ja harrastavat henkilöt sekä muut toiminnanharjoittajat. Kuvassa (Kuva 5-3) on kuvattu YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 5-3. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

Bild 5-3. Parter delaktiga i MKB-processen.

5.3.1 Kuuluttaminen ja nähtävillä olo

YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle, joka tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla verkkosivuillaan. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä kunnissa sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa.

Hankkeen kuulutusaikana lähialueen asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselle. Mielipiteet voivat koskea esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeita sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

YVA-selostuksesta kuulutetaan samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30–60 päivää, jonka aikana selostukseen on mahdollista esittää mielipiteet tai antaa lausunto yhteysviranomaiselle. Viranomainen huomioi omassa perustelussa päätelmässään annetut lausunnot ja mielipiteet.

5.3.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi tiedotus- ja keskustelutilaisuutta, jotka ovat avoimia kaikille asiasta kiinnostuneille. ELY tiedottaa yleisötilaisuudesta kuulutuksessa ja ympäristöhallinnon YVA-hankesivuillaan.

Tiedotus- ja keskustelutilaisuus ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään arviointiohjelma valmistuttua. Tapaamisessa esitellään hanketta ja YVA-ohjelmaa, ja yleisö saa esittää niistä näkemyksiään ja kysymyksiä.

Tiedotus- ja keskustelutilaisuus ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta järjestetään myös arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

5.3.3 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu hankkeen naapureista ja yleishyödyllisistä yhdistyksistä koostuva seurantaryhmä. Lisäksi seurantaryhmään kutsuttiin viranomaistahoja, jotka eivät olleet pystyneet osallistumaan ennakkoneuvotteluun. Seurantaryhmän kokoonpano on esitetty ohessa. Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimii AFRY Finland Oy.

Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä niitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmään kutsutut tahot:

Helsingin Satama Oy	Vuosaari-Seura
Remeo Oy	Vuosaaren Pienkiinteistöt ry
Oy Karl Fazer Ab	Uudenmaan ELY-keskus
Valio Oy	Etelä-Suomen aluehallintovirasto
Gasgrid Finland Oy	Uudenmaan liitto
Rudus Oy	Väylävirasto
Oy Gustav Paulig Ab	Tukes
Helen Oy	Fingrid
Bertschi Finland Oy	Helsingin pelastuslaitos
ABB Oy	Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Nurminen Logistics Oyj	Helsingin kaavoitus
Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan piiri ry	Helsingin kaupunginmuseo
Helsingin luonnonsuojeluyhdistys	HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut - kuntayhtymä
Tringa ry	Keski-Uudenmaan pelastuslaitos
Virtavesien hoitoyhdistys	Vantaan kaupungin ympäristökeskus
Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry	Vantaan kaupungin kaavoitus
Vaarala-Rajakylä Asukasyhdistys ry	Vantaan kaupunginmuseo

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 13.2.2025. Seurantaryhmässä keskusteltiin mm. hiilidioksidin talteenottotekniikasta, hankealueen läheisyyteen sijoittuvista muista suunnitteilla olevista hankkeista sekä hiilidioksidin siirtoputken reitistä. Seuraavan kerran seurantaryhmä kokoontuu YVA-selostusvaiheessa.

5.3.4 Ryhmähaastattelu

YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, toteutetaan ryhmähaastattelut jätevoimalan, hiilidioksidin siirtoputkiston ja Vuosaaren sataman lähiseudun asukkaille ja loma-asukkaille. Ryhmähaastattelun avulla saadaan tietoa asukkaiden yleisestä suhtautumisesta ja mahdollisista huolenaiheista hankkeeseen liittyen. Ryhmähaastattelun yhteydessä asukkaille jaetaan tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

5.3.5 Muu viestintä

Vantaan Energia tiedottaa hankkeen etenemisestä aktiivisesti omissa viestintäkanavissaan, joista merkittävimmät ovat mediatiedotteet, yhtiön internetsivut ja sosiaalisen median kanavat. Lisäksi esimerkiksi lähialueen asukkaille voidaan lähettää tietoa infokirjeinä.

Hankkeelle avataan suunnittelun edistyessä Vantaan Energian verkkosivuille oma laajempi verkkosivuosio, jonne kootaan kattava tietopankki hankkeeseen liittyvistä aiheista hankkeen seuraamisen helpottamiseksi.

Vantaan Energian viestinnän tavoitteena on avoin tiedon vaihto ja keskustelu hankkeeseen liittyvien erilaisten kohderyhmien välillä.

6 ARVIOINTITYÖN KUVAUS

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan YVA-lain mukaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia;

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- Yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- Näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutusten arviointi kohdennetaan hankkeen todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Tässä hankkeessa keskeisimpiä vaikutuskokonaisuuksia ovat alustavasti arvioiden vaikutukset:

- vaikutukset ilmastoon (positiivinen vaikutus, hanke mahdollistaa jätteenpolttokäytöiden hiilidioksidin pysyvän sidonnan pois ilmakehästä)

Jätevoimalan lähialueella

- vaikutukset meluun
- vaikutukset ilmanlaatuun
- vaikutukset liikenteeseen rakentamisen aikana
- vaikutukset liikenteeseen toiminnan aikana (hankevaihtoehto VE3)
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

- vaikutukset maankäyttöön (asemakaavamuutos vireillä)
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- vaikutukset kasvillisuuteen (poikkeaminen lahojaviosammalen rauhoitusmääräyksistä)
- vaikutukset onnettomuus- ja häiriötilanteisiin

Siirtoputkiston lähialueella (hankevaihtoehdot VE1 ja VE2)

- vaikutukset liikenteeseen rakentamisen aikana
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset onnettomuus- ja häiriötilanteisiin.

Vuosaaren sataman lähialueella

- vaikutukset liikenteeseen rakentamisen aikana
- vaikutukset liikenteeseen toiminnan aikana (hankevaihtoehto VE3)
- vaikutukset meluun
- vaikutukset onnettomuus- ja häiriötilanteisiin.

Lisäksi keskeisenä arvioidaan olevan yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa, erityisesti melun osalta.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan toiminnan aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä käytöstä poistamisen vaikutukset. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset arvioidaan (ns. nollavaihtoehto).

Lisäksi hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia alueella olevien tai suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan. Arvioinnissa tuodaan esille myös arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet.

Hankkeeseen liittyvien toimintojen sijoittumiselle etsitään hankkeen suunnittelun aikana parasta mahdollista sijaintia ja toteutusta. Hiilidioksidin putkireitti jätevoimalan alueelta Vuosaaren satamaan tarkentuu jatkosuunnittelun ja YVAssa tehtävien luontoselvitysten perusteella. Satamalaiturin sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä ja se esitetään YVA-selostuksessa. Nestemäisen hiilidioksidin putkireitti satama-alueella suunnitellaan myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Alueen nykytilakuvausta tullaan päivittämään muuttuneiden tietojen osalta YVA-selostukseen. Edellä mainitut muutokset on otettu huomioon ympäristövaikutusten arviointiin käytettävien menetelmien suunnittelussa.

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arvioina. Arviointityön perustana käytetään olemassa olevia ja julkisista lähteistä saatavia aineistoja sekä osana arviointityötä tehtäviä selvityksiä.

6.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Vaikutuksia arvioidaan kohdistuvan talteenottolaitoksen, nesteytyslaitoksen, varastosäiliöiden, kaasun ja nesteen siirtoputkistojen ja satamalaiturin alueille sekä niiden alueiden ulkopuolelle. **Tarkastelualueella** tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Se määritellään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. **Vaikutusalueella** tarkoitetaan aluetta, jolla ympäristövaikutusten arvioidaan ilmenevän. Jos arviointityön aikana käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta

arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelu- ja vaikutusalueiden laajuudet kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään arviointityön tuloksena ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Ympäristövaikutuksille on alustavasti määritelty seuraavat asiantuntijoiden määrittämät vaikutusalueet:

- Hankkeen **maankäyttövaikutuksia** tarkastellaan eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankkeen toimintojen lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen toimintojen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. Arvioinnissa hyödynnetään myös muissa arviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita (esim. turvallisuus, melu, luonto, liikenne) ja vaikutuksia tarkastellaan alueellisesti siinä laajuudessa kuin nämä vaikutusarviot edellyttävät.
- **Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten** tarkastelualueen laajuudeksi on alustavasti määritelty noin kaksi kilometriä talteenottolaitoksen sekä nesteytyslaitoksen ja varastoalueen ympärillä ja noin 500 metriä putkilinjan ympärillä. Tarkastelualueen laajuus perustuu pääasiassa hankkeen arvioituun visuaaliseen vaikutusalueeseen. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia kauemmas sijoittuviin kohteisiin.
- Vaikutuksia **muinaisjäännöksiin** arvioidaan talteenottolaitoksen, siirtoputkistojen, nesteytyslaitoksen ja varastosäiliöiden alueella sekä muinaisjäännösten välittömässä läheisyydessä (enintään 100 metrin etäisyydelle).
- **Meluvaikutuksia** tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä melumallinnuksessa arvioidaan hankkeesta aiheutuvan. Melun leviämismallinnuksen tarkastelualueena on noin kolmen kilometrin etäisyys talteenottolaitoksesta, nesteytyslaitoksesta ja satamalaiturista (hiilidioksidin tankkaus laivaan). Tarvittaessa tarkastellaan vaikutusalueen laajuus tunnistettuihin herkkiin kohteisiin tai luonnonsuojelualueille asti.
- **Liikennevaikutuksia** tarkastellaan arvioimalla rakentamiseen ja toimintaan liittyvät kuljetusmäärät ja pääasialliset reitit talteenottolaitokselle, nesteytyslaitokselle ja varastoalueelle johtavilla liikenneväylillä.
- Hankkeen **ilmanlaatuvaikutuksia** arvioidaan siinä laajuudessa, kuin niitä ilmapäästöjen leviämismallinnuksen perusteella todetaan hankkeesta aiheutuvan. Alustavasti arvioiden ilmanlaatuvaikutuksia arvioidaan noin 10 kilometrin säteellä hiilidioksidin talteenottolaitoksesta. Tarvittaessa tarkastelualueita voidaan laajentaa.
- **Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia** arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavien tekijöiden (mm. melu, ilmanlaatu, maisema, liikenne) vaikutuksia tarkastellaan alueellisesti siinä laajuudessa, kuin mitä hankkeen vaikutusarviot osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Osa sosiaalisista vaikutuksista (esim. elinkeinovaikutukset) ulottuu laajemmalle alueelle ja niitä arvioidaan seutu-kohtaisesti. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään sidosryhmäyhteistyön tuloksia.
- **Maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen** kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan talteenottolaitoksen, siirtoputkiston, nesteytyslaitoksen ja varastosäiliöiden

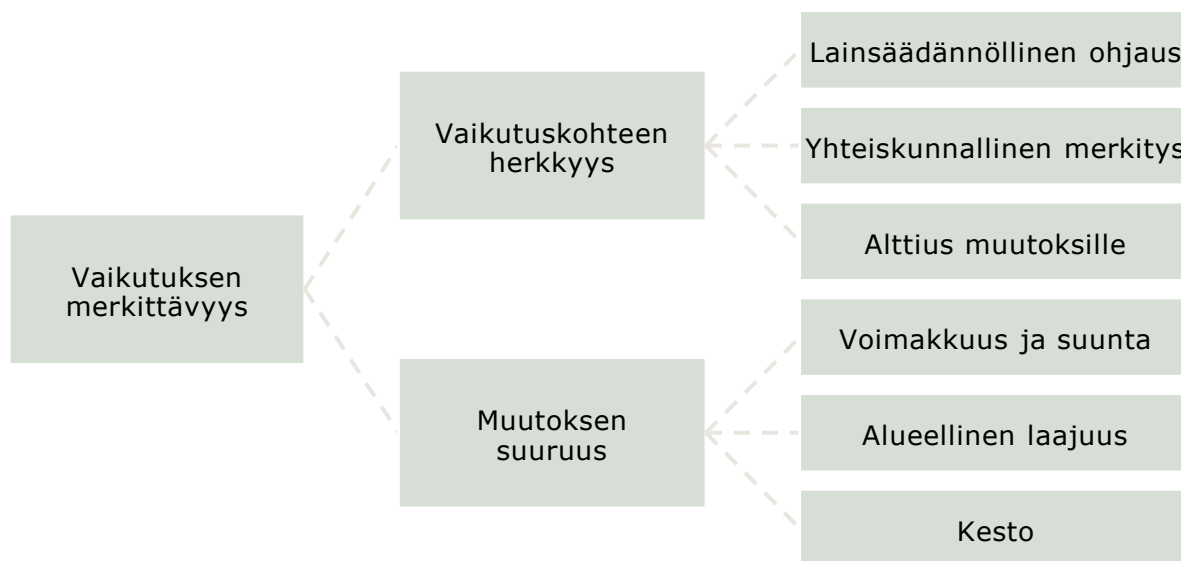
rakenteiden alueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä, minne rakennustöiden ja toiminnan vaikutukset ulottuvat.

- Hankkeen **vesistövaikutuksia** tarkastellaan siirtoputkistojen kanssa risteävien purojen ja putkilinjauksen läheisyydessä olevien pienvesien sekä purojen vesiä vastaanottavien, luontoarvoiltaan merkittävien matalien merenlahtien osalta. Vesistövaikutuksia tarkastellaan myös Vuosaaren sataman läheisen vesialueen osalta. Vesistövaikutukset arvioidaan myös maalta tulevien hulevesien osalta.
- Vaikutukset **kasvillisuuteen ja eläimistöön** arvioidaan talteenottolaitoksen, siirtoputkistojen, nesteytyslaitoksen, varastosäiliöiden ja laiturin alueella ja niiden lähiympäristössä. Vaikutuksia suojelualueisiin arvioidaan niiden **suojelualueiden** osalta, jotka sijaitsevat hankkeen toimintojen läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.
- **Ilmastovaikutuksia** arvioidaan laskennallisesti huomioiden hankkeen elinkaaren aikana syntyvät kasvihuonekaasupäästöt. Suunnitellun toiminnan ja siihen liittyvien merkittävimpien rakenteiden (hiilidioksidin talteenotto, nesteytyslaitos, välivarastointi, kaasun ja nesteen siirtoputkistot, autokuljetukset (vaihtoehto VE3) sekä hiilidioksidin laivakuljetus varastoon) elinkaaren kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan hiilidioksidiekvivalenteina (CO₂e). Kasvihuonekaasupäästöjä verrataan alueellisiin päästöihin. Lisäksi arvioidaan sanallisesti hankkeen sopeutumista ilmastomuutokseen mm. kuvaamalla hankealueilla mahdollisesti esiintyviä ilmastoriskejä.
- Vaikutuksia **luonnonvarojen käyttöön** tarkastellaan alueellisesti ja valtakunnallisesti.
- **Onnettomuus- ja häiriötilanteiden** vaikutuksia arvioidaan siinä laajuudessa, kuin mitä laadittavien riskinarviointien perusteella arvioidaan hankkeesta aiheutuvan.

6.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunakin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin EU:n LIFE+IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym. 2015) kehitettyjä niin sanottuja monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 6-1). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus (lait, ohjelmat, ohjeistot, kaavoitus), alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Yhteiskunnalliseen merkitykseen vaikuttavat muun muassa alueen virkistyskäyttö- ja luontoarvot, vaikutuksen kokijoiden määrä ja ristiriitojen mahdollisuus. Muutosalttiuteen vaikuttavat puolestaan kyky sietää muutoksia ja herkkien kohteiden määrä. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään taulukossa (Taulukko 6-1) esitettyjä yhtenäisiä kriteerejä.



Kuva 6-1. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

Bild 6-1. Metoden för bedömning av konsekvensernas betydelse som används i projektet IMPERIA (Marttunen m.fl. 2015).

Taulukko 6-1. Vaihtoehtojen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.

Tabell 6-1. Kriterier som används vid bedömningen av alternativens betydelse.

Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri ---	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Erittäin suuri ----	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

Hankkeen myönteiset, kielteiset ja neutraalit ympäristövaikutukset kootaan vertailua varten taulukkoon. Kaikkia YVA-menettelyyn sisällytettäviä vaihtoehtoja vertaillaan siten, että vaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset tulevat huomioiduksi. Samalla arvioidaan hankkeen toteutettavuutta ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella.

6.4 Käytettävissä olevat lähtötiedot ja hankkeessa tehtävät selvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnin perustana käytetään olemassa olevia ja julkisista lähteistä saatavia aineistoja sekä laitoksen esisuunnittelusta saatavaa tietoa. Lisäksi käytetään jätevoimalan ja Vuosaaren sataman (Helsingin Satama Oy) nykytoiminnan käyttö-, päästö- ja ympäristötarkkailutietoja sekä aiempien ympäristövaikutusten arviointien ja ympäristölupahakemusten aikana tehtyjen selvitysten tuloksia. Kyseisiä tietoja on saatavilla jätevoimalan alueelta esimerkiksi savukaasupäästöjen, melun, pohjaveden ja kallioperän osalta.

Nykyisen ympäristövaikutusten arviointityön osana on tehty seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- havainnekuvat talteenottolaitoksesta (AFRY Finland Oy 2024a)
- talteenottolaitoksen alueen kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitus, pesimälinnust selvitys sekä lepakkopotentialiselvitys (AFRY Finland Oy 2024b)
- talteenottolaitoksen alueen lahkaviosammalselvitys (Faunatica Oy 2024)
- putkilinjan kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitus (AFRY Finland Oy 2024b)
- putkilinjan saukkokartoitus (yksi päivä, helmikuu 2025).

Lisäksi YVA-selostusvaiheen aikana tehdään arvioinnin tueksi lisää erillisiä selvityksiä, joiden tulokset esitetään YVA-selostuksessa:

- putkilinjan viitasammakkokartoitus (yksi päivä, huhti-toukokuussa 2025)
- putkilinjan sudenkorentokartoitus (kaksi päivää, ensimmäinen huhti-toukokuussa ja toinen kesäkuussa 2025)
- putkilinjan pesimälinnustokartoitus (kolme kahden päivän kartoituskierrosta, huhti-kesäkuussa 2025)
- putkilinjan lepakkokartoitus (kolme yötä, kesä-, heinä- ja elokuussa 2025)
- jätevoimalan ilmapäästöjen leviämismallilaskelmat
- koko jätevoimalan alueen sekä nesteytyslaitoksen ja hiilidioksidialuksen tankkauksen melumallinnus
- ryhmähaastattelu lähiseudun asukkaille ja loma-asukkaille.

6.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia tarkastellaan YVA-selostuksessa omana kokonaisuutenaan, koska ne poikkeavat vaikutuksiltaan hiilidioksidin talteenotto- ja nesteytyslaitoksen, välivaraston ja siirtoputkistojen käytön aikaisista vaikutuksista.

Hiilidioksidin talteenotto- ja nesteytyslaitoksen sekä välivarastoalueen rakentamistoiminnan vaikutukset ovat tavanomaisia rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia vaikutuksia ja näin ollen vastaavia kuin muissa vastaavan suuruissa teollisuusrakentamishankkeissa.

Siirtoputkistojen rakentamistoiminnan vaikutukset ovat tavanomaisia vastaavan rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia vaikutuksia ja näin ollen vastaavia kuin muissa vastaavan suuruissa putkistorakentamishankkeissa.

Rakentamisalueen ulkopuolelle vaikutuksista ulottuvat maa-ainesten ja rakennustarvikkeiden kuljetukset, melu ja mahdollisesti myös pöly. Tässä hankkeessa tullaan Långmossabergenin jätevoimalan tontin korkeuserojen takia tekemään louhintaa hiilidioksidin talteenottolaitoksen alueelta. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 louhintaa tehdään myös jätevoimala-alueelle rakennettavan nesteytyslaitoksen alueella. Osa louhitusta kalliosta murskaataan mahdollisesti jätevoimalan alueella rakennustyömaan käyttöön. Nämä huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

YVA-selostuksessa kuvataan hiilidioksidin talteenotto- ja nesteytyslaitoksen sekä kaasumaisen ja nestemäisen hiilidioksidin siirtoputkiston rakennustyöt ja niiden ympäristövaikutukset. Rakennustyöstä aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään, vesistöihin,

kasvillisuuteen ja eläimiin, meluun, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan hankkeesta laadittujen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen koke-
musten pohjalta.

6.6 Epävarmuustekijät

Hankkeen suunnitteluun, käytössä oleviin ympäristötietoihin ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Käytettävissä olevan aineiston tarkkuus ja tiedonpuutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä. Käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia hankkeen ollessa esisuunnitteluvaiheessa.

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti ja arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

6.7 Haittojen ehkäisy, lieventäminen ja vaikutusten seuranta

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään ja esitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia esimerkiksi maankäyttöön, ihmisiin, maisemaan ja luontoon. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa. Lieventämistoimenpiteiden osalta huomioidaan paras käyttökelpoinen tekniikka.

Ympäristönsuojelulain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan arviointiselostukseen ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

Yksityiskohtaisempi esitys ympäristövaikutusten tarkkailuohjelmaksi esitetään myöhemmin ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

7 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

7.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Arviointia varten selvitetään hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa olevista kaavoista ja suunnitellusta maankäytöstä.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankkeen toimintojen lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja viireillä oleviin kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan. Hiilidioksidin siirtoputkiston merkitystä ympäristön maankäytölle tarkastellaan osana arviointia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa tarkistetaan kaavatilanteen kuvauksen ajantasaisuus sekä tarkistetaan tarvittaessa nykytilan ja kaavatilanteen kuvausta arviointiohjelmasta saadun palautteen perusteella. Arvioinnissa kiinnitetään huomioita vaikutusten merkittävyyteen ja arviointia varten laaditaan havainnollistavaa kartta-aineistoa. Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona, jonka tekee kokenut maankäytön suunnittelija.

7.2 Nykytila

7.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain (132/1999) mukaista suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uudistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne astuivat voimaan 1.4.2018 (Syke 2024a).

Alueidenkäyttötavoitteiden tarkoituksena on yhdyskuntien ja liikenteen päästöjen vähentäminen, luonnon monimuotoisuuden ja kulttuuriympäristön arvojen turvaaminen sekä elinkeinojen uudistumismahdollisuuksien parantaminen. Tavoitteiden avulla on tarkoitus myös sopeutua ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan alueidenkäyttölain 5 § alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Alueidenkäyttölain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat seuraavia asiakokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymisen tukeminen on yksi alueidenkäyttötavoitteiden tavoitteista. Vähähiilinen yhdyskuntakehitys on välttämätöntä, jotta Suomi kykenee täyttämään Pariisin ilmastopöytäkirjan mukaiset päästövähennysvelvoitteet (Syke 2024a/ Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista).

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen -kokonaisuuden yhtenä tavoitteena on luoda edellytykset vähähiiliseen ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen (Syke 2024a/ Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista).

Uusiutumiskykyinen energiahuolto -kokonaisuuden tavoitteena on turvata valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjat ja niiden toteuttamismahdollisuudet (Syke 2024a/ Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista).

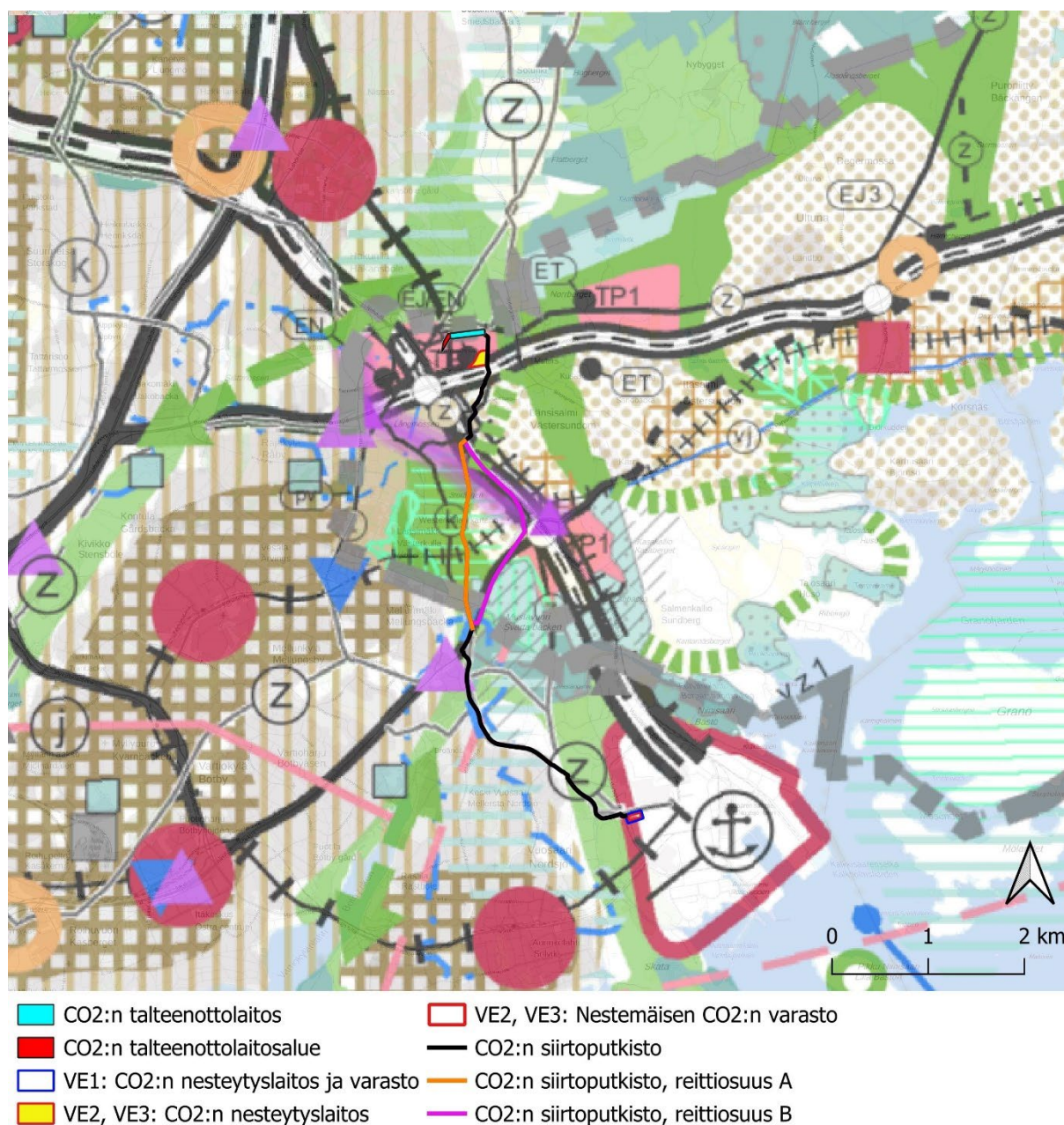
Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden hengen toteutumista, sillä hankkeen päämääränä on hiilidioksidin sidonta pois ilmakehästä. Hankkeen tarkoitus on kehittää olemassa olevia kiertotalouden rakenteita sekä huomioida kaukokuljettamisen mahdollisuudet hiilidioksidin siirrossa. Arviointiselostusvaiheessa kuvataan tarkemmin hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

7.2.2 Maakuntakaavat

Uudellamaalla on samanaikaisesti voimassa useita maakuntakaavoja, jotka yhdessä muodostavat voimassa olevien maakuntakaavojen kokonaisuuden. Voimassa ovat Uusimaakaavan kokonaisuus, Östersundomin maakuntakaava sekä neljän vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisu. (Uudenmaan liitto 2024)

Hanke sijoittuu Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan (osa Uudenmaan maakuntakaava 2050) sekä Östersundomin maakuntakaavan alueille. Helsingin seudun vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 25.8.2020 ja kaava sai lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023. Östersundomin alueen maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 12.6.2018 ja kaava sai lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 10.5.2021.

Lisäksi hankealueella on voimassa Uudenmaan neljäs vaihemaakuntakaava. Kaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 2017 ja se sai lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 2020. Kaava kumoutui lähes kokonaan Uusimaakaavan voimaantulon myötä 2021. Voimassa on ainoastaan kaavan tuulivoimaratkaisu, mutta kaava kattaa lähes koko Uudenmaan lukuun ottamatta Östersundomin aluetta.



Uudenmaan maakuntakaava © Uudenmaanliitto 10/2024

Kuva 7-1. Ote voimassa olevien Uudenmaan maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmästä. (Uudenmaanliitto 2024). Hankkeen toimintojen sijainti on esitetty kuvassa.

Bild 7-1. Utdrag ur den inofficiella sammanställningen av de befintliga landskapsplanerna i Nyland. (Nylands förbund 2024). Placeringen av projektets funktioner framgår av figuren.

Maakuntakaavoissa hankealueen eri osien ja hiilidioksidin siirtoputkiston alueille tai niiden läheisyyteen on osoitettu seuraavat kaavamerkinnot ja -määräykset:

Kaava- merkintä	Selite
TP1	TYÖPAIKKA-ALUE (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan merkittävät taajamatoimintojen alueiden ulkopuoliset työpaikka-alueet. Suunnittelumääräys: Alue varataan ensisijaisesti työpaikkarakentamiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueelle ei tule osoittaa merkittävää määrää uutta asumista. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristönsä tavalla, joka turvaa ympäristö- ja luontoarvot sekä ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat ovat seuraavat: Sellaisen vähittäiskaupan, joka kaupan laatu huomioon ottaen voi sijoittua perustelluista syistä myös keskusta-alueiden ulkopuolelle, kuten auto-, rauta-, huonekalu-, puutarha- ja maatalouskauppa, koon alaraja on Helsingissä, Espoossa, Vantaalla ja Kauniaisissa 30 000 k-m², Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla, Kirkkonummella, Lohjalla, Mäntsälässä, 13 Nurmijärvellä, Porvoossa, Raaseporissa, Sipoossa, Tuusulassa ja Vihdissä 10 000 k-m² ja Askolassa, Hangossa, Inkoossa, Karkkilassa, Loviisassa, Pornaisissa ja Siuntiossa 5000 k-m² ja Lapinjärvellä, Myrskylässä ja Pukkilassa 2000 k-m², ellei selvitysten perusteella erityisesti muuta osoiteta. Merkitykseltään seudullisella vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan myös useasta myymälästä koostuvaa vähittäiskaupan aluetta, joka on vaikutuksiltaan verrattavissa merkitykseltään seudulliseen vähittäiskaupan suuryksikköön Alueen käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että rakentaminen tai muu käyttö ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta aluevaraukseen rajoittuvalla tai alueen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000-verkoston kuuluvalla tai valtioneuvoston verkoston ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia veden laatuun, määrään, vesitasapainoon tai vesialueen pohjaolosuhteisiin eikä sellaisia melu tai muita häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. Erityisesti on huolehdittava siitä, ettei merkittävästi heikennetä Natura 2000 -verkoston kuuluvan alueen Mustavuorenlehto ja Östersundomin lintuvedet FI0100065 suojelun perusteena olevia luonnonarvoja, erityisesti ottaen huomioon luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi kasvipeitteiset silikaattikalliot ja lintudirektiivin liitteen I lajit.

	JÄTE- JA ENERGIAHUOLLON ALUE (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan vaihtoehtoisia sijaintipaikkoja energia- ja jätehuoltoa palvelevia laitoksia varten. Laitoksista voidaan toteuttaa yksi tai useampia. Merkinnällä on osoitettu Vantaan Långmossebergenin; Helsingin Kivikon, Lohjan Kirkniemen sekä Espoon Ämmäsuon ja Juvanmalmin alueet. Suunnittelumääräys: Alue voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varata jätepolttoainetta käyttävälle voimalaitokselle. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sijoittaa myös muita jätehuollon ja/tai energiahuollon toimintoja, mutta ei kuitenkaan jätteen loppusijoituspaikkaa Espoon Ämmäsuota lukuun ottamatta.
	RAIDELIIKENTEESEEN TUKEUTUVA TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan uusiin raideliikenneasemiin tukeutuvat taajamatoimintojen alueet. Suunnittelumääräys: Aluetta koskee taajamatoimintojen aluetta koskevan suunnittelumääräyksen lisäksi seuraava määräys: Kuntakaavoituksessa alueen maankäyttö on suunniteltava ja mitoitettava raideliikenteen toimintaedellytyksiä suosiaksiksi. Uuden aseman tarkempi sijainti määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Uuden raideliikenneyhteyden ja aseman suunnittelu sekä alueen maankäyttö tulee kytkeä toisiinsa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueen toteuttaminen tulee kytkeä uuden raideliikenneyhteyden ja aseman sitovaan toteuttamispäätökseen. Olemassa olevan raideliikenneyhteyden uuden aseman suunnittelu ja alueen maankäyttö tulee kytkeä toisiinsa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueen toteuttaminen tulee kytkeä uuden aseman sitovaan toteuttamispäätökseen.
	TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan yksityiskohtaista suunnittelua edellyttävät asuminen, palvelu- ja työpaikka- sekä muihin taajamatoimintoihin varattavat rakentamisalueet. Merkintä sisältää taajamien sisäiset liikenneväylät sekä liikenteen tarvitsemat satama-, huolto-, varikko-, terminaali-, ratapiha- ja muut vastaavat alueet, ulkoilureitit, pyöräily- ja jalankulkureitit, paikalliskeskukset, yhdyskuntateknisen huollon alueet, muut erityisalueet, paikalliset suojelualueet sekä virkistys- ja puistoalueet. Taajamatoimintojen alue – merkintä ei estä maa- ja metsätalouskäytössä olevien alueiden säilyttämistä tarvittaessa nykyisessä käytössään. Suunnittelumääräys: Aluetta suunnitellaan asumisen, ympäristöönsä soveltuvien työpaikkatoimintojen sekä näihin liittyvien palveluiden ja toimintojen alueena.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava suunnittelulla ympäristöönsä tavalla, joka vahvistaa taajaman omaleimaisuutta ja turvaa ympäristö- ja luontoarvot sekä ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota huovesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin.

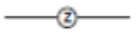
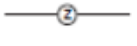
Alueen käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että rakentaminen tai muu käyttö ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta aluevaraukseen rajoittuvalla tai alueen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000-verkoston kuuluvalla tai valtioneuvoston verkoston ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia veden laatuun, määrään, vesitasapainoon tai vesialueen pohjaolosuhteisiin eikä sellaisia melu tai muita häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon.

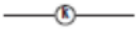
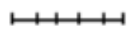
Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on toimintojen sijoittelulla ja alueiden käytön riittävällä tehokkuudella edistettävä pyöräilyä, jalankulkua ja joukkoliikennettä tukevaa yhdyskuntarakennetta.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava päivittäisten palveluiden saatavuus, riittävät ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet sekä pyöräily- ja jalankulkuyhteydet seudullisille virkistysalueille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on myös turvattava paikalliskeskusten toimintaedellytykset sekä kiinnitettävä huomiota siihen, että päivittäistavarakaupan lähipalvelupisteitä varten on toteuttamismahdollisuuksia.

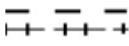
Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat ovat seuraavat:

- Sellaisen vähittäiskaupan, joka kaupan laatu huomioon ottaen voi sijoittua perustelluista syistä myös keskusta-alueiden ulkopuolelle, kuten auto-, rauta-, huonekalu-, puutarha- ja maatalouskauppa, koon alaraja on Helsingissä, Espoossa, Vantaalla ja Kauniaisissa 30 000 k-m², Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Keravalla, Kirkkonummella, Lohjalla, Mäntsälässä, Nurmijärvellä, Porvoossa, Raaseporissa, Sipooossa, Tuusulassa ja Vihdissä 10 000 k-m², Askolassa, Hangossa, Inkoossa, Karkkilassa, Loviisassa, Pornaisissa ja Siuntiossa 5 000 k-m² ja Lapinjärvellä, Myrskylässä ja Pukkilassa 2000 k-m², ellei selvitysten perusteella muuta osoiteta.
- Muun erikoistavaran kaupan osalta koon alaraja on Helsingissä, Espoossa, Vantaalla ja Kauniaisissa 10 000 k-m², Askolassa, Hangossa, Hyvinkäällä, Inkoossa, Järvenpäässä, Karkkilassa, Keravalla, Kirkkonummella, Lohjalla, Loviisassa, Mäntsälässä, Nurmijärvellä, Pornaisissa, Porvoossa, Raaseporissa, Sipooossa, Siuntiossa, Tuusulassa ja Vihdissä 5000 k-m² ja Lapinjärvellä, Myrskylässä ja Pukkilassa 2000 k-m², ellei selvitysten perusteella muuta osoiteta.
- Päivittäistavarakaupan osalta koon alaraja on Helsingissä Espoossa, Vantaalla ja Kauniaisissa 5000 k-m² ja Uudenmaan muissa kunnissa 2000 k-m², ellei selvitysten perusteella muuta osoiteta.

	Merkitykseltään seudullisella vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan myös useasta myymälästä koostuvaa vähittäiskaupan aluetta, joka on vaikutuksiltaan verrattavissa merkitykseltään seudulliseen vähittäiskaupan suuryksikköön. Rakentamattomat rannat on yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varattava yleiseen virkistykseen, jollei erityinen tarve edellytä alueen osoittamista muuhun käyttöön. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on osoitettava maakuntakaavakartalle merkittyjen ulkoilureittien jatkuvuus taajamatoimintojen alueella. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon ja turvattava raide- ja joukkoliikenteen kehittämisen vaatimat riittävät varikkoalueet. Suunniteltaessa muuta maankäyttöä olemassa olevien varikoiden alueille on varmistettava, että korvaava varikkokapasiteetti on toteutettu ennen olemassa olevan varikon toiminnan päättymistä. Östersundomin maakuntakaava-alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huolehdittava, ettei merkittävästi heikennetä Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen Mustavuorenlehto ja Östersundomin lintuvedet FI0100065 suojelun perusteena olevia luonnonarvoja, erityisesti ottaen huomioon luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi kasvipelliteiset silikaattikalliot ja lintudirektiivin liitteen I lajit.
 	400 kV VOIMAJOHTO (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n voimajohdot. 110 kV VOIMAJOHTO (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n voimajohdot Merkintöihin liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Voimajohtojen ja tasavirtakaapelien linjauksia suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että linjaus ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta linjauksella tai sen läheisyydessä sijaitsevalle Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon.
	VOIMAJOHTO (Helsingin seudun vmkk) Viivamerkinnällä osoitetaan nykyiset 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot ja merkittävät merikaapelit sekä olemassa olevassa johtokäytävässä kehitettävät yhteydet. Merkintään liittyy MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.
	MAAKAASUN RUNKOPUTKI (Östersundomin mk)

	Merkinnällä osoitetaan korkeapaineiset (yli 40 bar) maakaasuputket. Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon maakaasuputkiston suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Maakaasun runkoputken linjauksia suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että linjaus ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta linjauksella tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000- verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.
	MAAKAASUN RUNKOPUTKI (Helsingin seudun vmkk) Viivamerkinnällä osoitetaan olemassa olevat korkeapaineiset maakaasun siirtoputket. Merkintään liittyy MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon maakaasuputkiston suojaetäisyyksistä annetut määräykset.
	YHDYSRATA (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan yhdysradat. Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Radan suunnittelussa on otettava huomioon seudulliset ulkoilu-, virkistys- ja viheryhteystarpeet, luonnonsuojelu, kulttuuriympäristö- ja maisema-arvot, pohja- ja pintavesien suojelu sekä lajiston liikkuminen.
	YHDYSRATA (Helsingin seudun vmkk) Viivamerkinnällä osoitetaan päärataverkkoa täydentävät seudullisesti merkittävät raideyhteydet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.
	METRO (Helsingin seudun vmkk) Viivamerkinnällä osoitetaan metroyhteydet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.
	VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KAKSIAJORATAINEN TIE (Helsingin seudun vmkk) Viivamerkinnällä osoitetaan pääasiassa kaksiajorataiset maantiet, jotka ovat merkittäviä kansainväliselle ja maakuntien väliselle liikenteelle. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys:

	Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Liittymät tielle on toteutettava eritasoliittyminä. Uusi eritasoliittymä voidaan rakentaa, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät: - liittymä on mahdollista toteuttaa tien liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta vaarantamatta, - liittymä ei hajauta yhdyskuntarakennetta, - liittymästä on tehty liikennejärjestelmätasoinen liikenneselvitys, joka osoittaa liittymän tarpeellisuuden ja kokonaisuudessaan positiiviset vaikutukset ja - liittymä palvelee valtakunnallista tai seudullista liikenneverkkoa. Viimeiseksi mainitusta ehdosta voidaan poiketa, jos liittymä edistää maakunnallisesti merkittävän asuin- tai työpaikka-alueen perustamista tai kehittämistä. Liittymien on kuitenkin oltava sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä.
  	MOOTTORIVÄYLÄ (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan moottori- ja moottoriliikennetiet sekä moottorikadut. SEUTUTIE (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan seututiet ja niihin liittyvät kadut. ERITASOLIITTYMÄ (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan eritasoliittymät, jotka yhdistävät maakuntakaavassa osoitettuja teitä ja katuja. Merkintöihin liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Maakuntakaavakartalle merkitty tieyhteys voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa esittää riittävän perustein teknisesti tai toiminnallisesti alemmanluokkaisena. Tiensuunnittelussa on otettava huomioon seudulliset ulkoilu-, virkistys- ja viheryhteystarpeet, luonnonsuojelu, kulttuuriympäristö, maisema, pohja- ja pintavesien suojelu sekä lajiston liikkuminen. Tien, väylän tai liittymän suunnittelussa on huolehdittava siitä, että se ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta liikenneväylään rajoittuvalla tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000 – verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia melu- tai muita häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon.
	SEUDULLISESTI MERKITTÄVÄ TIE (Helsingin seudun vmkk) Viivamerkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät maantiet ja kadut. Seudullinen merkitys voi johtua esimerkiksi väylän merkittävydestä tavaraliikenteen tai joukkoliikenteen reittinä. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.

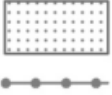
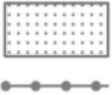
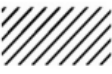
	Suunnittelumääräys: Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa.
	LIIKENNEVÄYLÄN KATKOVIIVAMERKINTÄ OSOITTAA VAIHTOEHTOISEN RATKAISUN TAI OHJEELLISEN LINJAUKSEN (RATA) (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan vaihtoehtoisia liikenneväylien linjauksia silloin, kun maakuntakaavassa on useampi käyttökelpoinen linjausvaihtoehto. Ohjeellista linjausta tarkoittavalla merkinnällä osoitetaan liikenneväylä silloin, kun väylän tarkka sijainti on ratkaisematta. Merkintään ei liity MRL 33 §:n 1. momentin mukaista rakentamisrajoitusta Suunnittelumääräys: Tie- ja radansuunnittelussa on otettava huomioon seudulliset ulkoilu-, virkistys- ja viheryhteystarpeet, luonnonsuojelu, kulttuuriympäristö, maisema, pohja- ja pintavesien suojelu sekä lajiston liikkuminen. Tie- ja radansuunnittelussa on huolehdittava siitä, että liikenneväylä ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta liikenneväylään rajoittuvalla tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia pohjavesiin, vesistövirtaamiin, vesiluonnolle, vesialueiden pohjaolosuhteisiin, melu- tai muita häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura -2000 -verkostoon.
	JOUKKOLIIKENTEEN VAIHTOPIAIKKA (Helsingin seudun vmkk) Kohdemarkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät joukkoliikenteen vaihtopaikat. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee joukkoliikenteelle ja vaihtopysäkeille varata reitit, joilla voidaan vaihtaa sujuvasti joukkoliikennemuodosta ja -linjastosta toiseen.
	RUNKOVESIJOHTO (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan ylikunnallinen seudullisen vesihuollon kannalta tärkeä runkovesijohto. Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.
	RUNKOVESIJOHDON OHJEELLINEN LINJAUS (Helsingin seudun vmkk) Katkoviiivamerkinnällä osoitetaan seudullisen vesihuollon kannalta tärkeä runkovesijohdon ohjeellinen linjaus Helsingistä Porvooseen. Suunnittelumääräys:

	Runkovesijohdon sijainti ja tekninen toteutus tarkentuu varsinaisen lupamennettelyn yhteydessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa linjauksen toteuttamismahdollisuudet.
	JÄTEVESITUNNELIN OHJEELLINEN LINJAUS (Helsingin seudun vmkk) Katkoviivamerkinnällä osoitetaan Östersundomin alueelle suunnitellun seudullisen jätevedenpuhdistamon ohjeellinen purkutunneli. Suunnittelumääräys: Purkutunnelin sijainti ja tekninen toteutus tarkentuu varsinaisen lupamennettelyn yhteydessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa linjauksen toteuttamismahdollisuudet.
	POHJAVESIALUE (Östersundomin mk) Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, jotka ovat ominaisuuskiltaan arvokkaita ja jotka voivat olla tai ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vähennä pysyvästi pohjaveden määrää tai heikennä sen laatua.
	POHJAVESIALUE (Helsingin seudun vmkk) Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet. Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maakekosysteemin kannalta tarpeellista. Pohjavesialueiden rajaukset perustuvat ympäristöhallinnon tekemiin selvityksiin. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Tavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erityisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin sekä otettava huomioon pohjavesialueille sijoittuvien vedenottamoiden suoja-alueet. Pohjavesialueita koskeva ajantasainen tieto tulee tarkistaa ympäristöhallinnolta.
	PÄÄKAUPUNKISEUDUN POIKITTAINEN JOUKKOLIIKENTEN YHTEYSVÄLI (Östersundomin mk) Merkintä on kehittämisperiaatemerkintä. Merkinnällä osoitetaan pääkaupunkiseudun merkittävimmät poikittaiset joukkoliikenneyhteydet. Suunnittelumääräys: Yhteysväli voidaan toteuttaa joko raide- tai linja-autoyhteytenä. Yhteysvälien tarkempi sijainti määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että ne vahvistavat pääkaupunkiseudun verkostomaista rakennetta.

	Yhteysväli on suunniteltava siten, että se kytkeytyy pääkaupunkiseudun sisäiseen ja sen ulkopuolelta tulevaan joukkoliikenteeseen joukkoliikenteen vaihtopaikoissa.
	VIRKISTYSALUE (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitetut alueet. Merkintä sisältää virkistysalueella olemassa olevat sekä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeelliset paikalliset väylät. Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytyksien säilyminen, alueen saavutettavuus, riittävä palvelu- ja varustetaso sekä ympäristöarvot ja osoitettava maakuntakaavakartalle merkittyjen ulkoilureittien jatkuvuus virkistysalueella. Virkistysalueiden suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueiden ominaisuuksiin ekologisen verkoston osana sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta. Virkistysalueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa vaikutusten arvioinnin perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Välttämättömien väylien suunnittelussa on turvattava virkistysyhteyksien mahdollisimman esteetön ja turvallinen jatkuminen. Helsingin Östersundomin alueella on virkistysalueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa huolehdittava, ettei merkittävästi heikennetä Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen Mustavuorenlehto ja Östersundomin lintuvedet FI0100065 suojelun perusteena olevia luonnonarvoja, erityisesti ottaen huomioon luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi kasvipeitteiset siliikaattikalliot ja lintudirektiivin liitteen I lajit. Östersundomissa sijaitsevan Sipoonkorven ja Mustavuoren sekä Sipoonkorven ja Salmenkallion välisen alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon ekologisten yhteyksien jatkuvuus ja säilyminen erityisesti lintudirektiivin liitteen I lajin pyy elinympäristön kannalta.
	VIRKISTYSALUE (Helsingin seudun vmkk) Aluevarausmerkinnällä osoitetaan yli 50 hehtaarin kokoiset yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitetut alueet, jotka sijaitsevat pääsääntöisesti valtion, kuntien tai Uudenmaan virkistysalueyhdistyksen omistamilla tai hallinnoimilla alueilla. Merkintä sisältää virkistysalueella olemassa olevat sekä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeelliset paikalliset väylät. Merkintään liittyy MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytysten säilyminen, alueen saavutettavuus, riittävä palveluvarustus sekä ympäristöarvot.

	Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota ympäristön laatuun, alueen sijaintiin ekologisessa verkostossa sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta. Alueelle voidaan rakentaa yleistä virkistyskäyttöä palvelevia rakennuksia ja rakenteita. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa selvitysten perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Väylien suunnittelussa on turvattava virkistysyhteyksien esteetön ja turvallinen jatkuminen.
	MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIYMPÄRISTÖ (Östersundomin mk) Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt, jotka käsittävät sekä maisema- että rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Alueilla, joille on aluevarausmerkinnällä osoitettu käyttötarkoitus, ensisijaisen maankäyttömuodon määrittelee aluevarausmerkintä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on otettava huomioon maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön vaaliminen. Kulttuuriympäristöä kehitettäessä on sen arvot otettava huomioon ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukaisen maankäytön kanssa.
	VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (RKY 2009) (Östersundomin mk) Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009). Alueilla, joille on aluevarausmerkinnällä osoitettu käyttötarkoitus, ensisijaisen maankäyttömuodon määrittelee aluevarausmerkintä. Suunnittelumääräys: Alueiden käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.
	KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE (Helsingin seudun vmkk) Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maisemanähtävyydet (valtioneuvoston päätös 1995), valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009), maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (Missä maat

	on mainiommat 2016) sekä valtakunnalliset maisemanhoitoalueet (LSL 32 §). Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.
	LUONNONSUOJELUALUE (Östersundomin mk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Niitä ovat kansallispuistot, luonnonpuistot ja muut luonnonsuojelualueet. Suojelualueiksi on osoitettu myös suojeluohjelmien alueita sekä Natura 2000 -ohjelman alueita siltä osin kuin päätösten yhteydessä on toteuttamiskeinoksi esitetty luonnonsuojelulaki. Viranomainen voi myös tehdä hallinnassaan olevaa aluetta koskevan muun kuin luonnonsuojelulakiin perustuvan suojelun turvaavan päätöksen. Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Suojelualueiksi osoitetuille alueille ei saa suunnitella toimenpiteitä, jotka vaarantavat tai heikentävät niitä luonto- ja ympäristöarvoja, joiden perusteella alueesta on muodostettu luonnonsuojelualue tai tavoitteena on perustaa siitä sellainen. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on osoitettava maakuntakaavakartalle merkittyjen ulkoilureittien jatkuvuus.
	SUOJELUALUE (Helsingin seudun vmkk) Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut ja suojeltavaksi tarkoitetut alueet. Niitä ovat kansallispuistot, luonnonpuistot ja muut luonnonsuojelualueet tai muutoin maakunnallisesti arvokkaiksi todetut luontoalueet. Merkinnällä osoitetaan myös suojeluohjelmien alueita sekä Natura 2000-ohjelman alueita siltä osin kuin päätösten yhteydessä on toteuttamiskeinoksi päätetty luonnonsuojelulaki. Merkinnällä ei osoiteta pienialaisia kohteita. Suojelualueena voi olla myös alue, jolle viranomainen on tehnyt hallinnassaan olevaa aluetta koskevan muun kuin luonnonsuojelulakiin perustuvan suojelun turvaavan päätöksen. Toteutuneen suojelualueen tarkat rajat ja aluetta koskevat rauhoitusmääräykset ilmenevät asianomaisesta viranomaispäätöksestä. Merkintään liittyy MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Merkintään ei liity MRL 30 §:n mukaisia suojelumääräyksiä. Suunnittelumääräys: Suojelualueeksi osoitetulle alueelle ei saa suunnitella toimenpiteitä, jotka vaarantavat tai heikentävät niitä luonto- ja ympäristöarvoja, joiden

	perusteella alueesta on muodostettu suojelualue tai tavoitteena on siitä perustaa sellainen.
	NATURA 2000-VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE (Östersundomin mk) Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset sekä valtioneuvoston tekemän ohjelman täydennysehdotuksen mukaiset Natura 2000 - ohjelman alueet. Maa- ja vesialueet osoitetaan rasterimerkinnällä ja jokikohteet viivamerkinnällä. Luonnonsuojelulain perusteella alueelle tai sen läheisyyteen ei saa suunnitella toimenpiteitä, jotka merkittävästi heikentävät niitä lintudirektiivin tai luontodirektiivin mukaisia luonnonarvoja, joiden perusteella alue on otettu ohjelmaan.
	NATURA 2000 -ALUE (Helsingin seudun vmkk) Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset Natura 2000 -ohjelman alueet. Maa- ja vesialueet osoitetaan rasterimerkinnällä ja jokikohteet viivamerkinnällä. Maakuntakaavan yleisissä suunnittelumääräyksissä on Natura 2000 -alueita koskeva suunnittelumääräys.
	ARVOKAS HARJUALUE TAI MUU GEOLOGINEN MUODOSTUMA (Östersundomin mk) Ominaisuusmerkinnällä osoitetut geologiset muodostumat sisältävät merkittäviä maisemallisia ja luonnontieteellisiä arvoja. Merkinnällä osoitetaan harjajensuojeluohjelman mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat harjalueet, vahvistettujen maakuntakaavojen arvokkaat harjalueet, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kalliomaisema- alueet, maakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat sekä tuuli- ja rantakerrostumat. Alueilla, joille on aluevarausmerkinnällä osoitettu käyttötarkoitus, ensisijaisen maankäyttömuodon määrittelee aluevarausmerkintä. Merkintään ei liity MRL 33 §:n 1. momentin mukaista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttö on suunniteltava niin, ettei aiheuteta maa-aineslaissa tarkoitettua kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista tai laajalle ulottuvia vahingollisia ominaisuuksia luontosuhteissa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö ja geologiset arvot.
	ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA (Helsingin seudun vmkk) Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan alueet, jotka sisältävät merkittäviä maisemallisia ja luonnontieteellisiä arvoja. Merkinnällä osoitetaan harjajensuojeluohjelman mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat harjalueet, vahvistettujen maakuntakaavojen arvokkaat harjalueet, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kalliomaisema-

	alueet, maakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat sekä tuulija rantakerrostumat. Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttö on suunniteltava niin, ettei aiheuteta maa-aineslaissa tarkoitettua kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista tai laajalle ulottuvia vahingollisia ominaisuuksia luontosuhteissa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö ja geologiset arvot.
	TAAJAMATOIMINTOJEN KEHITTÄMISVYÖHYKE (Helsingin seudun vmkk) Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan suurimpiin ja monipuolisimpiin keskuksiin tukeutuvat, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät taajamatoimintojen vyöhykkeet, joiden yhdyskuntarakenteen kehittämisellä ja tehostamisella on erityistä merkitystä koko maakunnan kehittämisen kannalta. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeet sisältävät pääosin jo olemassa olevia taajamia, joilla yhdyskuntarakenne on jo nykyisellään kestävä tai kehitettävissä sellaiseksi. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeellä yhdyskuntarakenteen tulee kokonaisuutena katsottuna olla riittävän tehokas, jotta kestävään yhdyskuntarakenteeseen liittyvät tavoitteet voidaan saavuttaa. Vyöhyke voi sisältää eri luonteisia osa-alueita rakentamattomista tehokkaasti rakennettuihin. Vyöhykkeellä voi asumisen, palveluiden ja työpaikkojen lisäksi sijaita esimerkiksi virkistys- ja suojelualueita, liikenneväyliä ja muita liikenteen tarvitsemia alueita, yhdyskuntateknisen huollon alueita ja muita erityisalueita, ympäristöön soveltuvia teollisen tuotannon alueita, maa- ja metsätalousalueita sekä vesialueita. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen kaavamerkintä ja siihen liittyvät määräykset määrittelevät laajan, toiminnallisesti monipuolisen aluekokonaisuuden kehittämisen yleiset periaatteet. Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetun vyöhykkeen alueelle sijoittuva muu maakuntakaavamerkintä osoittaa, että kyseisellä osa-alueella vyöhykkeen kehittämiseen liittyy myös muita maakunnallisia intressejä tai reuna-ehdoja, jotka tulee ottaa huomioon kyseisen osa-alueen tarkemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen yhdyskuntarakennetta tulee tehostaa nykyiseen rakenteeseen, erityisesti keskuksiin ja asemanseutuihin tukeutuen ja joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä parantaen. Vyöhykettä tulee kehittää tiiviinä ja monipuolisena asumisen, työpaikkojen, palveluiden ja viherrakenteen kokonaisuutena ympäristön erityiset arvot huomioon ottaen. Helsingin seudulla vyöhykettä tulee kehittää rakenteeltaan verkostomaisena joukkoliikennekaupunkina.

	Vyöhykkeen kehittämiseen liittyvät yksityiskohtaisemmat aluevaraustarpeet ja muut alueidenkäyttöön liittyvät järjestelyt on tutkittava yksityiskohdaisemmassa suunnittelussa. Vyöhykkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata luonnon- ja kulttuuriympäristön erityisten arvojen säilyminen sekä edistää ekologisen verkoston kytkeytymistä vyöhykkeen ulkopuoliseen viherrakenteeseen. Tiivistettäessä yhdyskuntarakennetta on kiinnitettävä huomiota vyöhykkeen arvokkaisiin ominaispiirteisiin ja elinympäristön laatuun. Lisäksi tulee turvata riittävät virkistysmahdollisuudet sekä virkistysyhteydet vyöhykkeen sisällä ja sen ulkopuolelle. Erityistä huomiota on kiinnitettävä kaavassa osoitettuja viherrakenteen osia yhdistäviin Helsingin seudun viherkehälle ja ranta-alueille suuntautuviin sekä merenrannan suuntaisiin yhteyksiin. Vyöhykkeen rakentamattomat rannat on yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varattava yleiseen virkistykseen, jollei erityinen tarve edellytä alueen osoittamista muuhun käyttöön. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin. Satamien ja Helsinki-Vantaan lentoaseman toiminta- ja kehittämisedellytykset on turvattava. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata jakeluliikenteen toimintaedellytykset. Vyöhykkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon ja turvattava raide- ja joukkoliikenteen kehittämisen vaatimat riittävät varikkoalueet. Suunniteltaessa muuta maankäyttöä olemassa olevien varikoiden alueille on varmistettava, että korvaava varikkokapasiteetti on toteutettu ennen olemassa olevan varikon toiminnan päättymistä. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksiköiden koon alarajat ovat seuraavat, ellei selvitysten perusteella muuta osoiteta: Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeellä pääkaupunkiseudulla (Espoo, Helsinki, Kauniainen ja Vantaa) - Keskustahakuinen kauppa (päivittäistavaran kauppa ja muun erikoistavaran kauppa) 10 000 k-m² - Paljon tilaa vaativa erikoistavaran kauppa 30 000 k-m². Muilla taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeillä - Keskustahakuinen kauppa (päivittäistavaran kauppa ja muun erikoistavaran kauppa) 10 000 k-m² - Paljon tilaa vaativa erikoistavaran kauppa 10 000 k-m².
	LIIKENNEALUE, SATAMA (Helsingin seudun vmkk) Aluevarausmerkinnällä osoitetaan alueita kansainvälisesti merkittävälle satamille. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Satama tulee suunnitella siten, että toiminnasta aiheutuvat melu- ja muut ympäristöhäiriöt ovat mahdollisimman vähäiset.

Lisäksi hankkeen toteutuksessa on huomioitava maakuntakaavan määräykset, jotka koskevat koko maakuntakaava-aluetta. Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa hankkeen kannalta keskeisimpiä yleisiä suunnittelumääräyksiä ovat:

Kasvun kestävä ohjaaminen sekä liikkuminen ja logistiikka

- Alueidenkäytön suunnittelussa on edistettävä ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja.
- Alue- ja yhdyskuntarakennetta tulee kehittää olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen.
- Ympärivuotista asumista sekä työpaikkarakentamista on ohjattava ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitettuihin keskuksiin, pääkaupunkiseudun ydinvyöhykkeelle, taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeille sekä palvelukeskittymiin.
- Olemassa olevia taajamia tulee kehittää niiden maankäyttöä täydentäen ja tehostaen ja niiden toiminnallista rakennetta monipuolistaen.
- Maakuntakaavassa osoitettujen keskusten, palvelukeskittymien ja taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolella tapahtuvan asuin- ja työpaikkarakentamisen tulee ensisijaisesti sijoittua olemassa olevan yhdyskuntarakenteen yhteyteen. Rakentamisen ohjauksessa tulee huomioida olemassa olevan infrastruktuurin mahdollisimman tehokas hyödyntäminen, palveluiden saavutettavuus ja kestävän liikkumisen edellytykset.

Ympäristön voimavarat ja vetovoima

- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja alueidenkäytössä on otettava huomioon alueiden arvokkaat ominaispiirteet ja turvattava luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon Natura 2000 -ohjelman kuuluvat tai siihen kuuluviksi ehdotetut alueet, turvattava alueiden yhtenäisyys, arvioitava suunnitelmasta alueelle kohdistuvat vaikutukset ja huolehdittava, ettei merkittävästi heikennetä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Suunnitelman vaikutukset ja hyväksymisedellytykset tulee arvioida siten kuin luonnonsuojelulaissa on säädetty. Vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon mahdolliset yhteisvaikutukset muiden suunnitelmien ja hankkeiden kanssa. Suunnittelussa tulee käyttää valtioneuvoston Natura-alueita koskeviin päätöksiin sisältyviä aluerajauksia sekä viimeisimpiä Natura-tietolomakkeita.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä vesiensuojelua ja pyrittävä parantamaan vesien ekologista tilaa.

Energia ja tekninen huolto

- Ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä.

- Yhdyskuntateknisen huollon verkostojen ja laitosten toimintamahdollisuudet ja kehittämistarpeet tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.
- Jätteiden lajitteluun, käsittelyyn ja siirtovarastointiin tarkoitettuja kiertotalousalueita ei tule sijoittaa asutuksen tai muun ympäristöhaittoille herkän toiminnon läheisyyteen. Tarvittavat suojaetäisyydet, ympäristöhaittojen ehkäiseminen sekä liikenteen vaikutukset tulee selvittää yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Ympäristöhäiriöt

- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset ja varastot. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava näitä koskeva ajantasainen tieto turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukselta ja pyydettävä pelastusviranomaisen lausunto.

Lisäksi Östersundomin maakuntakaava-alueen koko aluetta koskevista suunnittelumääräyksistä on olennaista huomioida määräys:

- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä sekä arvioitava arkeologisten selvitysten tarve.

7.2.2.1 Vireillä olevat maakuntakaavat

Uudenmaan liitto käynnisti uuden vaihemaakuntakaavan laadinnan keväällä 2024. Uusi kaava on nimeltään VISIO – Innovatiivinen vihreä siirtymä, ja se täydentää lainvoimaista kaavakokonaisuutta vihreän ja puhtaan siirtymän teemoilla. Kaava tähtää vuoteen 2050, ja se kattaa koko maakunnan lukuun ottamatta Östersundomin maakuntakaavan aluetta. Kaavan tavoitteena on tukea kuntien kaavoitusta ja sujuvoittaa vihreän ja puhtaan siirtymän hankkeiden toteutusta Uudellamaalla. VISIO-kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut kommentoilla 10.3.-29.4.2025. (Uudenmaan liitto 2025)

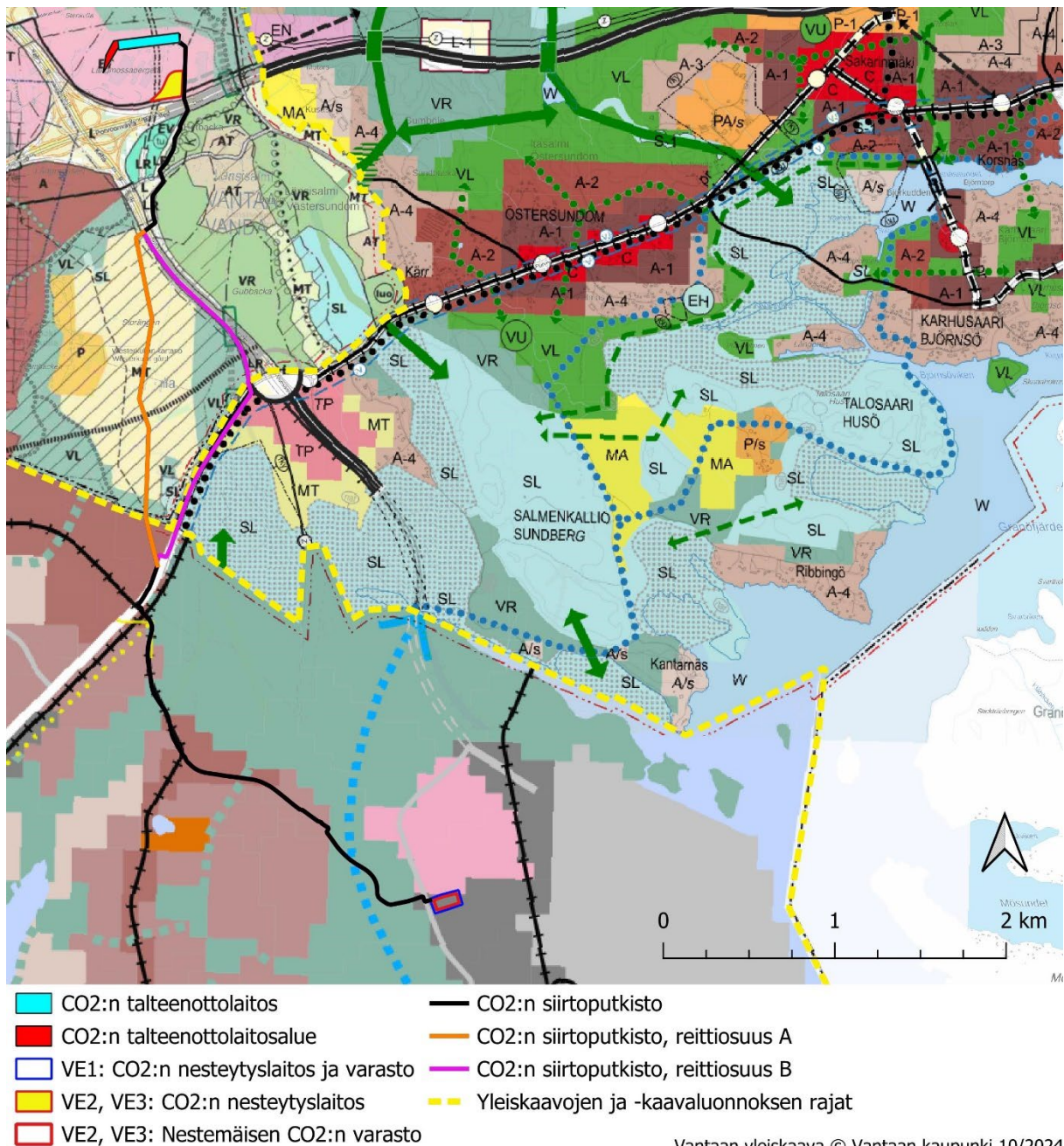
7.2.3 Yleiskaavat

7.2.3.1 Jätevoimalan alue

Hanke sijoittuu kokonaisuudessaan Vantaan ja Helsingin kaupunkien alueille. Vantaalla jätevoimalan ja siirtoputkiston alueella on voimassa Vantaan kaupunginvaltuuston 25.1.2021 hyväksymä Vantaan yleiskaava 2020, joka astui voimaan 11.1.2023 (Kuva 7-2). Lisäksi Porvoonväylän eteläpuolella on voimassa vuoden 2007 Vantaan yleiskaava, jonka Vantaan kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 17.12.2007 ja joka on tullut voimaan 13.1.2010. (Vantaan kaupunki 2023)

Vantaan yleiskaavassa 2020 hanke sijoittuu jätevoimalan alueella yhdyskuntateknisen huollon alueelle (ET). Kaavamääräyksen mukaan alue on varattu yhdyskuntateknisen huollon tarpeisiin. Lisäksi hankealueelle sijoittuu raskaan raideliikenteen tunneliosuus ja maakaasun runkolinja (k).

Jätevoimalan lähialueen tiealueet on merkitty liikennealueiksi (L), länsi- ja pohjoispuolelle on osoitettu voimajohto (z). Hankealueen pohjoispuolelle on kaavoitettu lähivirkistysalue (VL) sekä urheilu- ja virkistyspalveluiden alue (VU).



Kuva 7-2. Ote Helsingin ja Vantaan yleiskaavayhdistelmästä. Hankkeen toimintojen sijainti on esitetty kuvassa.

Bild 7-2. Utdrag ur sammanställningen av Helsingfors och Vandas generalplaner. Placeringen av projektets funktioner framgår av figuren.

7.2.3.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Vuoden 2007 Vantaan yleiskaavassa Porvoonväylän eteläpuolella hiilidioksidin siirtoputkiston reitille sijoittuvat kaavamerkinnot retkeily- ja ulkoilualue (VR), raideliikenteen alue (LR), tieliikenteen alue (L) sekä maakaasun runkojohto (k) sekä ohjeellinen ulkoilureitti, jotka myös jatkuvat Kehä III:n länsipuolella Vantaan yleiskaavassa

2020 (Kuva 7-2). Yleiskaavamääräyksen mukaisesti retkeily- ja ulkoilualueella maisemaa muuttava maanrakennustyö, puiden kaataminen tai muu näihin verrattava toimenpide on luvanvaraista, kuten rakentamislain 53 §:ssä (751/2023) on säädetty.

Kehä III:n länsipuolella siirtoputkiston vaihtoehtoinen reittiosuus A sijoittuu pääosin maatalousvaltaiselle alueelle (MT), mikä on myös osoitettu arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi. Alueella on kulttuurihistoriallisesti ja maisemakuvallisesti erityisen arvokas kylämaisema sekä maisemallisesti arvokas alue tai muu arvokas kulttuuriympäristö. Arvokkaan kulttuuriympäristön alueella on voimassa rakentamislain 53 § mukainen toimenpiderajoitus, joka koskee kaivamis-, louhimis-, tasoittamis- ja täyttämistöitä tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä. Lisäksi reittiosuus A sijoittuu lähivirkistysalueelle (VL), ja sen itäpuolelle jää luonnonsuojelualue (SL) sekä Natura 2000 -verkoston alue. Lähivirkistysalueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 128 §:n (1.1.2025 alkaen RakL 53 §) mukainen toimenpiderajoitus, joka koskee maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä. Vaihtoehtoinen reittiosuus B sijoittuu Kehä III:n viereen maatalousvaltaiselle alueelle, lähivirkistysalueelle ja liikennealueelle (L) Kehä III:n ja Itäväylän liittymäalueen itäpuolella. Lisäksi reittiosuus B risteää liittymäalueen tuntumassa ekologisen runkoyhteyden ja viheryhteyden kehittämiskohtien kanssa. Etelämpänä Itäväylän varressa reittiosuus B kulkee luonnonsuojelualueen ja Natura 2000 -verkoston alueen reunassa.

Siirtoputkiston vaihtoehtoinen reittiosuus A sijoittuu yleiskaavassa osoitettujen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden alueiden (luo) ja luonnonsuojelualueiden väliin siten, että luontoarvoja osoittavat merkinnät jäävät reittiosuuden A itä- ja länsipuolelle. Vaihtoehtoinen reittiosuus B sijoittuu välittömästi Kehä III:n varteen osoitetun luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän alueen pohjoispuolelle. Lisäksi siirtoputkistojen reitille sijoittuu voimajohto (z) sekä varaus metrolle.

Helsingissä on siirtoputkiston ja Vuosaaren sataman alueella voimassa Helsingin yleiskaava 2016, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 26.10.2016 ja joka on tullut voimaan 5.12.2018 lukuunottamatta KHO:n kumoamia osia (Kuva 7-2). Yleiskaava kattaa koko Helsingin alueen Östersundomia lukuun ottamatta (Helsingin kaupunki 2018). Lisäksi Helsingissä on voimassa Helsingin maanalainen yleiskaava (Kuva 7-3), jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 16.6.2021 ja joka on tullut voimaan 19.8.2021 (Helsingin kaupunki 2021).

Helsingin yleiskaavan 2016 alueella hankkeen hiilidioksidin siirtoputkisto sijoittuu asuntovaltaiselle alueelle A2 sekä kaupunkibulevardin ja ohjeellista sijaintia osoittavan pikaraitiotien yhteyteen. Vuosaarella siirtoputkiston reitti mukailee Niinisaarentietä ja yleiskaavassa alueelle on osoitettu asuntovaltaiset alueet A2 ja A3, viheryhteys, virkistys- ja viheralue sekä rantaraitti.

Kaavamääräysten mukaisesti viheryhteys on laajojen virkistysalueiden välinen, sijainniltaan ohjeellinen yhteys, viherakseli tai puistojen sarja, joka palvelee virkistys- ja/tai ekologisen yhteytenä. Alueiden suunnittelussa viheralueet tulee liittää luontevasti toisiinsa. Kulttuuri-, maisema- ja luontoarvojen säilyminen, viheryhteyksien yhtenäisyys ja jatkuvuus sekä ekologinen kytkeytyneisyys on otettava huomioon. Yhteyden luonne voi vaihdella rakennetusta puistomaiseen ja luonnonmukaiseen. Tarvittaessa rakennetaan vihersiltoja tai -alikulkuja.

Virkistys- ja viheraluetta kehitetään merkittävänä virkistys-, ulkoilu-, liikunta-, luonto- ja kulttuurialueena, joka kytkeytyy seudulliseen viherverkostoon ja merelliseen virkistysvyöhykkeeseen. Virkistys- ja viheralueiden kehittämisessä huomioidaan yleiskaavan teemakartalla esitetty metsäverkosto. Lähtökohtana on säilyttää verkoston metsäinen luonne. Suunnittelussa tulee turvata kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen sekä ottaa huomioon ja turvata luonnon monimuotoisuuden, ekosysteemipalvelujen kehittämisen, luonnonsuojelun ja ekologisen verkoston sekä metsäverkoston kannalta tärkeät alueet.

Itäväylän ja Kallvikintien kohdalla siirtoputkiston läheisyyteen sijoittuu yleiskaavan Kaupunkiluonto -teemakartalla osoitetut Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, luonnonsuojelualue ja Helsingin luonnonsuojeluohjelmassa 2015–2024 suojeltavaksi tarkoitettu alue, jotka on huomioitava oikeusvaikutteisina.

Vuosaaren alueella siirtoputkiston reitti sijoittuu myös yleiskaavan Kulttuuriympäristöt -teemakartassa osoitetun oikeusvaikutteisen valtakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön (RKY 2009 -alue) läheisyyteen sekä Helsingin kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittäville alueille ja maakuntainventoinnin kohdealueille.

7.2.3.3 Vuosaaren satama-alue

Vuosaaren sataman ympäristössä hankealueelle tai sen läheisyyteen on Helsingin yleiskaavassa 2016 osoitettu merkinnät toimitila-alue, yhdyskuntateknisen huollon alue, pääkatu, valtakunnallisesti/seudullisesti tärkeä tie tai katu eritasoliittymineen ja sen maanalaisen osuuden ohjeellinen merkintä, sijainniltaan ohjeellinen pikaraitiotie sekä satama-alue (Kuva 7-2).

Hiilidioksidin nesteytyslaitos ja varasto sijoittuu toimitila-alueelle, jota kehitetään määräysten mukaisesti ensisijaisesti toimitilojen, tuotannon, varastoinnin, satamatoimintojen, julkisten palvelujen ja opetustoiminnan sekä virkistykseen käyttöön. Nesteytys- ja varastoalueiden viereistä yleiskaavan satama-aluetta kehitetään satama-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueena. Alueelle saa rakentaa sataman toiminnan kannalta tarpeellisia tiloja ja laitteita sekä yhdyskuntateknisen huollon tiloja.

7.2.3.4 Yleiskaavojen yleismääräykset

Vantaan yleiskaavan 2020 ja 2007 hankkeen kannalta keskeisimmät yleismääräykset ovat:

- Yleiskaava osoittaa kaupungin eri alueiden käyttötarkoituksen. AT, VL, VR, M ja MT -alueiden rakentamista säädellään pääasiassa yleiskaavalla. Muilla alueilla edellytetään pääsääntöisesti asemakaavaa.
- Asemakaavoituksessa ja lupakäsittelyssä on otettava huomioon museoviranomaisen ylläpitämän kulttuuriympäristötietokannan mukaiset merkittävät rakennusperintökohteet sekä museoviraston ylläpitämän muinaisjäännösrekisterin mukaiset kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet ja selvittävä niiden suojelutarve ja -edellytykset.
- Alueen pääkäyttötarkoituksen lisäksi sitä häiritsemättä saa sijoittaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia tiloja ja laitteita.

- Suuronnettomuusvaarallisten kohteiden mahdolliset riskit tulee jatkosuunnittelussa selvittää ja huomioida riittävästi.

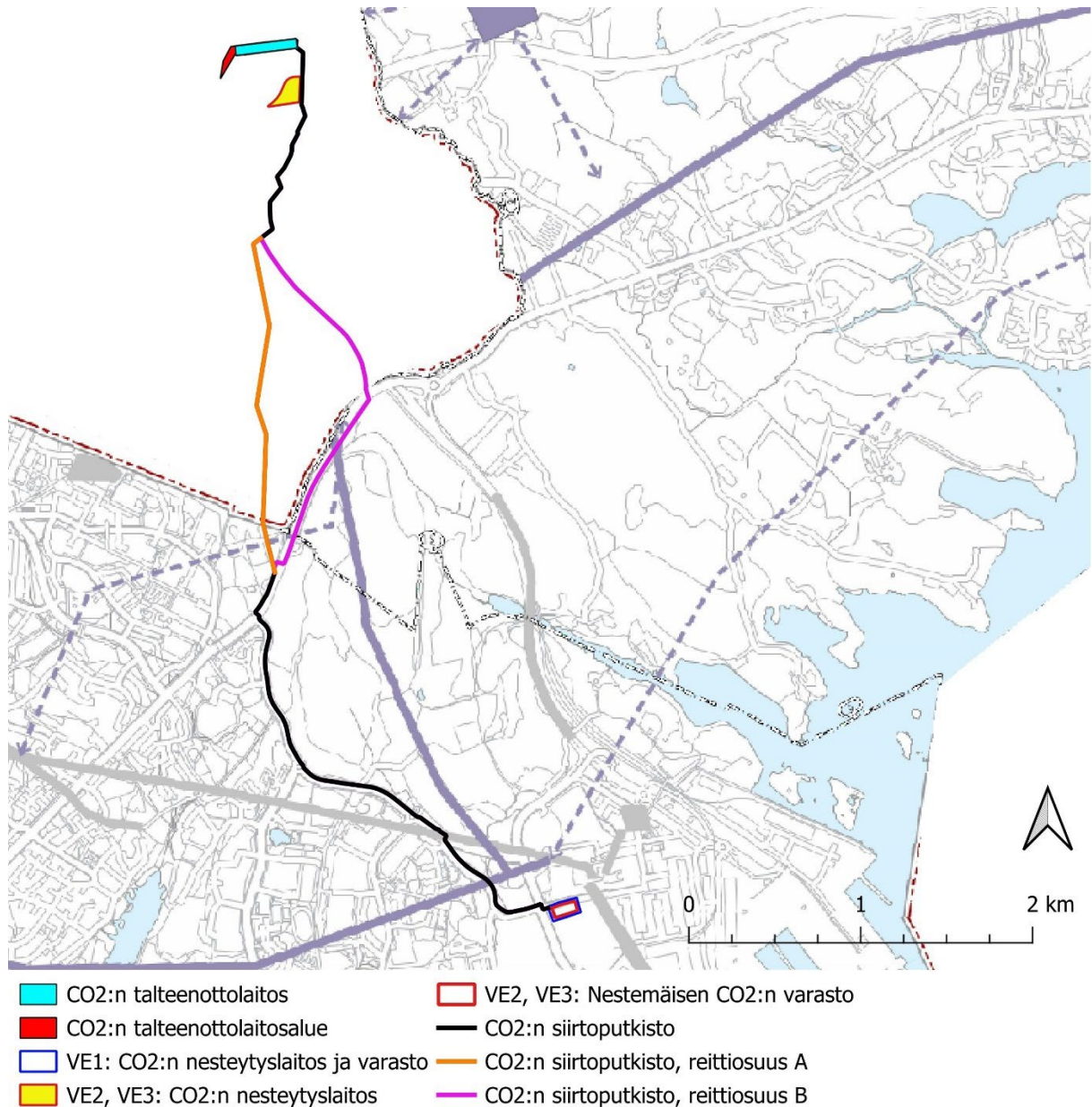
Koko Helsingin yleiskaavan 2016 aluetta koskevista yleismääräyksistä hankkeen kannalta keskeisimpiä ovat:

- Ruuduista muodostuvat alueet kuvaavat maankäytön pääkäyttötarkoitusta. Alueilla ei ole tarkkaa rajaa. Vierekkäisten eri kaavamääräysten alaisten alueiden maankäyttö sovitetaan yhteen niin, että syntyy toimiva kaupunkirakenne. Vihersormien ja muiden seudullisten viheralueiden sekä paikallisen viheralueverkoston jatkuvuus tulee turvata.
- Yleiskaava-alue suunnitellaan kaikkialla toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys sekä terveellisyys ja turvallisuus, asumisen ja elinkeinoelämän tarpeet sekä palvelujen saavutettavuus huomioon ottaen käyttäen hyväksi olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta.
- Kaikille alueille saa sijoittaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia tiloja ja laitteita. Kantakaupungissa saa sijaita myös suuria energiantuotantoon liittyviä laitoksia. Rakennettavien ja rakennettujen alueiden aluevarauksiin sisältyvät seudulliset energia- ja vesihuoltoverkostot ja -laitokset suoja-alueineen.
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt on otettava oikeusvaikutteisina huomioon Kulttuuriympäristöt -teemakartalta. Lisäksi suunnittelussa tulee ottaa huomioon maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ja niiden ominaispiirteet sekä muinaismuistolain nojalla suojellut kohteet. Suunnittelussa on sovitettava yhteen kaavassa osoitettu maankäyttö ja maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.
- Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet, luonnonsuojelualueet ja Helsingin luonnonsuojeluohjelmassa 2015–2024 suojeltavat alueet on otettava oikeusvaikutteisina huomioon Kaupunkiluonto-teemakartalta. Virkistyspalveluja ja ekosysteemipalveluja kehitetään. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonnonsuojelun ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja turvattava arvojen säilyminen.
- Tulviin varautuminen tulee ottaa huomioon meren ja vesistöjen äärelle suunniteltaessa. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota hulevesien hallintaan. Merkittäviä vaikutuksia aiheuttavien maankäytön muutosten yhteydessä tulee laatia hulevesien hallintasuunnitelma.
- Oikeusvaikutteinen maanalainen yleiskaava on voimassa yleiskaava-alueella lukuun ottamatta Katajaharjun tunnelia, Heli-rataa, Merikannontien–Mechelininkadun tunnelia, Kalasataman tunnelia, Maratontien tunnelia, Pitäjänmäenkaaren tunnelia sekä Paciuksenkadun–Nordensköldinkadun tunnelia.

7.2.3.5 Helsingin maanalainen yleiskaava

Helsingin maanalaisen yleiskaavan merkinnät sijoittuvat osin hiilidioksidin siirtoputkiston reiteille, mutta myös hiilidioksidin nesteytyslaitoksen ja varastoinnin alueelle tai niiden läheisyyteen. Maanalainen yleiskaava on oikeusvaikutteinen, mutta kaavamerkinnät ovat

periaatteellisia ja yleispiirteisiä. Hankealue risteää niin nykyisten rakennettujen maanalaisten tilojen ja tunnelien kanssa kuin suunniteltujen ja suunniteltujen ohjeellisten maanalaisten tilojen ja teknisen huollon tunneleiden kanssa. Hankkeen hiilidioksidin nesteytyslaitoksen ja varastoinnin alueella sijaitsee osittain nykyinen rakennettu maanalainen tila tai tunneli.



Helsingin maanalainen yleiskaava © Helsingin karttapalvelu 10/2024

Kuva 7-3. Ote Helsingin maanalaisesta yleiskaavasta. Hankkeen toimintojen sijainti on esitetty kuvassa.

Bild 7-3. Utdrag ur Helsingfors underjordiska generalplan. Placeringen av projektets funktioner framgår av figuren.

7.2.3.6 Vireillä olevat yleiskaavat

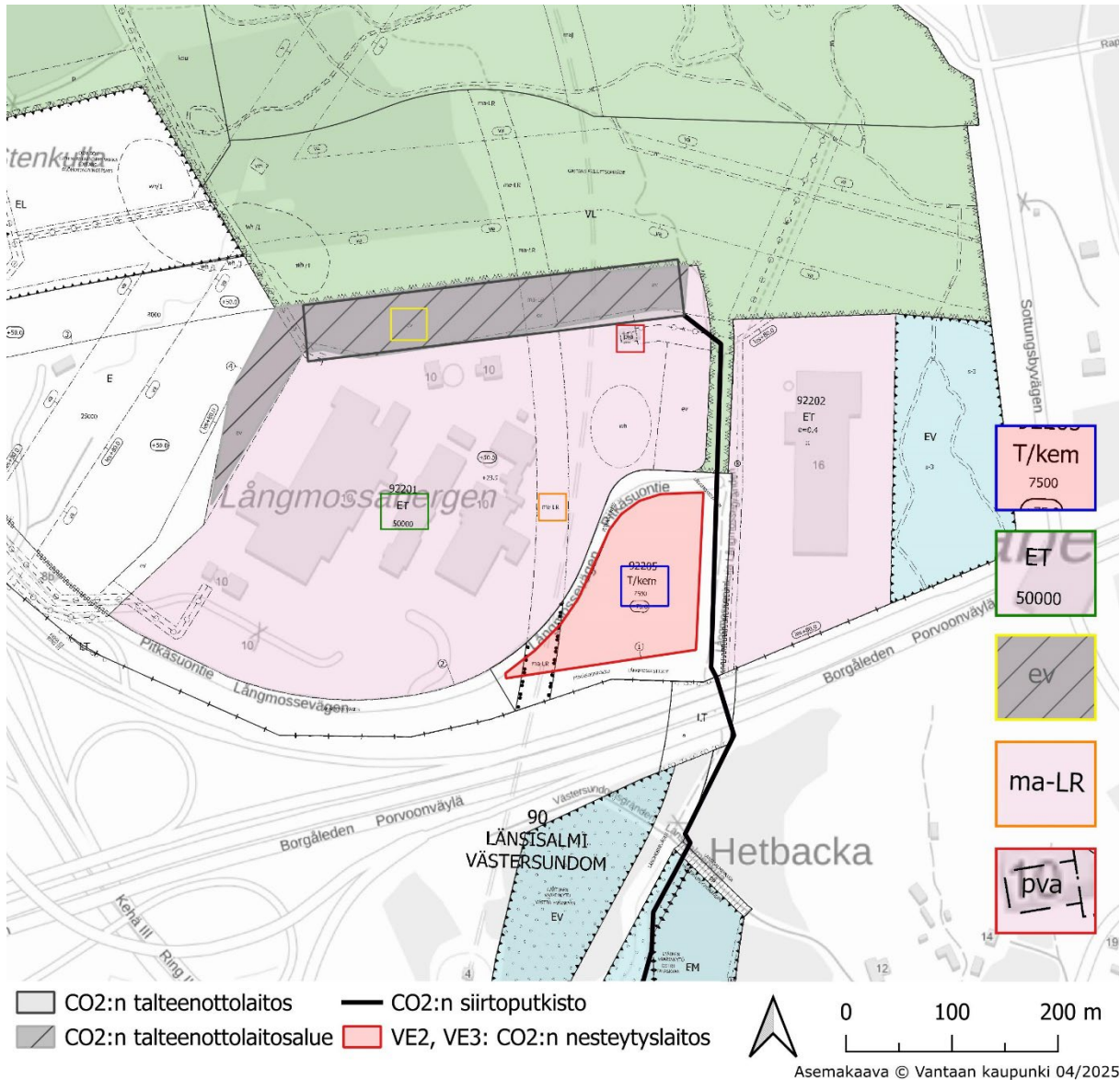
Helsingissä hankealueen lähistöllä, sen itä- ja pohjoispuolella, on vireillä Östersundomin yleiskaava (Helsingin kaupunki 2024b), joka koskee Östersundomin suurpiirin aluetta sekä osaa Mustavuoren osa-alueesta. Osayleiskaavaluonnos oli nähtävillä 30.9.–31.10.2024.

7.2.4 Asemakaavat

7.2.4.1 Jätevoimalan alue

Jätevoimalan alueella talteenottolaitos sijoittuu 18.11.2013 hyväksytyn asemakaavan (kaavanumero 002175) alueelle (Kuva 7-4). Kaavassa alue on osoitettu yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialueeksi (ET), jonka länsi-, pohjois- ja itäreunat on varattu suojaviheralueeksi (ev), jolla ei saa tehdä täyttöjä tai maan kaivu- tai kallion louhintatöitä ja kasvillisuutta on kehitettävä siten, että sen suojavaikutus säilyy. Lisäksi asemakaavassa on osoitettu erityistoimintojen korttelialuetta (E), lähivirkistysaluetta (VL), voimajohdon vaara-alueita (va), ohjeellisia hulevesialueita (wh), maantietä aluetta (LT), erityisalue lumen vastaanottopaikkaa varten (EL) sekä maanalainen rautatie-tunneli (ma-LR). Asemakaavassa on osoitettu myös ohjeellinen paineenvähennysaseman rakennusala (pva), jonka vähimmäissuojasetäisyys lähimmästä rakennuskohteesta on oltava 50 metriä (Vantaan kaupunki 2013).

Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitos rakennetaan jätevoimalan yhteyteen 9.10.2023 hyväksytyn asemakaavan (kaavanumero 002503) alueelle. Alue on asemakaavassa osoitettu pääasiassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). (Vantaan kaupunki 2025)



Kuva 7-4. Ote jätevoimalan alueen asemakaavasta (Vantaan kaupunki 2013). Hankkeen toimintojen sijainti on esitetty kuvassa.

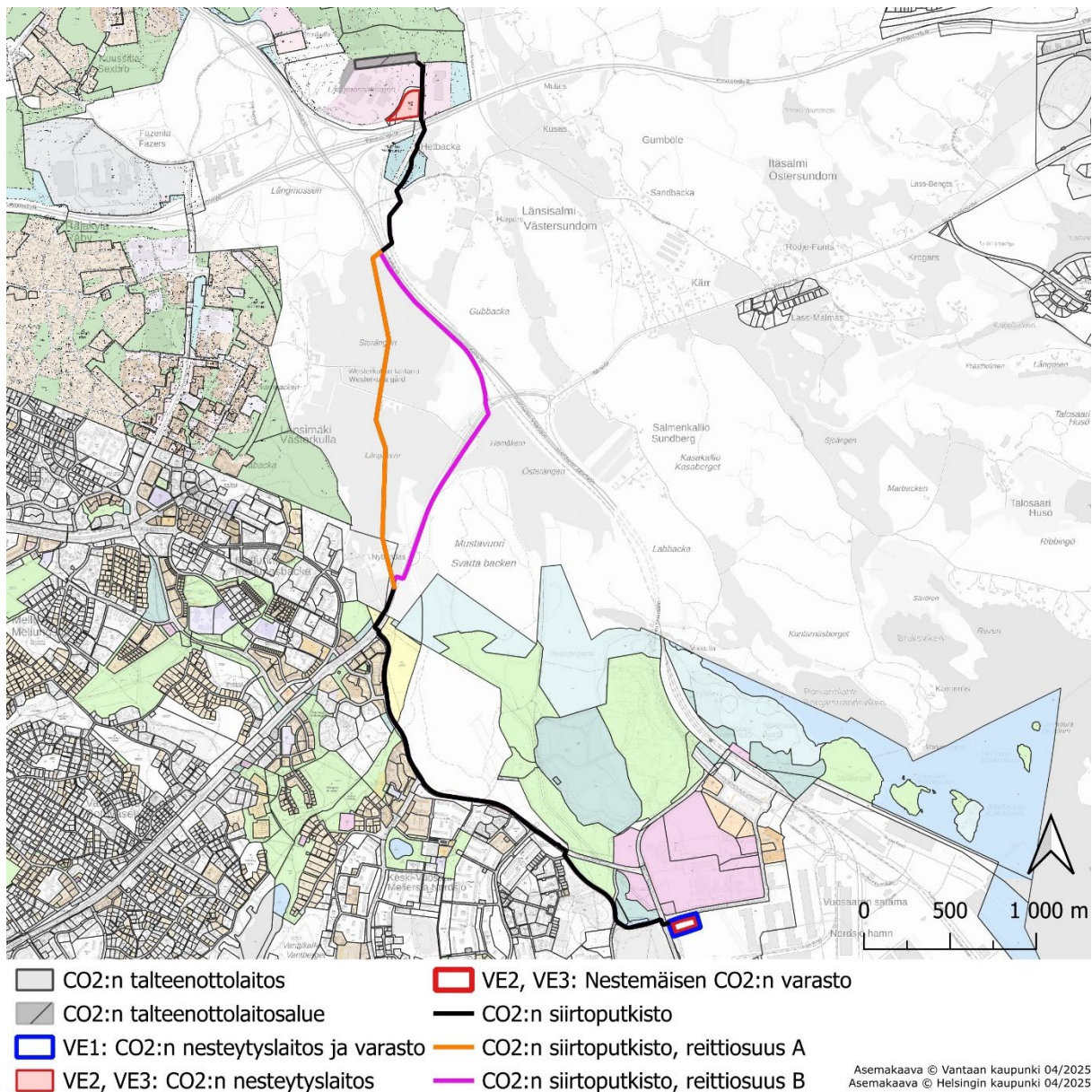
Bild 7-4. Utdrag ur detaljplanen för avfallskraftverkets område (Vanda stad 2013). Placeringen av projektets funktioner framgår av figuren.

7.2.4.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Hankkeen siirtoputkiston reitti sijoittuu asemakaavoitetulle alueelle niin Vantaalla kuin Helsingissäkin (Kuva 7-5). Vantaalla siirtoputkisto suuntautuu talteenottolaitosalueelta etelään ja reitille sijoittuu kaksi asemakaava-aluetta Porvoonväylän pohjois- ja eteläpuolelle. Pohjoispuolen asemakaava on osoitettu pääasiassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 nesteytyslaitos sijoittuu kyseisen kaavan alueelle, ja hankevaihtoehtojen VE1 putkireitti sijoittuu kaavan katualueelle. Porvoonväylän eteläpuolella reitti sijoittuu asemakaavan suojaviheralueelle. Muilta

osin siirtoputkisto sekä sen vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B sijoittuvat Vantaalla asema-
kaavoittamattomalle alueelle. (Vantaan kaupunki 2025)

Helsingin puolella siirtoputkisto sijoittuu Itäväylän eteläpuolella pääosin katualueelle mu-
kaillen Kallvikintien ja Niinisaarentien linjauksia. Sampo Lappalaisen kadun risteysen jäl-
keen reitti kääntyy etelään sijoittuen Porslahden puiston kaava-alueen reunan ja jalanku-
lulle- ja pyöräilylle varatun alueen osa (pp) tuntumaan. Pääasiassa alue on lähivirkistys-
aluetta (VL), mutta reitin läheisyydessä on myös aluetta, joiden puusto- ja pensaskasvilli-
suus on säilytettävä elinvoimaisena (s-1). Itäreimarintien jälkeen reitti sijoittuu ajantasa-
asemakaavassa suojaviheralueelle (EV), yleiselle jalankululle ja polkupyöräilylle varatulle
alueen osalle, minkä lisäksi reitti kulkee rinnakkain ja risteää useiden maanalaisille joh-
doille varattujen alueiden kanssa. Satamakaaren jälkeen reitti kulkee Käärmeniementien
katualueella. (Helsingin kaupunki 2025)

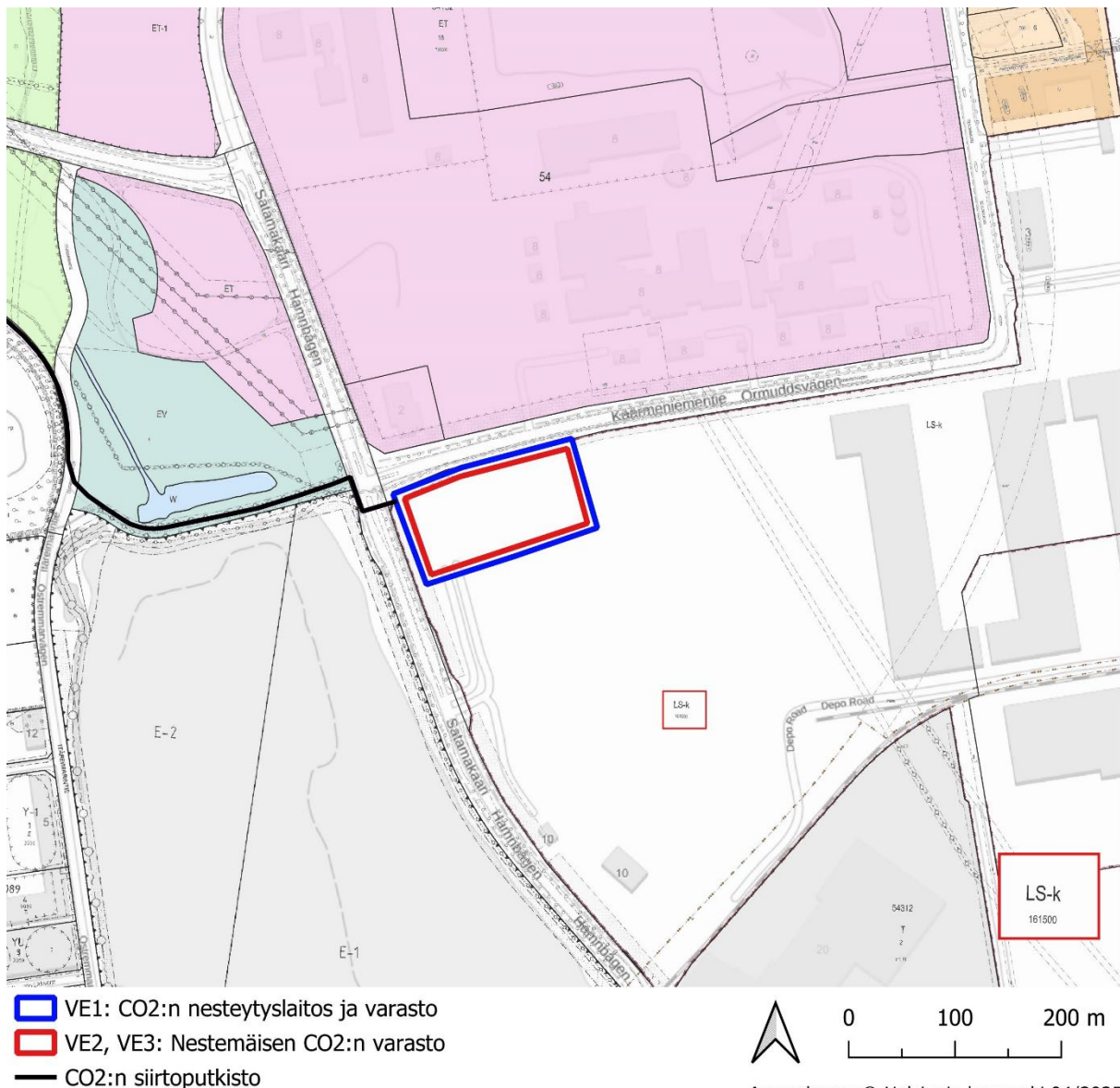


Kuva 7-5. Ote Vantaan ja Helsingin ajantasa-asetusta hankkeen hiilidioksidin siirtoputkiston reitillä (Vantaan kaupunki 2025, Helsingin kaupunki 2025). Hankkeen toimintojen sijainti on esitetty kuvassa.

Bild 7-5. Utdrag ur de aktuella detaljplanerna för Vanda och Helsingfors längs sträckningen för projektets koldioxidledning (Vanda stad 2025, Helsingfors stad 2025). Placeringen av projektets funktioner framgår av figuren.

7.2.4.3 Vuosaaren satama-alue

Hiilidioksidin nesteytyslaitos (hankevaihtoehto VE1) ja välivarasto sijoittuvat 9.10.2009 voimaan tulleen asemakaavan (kaavanumero 11730) alueelle (Kuva 7-6). Asemakaavassa hankealue on osoitettu satama-alueeksi kunnan tarpeisiin (LS-k). Alueelle saa rakentaa sataman toimitiloja. (Helsingin kaupunki 2009)



Kuva 7-6. Ote Helsingin ajantasa-asemakaavasta hiilidioksidin nesteytyslaitoksen ja varaston alueella (Helsingin kaupunki 2009 ja 2016). Hankkeen toimintojen sijainti on esitetty kuvassa.

Bild 7-6. Utdrag ur den gällande detaljplanen för Helsingfors för området för anläggningen för kondensering och lagring av koldioxid (Helsingfors stad 2009 och 2016). Placeringen av projektets funktioner framgår av figuren.

Vuosaaren satama-alueelle sijoittuvista uusista suunnitteilla olevista hankkeista on tällä hetkellä tiedossa Helen Oy:n vihreän vedyn tuotantolaitos. Helen Oy suunnittelee vihreän vedyn tuotantolaitoksen rakentamista Vuosaaren satama-alueen läheisyyteen Helenin hallinnoimalle Vuosaaren voimalaitosalueelle, kiinteistölle 91-54-152-21 (Helen Oy 2025). Etäisyys suunnitellun hiilidioksidin nesteytyslaitoksen ja välivaraston alueelle on noin 300 metriä.

7.2.4.4 Vireillä olevat asemakaavat

Vantaan Energia on jättänyt hakemuksen asemakaavan muuttamiseksi (nro 920600) siten, että jätevoimalan kiinteistölle voitaisiin rakentaa hiilidioksidin talteenottolaitos sekä sekajätteen lajittelulaitos. Voimassa olevan kaavan asemakaavoitettu rakennusoikeuden määrä ei riitä. Lisäksi kaavamuutosalueella jätevoimalakiinteistön alla sijaitsevaa Vuosaaren satamaradan tunneliosuutta (ma-LR) varten laaditaan maanalainen asemakaava (nro 920500ma). Kokonaisuudesta on julkaistu osallistumis- ja arviointisuunnitelma. (Vantaan kaupunki 2024a)

Muut hankealuetta lähimmät vireillä olevat asemakaavat Vantaalla liittyvät Vantaan ratikahankkeeseen (Vantaan kaupunki 2024b):

- Vantaan ratikka: Varikko (nro 931200) Kaavalla mahdollistetaan Vantaan ratikan varikon rakentaminen Kehä III ja Länsimäentien liittymän eteläpuolelle.
- Vantaan ratikka: Länsimäentie (nro 911200) Kaavalla osoitetaan riittävä tila ratikalle ja muulle liikenteelle sekä liittyvälle katuympäristölle Länsimäentiellä.
- Vantaan ratikka: Eteläinen Vaarala ja pohjoinen Länsimäki (nro 931400). Kaavalla osoitetaan tila Vantaan ratikalle Länsimäentiellä ja Fazerintiellä sekä Rajakylän raitiotiepysäkillä. Uutta rakentamista ei osoiteta.
- Fazerila-Santamalmi (nro 931700) Alueelle kaavoitetaan ratikkakaupunkiin liittyvä uusi asuin- ja työpaikka-alue lähipalveluineen.

Helsingissä hankkeen kannalta keskeisimmät vireillä olevat asemakaavat (Helsingin kaupunki 2024b) ovat:

- Hankkeen hiilidioksidin siirtoputkiston reitillä vireillä oleva Vuosaaren pelastusaseman asemakaavamuutos (nro 6464_3). Kaava sijoittuu Porslahdenpuiston reunaan Itäreimarintien 5:n pohjoispuolelle rajautuen Niinisaarentiehen.
- Kallvikintien ja Niinisaarentien risteyksessä on vireillä asemakaavan muutos Neitsytsaarentie 2-8 (nro 0592_15).
- Kallvikintien ja Niinisaarentien risteyksessä on vireillä asemakaavan muutos Vuosaaren pohjoinen lähikeskusta (12673).

8 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

8.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat hankealueen rakentamisesta sekä alueelle sijoittuvista laitusrakennuksista ja -rakenteista. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia.

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön painottuvat rakennettavien laitosten lähiympäristöön, alle kahden kilometrin etäisyydelle. Maisemavaikutuksia muodostuu etenkin tehdasrakennusten korkeista osista ja rakenteista. Laitusrakenteet voivat näkyä myös etäämmälle, mikäli kasvillisuus, maastonmuodot tai muu rakentaminen ei peitä näkymää. Laitosalueet sijoittuvat teolliseen ympäristöön jätevoimalan yhteyteen ja

Vuosaaren satama-alueelle, jossa suurimittakaavaiset teollisuusrakennukset ovat olleet osa maisemaa jo pitkään, joten laitosrakentaminen sopeutuu teolliseen maisemaan. Hiilidioksidin talteenottolaitos kuitenkin sijaitsee teollisuusalueen reunassa, ja sen tieltä joudutaan poistamaan olemassa olevaa kalliota ja peittävää kasvillisuutta.

Siirtoputkisto sijoittuu maan alle noin 1,5 metrin syvyyteen, joten siirtoputken osalta maisemavaikutuksia muodostuu lähinnä siellä, missä puustoa ja muuta kasvillisuutta poistetaan tai maastoa muokataan putkilinjalla. Maanalaisilla rakenteilla voi olla vaikutuksia kulttuuriympäristön kohteisiin erityisesti niiden välittömässä läheisyydessä.

Vaikutusten arvioinnin tavoitteena on selvittää hankkeesta maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset laadittujen inventointien, viranomaisrekistereistä koottujen lähtötietojen sekä kartta-aineistojen ja ilmakuvien pohjalta. Vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu havainnekuvia/valokuvasovitteita (AFRY Finland Oy 2024a).

Maisemavaikutusten arvioinnissa kuvataan hankkeen suhdetta ympäristöön, alueen nykytilaan kohdistuvat muutokset sekä tuodaan esiin muutoksen luonne ja merkittävyys. Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan myös haitallisten vaikutusten lieventämisen periaatteet.

Arvioinnissa huomioidaan rakentamisalueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat arvokkaat kohteet. Tarkastelussa pääpaino on valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaissa kohteissa sekä hankkeen vaikutusalueelle kohdistuvissa merkittävässä vaikutuksissa. Tiedot arvokkaista maisema- ja kulttuuriympäristökohteista kerätään olemassa olevista tietolähteistä, kuten Ympäristöhallinnon ja Museoviraston ylläpitämistä aineistoista sekä maakunta- ja yleiskaavoja varten tehdyistä selvityksistä. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristön kohteisiin arvioidaan hankesuunnitelman perusteella käyttäen hyväksi muun muassa kartta-aineistoja, valokuvia ja ilmakuvia sekä havainnekuvia.

Arvioinnissa huomioidaan vaikutusalueen pinnanmuodot ja mahdolliset avoimet näkymäyhteydet. Maisemallisten vaikutusten sanallisen arvioinnin tueksi laaditaan kartta-analyysi ja havainnekuvia. Maisemallisten vaikutusten arvioinnissa tutkitaan lisäksi haitallisten vaikutusten pienentämisen periaatteet.

Maisemavaikutusten tarkastelualueen laajuudeksi on arviointiohjelmassa alustavasti määriteltä noin kahden kilometrin etäisyys talteenottolaitoksesta sekä nesteytyslaitoksesta ja välivarastointialueesta. Maanalaisen siirtoputkiston osalta vaikutuksia arvioidaan noin 500 metrin etäisyydeltä. Tarkastelualueen laajuus perustuu hankkeen arvioituun visuaaliseen vaikutusalueeseen. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin arvioidaan muinaisjäännösten välittömässä läheisyydessä, enintään noin 100 metrin etäisyydelle asti.

Tarkastelualueetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia kauemmas sijoittuviin kohteisiin.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan asiantuntija-arviona.

8.2 Nykytila

8.2.1 Jätevoimalan ja siirtoputkiston alue

8.2.1.1 Maiseman yleispiirteet

Suomi on jaettu kulttuurimaisemallisesti kymmeneen eri maisemamaakuntaan, joista osa on lisäksi jaettu seutuihin. Maisemamaakuntien jaon laati ympäristöministeriön maisemaluetyöryhmä. (Ympäristöministeriö 1992)

Hanke sijaitsee eteläisen rantamaan maisemakunnassa eteläisellä viljelyseudulla. Eteläisen viljelyseudun maasto on vaihtelevaa, tyypillisesti peltojen ja pienten metsäsaarekkeiden peittämää. Eteläisen viljelyseudun läntisin kolikka kuuluu hemiboreaaliseen tammi-vyöhykkeeseen, mutta muuten alue on eteläboreaalista kasvillisuusvyöhykettä. Kasvillisuuden yleisilme on lähes koko seudulla rehevä. Poikkeuksena tästä ovat ympäristöään karummat kallioiset alueet. Nopean kehityksen myötä pääkaupunkiseudulle on kertynyt maamme tihein ja laajin kaupunkiasutus. (Ympäristöministeriö 1992)

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen kiinteistö on pääosin teollisuuden käytössä. Talteenottolaitoksen alue sijaitsee jyrkässä puustoisessa rinteessä, jonka korko vaihtelee pohjoisreunan noin +30 m mpy (mpy., korkeus merenpinnan yläpuolella) eteläreunan noin +42 m mpy. Talteenottolaitoksen ympäristö on alavampaa, ja viereisen jätevoimalan alue on louhittu noin korkoon +25 mpy. Maasto laskee pohjoiseen noin +20 mpy. Pohjoisessa maasto on kevyesti kumpuilevaa maaston korkeuden vaihdellen noin +20 mpy – +30 mpy. Alavammat kohdat ovat pääosin avoimia pelto- ja niittyaukeita ja kumpareet metsäisiä. Jätevoimalan alueen länsi- ja luoteispuolelle sijoittuu maa-ainestenotto- ja lumenvastaanottoalueet, linja-autovarikko ja koiraurheilutoiminnan alue, jotka pitävät maiseman avoimena. Laitosaluetta ympäröivät etelässä Porvoonväylä, lännessä Kehä III sekä Rudus Oy:n betoni- ja tiilimurskeen valmistuslaitos ja idässä Remeo Oy:n kierrätyslaitos. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen alue sijaitsee harvaan asutulla alueella, jossa teollisuusalueet ja liikenneväylät ovat olleet osa maisemaa jo kauan.

Idässä Remeo Oy:n kierrätyslaitoksen itäpuolella maasto kohoaa jyrkäksi mäeksi noin +30 mpy, ja laskee yhtä jyrkästi alavalle peltoaukealle noin +5 mpy.

Jätevoimalan alueelta kaakkoon ja etelään Porvoonväylän eteläpuolelle sijoittuu avoimia ja alavia peltoaukeita, joiden väliin jää metsäisempiä kumpareita. Korkeimmat mäet kohoavat yli +40 mpy.

Porvoonväylän ja Kehä III liittymän lounaispuolella on laaja metsäinen alue 'Långmossen', jonka taakse sijoittuu Länsimäen asuinalueet noin 1,5 km etäisyydelle jätevoimalalta.

Lännessä sähkömuuntamon ja betoniaseman ympäristö on noin +30 m mpy. Niiden länsipuolen rakentamattomat alueet ovat metsäisiä, ja korkeimmat mäet kohoavat lähes +50 m mpy.

Luoteessa jätevoimalan alueen ja noin 1,5 km etäisyydellä sijaitsevan Vaaralan asuinalueen väliin jää metsäisempiä alueita.

Siirtoputkisto alittaa Porvoonväylän ja kulkee lounaaseen avointen peltoalueiden (noin +15 m mpy) poikki. Putkiston länsipuolelle jää Kehä III sekä Kehä III:n ja Porvoonväylän

liittymäalue. Itäpuolella kohoaa mäkisempi maasto noin +40 m mpy. Alueen asuinkiinteistöt jäävät pääosin suojaan mäennyppylöiden itäpuolelle eivätkä hahmotu peltoaukealle.

Siirtoputkisto alittaa Kehä III:n noin 250 m Länsisalmementiestä etelään, jonka jälkeen siirtoputkiston vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B erkanevat. Reittiosuus A jatkaa edelleen etelään Länsimäen avointen peltoaukeiden (n. +5 m mpy) halki Itäväylälle saakka. Peltoaukean länsireunan metsäisen vyöhykkeen taakse jäävät Länsimäen asuinalueet, itäpuolella avoin peltoaukea rajautuu Kehä III:een ja Itäväylään. Reittiosuus B kulkee Kehä III:n varressa sen länsipuolella kaakkoon ja alittaa Itäväylän jatkaen Itäväylän varressa lounaaseen. Kehä III ja Itäväylän liittymäalueen itäpuolelle jää pienialainen metsikkö. Itäväylän eteläpuolella on avointa peltoa, Mustavuoren kohdella tiealue rajautuu eteläreunastaan metsäalueeseen. Siirtoputkisto kulkee hetken Itäväylän varressa ja siirtyy sitten Kallvikintielle. Itäväylän molemmiin puolin on pienialaiset peltoaukeat, ja risteysalueesta pohjoiseen Itäväylän länsipuolelle jää viljelypalsta-alue. Kallvikintien pohjoispäässä kadun ja Mustavuoren väliin jää alava Mellunmäen luhta, mutta pääosin Kallvikintien itäpuoli on puustoinen. Kallvikintien länsipuolelta alkaa Vuosaaren tiiviit asuinalueet, itäpuolella kohoaa metsäinen Mustavuori korkeimmillaan noin +25 m mpy.

Siirtoputkisto kulkee Kallvikintietä ja Niinisaarentietä pitkin etelään/kaakkoon Itäreimarintielle saakka, jossa se ensin kääntyy etelään Itäreimarintien suuntaisesti ja sitten itään Vuosaaren golfkentän pohjoispuolella jatkuen Satamakaaren katualueen alitse Vuosaaren satama-alueelle. Itäreimarintien itäpuoli on puustoinen, länsipuolelle jää Porslahden viljelypalsta-alue, jonka itäpuolelle sijoittuu asuinrakennusten kortteleita. Etelässä avautuu avoin golfkenttä.

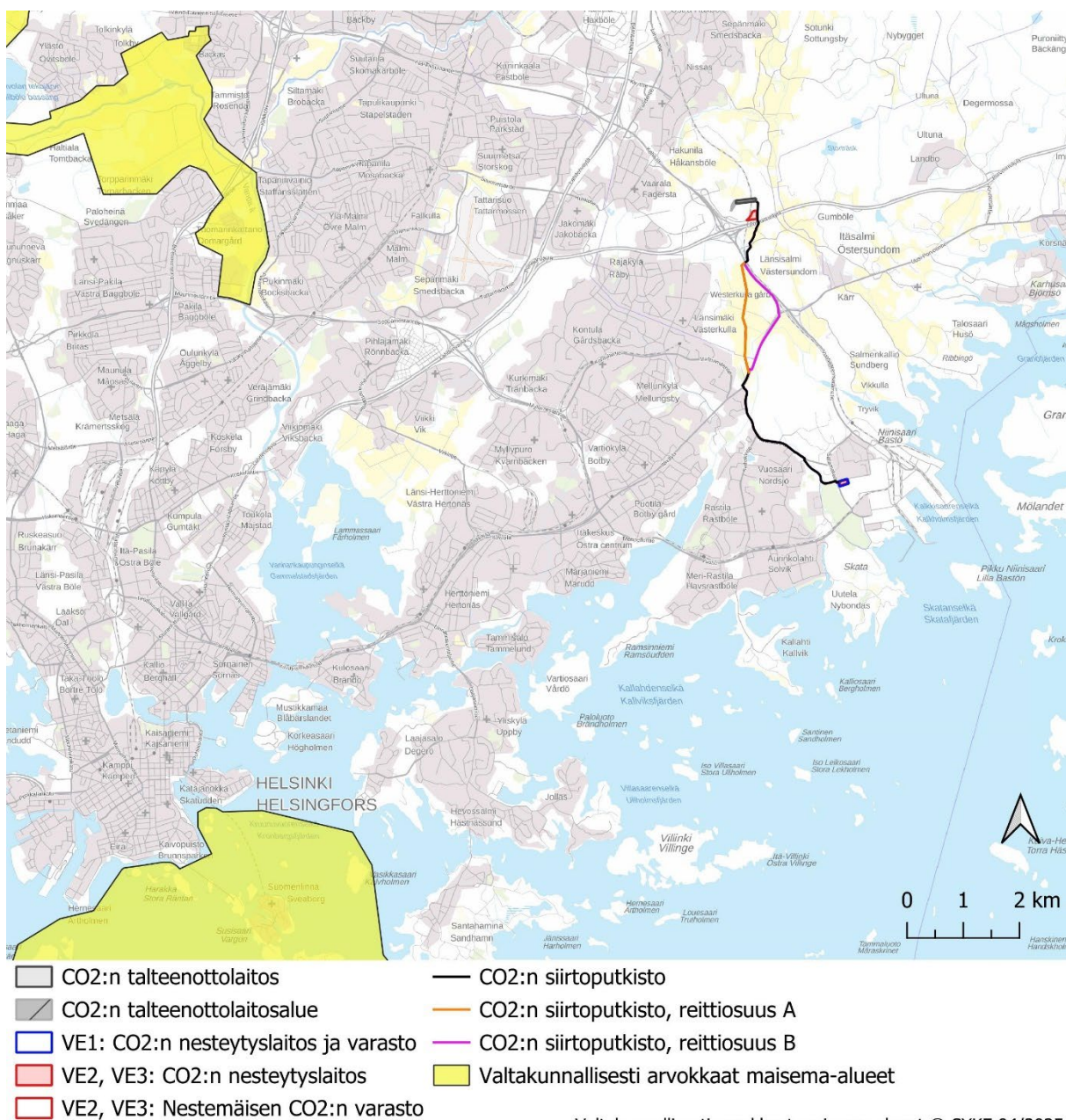
8.2.1.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut kohteet

Hankealueen ympäristössä sijaitsevien arvokkaiden kohteiden etäisyydet hankkeen toiminnoista on esitetty jäljempänä olevissa taulukoissa. (Taulukko 8-1 ... Taulukko 8-5)

Lähin kansallismaisema on merellinen Helsinki, joka sijaitsee lännessä yli 12 km etäisyydellä jätevoimalan alueesta. (Ympäristöministeriö 2022b)

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Suomen maaseudun edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. (SYKE 2024b)

Hanke ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat noin 8 km hiilidioksidin talteenottolaitoksen länsipuolella sijaitseva Vantaanjokilaakson viljelymaisema sekä lounaassa noin 12 kilometrin päässä sijaitseva Helsingin edustan merimaisema. (Ympäristöministeriö 2021)



Kuva 8-1. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen läheisyydessä.

Bild 8-1. Nationellt värdefulla landskapsområden i närheten av projektområdet.

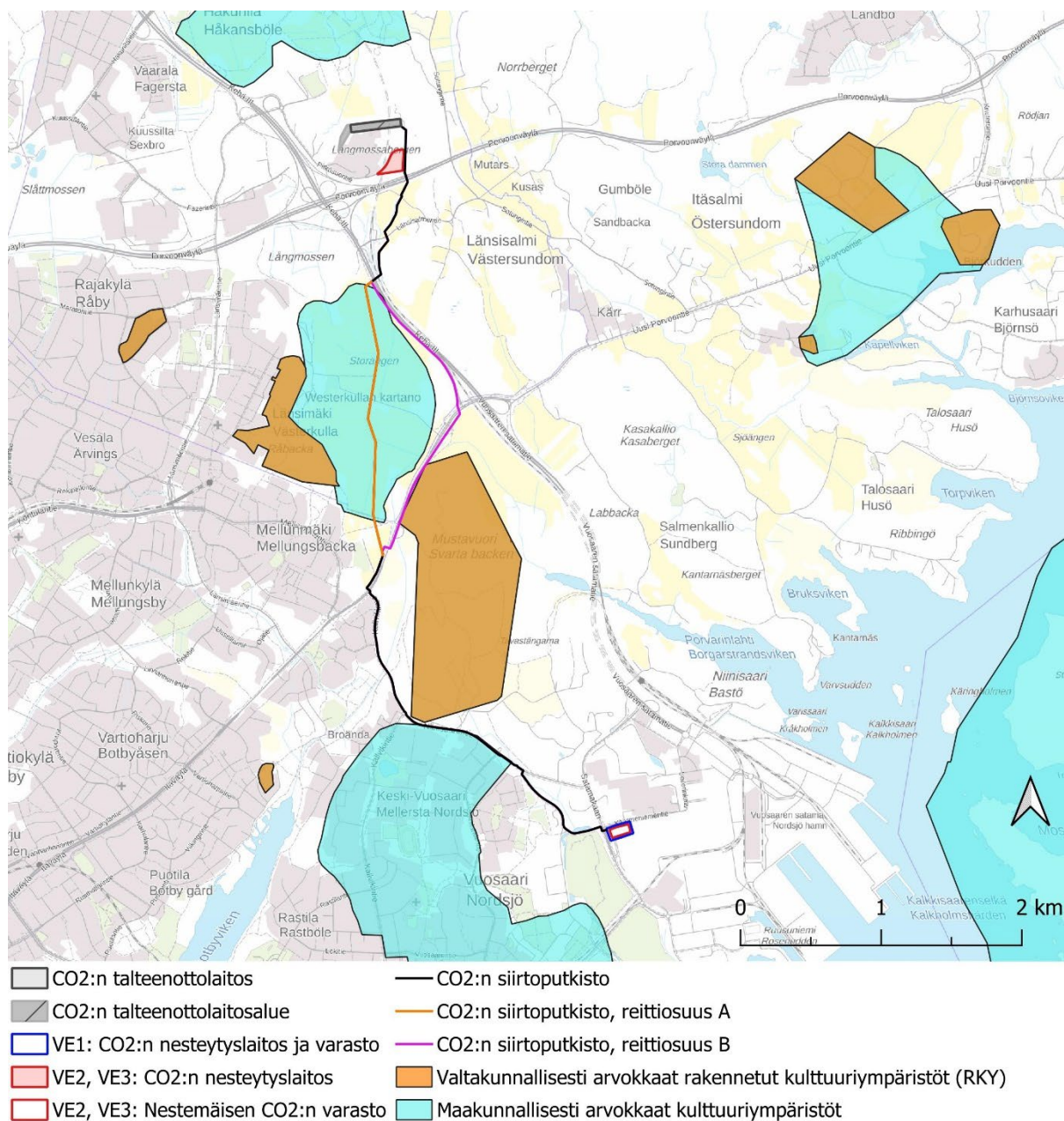
Taulukko 8-1. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja etäisyys hankkeen toiminnoista.

Tabell 8-1. Nationellt värdefullt landskapsområde och avstånd från projektets funktioner.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)				
Kohde	Kunta	Etäisyys jätevoimalasta (km)	Etäisyys siirtoputkistosta (km)	Etäisyys satamasta (km)
Vantaanjokilaakson viljelymaisema	Vantaa	8	8	12
Helsingin edustan merimaisema	Helsinki	13	11	12

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) 'Sotungin kylä ja Håkansböle' sijaitsee hiilidioksidin talteenottolaitoksesta pohjoiseen noin kilometrin päässä. Laitosalueesta lounaaseen noin 1,8 kilometrin päässä Länsimäellä sijaitsee kohde 'pääkaupunkiseudun I maailmansodan aikaiset linnoitteet', jonka itäpuolella lähimmillään noin 300 metrin päässä kulkee hankkeen siirtoputkiston vaihtoehtoinen reittiosuus A, ja vaihtoehtoinen reittiosuus B hieman etäämmällä idässä. Itäväylän ja Kallvikintien itäpuolella Mustavuoren alueella sijaitsee kohde 'pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet', joka ulottuu eteläkärjestään Niinisaarentiehen Kallvikintien ja Niinisaarentien risteyksen eteläpuolella. Kohde sijaitsee pohjoisosastaan lähimmillään noin 40 metrin päässä siirtoputken reittiosuudesta B ja noin 250 metrin päässä reittiosuudesta A, ja ulottuu eteläpäässä siirtoputken tuntumaan lähelle Niinisaarentien katua. (Museovirasto 2009)

Maakunnallisesti kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue 'Sotungin kylämaisema ja Håkansbölen kartano' sijaitsee talteenottolaitoksen pohjoispuolella noin kilometrin päässä. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue 'Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Maratonpuisto' sijaitsee jätevoimalan alueesta lounaaseen noin 2 kilometriä, ja siirtoputken reittiosuudesta A lähimmillään noin 1,5 kilometrin päässä länteen. Etelämpänä siirtoputken reittiosuus A kulkee maakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön 'Länsisalmen kulttuuriympäristö' halki, reittiosuus B kulkee välittömästi kulttuuriympäristöalueen itäpuolella. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue 'Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Mustavuori' sijaitsee heti Kallvikintien/Niinisaarentien pohjoispuolella ulottuen eteläkärjestään katualueeseen. Välittömästi Kallvikintien eteläpuolelta alkaa alue 'Keski-Vuosaari', joka jatkuu aina Vuotielle saakka. 'Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Vartiokylän Linnavuori' sijaitsee siirtoputken länsipuolella noin kilometrin päässä siirtoputkesta. Vuosaaren golfkentän kohdalla sijaitsee kohde 'Kallahti – Ramsinniemi – Uutela' noin 2 kilometriä etelään siirtoputkesta. (Uudenmaan liitto 2022b)



RKY ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt
© Museovirasto 04/2025

Kuva 8-2. Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) sekä maakunnallisesti arvokkaat maisemat ja kulttuuriympäristöt hankealueen läheisyydessä.

Bild 8-2. Byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY) och landskap och kulturmiljöer värdefulla på landskapsnivå i närheten av projektområdet.

Taulukko 8-2. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY ja etäisyys hankkeen toiminnoista.

Tabell 8-2. Bygga kulturmiljöer av riksintresse RKY och avstånd från projektets funktioner.

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY				
Kohde	Kunta	Etäisyys jätevoimalasta (km)	Etäisyys siirtoputkistosta (km)	Etäisyys satamasta (km)
Sotungin kylä ja Håkansböle	Vantaa	0,5	0,5	6
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Länsimäki)	Vantaa	1,6	0,3-0,5	4,2
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Mustavuori)	Helsinki	2,2	0	2,2

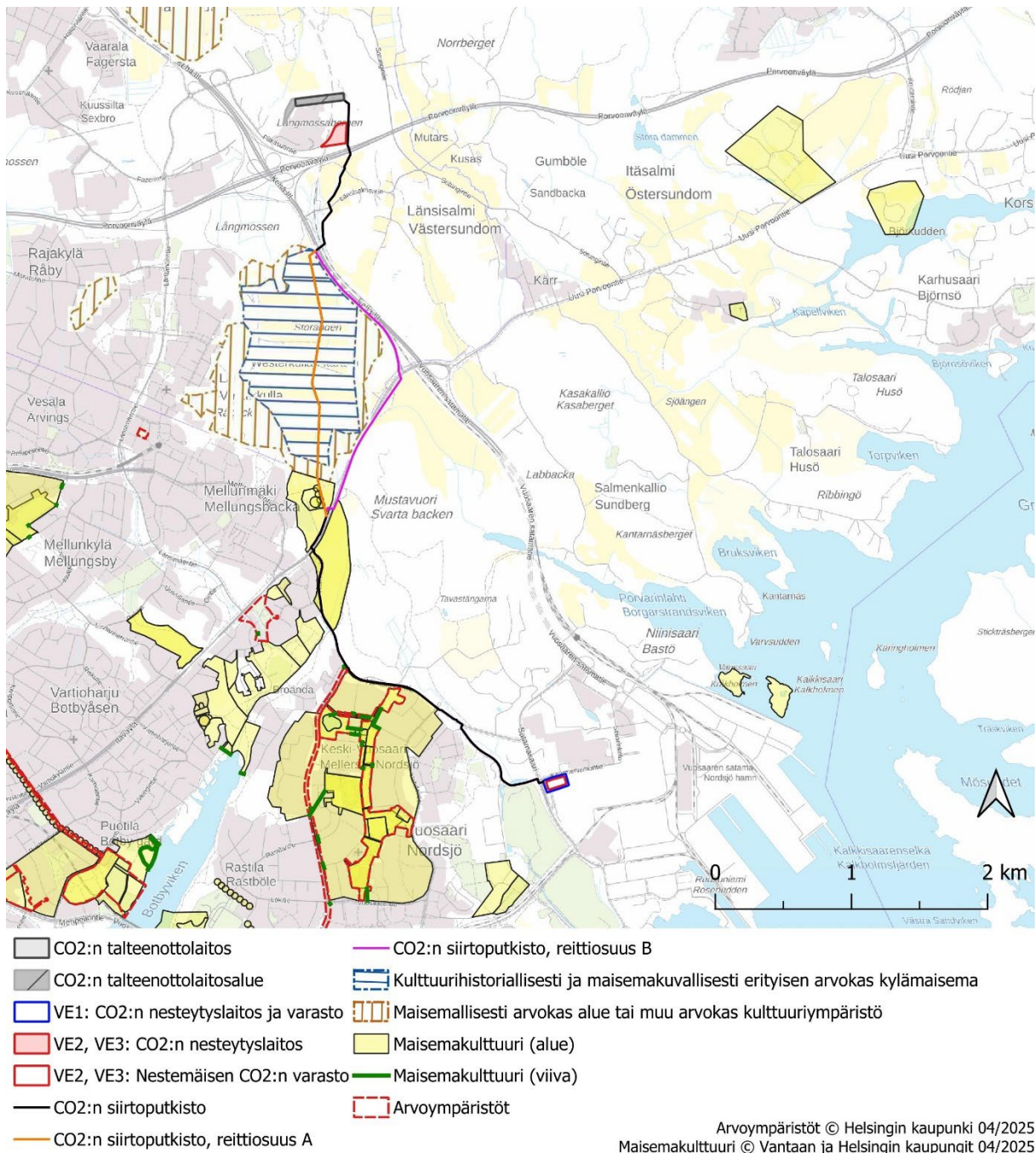
Taulukko 8-3. Maakunnallisesti arvokas maisema tai kulttuuriympäristö ja etäisyys hankkeen toiminnoista.

Tabell 8-3. Landskap eller kulturmiljö värdefullt på landskapsnivå och avstånd från projektets funktioner.

Maakunnallisesti arvokas maisema tai kulttuuriympäristö				
Kohde	Kunta	Etäisyys jätevoimalasta (km)	Etäisyys siirtoputkistosta (km)	Etäisyys satamasta (km)
Sotungin kylämaisema ja Håkansbölen kartano	Vantaa	0,5	0,5	6
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Länsimäki	Vantaa	1,6	0,3-0,5	4,2
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Maratonpuisto	Helsinki	2	1,5	6,2
Länsisalmen kulttuurimaisema	Vantaa	1	0	3,7
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Mustavuori	Helsinki	2,6	0	2,2
Keski-Vuosaari	Helsinki	4,4	0	2,3
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Vartiokylän Linnavuori	Helsinki	4,3	1	4,3
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Skatanniemi	Helsinki	7,7	2,5	3
Kallahti – Ramsinniemi - Uutela	Helsinki	6,6	2	2,8

Paikallinen maisemallisesti arvokas alue tai muu arvokas kulttuuriympäristö, Ojangon peltoaukeat ja virkistysalueet, sijaitsee jätevoimalan alueen pohjoispuolella noin kilometrin päässä (Kuva 8-3). Ojangon pohjoispuolella kahden kilometrin päässä jätevoimalan alueesta on Nissbackan kartano ympäristöineen ja koillisessa yli kolmen kilometrin etäisyydellä Sotungin sivulaakso. Alueita yhdistää kulttuurihistoriallisesti ja maisemakuvallisesti erityisen arvokas kylämaisema, Sotungin laakso ja kylä. (Vantaan kaupunki 2005)

Etelässä noin kilometrin päässä jätevoimalan alueesta on maisemallisesti arvokas alue tai muu arvokas kulttuuriympäristö 'Westerkullan kartanon viljelyaukean maisematilaa reunustavat metsäiset rintee'. Varsinainen peltoaukea sekä Westerkullan kartano ympäristöineen on 'kulttuurihistoriallisesti ja maisemakuvallisesti erityisen arvokas kylämaisema' (Kuva 8-3). Hankkeen siirtoputkiston vaihtoehtoinen reittiosuus A kulkee peltoaukean halki, vaihtoehtoinen reittiosuus B sen itäpuolella.



Kuva 8-3. Paikallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet.

Bild 8-3. Landskaps- och kulturmiljöobjekt värdefulla på lokal nivå.

Helsingin yleiskaavan 2016 'Kulttuuriympäristöt' -liitekartassa on osoitettu Helsingin kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittävät alueet. Kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittäviä alueita on osoitettu Itäväylän ja Kallvikintien varteen niiden risteysalueella jatkuen Kallvikintieltä lounaaseen Fallbackan ja Vartioharjun suuntaan. Niinisaarentien eteläpuolella sijaitsee Vuosaaren asuntoalueen muodostama kokonaisuus. Hankkeen siirtoputki kulkee tällä kohden Itäväylän ja Kallvikintien varressa niiden suuntaisesti, ja sivuaa paikallisesti arvokkaita alueita. Etelässä Vuosaaren golfkentän lounaispuolella noin 700 metrin

päässä siirtoputken esitetystä sijainnista on Nordsjön kartano ympäristöineen, ja edelleen etelämpänä noin kahden kilometrin päässä Uutelan niemen keskiosien sekä itä- ja etelärantojen arvoalueet. (Helsingin kaupunki 2024b)

Lähin rakennusperintörekisterin mukainen kirkkolailla suojeltu kohde, Östersundomin kirkko, sijaitsee koillisessa yli 3 kilometrin päässä jätevoimalan alueesta.

Taulukko 8-4. Paikallisesti arvokas maisema tai kulttuuriympäristö ja etäisyys hankkeen toiminnoista.

Tabell 8-4. Landskaps- och kulturmiljöobjekt värdefulla på lokal nivå och avstånd från projektets funktioner.

Paikallisesti arvokas maisema tai kulttuuriympäristö				
Kohde	Kunta	Etäisyys jätevoima- lasta (km)	Etäisyys siirtoputkis- tosta (km)	Etäisyys satamasta (km)
Sotungin kylä ja Håkansbölen kartano	Vantaa	0,5	0,5	6,5
Länsisalmi (Västersundomin kylä ja Westerkullan kartano)	Vantaa	1,2	0	3,5
Helsingin kulttuuriympäristöt (Mellunmäki)	Helsinki	2,8	0	3,8
Keski-Vuosaari	Helsinki	4,4	0	3
Helsingin kulttuuriympäristöt (Nordsjön kartano)	Helsinki	5,8	0,7	2,2
Helsingin kulttuuriympäristöt (Uutela)	Helsinki	6,8	2	2,3

Kahden kilometrin etäisyydellä hiilidioksidin talteenottolaitoksesta sijaitsee useita tiedossa olevia kiinteitä muinaisjäännöksiä. Talteenottolaitoksen alueella tai sen rajalla ei ole tiedossa muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteiksi määritettyjä kohteita.

Lähin rekisteröity kiinteä muinaisjäännös Västersundom Måsbrot hem åkern sijaitsee noin 0,2 kilometrin päässä talteenottolaitoksen alueesta kaakkoon (Museovirasto 2024a). Hiilidioksidin siirtoputki kulkee noin 200 metrin päässä länteen muinaisjäännöksestä (Kuva 8-4).

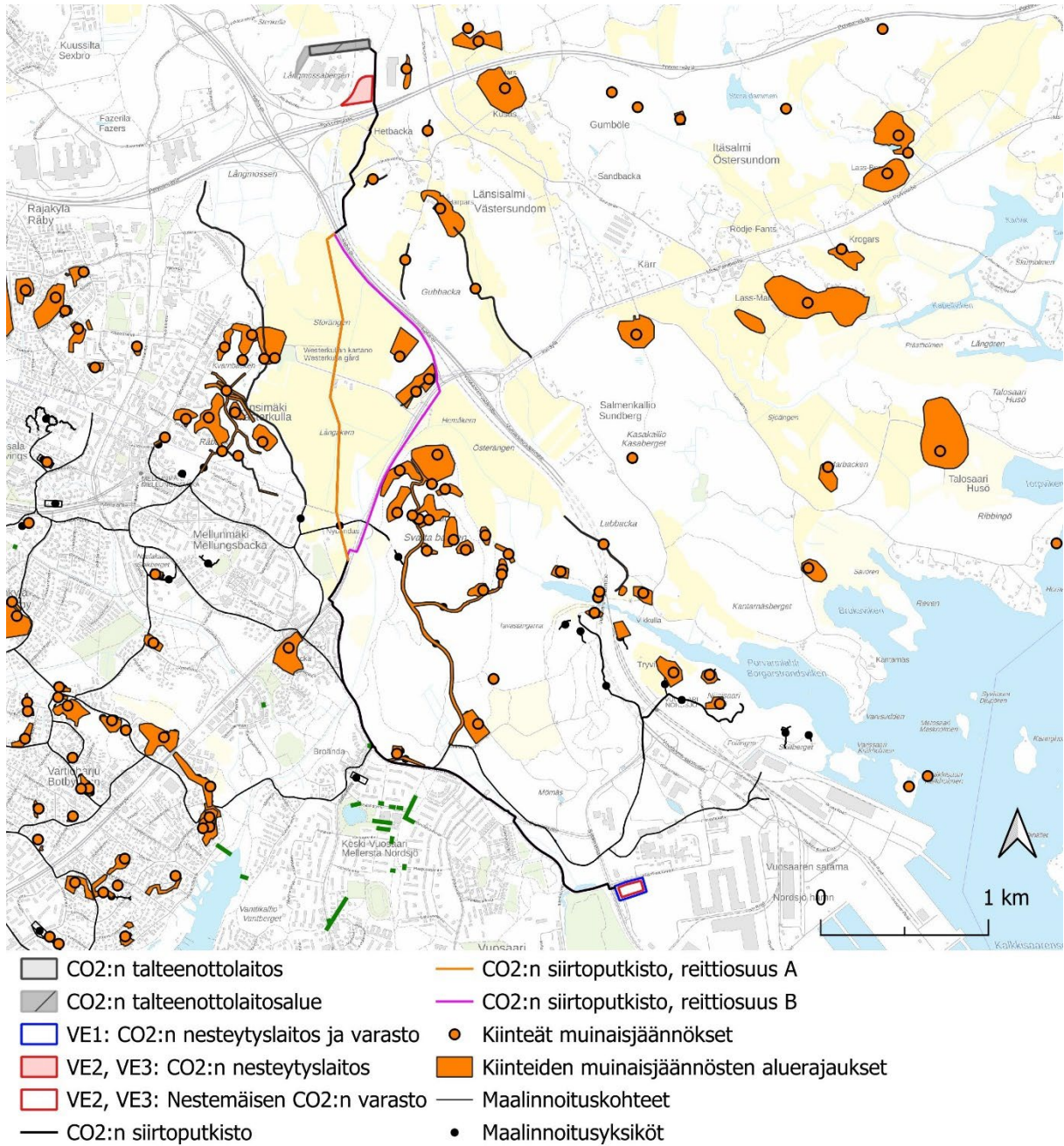
Jätevoimalan alueelta itään noin 0,5 kilometrin päässä itään Norrbergetin etelä- ja länsipuolisilla pelloilla sijaitsee kivikautinen asuinpaikka Gumböle Norrberget. (Museovirasto 2024a)

Porvoonväylän eteläpuolella siirtoputkesta noin 300 metriä itään sijaitsee historiallinen kulkuväylä 'Heikbacka-Håkansböle'. Länsisalmentien eteläpuolella lähellä hankkeen siirtoputkea sen itäpuolella on toinen historiallinen kulkuväylä 'Heikbacka'. (Museovirasto 2024a)

Länsimäen viljelyaukean itäreunassa on historiallinen asuinpaikka 'Labbas' ja asuin, työ- ja valmistuspaikka 'Gubbacka' sekä historiallinen kulkuväylä 'Gubbacka-Labben'. Siirtoputken vaihtoehtoinen reittiosuus A kulkee kohteista länteen noin 400 metrin etäisyydellä, vaihtoehtoinen reittiosuus B kulkee kohteiden itäpuolella osin niiden välittömässä läheisyydessä. Viljelyaukean länsipuolella noin 400 metrin päässä reittiosuudesta A on historiallinen kulkuväylä 'Västerkulla-Mellungsby', historiallinen asuinpaikka 'Västerkulla', I maailmansodan aikaisen puolustusasemakokonaisuuden linnoitteita 'Tukikohta II – Länsimäki' sekä raaka-aineen hankintapaikka 'Kvarnbacken'. Reittiosuus B sijaitsee kohteista hieman etäämmällä idässä. (Museovirasto 2024a)

Itäväylän eteläpuolella ja Kallvikintien itäpuolella on useita I maailmasodan aikaisen puolustusasemakokonaisuuden linnoitteita 'Tukikohta I:n kohteet 9-21, tykkipatteri, tie ja este1' sekä yksittäinen raaka-aineen hankintapaikka 'Nordsjön louhos'. Reittiosuus B sijaitsee pohjoisimpien kohteiden itäpuolella lähimmillään noin 40 metrin päässä Itäväylän länsipuolella, reittiosuus A sijaitsee hieman etäämpänä lännessä. Kallvikintien ja Niinisäärentien risteyksen eteläpuolella linnoitekokonaisuuden kohteet 'Tukikohta I:tie' ja 'Tukikohta I:21' alle 100 metrin päässä Niinisäärentiestä ja hankkeen siirtoputken esitetystä sijainnista. (Museovirasto 2024a)

Vuosaaren golfkentän lounaispuolella sijaitsee kaksi historiallista asuinpaikkaa 'Noringsböle Nordsjö gård' ja 'Noringsböle Gammelby' noin 700 metrin päässä siirtoputkesta. (Museovirasto 2024a)



Kuva 8-4. Tunnetut muinaisjäännökset hankkeen ympäristössä.

Bild 8-4. Kända fornlämningar i närheten av projektet.

Taulukko 8-5. Muinaisjäännökset ja etäisyys hankkeen toiminnoista.

Tabell 8-5. Fornlämningar och avstånd från projektets funktioner.

Muinaisjäännökset				
Kohde	Kunta	Etäisyys jätevoimalasta (km)	Etäisyys siirtoputkistosta (km)	Etäisyys satamasta (km)
Västersundom (Länsisalmi) Måsbrot hem åkern (1000007051)	Vantaa	0,2	0,2	5,2
Gumböle Norrberget (1000030614)	Helsinki	0,5	0,5	5,2
Heikbacka – Håkansböl (1000010771)	Vantaa	0,8	0,3	4,9
Heikbacka (1000010770)	Vantaa	0,8	0,1	4,9
Västersundom (Länsisalmi) Västerkulla (1000001660)	Vantaa	1,6	0,4 – 0,8	4,7
Västersundom (Länsisalmi), Västerkulla – Mellungsby (Mellunkylä) (1000010769)	Vantaa	1	0,2 - 0,4	4
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Länsimäki)	Vantaa	1,7	0,4 – 0,8	4,2
Kvarnbacken 2 (1000032797)	Vantaa	1,9	0,5 – 0,9	4,6
Västersundom (Länsisalmi) Labbas (100001659)	Vantaa	1,8	0,3 - 0	4
Västersundom (Länsisalmi) Gubbacka (1000001658)	Vantaa	2	0,3 - 0	3,9
Västersundom (Länsisalmi) Gubbacka-Labben (1000010767)	Vantaa	2,1	0,3 - 0	3,9
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Mustavuori)	Helsinki	2,3	0,1 - 0	2,4
Nordsjön louhos (1000001622)	Helsinki	3,8	0,6	2,4
Noringsböle Nordsjö gård (1000001675)	Helsinki	5,8	0,7	2,2
Noringsböle Gammelby (1000010726)	Helsinki	6	0,9	2,2

8.2.1.3 Keskeisimpien arvokohteiden kuvaukset

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Suomen maaseudun edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoitettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. (SYKE 2024b)

Vantaanjokilaakson viljelymaisema

Huomattava yhtenäinen viljelyalue PK-seudun kaupunkiasutuksen keskellä, joka edustaa eteläisen Suomen pitkän kartano- ja viljelyhistorian synnyttämiä maatalousmaisemia muodostaen arvokkaan maaseutumaisen elinkeinomaisemakokonaisuuden keskelle urbaania ympäristöä. (Ympäristöministeriö 2021)

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)

Sotungin kylä ja Håkansböle

Sotungin kylä edustaa tyypillistä uusmaalaista, keskiajalla joki- ja järvilaaksoihin syntyntä kylää. Kylä ympäröivine viljelysmaisemineen on säilyttänyt perinteisen rakenteensa ja rakennuskantansa hyvin. Osa rakennuskannasta on vanhimmilta osiltaan 1700-luvulta, valtaosa kuitenkin 1800- ja 1900-lukujen vaihteesta. Etelässä kylä liittyy Håkansbölen kartanon historialliseen maisemaan. (Museovirasto 2009)

Håkansbölen kartanoalueen päärakennuksen on suunnitellut arkkitehti Armas Lindgren. Rakennusta ympäröi Svante Olssonin suunnittelema kartanopuisto. Alueella on päärakennusta vanhempia asuin- ja talousrakennuksia. (Museovirasto 2009)

Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet

Mustavuori ja Länsimäki kuuluvat laajempaan linnoitekokonaisuuteen, jonka arvot liittyvät puolustushistoriaan. Linnoitekokonaisuus koostuu Helsinkiä ympäröivästä, maa- ja meriamista muodostuvasta linnoitusketjusta. Maalinnoitus kehystää Helsinkiä kahtena puolikaaren muotoisena ketjuna Vantaan, Helsingin ja Espoon alueilla. (Museovirasto 2009)

Mustavuoren ja Länsimäen alueet ovat yksi uloimman puolustusvyöhykkeen kantalinnoituista asemista, jotka ovat laajoina kokonaisuuksina säilyneitä tukikohtia, ja antavat hyvän kuvan tukikohtien rakennustekniikasta, hajasijoittelusta (puolustusasemat, suojavallit, piikkilankaesteet, luolat, huoltoalueet ja tieverkostot) sekä avoimista ampuma-aloista. (Museovirasto 2009)

Puolustushistorian eri kerroksia näkyy Vartiokylässä, jossa on sekä Linnavuoren linnoituslaitteet että varhaiskeskiaikainen mäkilinna. Skatanniemellä sijaitsee linnoitekokonaisuuteen kuuluva tykkipatteri. (Museovirasto 2009)

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Sotungin kylämaisema ja Håkansbölen kartano

Sotungin kylä on tunnettu jo 1300-luvulla, ja on yksi pääkaupunkiseudun vanhimpia ja parhaiten säilyneitä kyläympäristöjä. Pellot sijaitsevat kapeassa metsien reunustamassa laaksossa ja rakennukset ovat sijoittuneet peltojen keskellä oleville mäille. Kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti tärkeimpien tilakeskusten rakennuskanta on pääosin 1700- ja 1800-luvuilta. Alueen eteläosaan sijoittuva Håkansbölen kylä on tunnettu jo 1500-luvulla ja kartano perustettu 1600-luvulla. Päärakennus on 1900-luvun alusta. (Uudenmaan liitto 2022b)

I maailmansodan linnoitteet – Länsimäki, Maratonpuisto, Mustavuori, Vartiokylän linnavuori, Skatanniemi

Pääkaupunkia ympäröivä Viaporin meri- ja maalinnoitus on yksi merkittävimmistä I maailmansodan aikana rakennetuista linnoituskokonaisuuksista. Kahtena puolikaarena Helsinkiä kiertävän maalinnoituksen sisempi puolustusketju sijaitsee noin 6–7 km Helsingin keskustasta harvoina maavalleina mäkialueilla. Ulompi puolustusketju on noin 10–12 km päässä Helsingin keskustasta, ja yhtenäisemmin rakennettuun kantalinnoitettuun ketjuun kuuluvissa tukikohdissa on mm. maahan kaivettuja tai kallioon louhittuja, harkkomuurauksella tai betonilla vahvistettuja maastoon kätkeytyviä linnoitteita, mm. puolustus-, huolto- ja tykistöasemia. Helsingin edustan saarilla on merilinnoitusketjun linnakkeita ja puolustusasemia, joihin kuuluu mm. laitureita, aallonmurtajia, mukulakivisiä teitä, kapearaiteisia rautateitä, tykkipattereita, valonheittinasemia, mittaustorneja ja varastoja sekä kasarmi- ja asuinrakennuksia. Meririntaman linnakkeet otettiin itsenäistymisen jälkeen puolustusvoimien käyttöön ja niitä käytettiin 1918 lisäksi vankileireinä. Monet merilinnoituskohteista ovat edelleen sotilasalueita. (Uudenmaan liitto 2022b)

Länsisalmen kulttuurimaisema

Länsisalmen kulttuurimaisema on pääkaupunkiseudun tiivistyvässä rakenteessa harvinainen, laaja viljelyaukea, jonka reunalle sijoittuu Westerkullan 1600-luvulla muodostettu kartano. Kartanon hyvin säilynyt, puiston ympäröimä rakennuskanta on pääosin 1800-luvulta. (Uudenmaan liitto 2022b)

Keski-Vuosaari

Keski-Vuosaaren rakennutti Asuntosäästäjät ry hartiapankkimenetelmällä 1960-luvulla. Lähiön erikoisimpia rakennuksia ovat Ulappatien 1–3 terassikerrostalot. Rajaukseen kuuluu myös Vuosaaren kartano, jonka päärakennuksen vanhimmat osat ovat 1800-luvulta. Alue on eheänä säilynyt lähiö, joka edustaa talkootyönä tehtyä aluerakentamista 1960-luvulta. (Uudenmaan liitto 2022b)

Kallahti – Ramsinniemi – Uutela

Ramsinniemessä, Kallahden rannassa, Kallahdenharjulla ja Skatanniemellä on lukuisia rakennustaiteellisesti arvokkaita, paikallisliikenteen höyryvenereittien varteen 1900-luvun alussa rakennettuja huviloita. Alueella on myös kaksi 1960–1970 -luvuilla rakennettua kouluksusta. Maisemallisesti merkittävä Kallahdenharju jatkuu maakunnan halki Hyvinkäälle saakka. Skatanniemellä on myös Skatan tila, jossa on jäljellä 1800-luvun talousrakennuksia. (Uudenmaan liitto 2022b)

Paikallisesti arvokkaat kohteet

Helsingin yleiskaavan 2016 'Kulttuuriympäristöt' -teemakartalla on osoitettu Helsingin kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittävät alueet. (Helsingin kaupunki 2024b)

Kartano- ja tilakeskusten kulttuurimaisemakokonaisuuksia sekä kartanopuutarhoja on osoitettu Itäväylän ja Kallvikintien risteyksen itäpuolelle Itäväylän etelä- ja pohjoispuolelle (Nybondas) jatkuen länteen Vartioharjun asuinalueiden välissä kohti Vartiokylän lahtea, etelässä Vuosaaren golfkentän länsipuolelle (Nordsjö) sekä Uutelan niemen keskiosiin (Skata).

Kartanoiden ja tilakeskusten ympäristöt on esitetty laajempina maisemakokonaisuuksina. Kokonaisuuteen voi liittyä kartanopuutarha tai -puisto, kartanomäki ja ympäröivää viljelymaisemaa. Kartanoympäristöt ovat Helsingin vanhinta kulttuurimaisemaa. Kartanoihin liittyy myös usein puutarhataiteellisesti arvokkaita puistoja ja puutarhoja. Kaupunki omistaa näistä valtaosan. Kartanot ovat aikoinaan sijoittuneet maisemarakenteellisesti hienoille paikoille jokilaaksoihin ja merelliseen rantamaisemaan. Monet kartanoympäristöt antavat hyvät lähtökohdat kehittää alueista Helsingin identiteettiä vahvistavia monipuolisia virkistys- ja kulttuurikeskuksia. (Helsingin kaupunki 2024b)

Niinisaaarentien ja Kallvikintien välissä on Vuosaaren 'asuntoaluekokonaisuus' sekä siihen liittyvät 'aikakaudelleen tyypillinen puistikko tai aukio' ja 'Kallvikintie'. (Helsingin kaupunki 2024b)

Merellisten huvila-alueiden maisemakokonaisuuksia sijaitsee Uutelan niemen itärannalla ja niemen kärjessä. (Helsingin kaupunki 2024b)

Muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet

Västersundom Måsbrot hem åkern

Kohteessa on ollut epäily vanhasta asutuksesta. Viimeisimmässä vuonna 2020 tutkimuksessa alueelta ei löydetty merkkejä kiinteästä muinaisjäännöksestä. (Museovirasto 2024a)

Gumböle Norrberget

Alueella sijaitsee todennäköisesti kivikautinen asuinpaikka. Kivikautinen asuinpaikkakohde on käyty inventoimassa 2022-2023, jolloin kohteen rajausta tarkennettiin. (Museovirasto 2024a)

Heikbacka-Håkansböl

Tielinja näkyy peltokäytävänä vuoden 1708 kartalla. Tiestä on jäljellä katkelma nykyisen kyläkeskuksen pohjoispuolella. (Museovirasto 2024a)

Heikbacka

Tielinjaa ei ole merkitty 1600- ja 1700-lukujen kartoille. Tien sijainti vanhojen peltojen vierellä antaa kuitenkin olettaa sen olleen olemassa jossain muodossa jo tuolloin. (Museovirasto 2024a)

Västersundom Labbas

Historiallinen, keskiaikainen asuinpaikka Labbas inventoitiin ja kartoitettiin vuonna 2002, jolloin havaittiin 12 rakennusta tai muuta rakennetta. (Museovirasto 2024a)

Gubbbacka

Historiallinen työ- ja valmistuspaikka, jossa on ollut ihmistoimintaa 1000-luvulta 1500-luvulle. (Museovirasto 2024a)

Gubbacka-Labben

Historiallinen kulkuväylä, joka näkyy peltokäytävinä ja aitauksina jo vuoden 1708 kartalla. Gubbackan etelärinnettä halkoo itä-länsisuunnassa Västerkullan kartanosta vanhalle tonttimaalle ja siitä edelleen Sipoon Kärrbyyn suuntautunut tielinja. Tie päättyy Västerkullan kartanoon johtavaan tiehen. (Museovirasto 2024a)

Västerkulla-Mellungsby

Historiallinen tielinja on merkitty vuoden 1764 kartalle. Tie kulkee nykymuodossaan pellon ja metsän rajalla. (Museovirasto 2024a)

Västerkulla

Länsisalmen kylä mainitaan ensimmäisen kerran vuonna 1347. Westerkullan kartano syntyi vuonna 1626, ja kartanon tontti on merkitty vuoden 1708 kartalle. Nykyinen päärakennus on rakennettu vuosina 1827-1828. Tontilla on kartanon päärakennus talousrakennuksineen. Kartanon lähiympäristön maankäyttö on pysynyt vanhanaikaisena. (Museovirasto 2024a)

Tukikohta II

Ensimmäisen maailmansodan aikainen puolustusasemakokonaisuus. Lähinnä kallioon louhittuja yhdys- ja taisteluhautoja, jotka on suurimmaksi osaksi tuettu betonilla. (Museovirasto 2024a)

Länsimäen tukikohta II:n Vantaan alueella sijaitsevat linnoitteet (Tukikohta II:1-8, II:tie, II:kaivo ja piikkilankaesteet) muodostavat harvinaisen hyvin säilyneen linnoitekokonaisuuden. Alueella voi hahmottaa selkeän kuvan ensimmäisen maailmansodan aikaisen hajajoitetun linnoitusjärjestelmän mukaisesta tukikohdasta. Useat tukikohdan puolustusasemista ovat hyvässä kunnossa ja niiden yhteydessä on harvinaisia säilyneitä rakenteita kuten piikkilankaesteiden tolppia sekä ehyt teräspalkkikattoinen suojahuone. Rakennustyöt ovat jääneet tukikohdan pohjois- ja itäosassa osittain keskeneräisiksi. Tämän johdosta alueella pystyy hahmottamaan eri valmistumisasteelle jääneitä linnoituslaitteita ja myös ajan rakennusmenetelmiä ja työjärjestyksiä. (Museovirasto 2024a)

Kvarnbacken

Västerkullan kartanon länsipuolella olevalla kalliomäellä sijaitseva kohde. Kalliossa on porausjälkiä ja kiveä on otettu kallioista matala kerros. Kohde ei näy historiallisissa kartoissa mutta se saattaa silti olla suhteellisen uusi. (Museovirasto 2024a)

Tukikohta I

Ensimmäisen maailmansodan aikainen puolustusasema. Kohteessa on kallioon louhittuja hautoja. Mustavuoren tukikohta I:n linnoituslaitteet (kohteet I:9 – 21 ja tykkipatteri 61, piikkilankaeste sekä yhdystieverkosto) muodostavat pääkaupunkiseudun parhaiten säilyneen linnoitekokonaisuuden. Alueella voi muodostaa selkeän kuvan ensimmäisen maailmansodan aikaisen hajasijoitetun linnoitusjärjestelmän mukaisesta tukikohdasta. (Museovirasto 2024a)

Puolustusaseman kohde Tukikohta I:tie on ensimmäisen maailmansodan aikainen yhdystie (nk. tykkitie), joka kulkee pohjois-etelä -suuntaisena Mustavuoren poikki ja jatkuu etelään Vuosaaren kaatopaikalle johtavalle tielle. Alkuperäisessä kunnossa olevan tieosuus on ainitlaatuinen Helsingin alueella. (Museovirasto 2024a)

Puolustusaseman kohde Tukikohta I:21 on kallioon louhittu luola Kallvikintien ja Niinisäärentien risteyksen itäpuolella. (Museovirasto 2024a)

Noringsböle Nordsjö gård

Noringsböle on mahdollisesti sijainnut vuoden 1698 kartalle merkityn Nordsjön kartanon tienoilla. Jonkin matkaa talosta etelään on Gambelby åker. On mahdollista, että kylä on siirtynyt pois alkuperäiseltä paikaltaan jonkin matkaa pohjoisemmaksi. Nordsjön 1600-luvun kartanon paikka on edelleen käytössä. Kartanon rakennukset sijoittuvat kahdelle vierekkäisellä matalalla mäellä. Mäkien välissä on puistoalue. Lännessä oleva kartanon nykyinen päärakennus on peräisin 1800-luvulta. Kohteen rajausta muutettiin tutkimustulosten perusteella 2023. (Museovirasto 2024a)

Noringsböle Gammelby

Noringsböle on mahdollisesti sijainnut vuoden 1698 kartalle merkityn Nordsjön kartanon tienoilla. Jonkin matkaa talosta etelään on Gambelby åker. Nordsjön kartanon ohi Vuosaaren satamaan johtavan Vuotien ja sen suuntaisen Pohjoisreimarintien eteläpuolella kalliinmäen pohjoisrinteellä useiden rakennusten jäännöksiä. Suuri osa maanpäällisistä rakenteista vaikuttaa kartanon toimintaan liittyneiltä melko nuorilta rakennuksilta. Kahden mäen väliin jäävän laakson alue vaikuttaa vanhalta tonttimaalta. (Museovirasto 2024a)

8.2.2 Vuosaaren satama-alue

8.2.2.1 Maiseman yleispiirteet

Vuosaaren satama-alue sijoittuu Eteläisen rantamaan maisemamaakuntaan kuuluvaan Suomenlahden rannikkoseutuun. Eteläinen rantamaa on korkokuvaltaan pääosin alavaa, mutta pienipiirteisyydessään hyvin vaihtelevaa. Alue on muinaista merenpohjaa. Maisemaa luonnehtivat pohjoisesta etelään suuntautuvat jokilaaksot ja niiden savikot sekä näiden välissä kumpuilevat metsäiset ja kalliokkoalueet. Järvet ovat pieniä ja niitä on niukasti. Ensimmäinen Salpausselkä on maakunnan keski- ja itäosien pohjoisrajana. Maisemassa näkyy maatalousperinne, etenkin jokilaaksojen viljavilla savikerrostumilla. Historiallisia piirteitä ovat kartanot ja erilaiset ruukinalueet. Alueella on kuitenkin myös nähtävissä nopean kehityksen tulos talouselämän ja hallinnon keskittyessä ja väestön hakeutuessa pääkaupunkiseudulle. (Ympäristöministeriö 1992)

Suomenlahden rannikolla paljaiden ja metsäisten kalliomaiden osuus on huomattavan suuri. Seudun ehkä tärkein erityispiirre ovat erilaiset saaristoalueet. Maisemat ovat moni- vivahteisia. Luonto ja maisema muuttuvat karummaksi lännestä itään päin mentäessä. Idässä saaret ovat rapakivien takia särmikkäämpiä. Saariston ja rannikon elinkeinot ovat monipuolisia liittyen niin maanviljelyyn, puutarhanhoitoon, karjanhoitoon, kalastukseen kuin merenkulkuunkin. (Ympäristöministeriö 1992)

Hiilidioksidin nesteytyslaitoksen (VE1) ja välivarastointialueen pohjois-, itä- ja eteläpuolella on teollisuuskiinteistöjä, länteen ja etelään Satamakaaren toiselle puolelle jää Vuosaaren golfkenttä, jossa maastonkorko on pääosin noin +7 – 10 mpy+, muutamaa korkeampaa kumpareta lukuun ottamatta, ja eteläosastaan noin +12 - +18 mpy. Golfkentän länsipuolella on Vuosaaren liikuntapuiston alue, jonka jälkeen alkavat Vuosaaren asuinalueet. Laitosalueen luoteispuolella on lumenvastaanottoaika, noin +1 - +3 mpy. Asuinalueiden ja laitosalueen väliin jää metsäisempi vyöhyke. Maastoltaan metsäiset vyöhykkeet ovat taseisia, lounaassa ja luoteessa on yksittäiset korkeammat mäet, noin +18 mpy ja +12 mpy. Pohjoisessa noin kilometrin päässä laitosalueesta kohoaa Vuosaaren huippu paikoin jopa noin +50 - +60 mpy.

Satama-aluetta lähin avoin maisematila on Vuosaaren golfkentän muodostama aukea laitosalueen länsipuolella. Avoin kenttäalue ulottuu lähes kilometrin päähän etelään laitosalueesta, ja länteen noin 400 metrin päähän. Laitosalue voi hahmottua pohjoisen suunnasta Vuosaaren huipulta. Lähimmät asuinalueet sijaitsevat lännessä noin 700 metrin päässä laitosalueesta. Nordsjön kartanoalue on lounaassa noin 700 metrin päässä laitosalueesta golfkentän toisella puolella.

8.2.2.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut kohteet

Hankealueen ympäristössä sijaitsevien arvokkaiden kohteiden etäisyydet on esitetty jäljempänä olevissa taulukoissa (Taulukko 8-6 ...Taulukko 8-9).

Lähin kansallismaisema on merellinen Helsinki, joka sijaitsee lännessä yli 12 kilometrin etäisyydellä satama-alueesta. (Ympäristöministeriö 2022b)

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Suomen maaseudun edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. (SYKE 2024b)

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat noin 12 kilometrin päässä luoteessa sijaitseva Vantaanjokilaakson viljelymaisema sekä lounaassa noin 12 kilometrin päässä sijaitseva Helsingin edustan merimaisema. (edellä 8-4; Ympäristöministeriö 2021)

Maailmanperintökohde Suomenlinna sijaitsee lounaassa noin 10 kilometrin päässä satama-alueesta. (Museovirasto 2024b)

Satama-alueen pohjoispuolella reilun kilometrin päässä sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) kohde 'Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet'. Kohde koostuu useammasta erillisestä alueesta pääkaupunkiseudulla. Lähimmät muut alakohteet ovat pohjoisessa Länsimäellä noin 3,5 kilometrin päässä sekä 2,5 kilometrin päässä lännessä ja etelässä Uutelan niemen kärjessä. Koillisessa yli 3,5 kilometrin päässä sijaitsee Östersundomin kartano, kappeli ja Björkuddenin huvila. (Museovirasto 2024b)

Taulukko 8-6. Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (rky) ja etäisyys hankkeen toiminnoista.

Tabell 8-6. Byggda kulturmiljöer av riksintresse RKY och avstånd från projektets funktioner.

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY				
Kohde	Kunta	Etäisyys jätevoimalasta (km)	Etäisyys siirtoputkistosta (km)	Etäisyys satamasta (km)
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Mustavuori)	Helsinki	1,3	0,8	2,8
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Länsimäki)	Vantaa	3,3	2,7	4,5
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Vartioharju)	Helsinki	2,5	2,3	4,3
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Skatanniemi)	Helsinki	2,5	3,0	3,0
Östersundomin kartano, kappeli ja Björkuddenin huvila	Helsinki	3,7 – 4,7	2,7 – 3,7	3,0 – 4,0

Maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä sataman läheisyydessä ovat noin 4 kilometrin etäisyydellä koillisessa 'Östersundomin kulttuurimaisema', pohjoisessa noin 2 kilometrin etäisyydellä 'I maailmansodan linnoitteet – Mustavuori' ja 3 kilometrin etäisyydellä 'Länsisalmen kulttuurimaisema'. Lännessä reilun kilometrin päässä sijaitsee 'Keski-Vuosaari' ja hieman kauempana 2,5 kilometrin etäisyydellä 'pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Vartiokylän Linnavuori'. Idässä noin 2,5 kilometrin päässä sijaitsee 'Helsingin höyrylaivareittien kesähuvila-asutus – Sipoon saaristo' sekä etelässä vajaan 2 kilometrin etäisyydellä 'Kallahti – Ramsinniemi – Uutela'. (Uudenmaan liitto 2022b)

Taulukko 8-7. Maakunnallisesti arvokas maisema-alue tai kulttuuriympäristö ja etäisyys hankkeen toiminnoista.

Tabell 8-7. Landskap eller kulturmiljö värdefullt på landskapsnivå och avstånd från projektets funktioner.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue tai kulttuuriympäristö				
Kohde	Kunta	Etäisyys jätevoima- lasta (km)	Etäisyys siirtoputkis- tosta (km)	Etäisyys satamasta (km)
Östersundomin kulttuurimaisema	Helsinki	4,0	3,5	3,3
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Mustavuori	Helsinki	2,0	1,0	3,0
Länsisalmen kulttuurimaisema	Vantaa	3,3	2,4	4,3
Keski-Vuosaari	Helsinki	1,2	1,0	3,0
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Vartiokylän Linnavuori	Helsinki	2,6	2,4	4,3
Helsingin höyrylaivareittien kesähu- vila-asutus – Sipoon saaristo	Sipoo	2,5	2,0	0,8
Kallahti – Ramsinniemi - Uutela	Helsinki	1,8	2,0	3,0

Paikallisesti arvokkaita maiseman ja kulttuuriympäristön kohteita ovat pohjoisessa noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitseva maisemallisesti arvokas alue tai muu arvokas kulttuuriympäristö 'Westerkullan kartanon viljelyaukean maisematilaa reunustavat metsäiset rinteet'. Varsinainen peltoaukea sekä Westerkullan kartano ympäristöineen on 'kulttuurihistoriallisesti ja maisemakuvallisesti erityisen arvokas kylämaisema'. (Vantaan kaupunki 2005)

Helsingin yleiskaavan 2016 'Kulttuuriympäristöt' -teemakartalla on osoitettu Helsingin kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittävät alueet. Kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittäviä alueita on osoitettu noin 2,3 km satama-alueesta luoteeseen Itäväylän varteeseen, länteen reilun 1 kilometrin päähän Vuosaaren asuntoalueelle, etelään vajaan kilometrin päähän Nordsjön kartanon alueelle sekä Uutelan niemeen noin 2 kilometrin etäisyydelle satama-alueesta. (Helsingin kaupunki 2016a)

Lähin rakennusperintörekisterin mukainen kirkkolaila suojeltu kohde, Östersundomin kirkko, sijaitsee koillisessa noin 3,5 km päässä satama-alueesta.

Taulukko 8-8. Paikallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet ja etäisyys hankkeen toiminnoista.

Tabell 8-8. Landskaps- och kulturmiljöobjekt värdefulla på lokal nivå och avstånd från projektets funktioner.

Paikallisesti arvokas maisema-alue tai kulttuuriympäristö				
Kohde	Kunta	Etäisyys jätevoima- lasta (km)	Etäisyys siirtoputkis- tosta (km)	Etäisyys satamasta (km)
Länsisalmi (Västersundomin kylä ja Westerkullan kartano)	Vantaa	3,0	2,5	4,4
Helsingin kulttuuriympäristöt (Mellunmäki)	Helsinki	2,4	2,0	3,8
Keski-Vuosaari	Helsinki	1,1	1,0	3,0
Helsingin kulttuuriympäristöt (Nordsjön kartano)	Helsinki	0,8	1,0	2,3
Helsingin kulttuuriympäristöt (Uutela)	Helsinki	1,5	1,8	2,5

Kahden kilometrin säteellä satama-alueesta sijaitsee useita kiinteitä muinaisjäänneksiä. Pohjoisessa noin 1,5 kilometrin päässä Mustavuoren alueella sijaitsee useita I maailmansodan puolustusvarustuksiin liittyvää kohdetta 'Tukikohta I:n kohteet 9-21, tykkipatteri 61, tie ja este 1' sekä yksittäinen raaka-aineen hankintapaikka 'Nordsjön louhos'. Koillisessa reilun kilometrin päässä sijaitsee I maailmansodan puolustusvarustuksia 'Tukikohta I:n kohteet I:3-5 (Niinisaari)', raaka-aineen hankintapaikka 'Porvarinlahden – Borgarstransvikenin louhokset', asuinpaikat 'Västersundomin Porvarinlahti torppa 1' ja 'Västersundomin Porvarinlahti torppa 2' sekä 'Vikkulla', työ- ja valmistuspaikka 'Porvarinlahden kalkkiuunit' sekä 'Länsisalmi (Västersundom) Porvarinlahti Labbacka -tielinja'. (Museovirasto 2024a)

Idässä Kalkkisaareessa noin 1,7 kilometrin päässä satama-alueesta sijaitsee kaksi kiinteää muinaisjäännettä; raaka-aineen hankintapaikka 'Kalkkisaaren – Kalkholmenin louhos' ja aluksen hylky 'Kalkkisaari kalkholmen'. (Museovirasto 2024a)

Lounaassa vajaan kilometrin päässä sijaitsee kaksi historiallista asuinpaikkaa 'Noringsböle Nordsjö gård (Vuosaari)' sekä 'Noringsböle Gammelby'. Uutelan virkistysalueella 1,6 kilometrin päässä sijaitsee työ- ja valmistuspaikka 'Mustalahti' ja niemen eteläkärjessä yli 2 kilometrin päässä historiallinen asuinpaikka 'Nordsby Skataby (Vuosaari) sekä puolustusvarustus 'Skataniemen tykkipatteri'. (Museovirasto 2024b)

Taulukko 8-9. Muinaisjäännökset ja etäisyys hankkeen toiminnoista.

Tabell 8-9. Fornlämningar och avstånd från projektets funktioner.

Muinaisjäännökset				
Kohde	Kunta	Etäisyys jätevoimalasta (km)	Etäisyys siirtoputkistosta (km)	Etäisyys satamasta (km)
Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet (Mustavuori)	Helsinki	1,8	1,1	3,0
Nordsjön louhos (1000001622)	Helsinki	1,5	0,9	2,8
Noringsböle Nordsjö gård (1000001675)	Helsinki	0,8	1,0	2,4
Noringsböle Gammelby (1000010726)	Helsinki	1,0	1,1	2,4
Mustalahti (1000004353)	Helsinki	1,6	1,8	2,8

8.2.2.3 Keskeisimpien arvokohteiden kuvaukset

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)

Helsingin edustan merimaisema

Helsingin edustan merimaisema muodostuu erikokoisista saarista sekä pienistä kallioisista luodoista, joita erottavat vilkkaasti liikennöityjen liikenneväylien halkomat vesialueet. Maisemanähtävyyden suurimpia saaria ovat Suomenlinnan linnoituksen pääsaaret Susisaari ja Mustasaari sekä Suomenlinnan itäpuolella sijaitsevat Vallisaari ja Kuninkaansaari. Helsingin edustan merimaisemassa yhdistyvät merenkulkuun, sotahistoriaan, virkistyskäyttöön ja kaupungin kasvuun liittyvät elementit. (Ympäristöministeriö 2021)

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)

Östersundomin kartano, kappeli ja Björkuddenin huvila

Östersundomin kartano kuuluu Suomenlahden rannikolla sijaitseviin 1600-luvulla muodostettuihin kartanoihin, jonka talouskeskus koostuu monipuolisesta, ajallisesti kerroksisesta, hyvin säilyneestä rakennuskannasta. (Museovirasto 2024a)

Kokonaisuuteen kuuluva Östersundomin puinen kappelikirkko sijaitsee meren rannassa kartanon lounaispuolella. 1700-luvulla rakennetun kirkon nykyinen ulkoasu on peräisin 1800-luvulta. (Museovirasto 2024a)

Östersundomin kartanon kaakkoispuolella sijaitsee kokonaisuuteen kuuluva huvila 'Villa Björkudden', joka oli kirjailija, professori Zacharias Topeliuksen vanhuudenkoti.

Rakennuskokonaisuuteen kuuluu huvilarakennuksen lisäksi mm. talousrakennuksia. (Mu-
seovirasto 2024a)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Östersundomin kulttuurimaisema

Östersundomin kulttuurimaisemaan kuuluu Vanhan Porvoontien molemmin puolin levittäy-
tyviä peltoaukeita sekä Östersundomin kartanoalue, jonka vanhimmat säilyneet rakennuk-
set ovat pääosin 1800-luvulta. Östersundomin puinen kappeli on rakennettu 1745 ja se on
tietävästi Helsingin vanhimpia rakennuksia. (Uudenmaan liitto 2022b)

Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Mustavuori ja Vartiokylän Lin- navuori

Mustavuoren I maailmansodan aikaiset linnoitusrakenteet ovat osa pääkaupunkia ympä-
röivää Viaporin meri- ja maalinnoitusta, joka on yksi merkittävimmistä I maailmansodan
aikana rakennetuista linnoituskokonaisuuksista. Kokonaisuuteen kuuluu myös lännessä
noin 2,5 kilometrin etäisyydellä satama-alueesta sijaitsee Vartiokylän Linnavuori. Kahtena
puolikaarena Helsinkiä kiertävän maalinnoituksen sisempi puolustusketju sijaitsee noin
6–7 km Helsingin keskustasta harvoina maavalleina mäkialueilla. Ulompi puolustusketju
on noin 10–12 km päässä Helsingin keskustasta, ja yhtenäisemmin rakennettuun kanta-
linnoitettuun ketjuun kuuluvissa tukikohdissa on mm. maahan kaivettuja tai kallioon lou-
hittuja, harkkomuurauksella tai betonilla vahvistettuja maastoon kätkeytyjä linnoitteita,
mm. puolustus-, huolto- ja tykistöasemia. Helsingin edustan saarilla on merilinnoitusketjun
linnakkeita ja puolustusasemia, joihin kuuluu mm. laitureita, aallomurtajia, mukulakivisiä
teitä, kapearaiteisia rautateitä, tykkipattereita, valonheitinasemia, mittaustorneja ja va-
rastoja sekä kasarmi- ja asuinrakennuksia. Meririntaman linnakkeet otettiin itsenäistymi-
sen jälkeen puolustusvoimien käyttöön ja niitä käytettiin 1918 lisäksi vankileireinä. Monet
merilinnoituskohteista ovat edelleen sotilasalueita. (Uudenmaan liitto 2022b)

Länsisalmen kulttuurimaisema

Länsisalmen kulttuurimaisema on pääkaupunkiseudun tiivistyvässä rakenteessa harvina-
nen, laaja viljelyaukea, jonka reunalle sijoittuu Westerkullan 1600-luvulla muodostettu
kartano. Kartanon hyvin säilynyt, puiston ympäröimä rakennuskanta on pääosin 1800-
luvulta. Kehä III erottaa Westerkullan kartanoalueeseen liittyvän Länsisalmen kylän maa-
kunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman ulkopuolelle. (Uudenmaan liitto 2022b)

Keski-Vuosaari

Keski-Vuosaaren rakennutti Asuntosäästäjät ry hartiapankkimenetelmällä 1960-luvulla.
Lähiön erikoisimpia rakennuksia ovat Ulappatien 1-3 terassikerrostalot. Rajaukseen kuuluu
myös Vuosaaren kartano, jonka päärakennuksen vanhimmat osat ovat 1800-luvulta. Alue
on eheänä säilynyt lähiö, joka edustaa talkootyönä tehtyä aluerakentamista 1960-luvulta.
(Uudenmaan liitto 2022b)

Helsingin höyrylaivareittien kesähuvila-asutus – Sipoon saaristo

Sipoon saaristo on ollut Helsingistä itään suuntautuneen höyrylaivaliikenteen saaristoreit-
tien ydinaluetta. Monet saarista on jaettu 1900-luvun alkupuolella kesähuvilapalstoiksi,
jotka ovat rakentuessaan muodostaneet yhä nykyään havaittavia eheitä

huvilakokonaisuuksia. Stora Korsholmenilla on nähtävissä saaristolaismökkien muuttaminen kesähuvilakäyttöön. Granön saarella asutusta on ollut pisimpään, jo 1500-luvulla kylässä oli kolme torppaa. Useimmissa muissakin saarissa on ollut vakituista asutusta 1800-luvulla ja esimerkiksi Simsalössä tästä muistuttavat koulu, rukoushuone, kauppoja, vapaa-palokunta, yhteyslaituri ja telakat. (Uudenmaan liitto 2022b)

Kallahti – Ramsinniemi - Uutela

Ramsinniemessä, Kallahden rannassa, Kallahdenharjulla ja Skatanniemellä on lukuisia rakennustaiteellisesti arvokkaita, paikallisliikenteen höyryvenereittien varteen 1900-luvun alussa rakennettuja huiloita. Alueella on myös kaksi 1960-1970 -luvuilla rakennettua koulukeskusta. Maisemallisesti merkittävä Kallahdenharju jatkuu maakunnan halki Hyvinkäälle saakka. Skatanniemellä on myös Skatan tila, jossa on jäljellä 1800-luvun talousrakennuksia. (Uudenmaan liitto 2022b)

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt

Länsisalmi

Länsisalmen maisemallisesti arvokas alue sisältää Västersundomin (Länsisalmen) kylän ja sen eteläpuoliset kapeat peltolaaksot sekä Westerkullan kartanon maiseman. Västersundomin kylän keskus sijaitsee kallioselänteiden välisellä hiekkaisella tasanteella, laaksoja korkeammalla. Avoin kulttuurimaisema on saavuttanut nykyisen laajuutensa jo viimeistään 1600-luvulla alavan laakson pohjan ollessa silloin niittynä. Kaksi pitkää ja kapeaa, kallioselänteiden rajaamaa laaksoa aukeaa kaakkoon ja etelään. Kaakkoon aukeavaa laaksoa rajaavat eheät metsänreunat.

Länsisalmen nykyisessä kylässä on säilynyt muutamia 1700- ja 1800-luvun rakennuksia, Westerkullan kartanon nykyiset rakennukset ovat 1800-luvulta. Länsisalmen Gubbackassa sijaitsee oletetusti vanhin kylätontti. Rakennuskannassa on monia vanhoja, hyvin säilyneitä ja hoidettuja rakennuksia. Rakennuskanta ei kuitenkaan ole täysin yhtenäistä. Kylän kulttuurikasvillisuudessa erityisen huomattavia ovat kookkaat vaahterat ja muut jalot lehtipuut. Pienet peltotilkut ja rakennusryhmät tekevät Västersundomin kylän maisemakuvasta vaihtelevan.

Westerkullan kartanon viljelyaukea on itäisimmän Vantaan muuten pienipiirteisiin maisemiin verrattuna laaja, avoin maisematila, josta aukeaa näkymiä pitkänomaisia laaksoja pitkin moniin suuntiin. Hakamaa aukean itäreunassa muodostaa huomattavan kauniin reunan maisematilalle. Kartanosta kaukomaisemaan näkyvät kuusaita sekä puutarhan monien erilajisten puiden latvat ja navetat. Komea kujanne johtaa kartanolle. Etelässä Mustavuori muodostaa eheän reunan maisematilalle. Koillisessa maisematilaa rajaavan rinteen rakennuksista yksi näkyy kauniisti kaukomaisemaan.

Helsingin kulttuuriympäristöt

Kartano- ja tilakeskusten kulttuuriympäristöjä sekä kartanopuistoja on osoitettu reilu 2 kilometriä laitosalueesta luoteeseen Itäväylän varteen Mellunkylän ja Vartioharjun alueille, lounaaseen vajaan kilometrin etäisyydelle Nordsjön kartanon alueelle ja noin 1,8 kilometrin päähän Uutelan niemen keskiosiin. Kartanoiden ja tilakeskusten ympäristöt on esitetty laajempina maisemakokonaisuuksina. Kokonaisuuteen voi liittyä kartanopuutarha tai -puisto, kartanomäki ja ympäröivää viljelymaisemaa. Kartanoympäristöt ovat Helsingin vanhinta

kulttuurimaisemaa. Kartanoihin liittyy myös usein puutarhataiteellisesti arvokkaita puistoja ja puutarhoja. Kaupunki omistaa näistä valtaosan. Kartanot ovat aikoinaan sijoittuneet maisemarakenteellisesti hienoille paikoille jokilaaksoihin ja merelliseen rantamaisemaan. Monet kartanoympäristöt antavat hyvät lähtökohdat kehittää alueista Helsingin identiteettiä vahvistavia monipuolisia virkistys- ja kulttuurikeskuksia. (Helsingin kaupunki 2024b)

Lännessä noin kilometrin päässä laitosalueesta sijaitsee Vuosaaren 'asuntoaluekokonaisuus' sekä siihen liittyvät 'aikakaudelleen tyypillinen puistikko tai aukio' ja 'Kallvikintie'. Asuntoaluekokonaisuuksina on esitetty kaavoitushistoriallisesti ja ympäristöarvoiltaan merkittävät eri aikakausien pientalo- ja kerrostaloalueilla pihoineen, puistoineen ja katualueineen, joilla on erityinen merkitys puutarhakulttuurin kannalta. Aikakaudelleen tyypilliset puistot ovat puistohistoriallisesti, puutarhataiteellisesti, eri aikakauden tyylipiirteitä tai suunnitteluratkaisuja edustavia ja kohtalaisen hyvin alkuperäisen luonteensa säilyttäneitä puistoja. Valtaosa merkittävistä puistoista sijoittuu aikakaudelleen tyypilliseen asuntoaluekokonaisuuteen. (Helsingin kaupunki 2024b)

Merellisten huvila-alueiden maisemakokonaisuuksia sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä laitosalueesta Vuosaarenlahden itärannalla ja noin 2,5 kilometrin päässä Uutelan niemen kärjessä. Merelliseen maisemaan liittyvä huvilakulttuuri rakennuksineen ja puutarhoineen, rantalaitureineen ja rakenteineen on sekä kulttuurihistoriallisesti, puutarhataiteellisesti että maisemakuvallisesti merkittävä ja arvokas osa Helsingin merellistä maisemaa. Monet huvilapuutarhat ovat aikoinaan olleet näyttäviä, aikakauden puutarhataiteen ihanteita edustavia puistoja ja puutarhoja. (Helsingin kaupunki 2024b)

Muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet

Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet – Mustavuori

Ensimmäisen maailmansodan aikainen puolustusasema. Kohteessa on kallioon louhittuja hautoja. Mustavuoren tukikohta I:n linnoituslaitteet (kohteet I:9 – 21 ja tykkipatteri 61, piikkilankaeste sekä yhdystieverkosto) muodostavat pääkaupunkiseudun parhaiten säilyneen linnoitekokonaisuuden. Alueella voi muodostaa selkeän kuvan ensimmäisen maailmansodan aikaisen hajasijoitetun linnoitusjärjestelmän mukaisesta tukikohdasta. (Museovirasto 2024a)

Puolustusaseman kohde Tukikohta I:tie on ensimmäisen maailmansodan aikainen yhdystie(nk. tykkitie), joka kulkee pohjois-etelä-suuntaisena Mustavuoren poikki ja jatkuu etelään Vuosaaren kaatopaikalle johtavalle tielle. Alkuperäisessä kunnossa olevan tieosuus on ainutlaatuinen Helsingin alueella. (Museovirasto 2024a)

Puolustusaseman kohde Tukikohta I:21 on kallioon louhittu luola Kallvikintien ja Niinisäärentien risteyksen itäpuolella. (Museovirasto 2024a)

Nordsjön louhos

Nordsjön louhos on ollut käytössä ainakin Suomenlinnan rakentamisen aikana, 1700-luvun loppupuolella sekä mahdollisesti vielä 1800-luvun alussa. Louhoksen vieressä on kalkkiuunin jäännös ja hylkykiveä. 1930-luvulla avolouhoksen lähelle ajettiin n. 60 m syvä kuilu, jonka vieressä on betoninen nostokoneen alusta. Louhoksen vieressä on rakentamatta jääneen talon betonisokkeli. Ajoittain käyttämätön kaivos oli toiminnassa ainakin vuoteen 1965.

Noringsböle Nordsjö gård (Vuosaari)

Noringsböle on mahdollisesti sijainnut vuoden 1698 kartalle merkityn Nordsjön kartanon tienoilla. Jonkin matkaa talosta etelään on Gambelby åker. On mahdollista, että kylä on siirtynyt pois alkuperäiseltä paikaltaan jonkin matkaa pohjoisemmaksi. Nordsjön 1600-luvun kartanon paikka on edelleen käytössä. Kartanon rakennukset sijoittuvat kahdelle vierekkäisellä matalalla mäellä. Mäkien välissä on puistoalue. Lännessä oleva kartanon nykyinen päärakennus on peräisin 1800-luvulta. Kohteen rajausta muutettiin tutkimustulosten perusteella 2023. (Museovirasto 2024a)

Noringsböle Gammelby

Noringsböle on mahdollisesti sijainnut vuoden 1698 kartalle merkityn Nordsjön kartanon tienoilla. Jonkin matkaa talosta etelään on Gambelby åker. Nordsjön kartanon ohi Vuosaaren satamaan johtavan Vuotien ja sen suuntaisen Pohjoisreimarintien eteläpuolella kalliomäen pohjoisrinteellä useiden rakennusten jäännöksiä. Suuri osa maanpäällisistä rakenteista vaikuttaa kartanon toimintaan liittyneiltä melko nuorilta rakennuksilta. Kahden mäen väliin jäävän laakson alue vaikuttaa vanhalta tonttimaalta. (Museovirasto 2024a)

Mustalahti

Aurinkolahden kanavan ja Uutelantien itäpuolella kevyenliikenteenväylän leikkauksessa erottuu runsaasti tiilimurskaa, kyseessä on mahdollinen tiiliuunin paikka. Siitä 30-40 metriä etelään on tien leikkauksessa selvä kalkkiuuni, joka on avoin tielle päin. Uunin ja tiilimurska-alueen välissä, niiden itäpuolella on suuri kuopanne, jossa on vallimaiset, kasatut reunat. Kuopassa on jonkin verran metalli- ym. rojua, ja se on myös todennäköisesti jonkinlaisen teollisen uunin jäännös. Uunit saattavat liittyä Viaporin rakennustöihin, jolloin ne olisivat 1700-luvun jälkipuoliskolta. (Museovirasto 2024a)

9 MELU JA TÄRINÄ

9.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen aiheuttamia meluvaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakentamisen ja toiminnan aikaista melumäärän kasvua sekä arvioimalla näiden vaikutuksia.

Hankkeen eri rakennusvaiheita ja -kohteita ovat talteenottolaitoksen, siirtoputkistojen, nesteytyslaitoksen ja välivarastoalueen rakentaminen. Putkilinjauksen rakennusvaihe vaikuttaa äänitasoon alueella rakentamisen aikana, muttei enää rakentamisen jälkeen. Muut rakennuskohteet ovat pistemäisiä, joihin kohdistuu sekä liikennemelua että rakentamisen aikaista äänitason kasvua.

Hankkeen toiminnan aikaiset äänitasot ovat rakennusvaihetta pienemmät. Talteenottolaitoksen toiminnan aikaiset merkittävimmät melulähteet ovat kompressorit, savukaasupuhaltimet ja erilaiset pumput. Nesteytyslaitoksen merkittävimmät melulähteet ovat kompressorit. Hankevaihtoehdossa VE3 aiheutuu liikennemelua nesteytetyn hiilidioksidin kuljetuksesta. Kuljetusten aiheuttama lisäliikenteen melutaso arvioidaan osana tieliikenteen melua.

Laivaliikenteen aiheuttamat melutasojen kasvu tarkastellaan sataman osalta lisääntyneiden kuljetuksien osalta.

Meluvaikutusten arvioinnin suorittaa akustiikan arviointeihin perehtynyt asiantuntija. Meluvaikutusten arvioinnin avuksi tehdään melumallinnus.

Melumallinnus toteutetaan Soundplan 9.1 -ohjelmalla, joka on yksi käytetyimmistä melumallinnus ohjelmista Suomessa, käyttäen yhteispohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Ohjelma mallintaa melutasot maasto- ja melulähdetietojen perusteella. Ohjelmalla lasketaan alueen meluvyöhykekartat päiväaikana (LAeq 7–22), yöaikana (LAeq 22–7) sekä koko vuorokauden ajalle (LAeq 24h) kaikissa tilanteissa.

Melumallinnus tehdään 10 m × 10 m laskentaruudukkoon 2 metrin korkeudella maanpinnasta. Laskentaruudukon tulokset esitetään 5 dB välein. Laskentasäteenä käytetään riittävää otantaa ja maa-alueet mallinnetaan akustisesti pehmeäksi ($G = 1$). Tehdasalue ja vesistöt mallinnetaan akustisesti kovina ($G = 0$). Heijastusten lukumääräksi asetetaan yksi.

Melulähteet mallinnetaan ohjelmassa joko piste-, viiva- tai aluelähteinä.

Mallinnettavat tilanteet jätevoimalan alueelta:

- Rakentamisen aikaiset vaikutukset:
 - louhinta (louhinnan liikennemelu huomioidaan lähimpiin risteyksiin asti)
 - louhinta + VE0 (alueen todellinen melutilanne, sisältäen Kehä III + Vt 7)
- Toiminnan aikaiset vaikutukset:
 - nykyiset jätevoimalan toiminnot + talteenottolaitos
 - nykyiset jätevoimalan toiminnot + talteenottolaitos + nesteytyslaitos
 - nykyiset jätevoimalan toiminnot + talteenottolaitos + tieliikenne (sisältäen Kehä III + Vt 7)
 - nykyiset jätevoimalan toiminnot + talteenottolaitos + nesteytyslaitos + tieliikenne (sisältäen Kehä III + Vt 7)

Mallinnettavat tilanteet sataman alueelta:

- Nesteytyslaitos + hiilidioksidialus ja tankkaus
- Hiilidioksidialus ja tankkaus

Hiilidioksidi kerätään talteen Vantaan Energian jätevoimalan alueella ja johdetaan rakennettavaa siirtoputkea pitkin Vuosaaren satamaan, jossa se nesteytetään uudessa nesteytyslaitoksessa (hankevaihtoehto VE1) ja pumpataan välivarastoon. Vaihtoehtoisesti talteen otettu hiilidioksidi nesteytetään jätevoimalan alueella ja siirretään joko siirtoputkea (hankevaihtoehto VE2) tai autokuljetuksilla (hankevaihtoehto VE3) Vuosaaren satamaan välivarastoon. Välivarastosta hiilidioksidi siirretään nestemäisenä laivaan kuljetettavaksi loppusijoitusta varten. Prosessin äänekkäimmät uudet tapahtumat ovat kompressorien ja pumppujen toimintäännet sekä hiilidioksidin laivaamisen aiheuttamat melutasot.

Sataman alueelta tarkastellaan uusien toimintojen aiheuttamat melutasot, sekä erikseen, että yhdistettynä olemassa oleviin melulähteisiin.

Itse siirtoputkistot eivät tuota merkittävää äänitasoa kaasun tai nesteen siirrossa, rakentamista lukuun ottamatta.

Alueella ei synny toiminnoista merkittävää tärinää uusien toimintojen myötä.

Louhinnan tärinävaikutukset arvioidaan tärinäasiantuntijan toimesta.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on esitetty A-painotetun melun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) ohjearvot ulkona ja sisällä (Taulukko 9-1). Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista määrittuihin arvoihin.

Taulukko 9-1. Melun A-painotettu ekvivalenttitaso (keskiäänitaso) ja ohjearvo (L_{Aeq}) alueittain.

Tabell 9-1. Ekvivalent A-vägd bullernivå (medelljudnivå) och riktvärde (L_{Aeq}) per område.

Alue	Melun A-painotettu ekvivalenttitaso (keskiäänitaso), ohjearvo (L _{Aeq})	
	Päivällä klo 07–22	Yöllä klo 22–07
Ohjearvot ulkona		
Asumisalueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet⁴⁾, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) ³⁾
Ohjearvot sisällä	Päivällä klo 07–22	Yöllä klo 22–07
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

Poikkeukset

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB(A)

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

³⁾ Yöarvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

⁴⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

9.2 Nykytila

9.2.1 Jätevoimalan alue

Alueella melua aiheuttaa etenkin Porvoonväylän ja Kehä III:n vilkas liikenne. Jätevoimalan toiminnot aiheuttavat myös melua ympäristöön. Muita alueen merkittäviä melulähteitä ovat jätevoimalan lisäksi alueen muu teollinen toiminta (Remeo Oy:n kierrätyskeskus, betoni- ja tilimurskeen valmistuslaitos sekä mullanjalostusalue). Hiilidioksidin talteenottolaitos sijaitsee myös lentomelualueella, joten alueen taustamelu on tavanomaista voimakkaampaa lentoliikenteen vuoksi.

Suomen Väyläviraston ylläpitämän Suomen Väylät karttapalvelun mukaan jätevoimala-alueen eteläpuolella kulkevan Porvoonväylän melutaso on vuonna 2022 ollut päiväaikaan yli 75 dB ja yöaikaan noin 70–75 dB. Tieliikenteen melu vaikuttaa ympäristöönsä melko laajalla alueella Porvoonväylän ja kehä III risteysalueella. Esimerkiksi Porvoonväylältä pohjoiseen, kohdekiinteistölle päin katsottuna, tieliikenteen aiheuttama melutaso laskee yöaikaan vasta noin 100 m päässä tien reunasta 40–45 dB:iin. Päiväaikaan 100 m päässä tien reunasta kohdekiinteistölle päin on ollut noin 55–60 dB (Suomen väylät s.a.).

Vantaan Energian olemassa olevien toimintojen melua ja tärinää on torjuttu rakennusteknisin toimenpitein ja huomioimalla melun leviämisen estäminen häiriintyvien kohteiden suuntaan laitosta suunniteltaessa. Kiinteistölle suuntautuvat kuljetukset ajoittuvat myös pääosin päiväaikaan mikä vähentää yöajan ympäristömelua.

Vantaan Energian jätevoimalan viimeisin melumallinnus on tehty vuonna 2024. Laskentatulosten perusteella vaarallisen jätteen polttolaitoksen sekä kaikkien kolmen Vantaan Energian polttolaitoksen keskiäänitason LAeq ulkomelumallinnuksen tulokset ovat selkeästi ohjearvojen alittavia kaikissa lähimmissä altistuvissa reseptoripisteissä mallinnusepävarmuus huomioiden. (AFRY Finland Oy 2024c).

Vuonna 2023 Vantaan jätevoimalan vaikutusalueella ympäristömelutasoja mitattiin neljässä pisteessä asuintalojen piha-alueilla ja Ojangan ulkoilualueella. Merkittävin melunlähde kaikissa mittauspisteissä oli tieliikenne. Muita mainittavia melunlähteitä olivat alueen teolliset toiminnot sekä lentoliikenne. Häiriökorjattujen mittaustulosten mukaan melutaso asuintalojen piha-alueilla oli yöaikaan 44 dB (LAeq) (mittauspiste 2) ja 48 dB (mittauspiste 4). Ojangan ulkoilualueella yöaikaan mitattu melutaso oli 48 dB (LAeq) (AFRY Finland Oy 2023). Vuonna 2023 tehdyt mittaukset lähimmissä herkissä kohteissa eivät ylittäneet ase-
tuksen mukaisia ohjearvoja.

Laitosalueella ei ole tärinää aiheuttavia laitteita, mutta alueella aiheutuu jonkin verran tärinää sinne suuntautuvasta raskaasta liikenteestä.

9.2.2 Vuosaaren satama-alue

Vuosaaren sataman alueella on useita toimijoita, joista merkittävimpiä äänilähteitä ovat satama, kuljetusyritykset ja Vuosaaren voimalaitos. Vuosaaren sataman merkittävimmät melulähteet koostuvat sataman toiminnasta, konttien lastauksesta ja purusta, nosturi- ja trukkitoiminnasta sekä raskaan kaluston liikennöinnistä. Vuosaaren sataman melutasoa valvotaan meluselvityksillä, joita Helsingin Satama teettää melumallinnuksineen ja -mittauksineen muutaman vuoden välein (Helsingin Satama 2025). Satama-alueelle suunniteltujen toimintojen vaikutusten arviointia varten Vuosaaren sataman nykytila

mallinnetaan aikaisempien mallinnustulosten ja sataman meluselvitysten perusteella. Nykytilan lisäksi mallinnetaan nesteytyslaitoksen aiheuttama lisääntynyt äänitaso sekä lisääntyvän liikennöinnin vaikutukset alueen äänitasoihin.

Satama-alueella ei ole tärinää aiheuttavia laitteita, mutta alueella aiheutuu jonkin verran tärinää sinne suuntautuvasta raskaasta liikenteestä.

10 LIIKENNE

10.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen aiheuttamia liikennevaikutuksia arvioidaan tieliikenteen osalta tarkastelemalla rakentamisen ja toiminnan aikaisia liikennemäärien kasvuja sekä arvioimalla näiden vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen sekä liikenneturvallisuuteen. Vuosaaren sataman osalta arvioidaan laivaliikenteen lisääntymisen vaikutuksia sataman liikenteeseen.

Hankkeen eri rakennusvaiheita ja -kohteita ovat talteenottolaitoksen, siirtoputkistojen, nesteytyslaitoksen ja välivarastoalueen rakentaminen. Näillä kaikilla on liikenteellisiä vaikutuksia, ja ne aiheuttavat väliaikaista liikennemäärien kasvua. Tieyhteydet rakennustyömaille kulkevat pääosin olemassa olevien yhteyksien kautta ja aiheutuviin kuljetusmääriin vaikuttavat rakentamisalueella tarvittavien esirakennustöiden laajuus, kuten louhinta. Talteenottolaitoksen sekä hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen rakentamiseen liittyy louhintaa ja louheen kuljetuksia. Putkilinjauksen rakennusvaihe vaikuttaa liikenteeseen etenkin siinä vaiheessa, kun putkilinjaus risteää nykyisen tien kanssa tai kulkee sen kanssa saman suuntaisesti. Risteämisen rakentamisen aikoihin saattaa teillä esiintyä väliaikaisia ajokaistojen sulkemistoimenpiteitä, jolla on vaikutusta liikenteen sujuvuuteen. Muut rakennuskohteet ovat pistemäisiä, joihin kohdistuu suuri määrä erilaisia kuljetuksia. Rakentamisen aikana lisääntyvät raskaan liikenteen määrät altistavat vakavammille liikenneonnettomuuksille suurien massojen vuoksi. Rakennustyömaille kohdistuu myös työvoiman henkilöliikennettä, joka lisää henkilö- ja pakettiautojen liikennemääriä läheisillä väyillä.

Hankkeen toiminnan aikaiset tieliikenteen määrät ovat hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakennusvaihetta pienemmät ja liikenne painottuu henkilöstön työmatkoihin ja huoltotoimintaan. Hankevaihtoehdossa VE3 toiminnan aikaista liikennettä aiheutuu nesteytetyn hiilidioksidin säiliöautokuljetuksista, joita on enintään 60 kpl vuorokaudessa eli 120 ajoneuvoa/vrk. Työssä arvioidaan myös toimintaan liittyvien vaarallisten aineiden kuljetusten riskejä. Laivaliikenteen määrä tulee riippumaan lopullisen hiilidioksidin geologisen varastointipaikan sijainnista ja laivan koosta. Laivaliikennettä odotetaan olevan noin 30–70 matkaa vuodessa. Laivaliikenteen määrä on pieni suhteutettuna Vuosaaren sataman kokonaisliikennemäärään, ja näin ollen liikennevaikutukset ovat vähäisiä. Tässä YVA-menettelyssä ei tarkastella hiilidioksidin laivakuljetusta, muuten kuin ilmastovaikutusten osalta, tarkasteltaessa hankkeen elinkaaripäästöjä.

Tarkastelussa on hankkeen rakentamisalueiden läheinen tieverkko ja toiminnan aikaiset pääkuljetusreitit. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suunniteltu hiilidioksidin maanalainen putkilinjaus alkaa Kehä III:n ja Porvoonväylän risteyskohdan pohjoispuolelta, ja päättyy Vuosaaren satamaan. Hankevaihtoehdon VE3 nestemäisen hiilidioksidin autokuljetusten

reitti kulkee jätevoimalalta Kehä III:a pitkin Vuosaaren satamaan. Erityistä huomiota kiin-
nitetään kuljetusreittien varrella mahdollisesti sijaitseviin liikenneturvallisuusvaikutuksille
herkkiin kohteisiin, kuten päiväkoteihin, kouluihin ja asutukseen.

Liikennevaikutusten arvioinnin suorittaa liikennevaikutusten arviointeihin perehtynyt asi-
antuntija.

10.2 Nykytila

10.2.1 Jätevoimalan alue

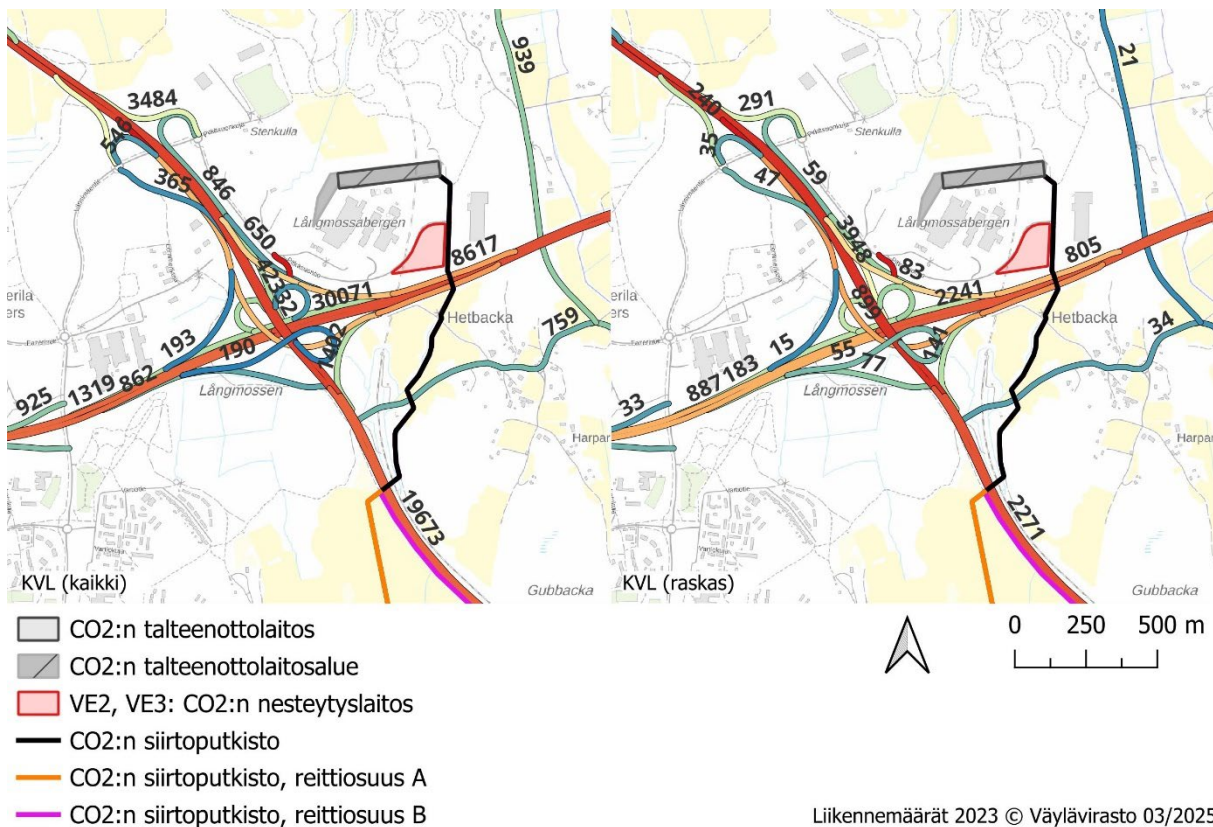
Jätevoimalan alue sijaitsee Kehä III:n ja Porvoonväylän (Valtatie 7) risteyskohdan poh-
joispuolella. Alueelle on olemassa tieyhteys, joka kulkee Pitkänsuontien kautta. Tieliiken-
nemäärät lähiteillä on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 10-1) sekä kartalla ohei-
sessa kuvassa (Kuva 10-2). Taulukossa on ilmoitettu myös viimeisin mittausvuosi sekä
raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä.

**Taulukko 10-1. Liikennemäärät lähialueen teillä. Yksilöivä tieosuuden tunnus esitetty su-
luissa. (Suomen Väylät 2024).**

**Tabell 10-1. Trafikvolymmer på vägar i närområdet. Vägavsnittets kod visas inom parentes.
(Suomen Väylät 2024).**

Tieosuus	Viimeisin mittaus- vuosi	Liikenne- määrä (Kaikki)	Liikenne- määrä (Raskas liikenne)	Raskaan liikenteen osuus koko- nalisliikenne- määrästä %
Kehä III (Porvoonväylän pohjois- puolella, yksilöivä tun- niste 25222)	2022	41944	4279	10 %
Kehä III (Porvoonväylän eteläpuo- lella, yksilöivä tunniste 25827)	2020	19344	2348	12 %
Porvoonväylä (Kehä III itäpuolella, yk- silöivä tunniste 26049)	2022	29068	2419	8 %
Porvoonväylä (Kehä III länsipuolella, yksilöivä tunniste 25103)	2022	15973	1004	6 %
Tie:21702 (Porvoonväylältä erka- neva tie Turun suuntaan, yksilöivä tunniste 25431)	2017	6444	587	9 %
Tie: 21702	2017	1248	366	29 %

(Kehä III:lta erkaneva tie Länsimäen suuntaan, yksilöivä tunniste 24856)				
Tie: 21702 (Porvoonväylältä erkaneva tie Turun suuntaan, yksilöivä tunniste 25741)	2017	631	91	14 %
Tie: 21704 (Pitkäsuontien kiertoliittymään johtava tie Kehä III suunnasta, yksilöivä tunniste 24363)	2016	846	59	7 %
Tie: 21704 (Kehä III:lle johtava tie Pitkäsuontien kiertoliittymän suunnasta, yksilöivä tunniste 24410)	2016	3484	291	8 %



Kuva 10-1. Lähialueen pääteiden vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL). Vasemmanpuoleisessa kuvassa kaikki liikenne ja oikeanpuoleisessa kuvassa raskas liikenne.

Bild 10-1. Medeldygnstrafiken (MDT) på huvudvägarna i området. All trafik till vänster och tung trafik till höger.

10.2.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

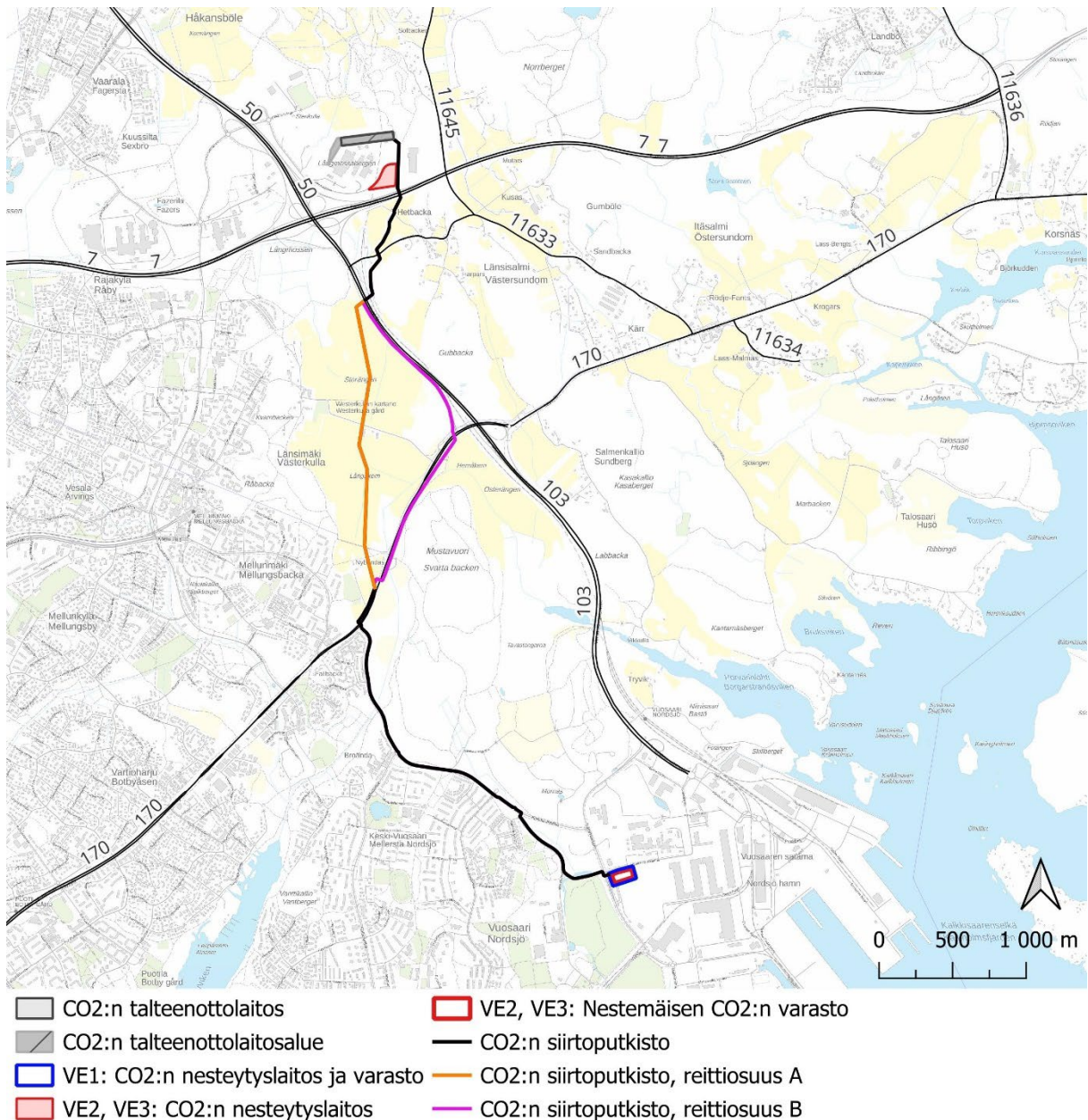
Jätevoimalan kiinteistöltä lähtevä hiilidioksidin siirtoputkisto risteää useasti matkallaan tieosuuksien kanssa tai siirtoputkisto kulkee samansuuntaisesti tien kanssa. Siirtoputkiston kanssa risteävät tai samansuuntaisesti kulkevat tieosuudet on esitetty taulukossa 10-2. Taulukossa on ilmoitettu myös viimeisin mittausvuosi, kokonaisliikennemäärä sekä raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä. Taulukossa Kallvikintien, Niinisaarentien ja Satamakaaren liikennemäärät on ilmoitettu keskimääräisenä arkivuorokausiliikenteenä (KAVL). Siirtoputkiston kanssa saman suuntaisesti tai sen kanssa risteävät tieosuudet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 10-2).

Taulukko 10-2. Tieosuudet, jotka risteävät putkilinjauksen kanssa tai kulkevat putkilinjauksen suuntaisesti. (Suomen Väylät 2024).

Tabell 10-2. Vägavsnitt som korsar eller löper parallellt med rörledningssträckningen. (Suomen Väylät 2024).

Tieosuus	Viimeisin mittausvuosi	Liikennemäärä (Kaikki)	Liikennemäärä (Raskas liikenne)	Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikennemäärästä %
Porvoonväylä (Yksilöivä tunniste 26049)	2022	29 068	2 419	8 %
Länsisalmenkuja (Yksityistie, Vantaan kaupungin tieverkolla)	-	-	-	-
Länsisalmentie (yksilöivä tunniste 21683)	2018	759	34	4 %
Kehä III (Yksilöivä tunniste 25827)	2020	19 344	2 348	12 %
Westerkullan kartano (Yksityistie, Vantaan kaupungin tieverkolla)	-	-	-	-
Itäväylä (Yksilöivä tunniste 24902)	2017	12 306	520	4 %
Kallvikintie (Helsingin kaupungin tieverkolla, yksilöivä tunniste 17003,)	2019	10 855 (KAVL)	1 969 (KAVL)	7 %
Niinisaarentie (Helsingin	2006	5 679 (KAVL)	996 (KAVL)	18 %

kaupungin tieverkolla, yksilöivä tunniste 17004)				
Satamakaari (Helsingin kaupungin tieverkolla, yksilöivä tunniste 17006)	2014	5 384 (KAVL)	459 (KAVL)	9 %



Tienumerot © Väylävirasto 03/2025

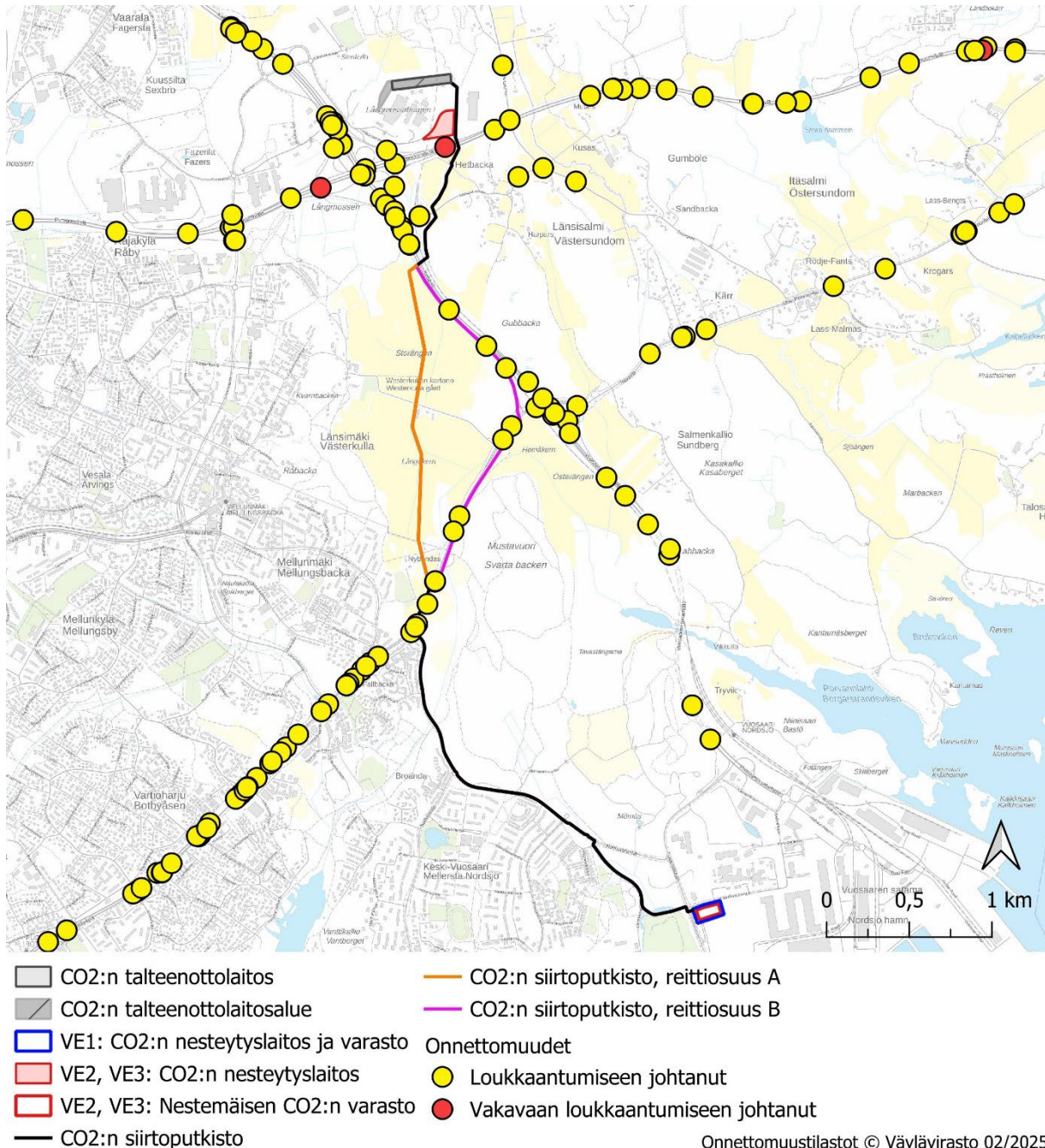
Kuva 10-2. Putkilinjauksen kanssa saman suuntaisesti kulkevat tai sen kanssa risteävät tieosuudet ja niiden tienumerot.

Bild 10-2. Vägavsnitt som är parallella med eller korsar rörledningssträckningen och deras vägnummer.

Tieliikenneonnettomuudet

Putkilinjauksen matkalla ei tieliikenneonnettomuustilastojen mukaan ole selkeitä onnettomuuskeskittymiä. Poliisin tietoon tulleiden tieliikenneonnettomuustilastojen mukaan vuosina 2019–2023 alustavan putkilinjauksen matkalla tapahtui noin 26 onnettomuutta. Onnettomuusjakauma alustavan putkilinjauksen matkalla: 20 onnettomuutta, missä ei

henkilövahinkoja ja kuusi onnettomuutta, missä onnettomuus on johtanut loukkaantumiseen. Alustavan putkilinjajauksen matkalla ei ole tapahtunut kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Alueella tapahtuneet onnettomuudet, missä onnettomuus on johtanut loukkaantumiseen, on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 10-3).



Kuva 10-3. Loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet lähialueen pääteillä.

Bild 10-3. Olyckor som lett till personskada på större vägar i närområdet.

10.2.3 Vuosaaren satama-alue

Nesteytyslaitos ja nestemäisen hiilidioksidin varastointialue sijaitsee Satamakaaren ja Käärmeniementien risteyksen välittömässä lähteisyydessä, Käärmeniementien eteläpuolella. Alueelle on kulkuyhteys julkisesta katuverkosta Satamakaaren kautta.

Vuosaaren satama on pääasiallisesti yksikköliikenteen käytössä. Satama toimii tavarasatamana, missä käsitellään kontti- ja roroliikennettä (roll on – roll off, eli lastaus tapahtuu laivan peräportin kautta ajo- tai vetokalustoa käyttäen) sekä projektilasteja (Port of Helsinki, Vuosaaren satama).

Lisäksi Vuosaaren satamassa palvelee Hansaterminaali, joka palvelee Travemünden ja Muugan matkustajaliikennettä. Hansaterminaalista lähtee keskimäärin noin kolmesta neljään rahti/matkustajalaivaa päivässä ja Hansaterminaaliin saapuu saman verran rahti/matkustajalaivoja (Port of Helsinki, Lähtevät ja saapuvat matkustajalaivat. Eckerö Line, rahtiaikataulu).

11 ILMANLAATU

11.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hiilidioksidin talteenottolaitoksesta ei vapaudu merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä. Jätevoimalan kolmen yksikön (JV1, JV2 ja HWP) savukaasupäästöt käsitellään ensin normaalin tapaan jätteenpolttoyksiköiden ympäristölupamääräysten mukaisesti ja ne kerätään hiilidioksidin talteenottoon ennen olemassa oleviin piippuihin johtamista. Savukaasu, josta hiilidioksidi on poistettu, johdetaan absorptiokolonnin päältä ulkoilmaan. Johtaminen yhteen yhteiseen piippuun vaikuttaa savukaasujen olosuhteisiin (esim. virtaama, lämpötila, päästöpitoisuus), mikä voi vaikuttaa laitosteknisen ilmapäästöjen leviämiseen ja niiden vaikutuksiin.

Jätteenpolttoyksiköiden savukaasupäästöjen ilmanlaatuvaikutuksia arvioidaan päästöjen leviämismallilaskelman avulla. Jätevoimalan rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt arvioidaan 5–10 km etäisyydelle tehtävällä savukaasujen leviämismallinnuksella, käyttäen AERMOD -mallia. Mallinnuksen laskentaväli on 50–250 metriä. Nykytilaa (VE0) ei mallineta erikseen, vaan nykytilaa kuvaavana mallinnuksena käytetään olemassa olevia tuloksia Jätevoimalan ja vaarallisen jätteen polttolaitoksen savukaasujen leviämismallinnuksesta (AFRY Finland Oy 2024d). Leviämlaskelmien tuloksena saatuja ulkoilman pitoisuuksia verrataan Suomessa voimassa oleviin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin (Vna 79/2017 ja Vnp 480/1996) sekä uuden EU:n ilmanlaatudirektiivin raja-arvoihin (Euroopan unioni 2024), jotka saatetaan osaksi Suomen lainsäädäntöä viimeistään vuoden 2026 aikana.

Hiilidioksidin siirtoputkistosta tai nesteytyslaitoksesta ei vapaudu lainkaan tavanomaisia ilmapäästöjä. Hankevaihtoehdossa VE3 nestemäisen hiilidioksidin kuljetuksesta aiheutuu raskaan liikenteen pakokaasupäästöjä. Näiden toimintojen ilmanlaatuvaikutuksia arvioidaan asiantuntijatytönä.

Rakennustyömaalla syntyy ilmapäästöjä esimerkiksi työkoneiden ja raskaan liikenteen pakokaasupäästöistä sekä räjäytysten, louhinnan ja murskauksen aikaisesta maarakennustöiden pölyämisestä. Kuljetusten päästöjen vaikutuksia arvioidaan sanallisesti vertaamalla

hankkeen kuljetusten aiheuttamia päästöjä nykyiseen liikenteeseen ja pölyämistä arvioi-
daan asiantuntijatyönä.

11.2 Nykytila

Pysyvistä ilmanlaadun mittausasemista hankkeen toimintoja lähin mittausasema sijaitsee pientaloalueella Helsingin Vartiokylässä noin 3,5 km päässä Vuosaaren sataman toimin-
noista ja 4,5 km päässä hiilidioksidin talteenottolaitoksesta. Seuraavaksi lähin mittaus-
asema sijaitsee Vantaan Tikkurilassa vilkasliikenteisen tien varrella, noin 7 km päässä tal-
teenottolaitoksesta ja 13,5 km päässä satamasta. Pääkaupunkiseudun ilmanlaatu on ollut
vuonna 2023 pääosin hyvää. Ilmanlaatuindeksin mukaan ilmanlaatu oli enimmäkseen hyvä
tai tyydyttävä kaikilla mittausasemilla. Ilmanlaatu oli huonoa tai erittäin huonoa Vartioky-
lässä vain yhtenä tuntina ja Tikkurilassa 36 tuntina vuoden aikana. (HSY 2024a)

Vuonna 2023 käytössä oli myös siirrettäviä mittausasemia, joista lähin sijaitsi noin 400 m
päässä suunnitellusta hiilidioksidin talteenottolaitoksesta. Tällä mittausasemalla tarkkail-
tiin Vantaan Energian jätevoimalan alueen toimintojen vaikutusta ilmanlaatuun. Aikaisem-
min ilmanlaatua on mitattu tässä samassa paikassa vuonna 2015. Jätevoimalan mittaus-
asema sijaitsi tausta-alueella Sotungissa, Rapuojantien ja Sotungintien risteyksessä (HSY
2024a).

Mittausasemalla mitattiin typpidioksidin, rikkidioksidin, hengitettävien hiukkasten, pien-
hiukkasten ja raskasmetallien pitoisuuksia. Mitatut pitoisuudet eivät ylittäneet raja- tai ta-
voitearvoja (taulukot 11-1 ja 11-2). Jätevoimalan mittausasemalla mitatut pitoisuudet oli-
vat noin kaupunkitausta-aseman pitoisuuksien tasolla tai sen alle. Ilmanlaatu oli huonoa
tai erittäin huonoa 26 tuntina vuoden aikana. Jätevoimalalla ei todettu olevan vaikutusta
mitattujen epäpuhtauksien pitoisuuksiin. (HSY 2024a)

Taulukko 11-1. Hiilidioksidin talteenottolaitosta lähimmän mittauspisteen ilmanlaatu vuonna 2023 ja 2015.

Tabell 11-1. Luftkvaliteten år 2023 och 2015 vid den mätpunkt som ligger närmast koldioxidavskiljningsanläggningen.

Ilman epäpuhtaus	Tarkastelujakso	Raja-arvo µg/m ³ (sallittujen ylitysten lkm)	Jätevoimalan mittauspiste	
			2023 µg/m ³ (ylitysten lkm)	2015 µg/m ³ (ylitysten lkm)
Pienhiukkaset (PM_{2,5})	vuosi	25	4,9	4,7
Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)	vuosi	40	11	–
	vuorokausi	50 (35)	54 (2)	–
Typidioksidi (NO₂)	vuosi	40	8	11
	tunti	200 (18)	52 (0)	90 (0)
Rikkidioksidi (SO₂)	vuorokausi	125 (3)	9 (0)	8 (0)
	tunti	350 (24)	67 (0)	24 (0)

Raja-arvot ja tavoitearvot saatavissa: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/saadokset-ja-ohjeet>

Taulukko 11-2. Hiilidioksidin talteenottolaitosta lähimmän mittauspisteen metallipitoisuudet vuonna 2023 ja 2015.

Tabell 11-2. Metallkoncentrationer vid den mätpunkt som ligger närmast koldioxidavskiljningsanläggningen 2023 och 2015.

Ilman epäpuhtaus	Tarkastelujakso	Tavoitearvo ng/m ³	Jätevoimalan mittauspiste	
			2023 ng/m ³	2015 ng/m ³
Lyijy (Pb)	vuosi	500	1,1	4,5
Arseeni (As)	vuosi	6	0,2	0,8
Kadmium (Cd)	vuosi	5	0,0	0,1
Nikkeli (Ni)	vuosi	20	0,4	1,0

12 IHMISTEN ELINOLOT, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS VIIHTYVYYS,

12.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa melu-, liikenne- ja ilmanlaatuvaikutuksista sekä maankäyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Arvioinnissa huomioidaan alueen nykyinen käyttö, kuten asutuksen ja virkistysalueiden sijoittuminen, ja tarkastellaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa alueen nykytilanteeseen. Arvioinnissa painotetaan sekä merkittäviksi arvioituja vaikutuksia että niitä vaikutuksia, jotka ihmiset kokevat merkittäviksi ja jotka aiheuttavat huolia.

Sidosryhmien suhtautumista hankkeeseen selvitetään hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantar ryhmässä esitettyjä näkemyksiä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin. Arvioinnin tueksi toteutetaan pienryhmähaastatteluita muun muassa hankkeen toimintojen lähiseudun asukkaille ja loma-asukkaille.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue määräytyy vaikutusten laajuuden perusteella, esimerkiksi miten melu kuuluu alueellisesti. Arvioinnissa tunnistetaan siis ne alueet tai esimerkiksi virkistyskäyttökohteet, joihin hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ulottuvat. Arvioinnin avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten poistamiseen tai lieventämiseen. Arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen eli subjektiivisen tiedon analyysi ja asiantuntija-arvio.

Terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muun muassa ilmanlaatuun ja meluun liittyviä ohjearvoja ja tunnuslukuja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja.

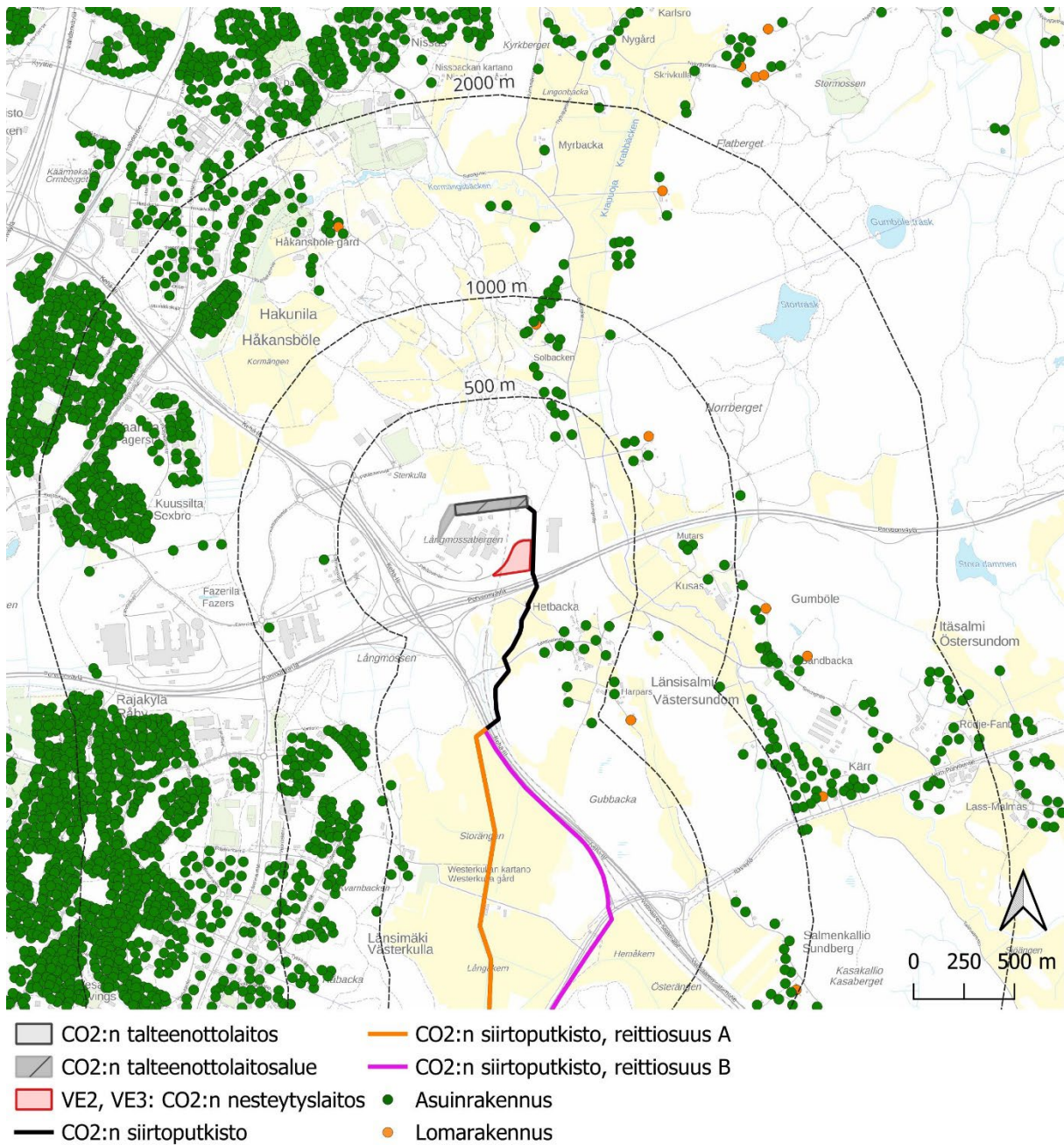
Vaikutusarvioinnissa huomioidaan YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset aineelliseen omaisuuteen. Arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteään ja irtaimen omaisuuden arvoon.

12.2 Nykytila

12.2.1 Asutus

12.2.1.1 Jätevoimalan alue

Hiilidioksidin talteenotto tapahtuu Långmossabergenin jätevoimalaitosalueella, kuten myös hiilidioksidin nesteytys hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3. Lähimmät asuintalot sijaitsevat Sotungintien varrella, vajaan 400 metrin päässä voimalaitosalueelta koilliseen. Porvoonväylän eteläpuolella Länsisalmessa lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 600 metrin päässä voimalaitosalueesta etelä-kaakkoissuunnassa. Fazerilan suunnalla, Lemmenkujan varrella sijaitsee lisäksi yksittäinen asuinrakennus noin 600 metrin päässä voimalaitosalueelta länteen katsottuna (Kuva 12-1).



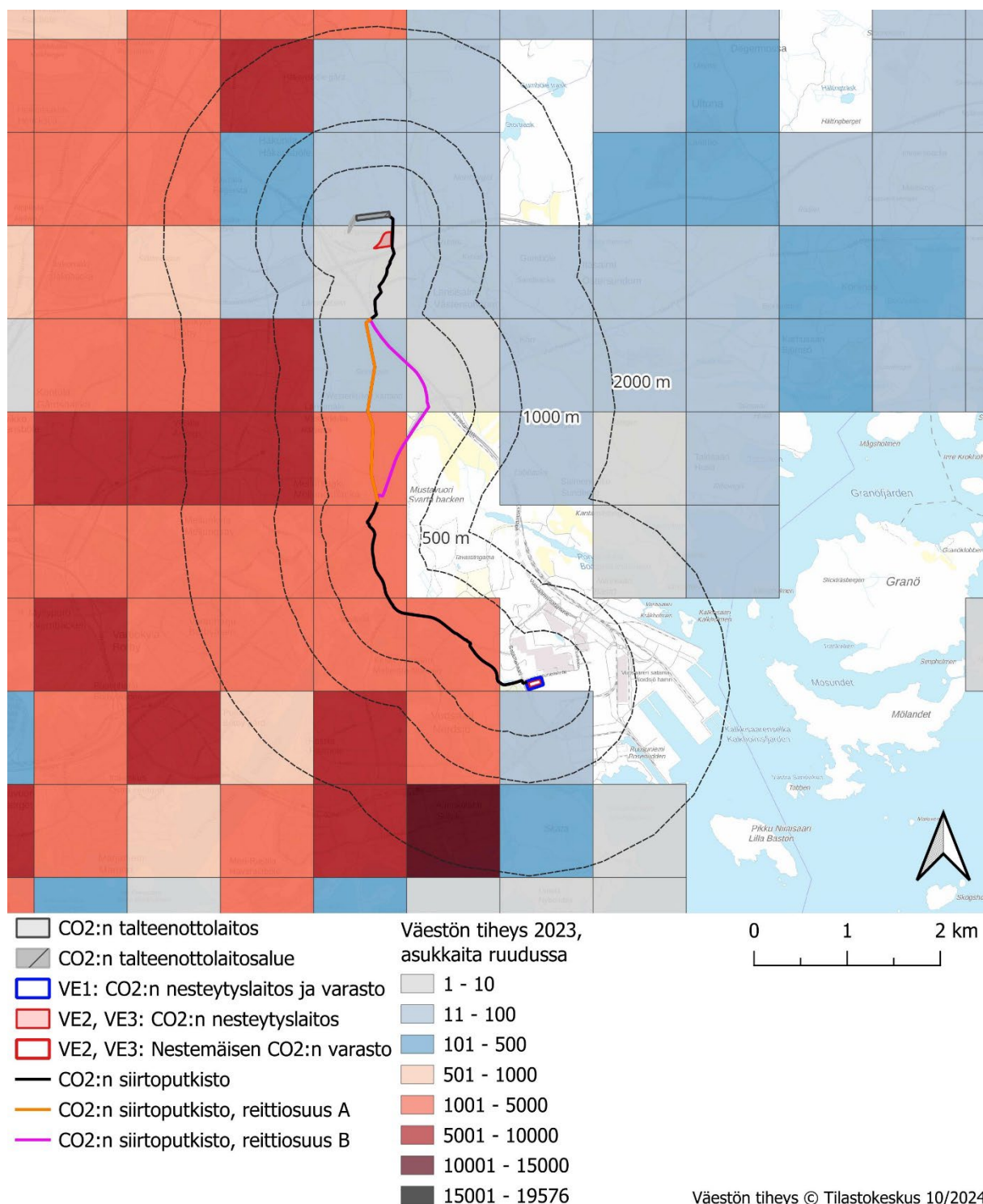
Rakennukset © MML 02/2025

Kuva 12-1. Vakituinen asutus ja loma-asutus jätevoimalan ja siirtoputken pohjoisosan läheisyydessä.

Bild 12-1. Bostads- och fritidshus i närheten av avfallskraftverket och den norra delen av överföringsledningen.

Yli kilometrin säteellä jätevoimalaitoksesta alue on melko harvaan asuttua. Jätevoimalaitosalue kuuluu harvaanasuttuun Ojangan asuinalueeseen ja sen vieressä sijaitsee niin ikään harvaan asuttu Länsisalmen kaupunginosa. Jätevoimalaitosalueesta noin 1,5–2 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Vantaan Hakunila, Vaarala ja Länsimäki sekä Helsingin Östersundom, joissa väestöä asuu enemmän (Kuva 12-2).

Vuonna 2022 Ojangon alueella asui 72 henkilöä ja Länsisalmessa 31 henkilöä. Vaaralassa asui 3 087 henkilöä, Rajakylässä 4 116 henkilöä ja Länsimäessä 5 871 henkilöä. Lähialueen asuinalueista Hakunila on asukasluvultaan runsaslukuisin 11 967 henkilön väestömäärällä, mutta se sijaitsee lähimmillään noin 1,4 kilometrin päässä voimalaitosalueesta. (Kuva 12-2; Vantaan kaupunki 2024c).



Kuva 12-2. Väestötiheys hankkeen toimintojen ympärillä.

Bild 12-2. Befolkningstäthet i närheten av projektets funktioner.

12.2.1.2 Hiilidioksidiin siirtoputkiston alue

Hiilidioksidin siirtoputkisto kulkee jätevoimalaitosalueelta Porvoonväylän ali kohti etelää. Lähin asuinrakennus sijaitsee Hetbackassa Porvoonväylän eteläpuolella noin 200 metrin etäisyydellä siirtoputkistosta. Siirtoputkisto alittaa Kehä III:n, jonka jälkeen siirtoputkiston

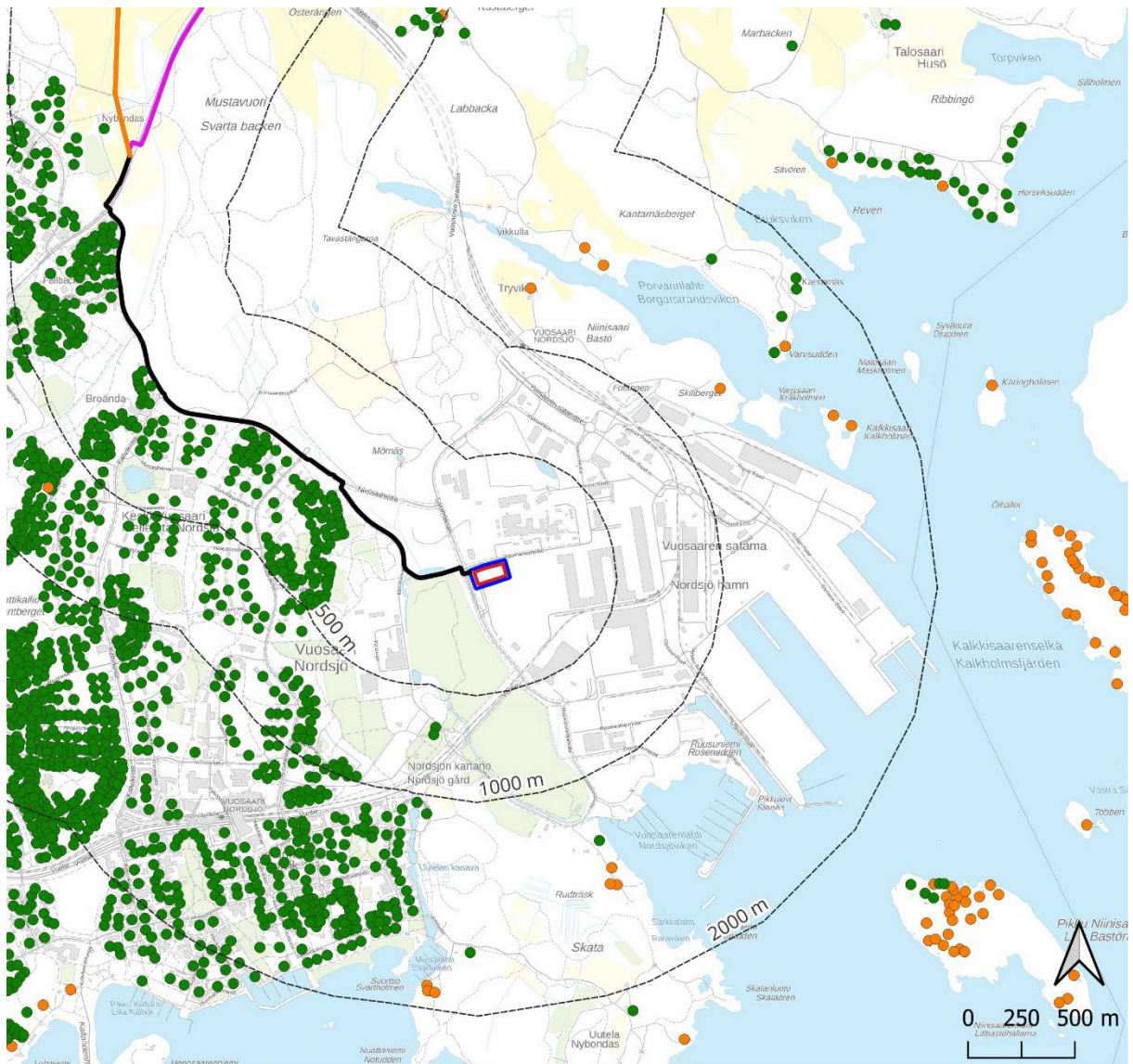
vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B erkanevat. Reittiosuus A kulkee kohti etelää Storängenin peltoalueella. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 400 metriä länteen (Kuva 12-1). Siirtoputkiston reittiosuus A kulkee Westerkullan kartanon itäpuolelta reilun 300 metrin etäisyydellä etelään. Länsimäen asutusalue sijaitsee reittiosuuden A länsipuolella, itäpuolen lähialue on asumatonta. Siirtoputkiston reittiosuus B kulkee Kehä III:n varrella kevyen liikenteen väylää pitkin alittaen Itäväylän ja jatkaen Itäväylän itäpuolella kevyen liikenteen väylää lounaaseen. Alueella ei ole asutusta, lähin reittiosuutta B sijaitseva asuinrakennus on Kehä III:n itäpuolella Länsisalmen alueella vajaan 500 metrin etäisyydellä.

Nybondasin kohdalla Itäväylän länsipuolella siirtoputkiston reittiosuus A ohittaa yksittäisen asuintalon noin 80 metrin etäisyydeltä, reittiosuus B kulkee hieman etäämpänä idässä. Vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B kohtaavat Itäväylän länsipuolella, jonka jälkeen siirtoputkiston reitti kulkee Itäväylän rinnalla noin reilu 250 metriä, kunnes jatkaa Kallvikintien, Niinisaarentien ja Itäreimarintien rinnalla hiilidioksidin nesteytyslaitoksen (hankevaihtoehto VE1) ja välivaraston alueelle saakka. Kallvikintien länsipuolella, tien välittömässä läheisyydessä, on Fallbackan asuinalue ja Broändan asuinalue sekä Niinisaarentien eteläpuolella Keski-Vuosaaren kaupunginosa. Putkiston itä- ja pohjoispuolella ei ole asutusta (Kuva 12-2 ja Kuva 12-3).

12.2.1.3 Vuosaaren satama-alue

Lähimmät asuinrakennukset hiilidioksidin nesteytyslaitoksesta ja välivarastosta sijaitsevat Keski-Vuosaaren asuinalueella noin 800 metrin etäisyydellä länteen. Aurinkolahden tiiviisti asuttu kaupunginosa sijaitsee nesteytyslaitoksesta ja välivarastosta reilu kilometri lounaaseen (Kuva 12-3).

Vuosaaren väkiluku oli 39 069 vuonna 2023 (Helsingin kaupunki 2024b). Vuosaaren kaupunginosan väestöennuste on kasvava ja ennusteen mukaan vuonna 2037 alueella asuu 45 501 ihmistä (Helsingin kaupunki 2023). Hiilidioksidin nesteytyslaitoksesta ja välivarastosta noin 800 metrin etäisyydellä länteen sijaitsee Keski-Vuosaaren asuinalue, jonka väkiluku oli 13 770 ja noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lounaaseen Aurinkolahden asuinalue, jonka väkiluku oli 8 782 vuonna 2023. Nesteytyslaitoksen ja välivaraston lähialue itä- ja pohjoispuolella on pääosin asumatonta. Noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee muutamia yksittäisiä vapaa-ajan rakennuksia. Siirtoputkiston varrella sijaitsevan Mellunmäen väkiluku oli 9 395 vuonna 2023 (Kuva 12-2; Helsingin kaupunki 2024b).



- VE1: CO2:n nesteytyslaitos ja varasto
- VE2, VE3: Nestemäisen CO2:n varasto
- CO2:n siirtoputkisto
- CO2:n siirtoputkisto, reittiosuus A
- CO2:n siirtoputkisto, reittiosuus B
- Asuinrakennus
- Lomarakennus

Rakennukset © MML 02/2025

Kuva 12-3. Vakituinen asutus ja loma-asutus siirtoputken eteläosan ja Vuosaaren satama-alueen läheisyydessä.

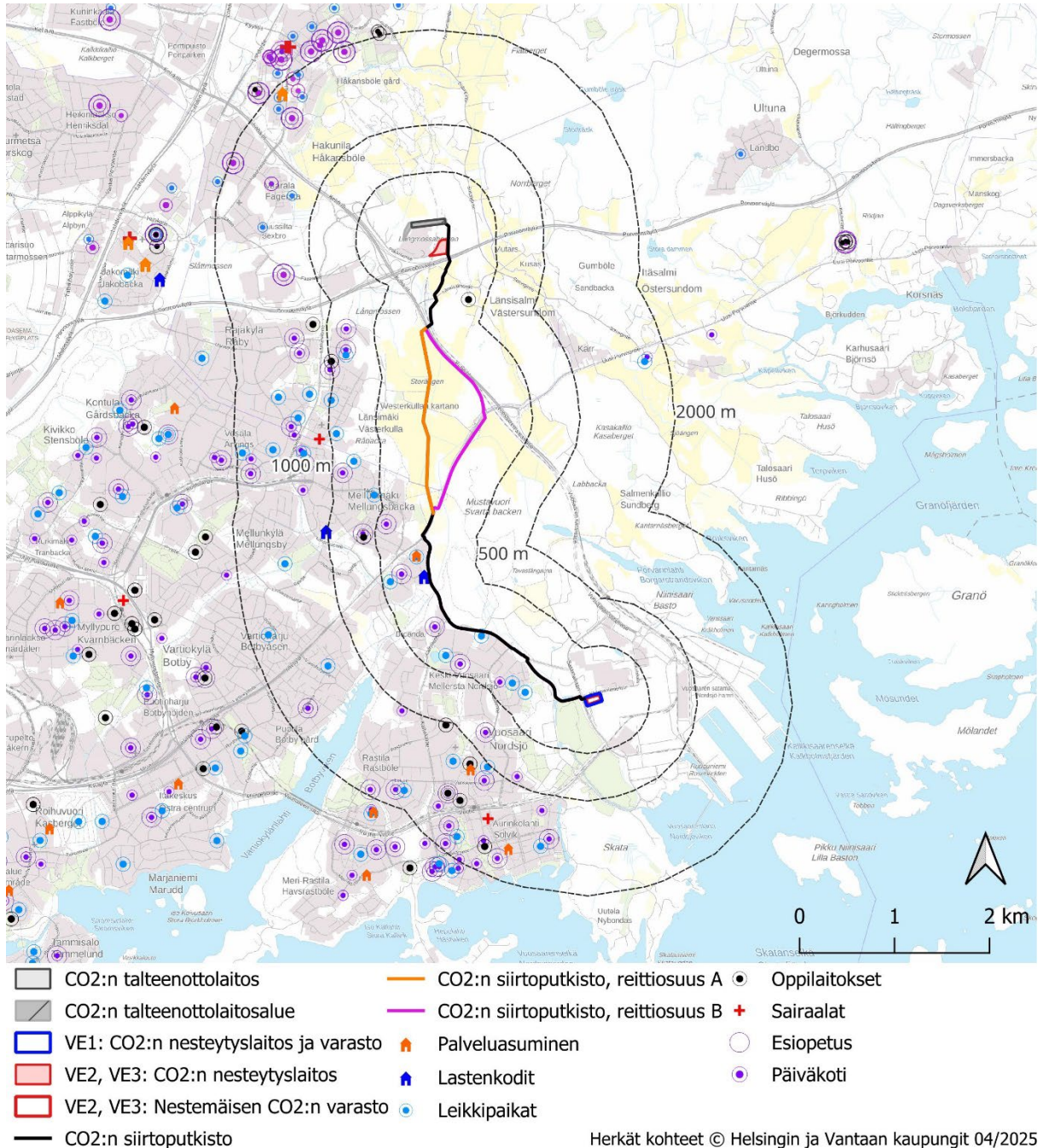
Bild 12-3. Bostads- och fritidsbebyggelse i närheten av den södra delen av överföringsledningen och Nordsjö hamnområde.

12.2.2 Muut herkät kohteet

12.2.2.1 Jätevoimalan alue

Långmossabergenin jätevoimalan läheisyydessä ei sijaitse päiväkoteja tai kouluja (Kuva 12-4). Lähin koulu, Västersundoms skola sijaitsee noin kilometrin päässä

voimalaitosalueesta Porvoonväylän eteläpuolella Länsisalmen alueella. Hiilidioksidin siirtoputkistosta koulu sijaitsee reilun 300 metrin etäisyydellä itään.



Kuva 12-4. Hankkeen toimintojen lähellä sijaitsevat herkät kohteet.

Bild 12-4. Känsliga platser som ligger nära projektets funktioner.

12.2.2.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Siirtoputkistoa kohti etelää mentäessä Länsimäen alueella sijaitsee kolme päiväkotia kaikki reilun 700 metrin etäisyydellä ja koulu lähes kilometrin etäisyydellä siirtoputkiston

reittiosuudesta A (Kuva 12-4). Siirtoputkiston reittiosuuden B lähistöllä ei sijaitse päiväkotia tai kouluja. Mellunmäen alueella siirtoputkiston länsipuolella sijaitsee kolme koulua, josta lähin sijaitsee reilun 500 metrin etäisyydellä siirtoputkistosta.

Fallbackan asuinalueella sijaitsee päiväkotia reilun 200 metrin päässä siirtoputkistosta sekä Bröändan asuinalueella noin 150 metrin etäisyydellä putkistosta. Keski-Vuosaaren alueella sijaitsee useampi koulu lähimmillään reilun 700 metrin päässä putkistosta.

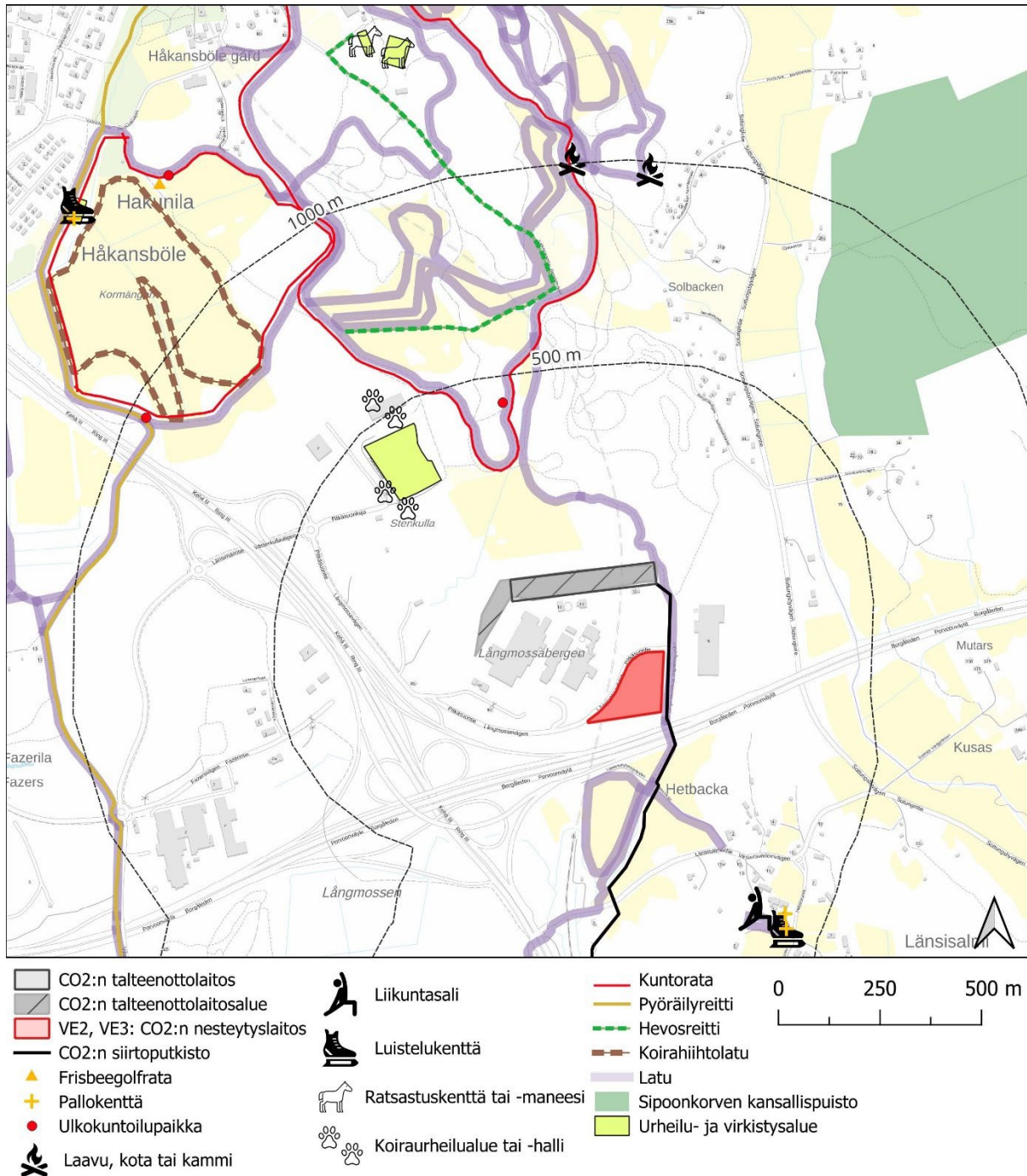
12.2.2.3 Vuosaaren satama-alue

Keski-Vuosaaren ja Aurinkolahden alueella sijaitsee useampi koulu yli kilometrin etäisyydellä hiilidioksidin nesteytyslaitoksesta ja välivarastosta (Kuva 12-4). Lähin päiväkotia sijaitsee noin 900 metrin päässä luoteeseen. Keski-Vuosaaren alueella sijaitsee lähin palvelutalo noin 1,4 kilometrin etäisyydellä. Aurinkolahdessa sijaitsee terveysasema noin 1,5 kilometrin etäisyydellä.

12.2.3 Virkistysalueet

12.2.3.1 Jätevoimalan alue

Långmossabergenin jätevoimalan pohjoispuolella sijaitsee Ojangan virkistysalue ulkoilu- ja ratsastusreitteineen sekä hiihtolatuineen (Kuva 12-5). Ojangan ulkoilualueella sijaitsee valaistu Hakunilan kuntorata sekä Ojangan koiraurheilukeskus. Ojangan ulkoilualueen ulkoilureitit ovat yhteydessä Sipoonkorpeen.



Virkistyskohteet © Vantaan kaupunki ja MML 10/2024

Kuva 12-5. Virkistysreitit ja -kohteet jätevoimalan lähialueella.

Bild 12-5. Rekreationsleder och -områden i närheten av avfallskraftverket.

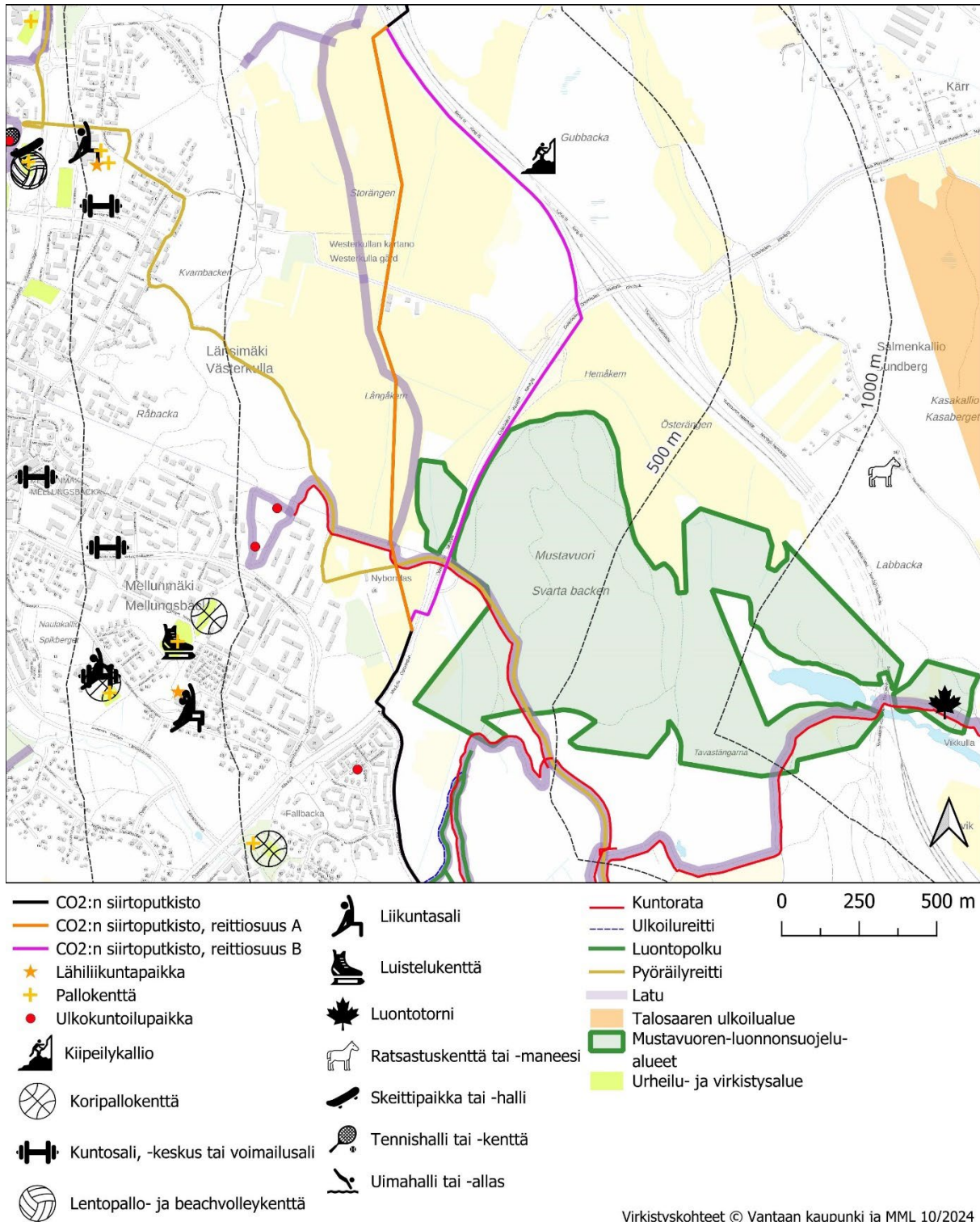
12.2.3.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Hiilidioksidin siirtoputkiston alkuosa sekä vaihtoehtoinen reittiosuus A kulkee yhdysliikuntatien rinnalla tai sen läheisyydessä aina Nybondasiin saakka (Kuva 12-6). Länsisalmen Västtersundin koulun liikuntapaikat jäävät siirtoputkiston itäpuolelle. Länsimäen jalo-
puumetsä on siirtoputkiston reittiosuuden A länsipuolella noin 200 metrin etäisyydellä

Länsimäen kaupunginosassa. Siirtoputkiston vaihtoehtoinen reittiosuus B kulkee Kehä III:n länsipuolella kevyen liikenteen väylällä. Kehä III:n itäpuolella sijaitseva kiipeilykallio Gubbackan alueella sijaitsee reittiosuudesta B noin 100 metrin etäisyydellä. Reittiosuus B kulkee Itäväylän varrella kevyen liikenteen väylällä, Mustavuoren luonnonsuojelualueen välittömässä läheisyydessä.

Nybondasin alueella siirtoputkiston reittiosuus A risteää Mellunmäki-Mustavuori kuntoradan ja pyöräilyreitit kanssa, reittiosuus B risteää Mellunmäki-Mustavuori kuntoradan ja pyöräilyreitit kanssa Itäväylän itäpuolella. Mellunmäen ulkoliikunta-alue jää siirtoputkiston länsipuolelle noin 400 metrin etäisyydelle reittiosuudesta A.

Fallbackassa sijaitsee ulkoliikunta- ja leikkipaikka noin 120 metriä siirtoputkistosta. Mustavuoren luonnonsuojelualue retkeily- ja pyöräilteineen sijaitsee siirtoputkiston itäpuolella. Luontopolku risteää siirtoputkiston kanssa Fallbackan eteläosassa sekä pyöräilyreitti siirtoputkiston kulkiessa Niinisaarentien rinnalla. Ulkoliikuntapaikka sijoittuu siirtoputkistosta reilu 70 metriä pohjoiseen Niinisaarenpolun varrelle. Putkisto kulkee Vuosaaren golfkentän pohjoispuolelta nesteytyslaitokselle ja välivarastolle.



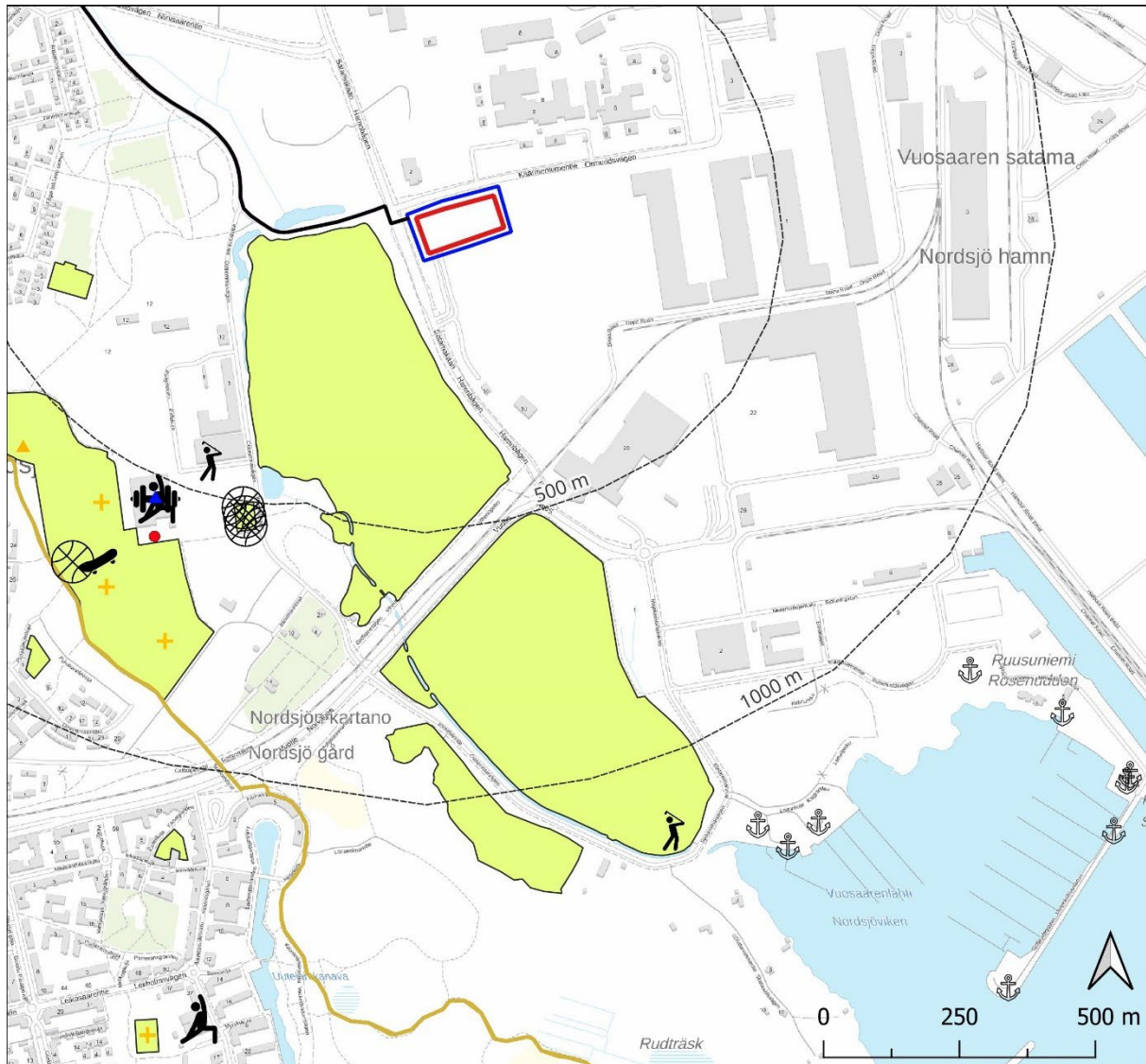
Kuva 12-6. Virkistysreitit- ja kohteet siirtoputkiston lähialueella.

Bild 12-6. Rekreationsleder och -områden i närheten av rörledningen.

12.2.3.3 Vuosaaren satama-alue

Hiilidioksidin nesteytyslaitoksen ja nesteytetyn hiilidioksidin välivarastosäiliöiden lähiympäristössä sijaitsee virkistyskohteita kuten pohjoisessa Vuosaaren huipun näköalapaikka

ja ulkoilualue noin 900 metriä nesteytyslaitokselta ja välivarastosta pohjoiseen sekä Mustavuoren luonnonsuojelualue retkeilyreitteineen satama-alueen toimintojen pohjoispuolella (Kuva 12-7). Vuosaaren golf-kenttä sijaitsee nesteytyslaitoksen ja välivaraston länsipuolella. Golf-kentän länsipuolella sijaitsee ulkoliikuntapaikkoja, kuten koripallokentät ja ulkokuntosali lähimmillään noin 500 metriä nesteytyslaitoksesta ja välivarastosta. Uutelan ulkoilu- ja virkistysalue sijaitsee alueen eteläpuolella reilun kilometrin etäisyydellä. Vuosaaren Urheilukalastajat ry:n tukikohta sijaitsee Uutelan ja Aurinkolahden välissä sijaitsevassa Mustalahdessa noin 1,5 kilometrin etäisyydellä satama-alueesta. Vuosaaren sataman eteläosassa sijaitsee kaksi pienvenesatamaa. Merialueella harrastetaan purjehdusta ja veneilyä. Satama-alueen koillispuolella Niinisaaren eteläosassa sijaitsee Vuosaaren saunapirtti, jota voi vuokrata virkistyskäyttöön. Porvarinlahdella noin 700 metrin etäisyydellä satama-alueesta sijaitsee lintutorni. Laiturialueen lähisaarilla sijaitsee vapaa-ajan asuinrakennuksia ja saaria käytetään omatoimiseen virkistykseen.



- | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------------|
| VE1: CO ₂ :n nesteytyslaitos ja varasto | Koripallokenttä | Veneilyn palvelupaikka |
| VE2, VE3: Nestemäisen CO ₂ :n varasto | Kuntosali, -keskus tai voimailusali | Pyöräilyreitti |
| CO ₂ :n siirtoputkisto | Liikuntasali | Urheilu- ja virkistysalue |
| Frisbeegolfrata | Golfkenttä tai -halli | |
| Harjoitusjäähalli | | |
| Pallokenttä | Skeittipaikka tai -halli | |
| Ulkokuntoilupaikka | | |

Virkistyskohteet © Helsingin kaupunki ja MML 10/2024

Kuva 12-7. Virkistysreitit- ja kohteet Vuosaaren satama-alueen lähialueella.

Bild 12-7. Rekreationsleder och -områden i närheten av Nordsjö hamnområde.

13 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVESI

13.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen kohdistuvien ympäristövaikutusten merkittävyyden kannalta on oleellista muun muassa vaikutusten alueellinen suuruus (laajuus ja kesto), vaikutusten kohteen herkkyys muutoksille ja merkittävyys sekä vaikutusten palautuvuus ja pysyvyys.

Hankkeen maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat suoria rakentamisesta johtuvia vaikutuksia. Pohjaveteen kohdistuu vaikutuksia erityisesti rakentamisen aikana, mutta louhinta ja rakentaminen myös muuttavat pysyvästi paikallisia pohjavesiolosuhteita.

Hiilidioksidin talteenottolaitos ja nesteytyslaitos (VE2, VE3) sijoittuvat jätevoimala-alueelle, jossa on jo tehty laajamittaista louhintaa. Alueella ei sijaitse arvokkaita kallioalueita, arvokkaita maaperän muodostumia, pohjavesialueita tai talousvesikaivoja.

Kaikissa hankevaihtoehtoissa hiilidioksidin talteenottolaitoksen rakentamista varten tehtävää louhintaa on noin 350 000 kuutiometriä. Vaihtoehtoissa VE2 ja VE3 hiilidioksidin nesteytyslaitoksen rakentamiseksi tehtävää louhintaa on noin 90 000 kuutiometriä.

Hiilidioksidin siirtoputkistojen reitillä on arvokkaita kallioalueita ja maaperän muodostumia sekä luokiteltuja pohjavesialueita Mustavuorella ja Vuosaarella. Vaikutukset riippuvat siirtoputkiston reitistä ja tarvittavasta kaivussyvyydestä, jotka tarkentuvat hankkeen jatko-suunnittelussa. Myös Vuosaaren sataman alueelle sijoitettavien toimintojen mahdollisesti edellyttämän louhinnan ja massanvaihdon laajuus tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Hapanta sulfaattimaata tai sulfidisavea esiintyy todennäköisimmin hiilidioksidin siirtoputkistojen reitillä erityisesti Broändan puron alueella. Kaivanto- ja hulevesien hallinta tulee suunnitella siten, ettei ympäristöön pääse happamia vesiä tai raskasmetallipäästöjä. Myös kaivettujen maiden loppusijoitus on oltava suunnitelmallista.

YVA-ohjelmassa on kuvattu maa- ja kallioperän sekä pohjaveden nykytila alueilta, joille hankkeen toimintoja sijoittuu sekä niiden ympäristöstä. Lähteinä on käytetty mm. Vantaan kaupungin, Helsingin kaupungin, Geologian tutkimuskeskuksen ja Uudenmaan ELY-keskuksen tietoja ja paikkatietoja sekä Vantaan Energian toimittamia tutkimus- ja tarkkailutuloksia. Tiedot tarkistetaan ja niitä täydennetään tarpeellisin osin YVA-selostuksessa.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen arvioidaan suunnitellun toiminnan aiheuttamien muutosten osalta vertaamalla sitä nykytilanteeseen. Vaikutuksia arvioidaan hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä, jonne rakennustöiden ja toiminnan vaikutuksen ulottuvat. Rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset arvioidaan erikseen.

Lisäksi arvioidaan haitallisten vaikutusten syntymisen todennäköisyys ja merkittävyys sekä arvioidaan poikkeustilanteen vaikutukset ja esitetään toimenpiteet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi. Arvioinnissa hyödynnetään hankkeen toimintojen alueilla tehtyjä maaperän ja pohjaveden tilaa koskevia selvityksiä sekä muita tutkimuksia.

Ympäristövaikutuksia arvioidaan asiantuntijatyönä sekä vastaavista toiminnoista kertyneen kokemuksen ja tiedon avulla. Arvioinnin suorittaa maa- ja kallioperään ja pohjaveteen erikoistunut asiantuntija.

13.2 Nykytila

13.2.1 Topografia

13.2.1.1 Jätevoimalan alue

Jätevoimala-alue on louhittu kalliomäelle, jonka louhimatta jätetyt reunat toimivat tällä hetkellä melu- ja näköesteinä ympäröivien alueiden suuntaan. Maanpinnan korkotaso jätevoimala-alueella on noin +24...+25 m mpy. Ympäröivillä kallioalueilla korkeimmillaan maanpinnan korkotaso on pohjoissuunnassa noin korkotasolla +44 m mpy, länsisuunnassa noin +46 m mpy, eteläsuunnassa noin +41 m mpy ja kaakkoissuunnassa noin +35 m mpy. (Vantaan kaupunki 2024c)

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen suunniteltu sijainti on jätevoimala-alueen pohjoisella kalliorinteellä, joten alueen käyttöönotto edellyttää louhintaa ja tasausta jätevoimala-alueen tasoon. Maanpinnan korkotaso suunnitellulla alueella on noin +30...+42 m mpy. (Vantaan kaupunki 2024c)

Vaihtoehdossa VE2 ja VE3 jätevoimalan alueelle rakennettavan hiilidioksidin nesteytyslaitoksen alueella korkotaso on noin +24...+35 (N2000). (Vantaan kaupunki 2024c)

13.2.1.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Hiilidioksidin siirtoputkisto sijoittuu Porvoonväylän eteläpuolella alaville savipeitteisille alueille, jossa maanpinnan korkotaso laskee etelää kohti. Porvoonväylän ja Kehä III:en välissä maanpinnan korkotaso on noin +15...+18 m mpy. Siirtoputken vaihtoehtoinen reittiosuus A sijoittuu Westerkullan kartanon pelloille, jossa maanpinnan korkotaso on noin +8...+2 m mpy (Vantaan kaupunki 2024c). Siirtoputken vaihtoehtoisen reittiosuuden B reitillä maanpinnan korkotaso on Kehä III:en läheisyydessä noin +10...+17 m mpy (Vantaan kaupunki 2024c) ja Itäväylän läheisyydessä noin +3...+5 m mpy (Helsingin kaupunki 2024b).

Vuosaaren pohjoisosassa hiilidioksidin siirtoputkisto sijoittuu rakennetuille alueille Kallvikintielle ja Niinisaarentielle, joiden alueella maanpinnan korkotaso noin +15...+2 m mpy. Alin maanpinnan korkotaso +2 m mpy on Vuosaaren ja Mellunmäen välissä Broändan putron alueella. (Helsingin kaupunki 2024b)

13.2.1.3 Vuosaaren satama-alue

Maanpinnan korkotaso hiilidioksidin nesteytyslaitoksen ja varaston alueella on noin +7 m mpy. (Helsingin kaupunki 2024b)

13.2.2 Maaperä

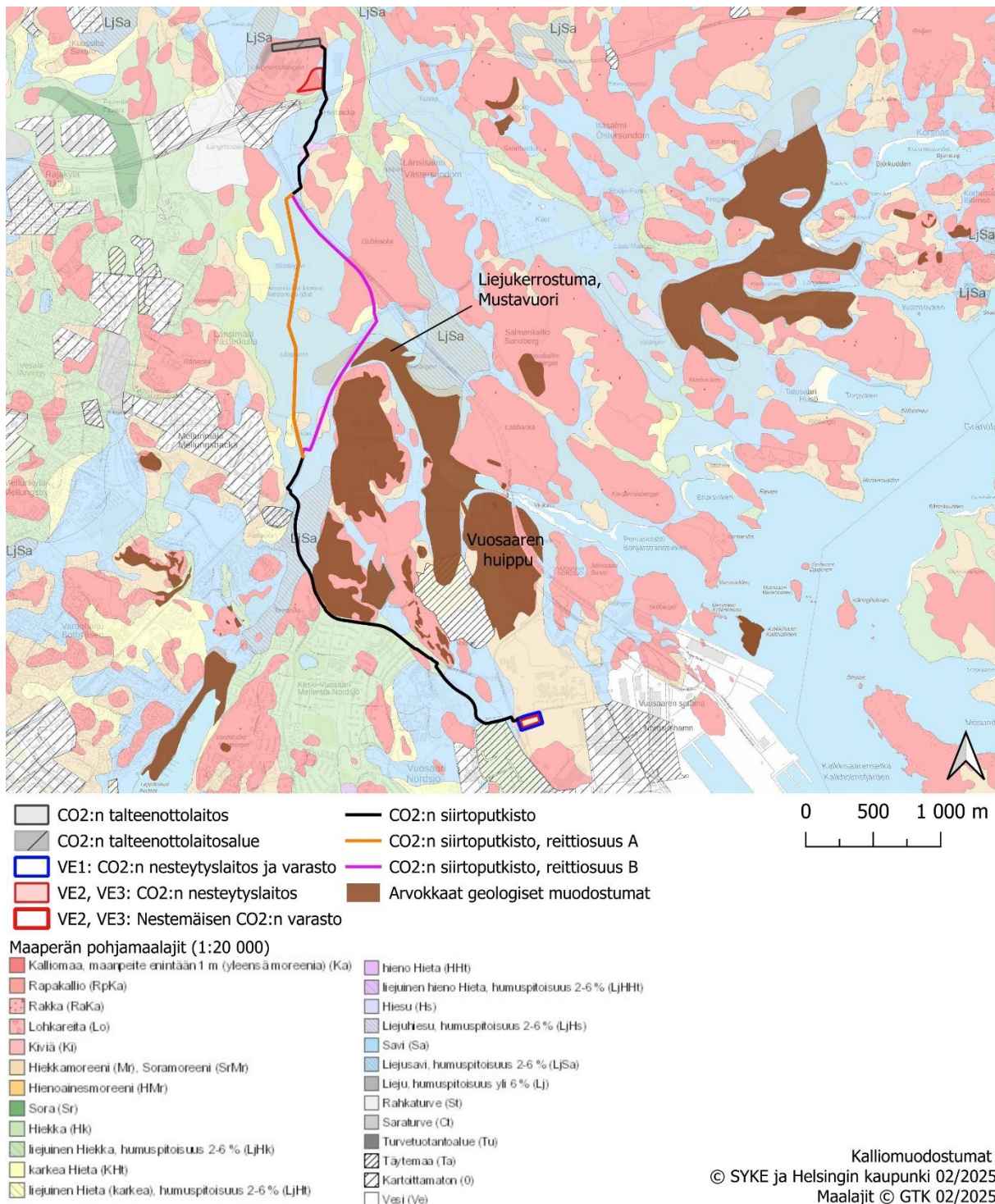
13.2.2.1 Jätevoimalan alue

Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartan (Geologian tutkimuskeskus 2024a) mukaan jätevoimala-alueen maaperä on kalliomaata (Kuva 13-1). Vantaan kaupungin maaperäkartan mukaan jätevoimala-alueen maaperä on moreenia ja täyte- sekä kalliomaata (Vantaan kaupunki 2024c). Jätevoimalan alueelle on kuitenkin rakentamisen yhteydessä tehty rakennekerroksia erityisesti piha-alueille.



Hiilidioksidin talteenottolaitoksen alue on luonnontilaista metsämaata, jossa kallion päällä on ohut kerros maata ja orgaanista ainesta. Kallion päällä oleva maa on moreenia tai hiekkaa (Vantaan kaupunki 2024c). Jätevoimala-alueen ulkopuolella pohjamaalajina on savi, siltti ja lounaispuolella turve.

Vaihtoehdossa VE2 ja VE3 jätevoimalan alueelle rakennettavan hiilidioksidin nesteytyslaitoksen alue on luonnontilaista metsämaata, jossa kallion päällä on ohut kerros orgaanista aineista. Kallion päällä on pääosin moreenia (Vantaan kaupunki 2024c). Alueen itäosassa on hiekkaa ja silttiä.



Kuva 13-1. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta ja hankkeen toiminnot.

Bild 13-1. Geologiska forskningscentralens jordartskarta och projektets funktioner.

13.2.2.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Hiilidioksidin siirtoputkiston reitillä maalajina on pääosin savi, siltti ja hiekka (Vantaan kaupunki 2024c, Helsingin kaupunki 2024b). Savea on erityisesti vaihtoehtoisen reittiosuuden A reitillä Westerkillan kartanon viereisillä peltoalueilla ja siirtoputkiston loppupäässä

Vuosaaren koillisosassa. Vaihtoehtoisen reittiosuuden B reitillä Kehä III:en varrella on täyttömaata saven ja kallion päällä. Itäväylän varrella on täyttöä saven tai moreenin päällä. Vuosaaren pohjoisosassa Niinisaarentien varrella saven, siltin, hiekan ja moreenin päällä on täyttömaata. Vuosaaren sataman lounaispuolella on golf-kentän alueella täyttömaata (Kuva 13-1; Porslahden täyttömäki).

13.2.2.3 Vuosaaren satama-alue

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan mukaan hankkeen Vuosaaren satamaan sijoitettavien toimintojen alueella pohjamaalajina on hiekkamoreeni (Geologian tutkimuskeskus 2024a). Helsingin kaupungin maaperäkartan mukaan alueella on täyttömaata kallion ja moreenin päällä. (Helsingin kaupunki 2024b).

Vuosaaren sataman moreeni liittyy alueella sijaitsevaan drumliiniin, joka on jäätikön muodostama moreeniselänne. Muodostuman koskemattomana säilynyt pohjoinen osa luokiteltiin (21-022, drumliini, Vuosaarenhuippu) Helsingin kaupungin selvityksessä vuonna 2004 (Salla 2004), ja sen arvoa muutettiin vuoden 2012 päivityksessä (Helsingin kaupunki, 2024b). Selvityksen mukaan muodostuman geologinen arvo on suuri, ja kohde on mahdollisesti suojeltava. Muodostuman pohjoispäästä osa on Vuosaaren täyttömäen alla ja eteläpää on Helenin voimalaitoksen ja hankkeen toimintojen alla. Muodostuma on etelässä jatkunut mereen saakka, mutta eteläosa on pääosin tuhoutunut Vuosaaren sataman rakentamisessa (Salla 2004).

Vuosaaren sataman länsi- lounais- ja eteläpuolella on Porslahden täyttömäki. (Geologian tutkimuskeskus 2024a)

13.2.2.4 MATTI-kohteet

Suunniteltujen toimintojen lähellä on Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) merkittyjä kohteita. Tietojärjestelmä sisältää tietoja mahdollisesti pilaantuneista, pilaantuneiksi todetuista, puhdistetuista ja puhtaaksi todetuista alueista. Tietoja päivitetään jatkuvasti, mutta se ei välttämättä ole kaikilta osin ajantasalla. Päivityksestä vastaa Helsingissä Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut sekä Vantaalla Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Jätevoimalan lounaispuolelle on merkitty kohde tunnuksella 100327088 (Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024a). Kyseessä on lopetettu asfalttiasema, ja kohteessa on maaperän haitta-aineiden selvitystarve. Hiilidioksidin siirtoputkiston reitin varrella on Kehä III alituksen lähellä tunnuksella 100321483 kohde, joka on lopetettu polttonesteiden jakeluasema. Kohteen pilaantunut maaperä kunnostettiin vuonna 2004 (Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024b).

Useampia MATTI-kohteita on Vuosaaren satamassa ja sen läheisyydessä. Vuosaaren sataman luoteispuolella on Vuosaaren pilaantuneiden maiden välivarasto ja loppusijoitusalue, joka on tietojärjestelmässä tunnuksella 100327694 (Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024c). Vuosaaren entinen kaatopaikka on tietojärjestelmässä tunnuksella 100327748 (Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024d). Helenin biolämpölaitoksen alue on tietojärjestelmässä tunnuksella 100338214 ja kivihiilivarasto tunnuksella 100326090 (Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024e, 2024f). Lähistöllä on myös useita muita maaperän tietojärjestelmän kohteita (Syke 2024e).

Suomen maaperä on jaettu alueellisen geokemian perusteella niin sanottuihin arseeniprovinssihin. Provinssien alueella moreenin luontainen arseenipitoisuus eli taustapitoisuus on muuta maata suurempi. Valtioneuvoston asetuksessa maaperän ja pilaantuneisuuden arvioinnista 214/2007 (niin sanottu PIMA-asetus) taustapitoisuudella tarkoitetaan haitallisten aineiden luontaisesti tavanomaisia pitoisuuksia maaperässä tai sellaisia kohonneita pitoisuuksia, jotka esiintyvät pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympärillä.

Pääkaupunkiseutu kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssiin, jolle on tyypillistä keskimääräistä suuremmat luontaiset arseenipitoisuudet. Tutkimusten perusteella määritetyt suurimmat suositellut taustapitoisuudet arseenille pääkaupunkiseudun luonnonmaissa (humus, hiekka, moreeni, savi) ovat välillä 8,4–14,6 mg/kg, mikä ylittää edellä mainitussa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin liittyvässä asetuksessa asetetun arseenin kynnysarvon 5 mg/kg. (Tarvainen ym. 2013)

13.2.3 Happamat sulfaattimaat

13.2.3.1 Jätevoimalan alue

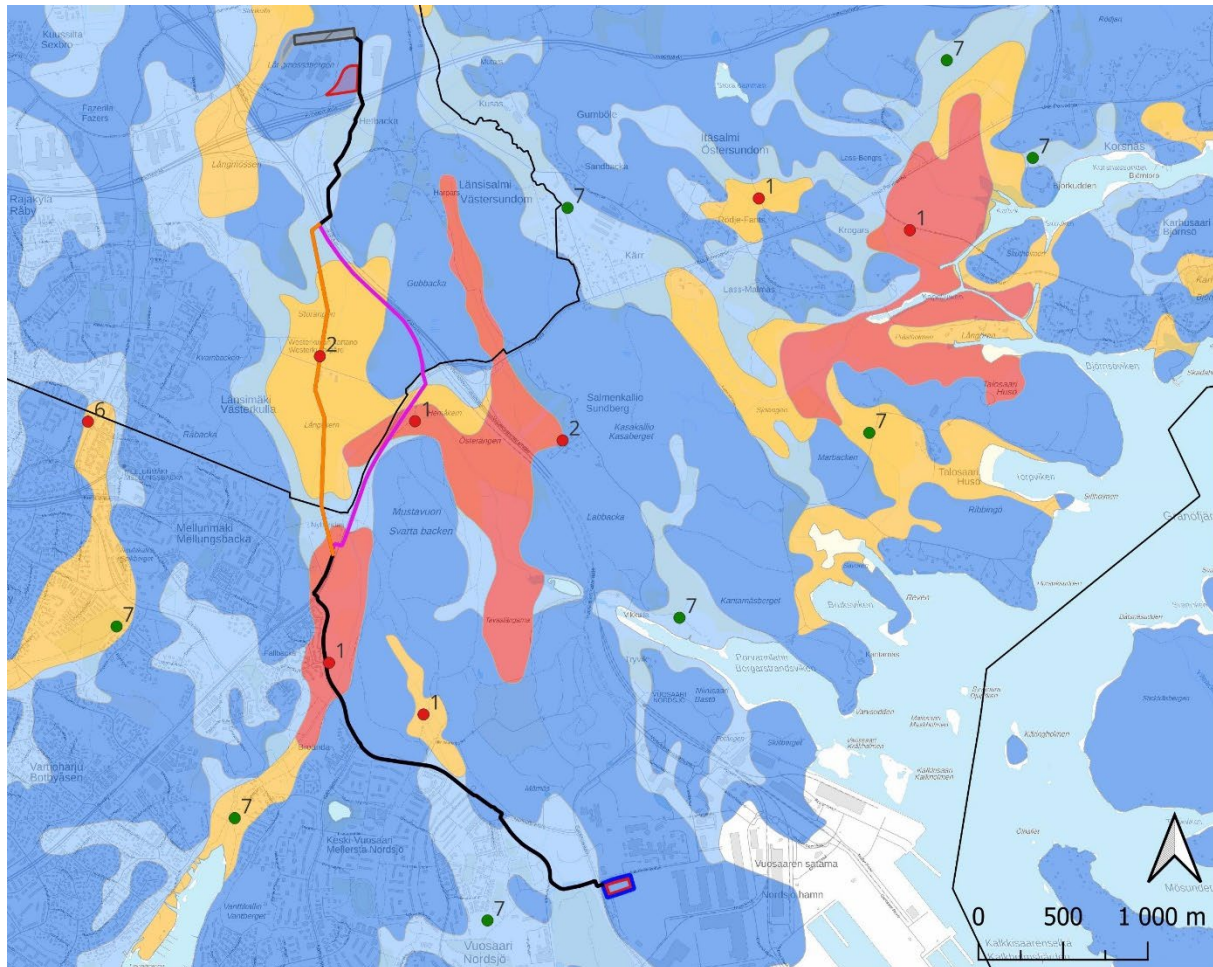
Happamilla sulfaattimailla (HaSu) tarkoitetaan rikkipitoisia sedimenttejä, orgaanisia materiaaleja ja moreenia, joista sulfidien hapettumisen seurauksena vapautuu haitallisia määriä happamuutta maaperään ja vesistöihin. HaSu-maiden esiintyminen tulisi huomioida, jos kohdealue sijaitsee ennakkotietojen perusteella riskialueella (Ympäristöministeriö 2022a).

Jätevoimalan alue on pääosin kalliomaata, joten HaSu-maita ei odoteta esiintyvän alueella (Kuva 13-2).

13.2.3.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Hiilidioksidin siirtoputkiston alueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen vaihtoehdoisen reittiosuuden A reitillä Westerkullan kartanon viereisillä peltoalueilla, jossa sijaitsevan kartoituspisteen mukaan sulfidikerros alkaa yli 1,0–1,5 metrin syvyydellä. Sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on korkea vaihtoehdoisen reittiosuuden B reitillä Itäväylän kohdalla sekä siirtoputkiston reitillä Mustavuoren länsipuolella Broändan puron kohdalla, jossa sijaitsevan kartoituspisteen mukaan sulfidikerros alkaa 0–1,0 metrin syvyydellä (Kuva 13-2).

Muilla alueilla siirtoputkiston reitillä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. (Geologian tutkimuskeskus 2024c).



- CO₂:n talteenottolaitos
- CO₂:n talteenottolaitosalue
- VE1: CO₂:n nesteytyslaitos ja varasto
- VE2, VE3: CO₂:n nesteytyslaitos
- VE2, VE3: Nestemäisen CO₂:n varasto
- CO₂:n siirtoputkisto
- CO₂:n siirtoputkisto, reittiosuus A
- CO₂:n siirtoputkisto, reittiosuus B
- Kuntarajat
- Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys
- Suuri
- Kohtalainen
- Pieni
- Hyvin pieni
- Karkearakaisia happamia kerrostumia

Kartoituspisteet, sulfidikerroksen syvyys maanpinnasta

- 1 - Sulfidikerroksen alkamissyvyys 0-1,0 m syvyydellä
- 2 - Sulfidikerroksen alkamissyvyys >1,0-1,5 m syvyydellä
- 3 - Sulfidikerroksen alkamissyvyys >1,5-2,0 m syvyydellä
- 3 - Sulfidikerroksen alkamissyvyys >1,5-2,0 m syvyydellä
- 4 - Sulfidikerroksen alkamissyvyys >2,0 m syvyydellä
- 4 - Sulfidikerroksen alkamissyvyys >2,0-3,0 m syvyydellä
- 5 - Sulfidikerros kokonaan hapettunut
- 6 - Hapan sulfaattimaa, sulfidikerroksen alkamissyvyys ei tiedossa
- 7 - Ei hapan sulfaattimaa

Happamat sulfaattimaat © GTK 04/2025

Kuva 13-2. Hapaman sulfaattimaan esiintymisen todennäköisyys.

Bild 13-2. Sannolikheten för att sur sulfatjord förekommer.

13.2.3.3 Vuosaaren satama-alue

Vuosaaren sataman läheisyydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. (Geologian tutkimuskeskus 2024c).

13.2.4 Kallioperä

13.2.4.1 Jätevoimalan alue

Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartan (Geologian tutkimuskeskus 2024b) mukaan jätevoimala-alueen kallioperä koostuu mikrokliinigraniitista ja granodioriitista (Kuva 13-3). Jätevoimala-alueen itäosan alapuolisessa kallioperässä on Vuosaaren satamaradan pohjoiseteläsuuntainen rautatietunneli (Kuva 7-4).

13.2.4.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Hiilidioksidin siirtoputkiston varrella kallioperä on mikrokliinigraniittia, granodioriittia ja kvartsi-maasälpäliusketta jätevoimalan alueelta Mellunmäen itäpuolelle (Kuva 13-3). Vuosaaren pohjoisosassa kallioperä on amfiboliittia, felsistä tuffihiekkakiveä, gabroa, kvartsimaasälpägneissia ja arkoosigneissia. (Geologian tutkimuskeskus 2024b)

Kehä III:n ja Itäväylän risteyksen pohjoispuolella, Kehä III:n länsi- ja itäpuolilla sijaitsee useita siirtolohkareita, jotka ovat Vantaan kaupungin kartoittamia kallioperän arvokkaita kohteita.

Vuosaaren pohjoispuolella, Kallvikintien luoteispuolella ja Niinisaarentien pohjoispuolella on valtakunnallisesti arvokas kallioalue Mustavuori (KAO010035), jota on osin louhittu tien rakentamisen yhteydessä ja rajautuu nyt tiealueeseen. Tämä etelä- ja lounaiskulma kuuluu osittain Vuosaaren ja Vartiokylän pohjavesialueisiin (Luku 13.2.5).

Vuosaaren ja Mustavuoren alueilla on useita Helsingin kaupungin vuonna 2004 (Salla 2004) kartoittamia ja luokittelemia arvokkaita geologisia kohteita (Kuva 13-1). Hiilidioksidin siirtoputkiston reitti kulkee näiden kohteiden läheltä Itäväylän itäpuolella (23-021 Liejukerrostuma, Mustavuori), Vuosaaren pohjoisosassa Kallvikintien ja Niinisaarentie tien kohdalla (14-025, arvokas kallioalue Mustavuori, 11-021, Tyynylaava, Niinisaarentie) ja näiden kohteiden poikki Fallbackan ja Mustavuoren välissä (14-027, Kallioperän murroslinja, Vartionkylänlahti-Mustavuori) ja Vuosaaren koillisosassa (14-028, Kallioperän murroslinja, Uutela-Salmenkallio).

Porvarinlahden kohdalla on kaksi arvokkaaksi geologiseksi kohteeksi luokiteltua kallioperän murroslinjaa (14-029, Kallioperän murroslinja, Porvarinlahti, 14-043, Kallioperän murroslinja, Kasabergetin lounaispuoli), jotka yhdistyvät Uutela-Salmenkallio murroslinjaan Mustavuoren pohjoispuolella. Laiturialueen pohjoispuolella sijaitsevassa Kalkkisaaressa on kolme arvokkaaksi luokiteltua geologista kohdetta (11-060 Kalkkipitoinen kallio ja vanhat kalkkilouhokset, 15-015, Vanha kalkkilouhos, Kalkkisaari ja 11-028 Tuffiitti, Kalkkisaari).

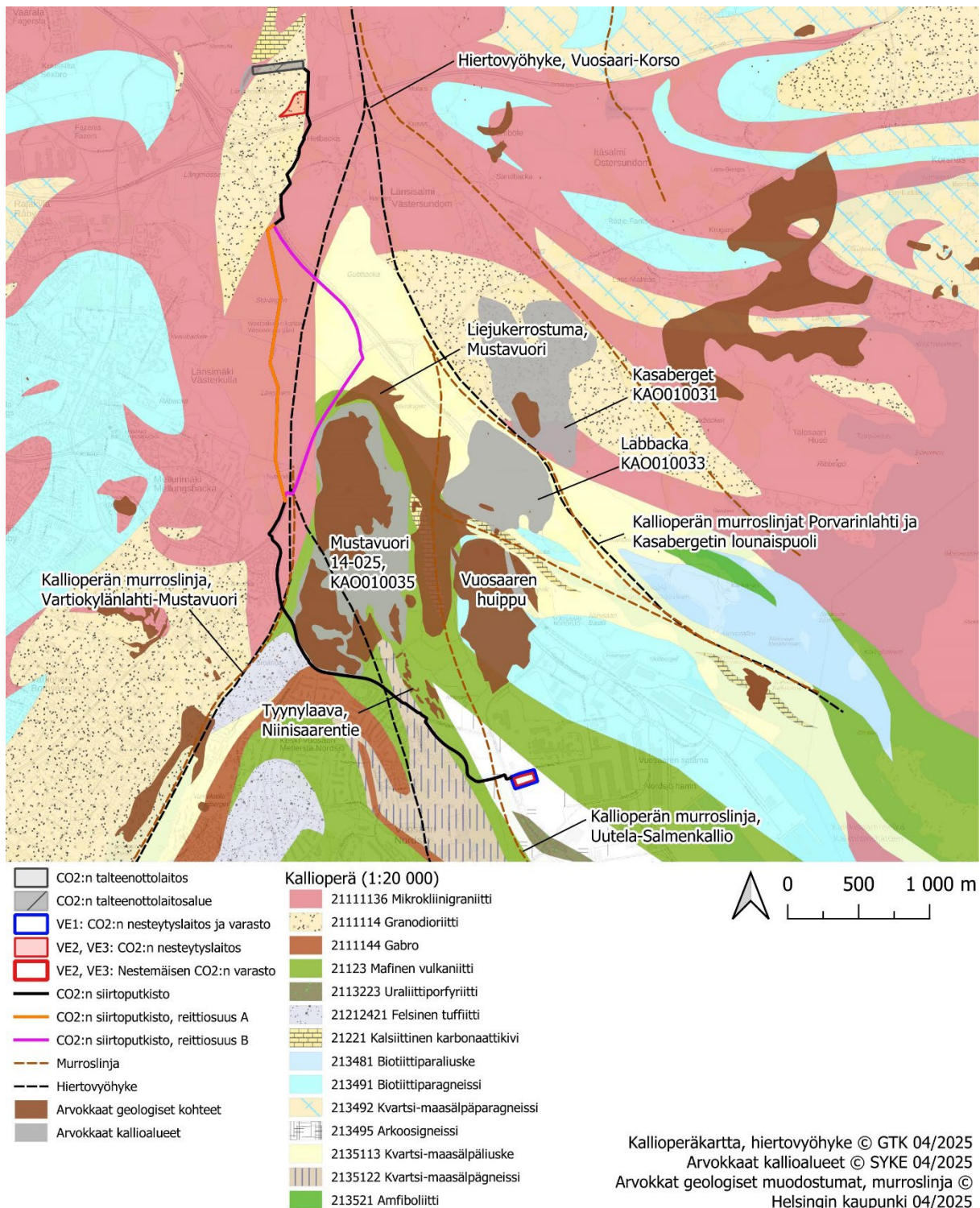
Hiilidioksidin siirtoputkiston reitin varrella Kehä III:en, Itäväylän ja Niinisaarentien alueilla on kaksi heikkousvyöhykettä, jotka liittyvät Vuosaari-Korso hiertovyöhykkeeseen (Geologian tutkimuskeskus 2024b). Heikkousvyöhykkeet on määritetty kaukokartoitusaineistoista Geologian tutkimuskeskuksen toimesta.



13.2.4.3 Vuosaaren satama-alue

Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartan mukaan Vuosaaren sataman alueella kallioperä koostuu arkoosigneissistä, amfiboliitista, uraliittiporfyyriitistä, kiillegneissistä ja kvartsi-maasälpäliuskeesta (Kuva 13-3). Kalkkikiveä on Kalkkisaaren alueella ja Mustavuoren alueella. (Geologian tutkimuskeskus 2024b)

Helsingin kaupungin vuonna 2004 kartoittamista ja luokittelemista arvokkaista geologisista kohteista (Salla 2004) sataman aluetta lähin on kallioperän murroslinja Vuosaaren koillisosassa (14-028, Kallioperän murroslinja, Uutela-Salmenkallio). Lisäksi Porvarinlahden kohdalla on kaksi kallioperän murroslinjaa (14-029, Kallioperän murroslinja, Porvarinlahti, 14-043, Kallioperän murroslinja, Kasabergetin lounaispuoli), jotka yhdistyvät Uutela-Salmenkallio murroslinjaan Mustavuoren pohjoispuolella.



Kuva 13-3. Geologian tutkimuskeskuksen kalliojärven kartta ja hankkeen toiminnot.

Bild 13-3. Geologiska forskningscentralens berggrundskarta och projektets funktioner.

13.2.5 Pohjavesi

13.2.5.1 Jätevoimalan alue

Pääkaupunkiseudun vedenhankinta perustuu Päijännetunnelin kautta johdettavan Päijänteen pintaveden käyttöön. Helsingin pohjavedenottoamoina ei enää käytetä yleiseen vedenhankintaan. Pääosaa vedenottoamoina pidetään kuitenkin toimintakuntoisina kriisiajan vedenhankintaa ajatellen ja niiden vedenlaatua seurataan säännöllisesti. Pohjaveden laatua uhkaa Helsingissä erityisesti tiheä rakentaminen, liikenne ja teollisuus, sekä yritystoiminta. (Lindgren, V. ja Kivimäki, A-L 2020)

Hiilidioksidin talteenottolaitos ei sijoitu pohjavesialueelle (Kuva 13-4). Lähin luokiteltu pohjavesialue Fazerila (1-luokka, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, tunnus 0109252) sijaitsee noin 400 metriä laitoksesta lounaaseen. Fazerilan pohjavesialueen määrällinen tila on hyvä, mutta kemiallinen tila huono. Pohjavesialue on luokiteltu kemiallisen riskin alueeksi öljytuotteiden, liuotinten ja kloridin esiintymisen vuoksi (Syke 2024d).

Fazerilan pohjavesialueen pohjavettä käytetään elintarviketeollisuuden tarpeisiin. Vuonna 2015 päivitetyn Fazerilan pohjavesialueen suojelusuunnitelman mukaan erillisiin valuma-alueisiin jakautuneen pohjavesimuodostuman itäosassa vedenottoa on ajoittain rajoitettu laatuongelmien vuoksi, mutta keskiosassa sijaitsevalla vedenottamalla vedenlaatu ei ole heikentynyt. Merkittävimmät tunnistetut pohjavesiriskit liittyvät tiesuolaukseen ja öljytuotteiden käsittelymiseen. (Ramboll 2015).

Vantaan Energian jätevoimalan vaikutusta alueen pohjaveteen tarkkaillaan jätevoimalan ympäristölupapäätöksen ja tarkkailuohjelman mukaisesti. Pohja- ja salaojavesistä seurataan seuraavien parametrien muutoksia: pH, sähkönjohtavuus, sameus, alkaliteetti, kloridi, sulfaatti, nitraatti, nitriitti, ammonium, CODMn, CODCr, kokonaisfosfori, hiilivedyt (C₅-C₁₀), öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀), PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet, VOC-yhdisteet, dioksiinit ja fuuraanit, metallit (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, V, Al, Sb, Ca, Na, Ti (liukoiset pitoisuudet) sekä Hg (kokonaispitoisuus).

Jätevoimalan vuosien 2009–2022 tarkkailutuloksien perusteella pohjaveden laadullisessa tilassa ei ole havaittavissa jätevoimalan käytön vaikutuksia (AFRY Finland Oy 2021; Eurofins Environment Testing Finland Oy 2023).

Långmossabergenin pohjavesiselvityksen mukaan Vantaan Energian jätevoimala sijaitsee kallioperään louhitussa syvennyksessä, josta pohjaveden virtaus ympäristöön tapahtuu hitaasti kallioperän välityksellä. Alueelta ympäristöön suotautuvan pohjaveden virtaama on kallioperän heikon vedenjohtavuuden vuoksi pieni. Jätevoimalan alueella pohjaveden muodostuminen on vähäistä, alueella ei ole luontaisia irtomaanpeitteitä ja piha-alueet ovat pääosin päällystettyjä. Selvityksen mukaan pohjaveden virtaus suuntautuu jätevoimalan alueelta pohjois-luoteeseen ja itä-kaakkoon. Jätevoimalan luoteispuolella (peltoalue) pohjaveden virtaus kääntyy painanteen suuntaisesti pohjoiseen. Jätevoimalan itä-kaakkoispuolella pohjaveden virtaus kääntyy etelä-lounaaseen. (AFRY Finland Oy 2021).

13.2.5.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Hiilidioksidin siirtoputkiston alueella on kaksi pohjavesialuetta (Kuva 13-4). Siirtoputkisto kulkee Vartiokylän pohjoisosassa Itäväylän ja Kallvikintien kohdalla Vartiokylän pohjavesialueen poikki noin 1 350 metrin matkalla. Vuosaaren pohjoisosassa siirtoputkisto kulkee

Vuosaaren pohjavesialueen poikki noin 330 metrin matkalla. Siirtoputkisto ei kulje Vuosaaren pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueen poikki. Vartiokylän pohjavesialueelle ei ole määritetty pohjaveden muodostumisaluetta.

Pohjavesialueen rajausta osoittaa sitä aluetta, jolla on vaikutusta akviferin veden laatuun tai muodostumiseen. Muodostumisalueen rajausta osoittaa alueen, jolla maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Virtauskuvaltaan pohjavesialue voi olla vettä ympäristöönsä purkava (antikliininen) tai vettä ympäristöstään keräävä (synkliininen). Virtauskuvalla on vaikutusta pohjavesialueen ja muodostumisalueen rajauksiin. (Britschgi ym. 2018)

Vartiokylän pohjavesialueen (1E-luokka, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, tunnus 0109105) määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Pohjavesialue on luokiteltu kemiallisen riskin alueeksi kloridin esiintymisen vuoksi. Pohjavesialue luokitellaan luokkaan 1E Broändan-Varjakanpuiston lähteikköalueen vuoksi. Alueella on monipuolisesti myös lähdevaikutteista lajistoa. Vartiokylän pohjavesialue liittyy kallioperän murrosvyöhykkeeseen, joka kulkee alueen poikki koillinen-lounas-suunnassa. Alueen keskiosassa on pehmeikköalue ja soistumaa, mikä on tulva-alue, jolle merivesi voi paikoin nousta. (Syke 2024d)

Vartiokylän pohjavesialue on varattu Helsingin 5.12.2018 voimaan tulleessa yleiskaavassa suurelta osin asuntovaltaiseksi alueeksi. Vartiokylän pohjavesialueen Broändan vedenottamolla vedenotto lopetettiin vuonna 1982. Vedenottamolle on määritetty suojavyöhykkeet, joita ei ole vahvistettu vesioikeuden päätöksellä. Vedenottamo on liitetty vesijohtoverkostoon ja se on toimintakuntoinen. (Lindgren, V. & Kivimäki, A-L 2020)

Pohjavesialueen keskiosan pehmeikköalueella maanpinta on matalalla tasolla (+0,5...+1 m mpy), ja merivesi voi paikoin nousta alueelle tulva-aikoina. Alueen pintaosien savikerrosten kerrospaksuus on suurimmillaan 15 metriä. Saven alla esiintyy jopa 15 metriä paksuja vettä hyvin johtavia hiekka- ja sorakerroksia, joiden kerrospaksuus ohenee pohjoisen suuntaan. Hiekka- ja sorakerrosten alla on moreenikerros, joka on paksuimmillaan alueen lounaisosassa. Myös aluetta reunustavilla kallioalueilla on moreenipeitteitä. Vedenottamon alueella maaperä on paikoin kivistä soraa ja vettä hyvin johtavien kerrostumien paksuus on enimmillään 10 metriä. (Lindgren, V. & Kivimäki, A-L 2020)

Vedenottamolle virtaa pohjavettä pääosin pohjoisesta, ja osa vedestä tulee myös Vuosaaren reunamuodostuman pohjoisosasta. Broändan purolaakson ruhje toimii sekä pohjaveden virtauskanavana että pohjavesivarastona. Pohjavettä virtaa alueelle myös luodekaakko-suuntaisesta ruhjelaakson haarasta. Ottamoalueen karkeat maa-ainekset ovat yhteydessä purolaakson savenalaisiin kerrostumiin. Pohjavettä purkautuu useista lähteistä pehmeikkölaakson reunoilla ja pohjavesi on savenalaisessa ruhjeessa paineellista. Pohjavesipinnat ovat purolaakson eteläosassa melko lähellä merenpinnan tasoa, jolloin merivesi saattaa päästä imeytymään vedenottamolle runsaan vedenoton vaikutuksesta. Pehmeikköaluetta leikkaavat sora- ja hiekkamuodostumat vaikuttavat todennäköisesti merkittävästi pohjaveden muodostumiseen. Pohjavettä virtaa pehmeikköalueelle purolaakson ruhjetta pitkin ja myös aluetta reunustavilta kallioalueilta. (Lindgren, V. & Kivimäki, A-L 2020)

Pohjaveden pinnat ovat alueella noin tasolla +3...+4 m mpy pohjavesialueen reunaosissa, mistä taso laskee laakson suuntaan, ja ottamon alueella pohjavedenpinta on noin tasolla +1...+2 m mpy (Lindgren, V. & Kivimäki, A-L 2020). Pohjavesihavaintojen perusteella

Vuosaaren ja Vartiokylän alueiden välillä on Kallvikintien kohdalla kallio/moreenikynnys, joka rajoittaa/padottaa virtausta alueiden välillä (Syke 2024d).

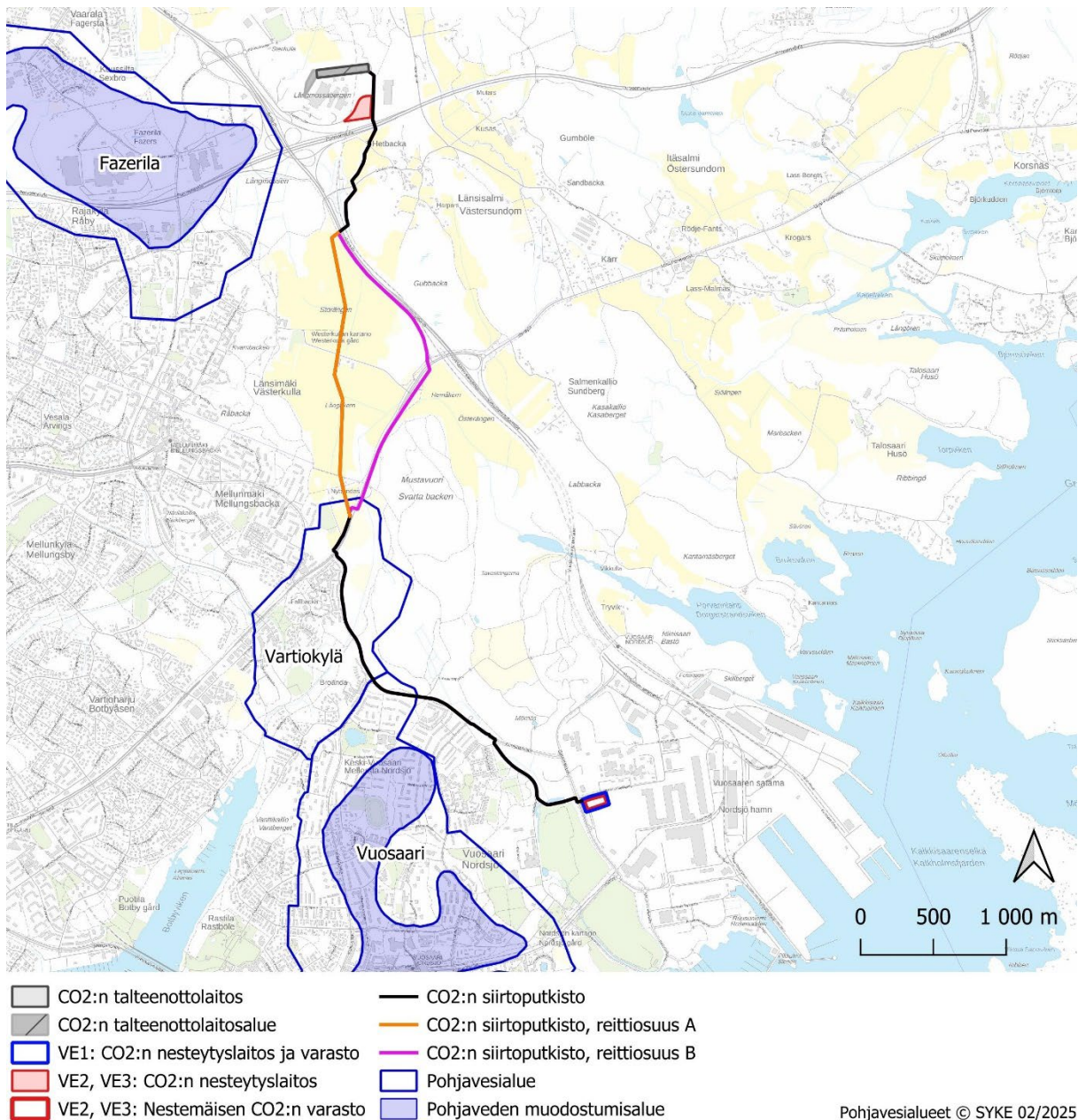
Vuosaaren pohjavesialueen (1-luokka, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, tunnus 0109101) määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Pohjavesialue on luokiteltu kemiallisen riskin alueeksi kloridin esiintymisen vuoksi. Huvilamäen vedenottamo toimii kriisiajan varavedenottamona. (Syke 2024d)

Vuosaaren pohjavesialue on varattu Helsingin 5.12.2018 voimaan tullessa yleiskaavassa suurelta osin asuntovaltaiseksi alueeksi, ja asumisen tiheys on suurimmillaan eteläisessä osassa metroaseman läheisyydessä. Vuosaaren pohjavesialueella on kaksi vedenottamo- aluetta, Hautala ja Huvilamäki, joille molemmille rakennettiin vedenottamot vuonna 1965. Hautalan vedenottamo oli toiminnassa vuosina 1966–1972 ja Huvilamäki 1966–1981. Hautalan vedenottamorakennus purettiin vuonna 1992. Huvilamäen vedenottokaivoilla ei ole erillistä rakennusta suojanaan. Vedenottamoille on määritetty suoja-alueet, joita ei ole vahvistettu vesioikeuden päätöksellä. (Lindgren, V. & Kivimäki, A-L 2020)

Vuosaaren pohjavesialue sijaitsee Helsingin alueen laajimmalla jäätikkösyntyisellä delta- tasannemuodostumalla, jossa aines on pääasiassa vettä hyvin läpäisevää hiekkaa ja soraa. Muodostuma jatkuu etelään päin Kallahden harjuna. Alueen pohjoisosassa maaperän on pääosin hiekkaa, jossa on ohuita siltti- ja savikerroksia. Hiekkakerroksen paksuus on suurimmillaan jopa 38 metriä. Kangaslammin alueella hiekan päällä on savea ja alueella esiin- tyy orsivettä. Vuosaaren pohjavesialueen kallioperää halkovat useat alueelliset ja paikalli- set ruhjelaaksot, jotka suuntautuvat koillisesta ja luoteesta kaakkoon. Pohjaveden virtaus- suuntiin vaikuttaa ruhjelaaksojen lisäksi monin paikoin kalliokohoumat ja -kynnykset, jotka ohjaavat virtausta. (Lindgren, V. & Kivimäki, A-L 2020)

Vuosaaren pohjavesialueen pohjaveden pinta vaihtelee noin tasolla +2...+8 m mpy. Taso on ylimmillään alueen pohjoisosassa ja alimmillaan itäosassa, jossa tavataan myös pai- neellista pohjavettä. Veden virtaus suuntautuu pääosin alueen reunoilta kohti keskiosan ruhjelaaksoja, ja laaksoja pitkin etelään vedenottamoita kohti sekä itäpuolisille laaksoalu- eille. Huvilamäen varavedenottamo ja Hautalan vedenottamoalue sijaitsevat pohjavesialu- een eteläosassa. (Lindgren, V. & Kivimäki, A-L 2020)

Helsingin kaupunki on kartoittanut siirtoputkiston reitiltä kaksi todettua tai mahdollista lähdettä (Mustavuoren lammet, Porslahden lähde) ja yhden lähteikköalueen (Broändan- Varjakanpuiston lähteikköalue). Vuosaaren lähdelammet on luokiteltu geologiselta arvol- taan arvoluokkaan suuri. Lampien muodot ja paikat ovat osin muuttuneet Itäväylän raken- tamisen vuoksi. Porslahden lähdeperäisyyttä ei kaupungin kartoituksessa saatu varmistet- tua. Kohde on geologiselta arvoltaan luokassa kohtalainen. Broändan-Varjakanpuiston läh- teikköalueella on paljon tihkupintoja, ruostelähteitä ja pieniä allikoita. Kohde on geologi- selta arvoltaan luokassa suuri. Näiden kohteiden sijainti on esitetty kartalla Pintavedet- kappaleessa (Kuva 14-2). (Pellikka 2013)



Kuva 13-4. Hiilidioksidin siirtoputkisto kulkee Vartiokylän ja Vuosaaren pohjavesialueiden poikki.

Bild 13-4. Överföringsledningen för koldioxidrörledningen går genom Botby och Nordsjö grundvattenområden.

13.2.5.3 Vuosaaren satama-alue

Vuosaaren satama-alue ei sijaitse pohjavesialueella (Kuva 13-4). Alueen pohjaveden laadusta ei ole käytettävissä tietoja. Sataman alueen ja lähistön historialliset toiminnot ja täyttöalueet, kuten Vuosaaren sataman luoteispuolella sijaitsevat Vuosaaren kaatopaikka, täyttömäki ja pilaantuneiden maiden loppusijoitusalue sekä Helenin kivihiilen varastokasa ovat saattaneet vaikuttaa alueen pohjaveden laatuun.

Topografian perusteella arvioituna pohjaveden päävirtaussuunta sataman alueella on etelään ja kaakkoon kohti merta. Kallioperän heikkousvyöhykkeet voivat vaikuttaa merkittävästi alueen kallio pohjaveden virtaussuuntiin.

14 PINTAVEDET

14.1 Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät

Hankkeen vaikutuksia pintavesiin arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Arvioinnissa huomioidaan lisäksi vesienhoidon tavoitteet.

Vaikutuksia pintavesiin arvioidaan suhteessa talteenottolaitokseen, hiilidioksidin siirtoputken reittiin, nesteytyslaitokseen ja välivarastoon sekä niiden lähialueella sijaitseviin vesistöihin (purot ja rannikon matalat lahdet, joihin purot laskevat).

Hankkeen vaikutukset keskittyvät pääosin rakentamisalueille ja rakentamisaikaan. Tällöin maa-aineksia voi huuhtoutua vesistöihin aiheuttaen tilapäistä ja paikallista samennusta sekä ravinnekuormitusta. Vedenlaadun heikentyminen sekä lisääntynyt sedimentaatio uomissa voi vaikuttaa edelleen vesieliöstöön (mm. kalat) ja vesikasvillisuuteen. Erityistä huomioita kiinnitetään myös mahdollisiin happamuusvaikutuksiin ja metallien huuhtoutumiseen, sillä putkilinjan reitillä esiintyy happamia sulfaattimaita. Kyseisillä alueilla vaikutuksia arvioidaan happamien sulfaattimaiden rakennushankkeisiin kootun kansallisen oppaan pohjalta (Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan, Ympäristöministeriö 2022a).

Erityisesti tarkastellaan hiilidioksidin siirtoputkea risteäviä puroja, niiltä osin kuin vaikutuksia arvioidaan niihin kohdistuvan. Uomien alitukset pyritään tekemään alitusmenetelmällä, jolloin ei kaiveta uomaa auki eikä muuteta uoman mahdollista luonnontilaa. Luonnontilaisuuden arvioinnissa hyödynnetään SYKE:n tuottamaa Purohelmi-aineistoa. Mikäli hiilidioksidin siirtoputkistoa rakennettaessa purouomat alitetaan suuntaporamaalla ei vesistövaikutuksia muodostu samoin, kuten mahdollisesti uomia muokatessa.

Toiminnan aikana hankkeen vaikutuksia voi aiheutua jätevesistä ja hulevesistä. Hiilidioksidin talteenotto- ja nesteytyslaitoksen jätevedet johdetaan kunnalliseen jätevesiviemäriin talteenottolaitoksen amiinijätevesiä lukuun ottamatta, jotka johdetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn myöhemmässä suunnitteluvaiheessa tarkentuvalla tavalla. Vesistöön ei jätevesiä talteenotto- ja nesteytyslaitoksesta johdeta.

Vesistövaikutukset arvioidaan myös maalta tulevien hulevesien osalta. Teollisuus-/energiatoimijoiden piha-alueen hulevedet voivat sisältää tyypillisten liikennealuepäästöjen kuten metallien lisäksi esim. ajoneuvojen, työkonien ja huoltoajoneuvojen mahdollisia polttoaine- ja öljypäästöjä, kemikaalitoimituksiin liittyviä päästöjä ja liukkaudentorjunta-aineita (hulevesien käsittelyä on kuvattu luvussa 3.7).

Myös hankkeen vuoksi jonkin verran lisääntyvän laivaliikenteen (arviolta 30–70 alusta vuodessa) vaikutukset Vuosaaren sataman alueella arvioidaan. Vaikutuksia pienvesiin (mm. lähteet, lammet, norot) arvioidaan osana luontotyyppiarviointia (luku 15.1).

Vesistövaikutuksia arvioidaan vertaamalla vesistöjen nykytilaa hankkeen suunnitteluun perustuvien sekä vastaavista toiminnoista kertyneiden kokemusten ja tietojen avulla.

Vesistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tekee pintavesiin erikoistunut vesistöasiantuntija.

14.2 Nykytila

14.2.1 Vesien- ja merenhoito

Sekä vesienhoidon että merenhoidon toimenpidesuunnitelmat tähtäävät kohdevesistöjen hyvän tilan saavuttamiseen tai jo saavutetun hyvän/erinomaisen tilan säilyttämiseen. Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena pintavesien ja pohjavesien tilan heikkenemisen estäminen sekä pyrkiä kaikkien vesien osalta vähintään hyvään tilaan. Vesien tilaa parantavia toimenpiteitä suunnitellaan vesienhoitoalueittain. Hankealue kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen (Mäntykoski ym. 2022). Vesienhoitoalueen pintavesien ekologinen tila on heikko erityisesti alueen eteläosien peltovaltaisilla valuma-alueilla ja Suomenlahden rannikkovesissä. Vesienhoitoalueen järvet ovat pääosin hyvässä tai erinomaisessa tilassa. Järvien tila on heikentynyt vesienhoitoalueen eteläosissa erityisesti maatalouden kuormittamilla alueilla. Vesienhoitoalueen joet ovat pääosin tyydyttävässä tai sitä huonommassa luokassa. Jokien tilaa heikentää erityisesti hajakuormituksen aiheuttama rehevöityminen, mutta myös jokien rakentaminen, säännöstely ja patoaminen. Suomenlahden rannikkovesien ekologinen tila on osittain parantunut edellisestä luokittelukaudesta ja on nyt enimmäkseen tyydyttävä tai välttävä. Edelleen liian suurena jatkuva ravinnekuormitus on johtanut rehevöitymiseen, leväkukintoihin ja pohjan läheisen vesikerroksen hapettomuuteen.

Vesien- ja merenhoidon toimenpidesuunnitelmissa on yhtymäkohtia erityisesti rehevöitymisen ja haitallisten aineiden vähentämisessä. Kaikki valuma-alueita koskevat toimenpiteet esitetään vesienhoitosuunnitelmissa, mutta merenhoidon tavoitteet on otettu huomioon toimenpiteiden kohdentamisessa ja mitoituksessa. Merenhoitosuunnitelmaan sisältyy useita teemoja, joita ei käsitellä vesienhoitosuunnitelmissa. Hankkeen mahdollisen vaikutusalueen, purojen ja niiden vesiä vastaanottavien matalien merenlahtien vuoksi mainittakoon meriympäristön hyvän tilan kuvaaja *Meriluonnon monimuotoisuus*, joka käsittelee luontotyyppien laatua ja esiintymistä sekä lajien levinneisyyttä ja runsautta. Suomenlahdella merenpohjan elinympäristöt ovat pääosin välttävässä tilassa, pohjaeläinyhteisöjen tilan tavoitetasoa ei ole saavutettu, vesikasvillisuuden tila on välttävä tai tyydyttävä ja meritaimenen tila on heikko (Korpinen ym. 2018).

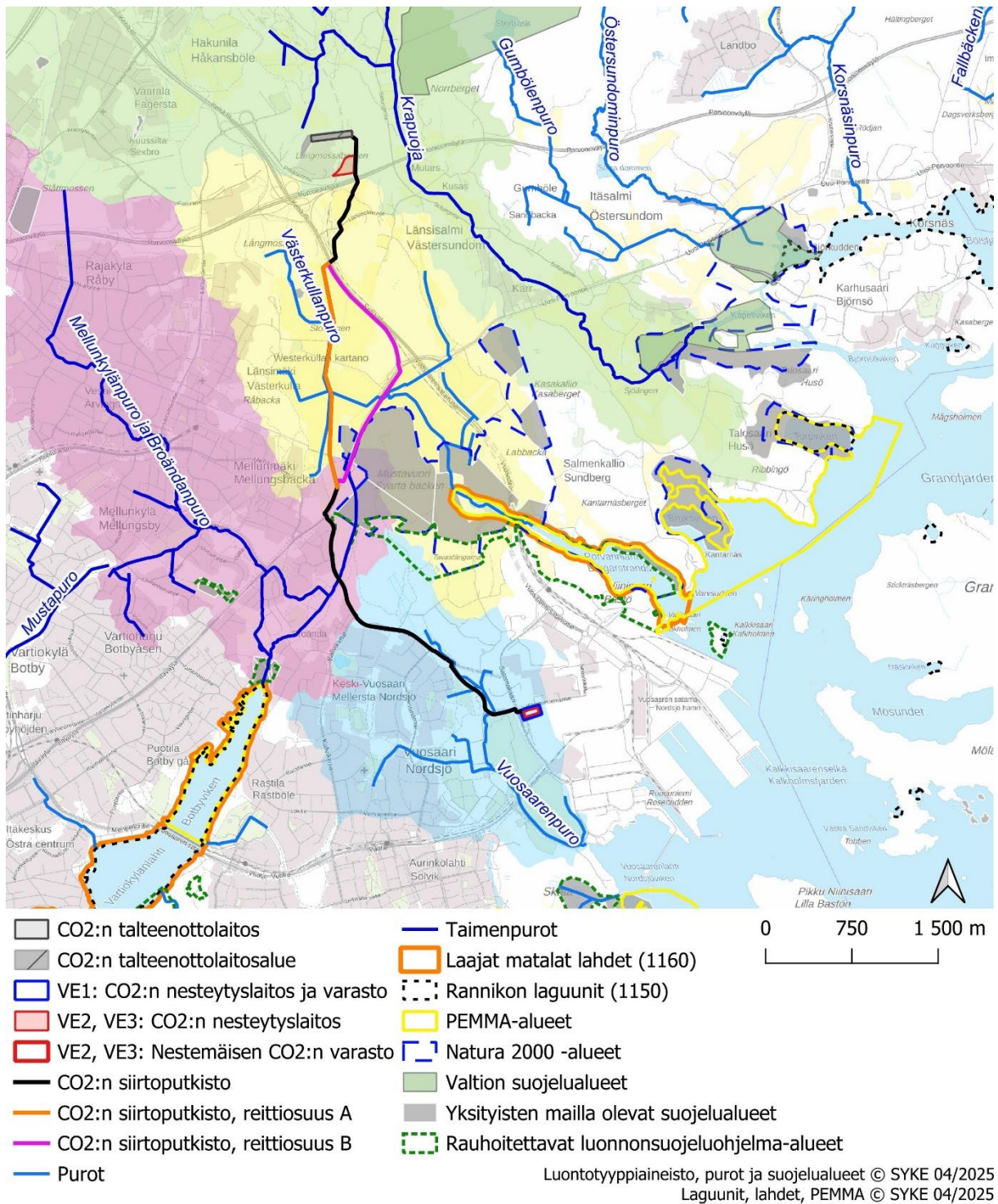
14.2.2 Sisävedet

Hankkeen mahdollisella vaikutusalueella sijaitsee neljä puroa sekä Broändan-Varjakanpuiston lähteikköalue, Porslahden lähde, Mustavuoren lähdelammet ja Vuosaaren lammet (Kuva 14-1, Kuva 14-2). Putkilinjausta risteävät purot ovat Mellunkylänpuro ja Broändanpuro, Västerkullanpuro ja Vuosaarenpuro. Lisäksi vaikutuksia voi kohdistua Krapuojaan, joka sijaitsee hiilidioksidin talteenottolaitoksen läheisyydessä. Nykytilassa osa hankealueen pintavesistä kulkee pohjoisen kautta Ojangonojaan ja Krapuojaan sekä Krapuojaan pitkin edelleen mereen Sipoon Kapellvikeniin. Lisäksi osa pintavesistä purkautuu etelän kautta Västerkullanojaan ja siitä lopulta mereen Porvarinlahteen.

Raunion ym. (2008) julkaiseman Suomen luontotyyppien uhanalaisuusluokittelun mukaan valtaosa Vantaan puroluokan kohteista on savimaiden puroja. Toisaalta useassa tapauksessa luokittelun ongelmana on, ettei se huomioi sitä, että yhden puron sisällä voi esiintyä viitteitä useammasta eri virtavesiluontotyyppistä. Tilannetta vaikeuttaa entisestään se, että valuma-alueen ihmisvaikutus on voinut muuttaa eri tekijöiden ilmenemistä. (Janatuinen 2012)

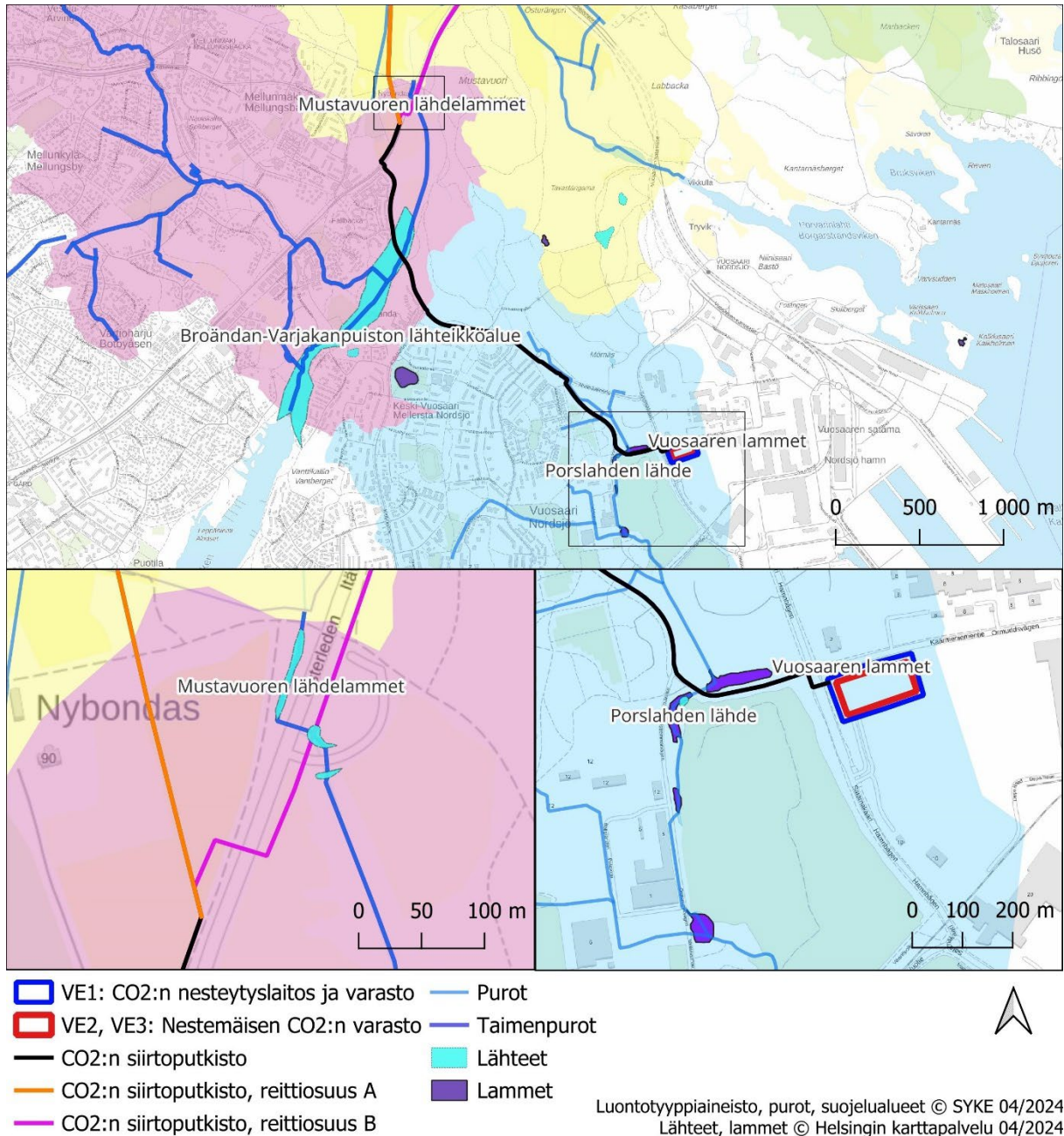
Etelä-Suomessa luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin mukaan havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet sekä savimaiden latvapurot ovat erittäin uhanalaisia (EN) ja äärimmäisen uhanalaisiksi (CR) on luokiteltu savimaiden purot ja pikkujoet (Kontula & Raunio 2018). Etenkin rakennetuilla alueilla pienvesien tila on usein heikentynyt (Korkonen ym. 2024). Kaupunkiympäristöjen virtavedet ovat usein vahvasti ihmistoiminnan muokkaamia, uomia suoritetaan ja putkitetaan ja vedenlaadussa sekä eliöstössä on huomattavissa ihmistoiminnan vaikutus valuma-alueella. Osa lampiluontotyypeistä ja lähteiköt ovat uhanalaisia (Kontula & Raunio 2018).

Sisävesistä viisi erityyppistä järveä ja lampea kuuluu luontodirektiivin luontotyyppeihin: karut ja kirkasvetiset järvet (3110), niukka-keskiravinteiset järvet (3130), kalkkilammet ja järvet (3140), luontaisesti runsasravinteiset järvet (3150) ja humuspitoiset järvet ja lammet (3160). Lisäksi pikkujoet ja purot (3260) sekä Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (3210) kuuluvat direktiivin luontotyyppeihin. Luontodirektiivin luontotyyppit ovat luontotyyppejä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai, jotka ovat vaarassa hävitä unionin alueelta. Natura-alueiden ulkopuolisilla luontotyyppitiedoilla voidaan kuvata alueen vedenalaisen luonnon tilaa, lisäksi verkoston ulkopuolisten alueiden avulla voidaan esimerkiksi parantaa merkittävästi verkoston ekologista yhtenäisyyttä ja Natura 2000 -alueiden välisiä toiminnallisia yhteyksiä.



Kuva 14-1. Hankkeen toimintojen lähellä sijaitsevat purot, niiden valuma-alueet ja merkittävät luontokohteet.

Bild 14-1. Bäcker, deras avrinningsområden och viktiga naturområden i närheten av projektets funktioner.



Kuva 14-2. Hankkeen toimintojen lähellä sijaitsevat lähteet sekä lammet.

Bild 14-2. Källor och tjärnar i närheten av projektets funktioner.

14.2.2.1 Krapuoja

Krapuojan valuma-alue ja lähiympäristö Helsingin alueella on sekoitus asutusta, teollisuutta, autoliikenteen pääväyliä, peltoa, metsää sekä Stora Dammenin lampi. Muuten valuma-alue koostuu itäosan metsäisistä alueista, joenvarren peltoalueista ja länsiosan asutusalueista. Puron uoman keskileveys on 3–4 metriä ja puron rakenteessa on useassa kohdassa alkavaa mutkittelua. Krapuojan pohja on savea, vesi on melko sameaa ja keskivirtaama 152 l/s (Vantaan kaupunki 2009).

Vantaan pienvesiselvityksen (Vantaan kaupunki 2009) mukaan puron lämpötiloissa ei ollut erityisiä poikkeamia eikä typpi- ja fosforipitoisuuksissa suuria muutoksia viimeisen 10 vuoden aikana. Vantaan pienvesiselvityksessä esitettiin, että vuonna 2007 typpipitoisuus oli 18 530 µg/l, fosforipitoisuus 15 µg/l, sameus 4,5 FTU (sameusarvo oli pieni verrattuna tyypillisen puroveden vaihteluväliin), pH 5,0 (vesi on hapanta), happi 12,1 mg/l ja happipitoisuus normaalia tasoa.

Vantaan pienvesien tarkkailussa 2020–2023 (Pulli 2024) Krapuojan kiintoainepitoisuuden mediaani oli 20 mg/l, sameuden 24 FNU, veden pH:n 7,25, veden sähkönjohtavuuden 23,3–23,7 mS/m, happipitoisuuden 90 % ja 80 mg/l, biologisen ja kemiallisen hapenkulutuksen 1,7 mg/l. Tulosten perusteella Krapuojan sameus on lisääntynyt, vesi on emäksisempää ja hapekkaampaa. Vantaan pienvesiselvityksen päivityksessä 2023 (Korkonen ym. 2024) arvioitiin Krapuojan tila tyydyttävästä välttävään.

Krapuoja on luonnontilaisuudeltaan hankealueen mahdollisella vaikutusalueella hiilidioksidin talteenottolaitoksesta ja hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksesta alajuoksun suuntaan Vantaan puolella rakennetun ympäristön kaupunkipuro (luokka 3), eli ei luonnontilainen puro (Korkonen ym. 2024). Helsingin puolella puron luonnontilaisuus on vähän heikentynyt tai heikentynyt (Helsingin kaupunki 2024a). Suomen ympäristökeskuksen PUROHELMi-hankkeessa Krapuojan luonnontilaisuus arvioitiin tasolle 4 asteikolla 1–5, jossa 1 on suojeluarvoltaan vähäinen ja 5 täysin luonnontilainen. Luokka 4 kuvastaa tilaa, joka on vain hieman heikentynyt. Pohjaeläinlajiston luonnontilaisuus on hankkeen mukaan tasolla 46 %. Krapuojan luontoarvoluokitus on 1, mikä tarkoittaa, että purokohteessa on erittäin merkittäviä luontoarvoja (Vantaan kaupunki 2009).

Krapuoja virtaa yläjuoksullaan Natura 2000 –verkostoon kuuluvan Sipoonkorven Natura-alueen (FI0100066) läpi. Alueella on edustavia silikaattikallioita, luonnontilaisia rämeitä ja korpia, rinnelehtoja, pieniä luonnonmetsän ytimiä ja luonnontilaisia puroja. Alueella esiintyy mm. luonto- ja lintudirektiivilajeja sekä uhanalaista kääpäälajistoa. Krapuojan Natura-alueella virtaavalla osuudella on eläimistöltään ja kasvistoltaan arvokkaita alueita. Krapuojalle sijoittuu keskijuoksulla eläimistöltään ja kasvistoltaan arvokkaita alueita ja puron sivu-uoma virtaa lyhyellä matkaa yleiskaavan suojelualuevarauksella (Högbergetin kalliometsäalue). Krapuoja laskee Kapellvikenin luonnonsuojelualueen ja Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura-alueen läpi ja niiden alueelle Kapellvikeniin, joka on lisäksi PEMMA-alue (paikallisesti ekologisesti merkittävä vedenalainen meriluonto-alue) sekä luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi rannikon laguuni (1150).

Krapuojaan on istutettu taimenen poikasia vuosina 2003, 2006, 2007, 2008 sekä taimenen mätiä 2003. Vuonna 2017 purossa (kohdassa Purorinne 5668) tavattiin särkeä ja kolmi-
piikkiä, vuonna 2013 (kohdassa Vanhan Rajatien koski, 3204) ahventa, haukea ja salakkaa edellisten lajien lisäksi (Luke 2024a).

Krapuojan sivuhaarassa Kuormuniitynoja on havaintoja taimenesta vuodelta 2017. Kuormuniitynoja sijaitsee hankealueen pohjoispuolella noin 1,5 kilometrin päässä yläjuoksulla. Kuormuniitynoja lukeutuu Krapuojan valuma-alueeseen. Kuormuniitynoja elää ympärivuotisesti yleisimmin tavattuja kaloja, kuten ahvenia, haukia ja eri piikkikaloja, sekä keväisin merestä Krapuojan kautta kudulle nousevia särkikaloja. Krapuojan vesistöön, johon Kuormuniitynoja myös kuuluu, on istutettu taimenia 1990-luvulta alkaen useampaan kertaan. Tämänhetkisestä taimenkannasta ei ole tarkkaa tietoa, mutta taimenen

istukkaista on tehty säännöllisesti havaintoja Krapuojan pääuomasta ja Kormuniitynojan alajuoksulta (Janatuinen 2012).

Krapuojan toisessa sivu-uomassa, Sotunginojassa, noin 2 km etäisyydellä hankealueesta yläjuoksulle päin, on havaintoja kolmipiikistä ja suutarista vuodelta 2012 sekä kolmipiikistä, salakasta ja särjestä vuodelta 2013 (Luke 2024a). Purosta on ilmoitettu rapuhavainnoista, joita ei kuitenkaan ole varmistettu. Koekalastusrekisterissä ei myöskään ole ilmoitettu havaintoja ravuista (Luke 2024a).

Krapuojan varrelta löytyy paljon vieraslajeja verrattuna Östersundomin toisiin puroihin. Jättipalsamia löytyy melkein koko puron varrelta ja paikoin sitä on laajoina kasvustoina. Jättipalsamin siemenet leviävät tehokkaasti puron kautta eteenpäin, joten putkea rakennettaessa tulee huomioida vieraslajien leviämisen ehkäiseminen.

14.2.2.2 Västerkullanpuro

Västerkullanpuro virtaa enimmäkseen peltojen keskellä ja laskee lopuksi mereen Porvarinlahden kohdalla. Puro muuttuu ennen Vuosaaren tunnelia melko nopeasti laajaksi ruovikoalueeksi ja selkeää uomaa ei enää erota järviruokopellon keskeltä. Västerkullanpuron keskileveys on noin 2 metriä ja pohja on savea.

Västerkullanpuron uoma on luonnontilaisuudeltaan heikentynyt ja kuluneisuuden aste on korkea. Puron sivuhaara Kehä III:en pohjoispuolella on täysin muokattu ja suoritettu. Västerkullanpuron Vantaan puolen uomien tila oli hyvä Vantaan pienvesiselvityksen päivityksen 2023 mukaan (Korkonen ym. 2024). Puron luontoarvoluokitus on 2, mikä tarkoittaa, että purokohteessa ei ole merkittäviä luontoarvoja. Helsingin puolella luonnontilaisuus on osittain tai täysin muuttunut, heikentynyt tai vähän heikentynyt. Siirtoputken vaihtoehtoinen reittiosuus A kulkee Västerkullan kartanon kohdalla puron vierellä ja kartanon eteläpuolella linjaus risteää puron kanssa. Näissä kohdin puro kulkee peltojen keskellä, on suoritettu eikä luonnontilaisen kaltainen. Vaihtoehtoinen reittiosuus B kulkee Västerkullan kartanon, ja peltojen kohdalla idempää seuraillen Kehä III:a ja Itäväylää. Mustavuoren länsipuolella (Broändän puron latvaosissa) Nybondasin kohdalla vaihtoehtoiset reittiosuudet A ja B taas kohtaavat.

Vuonna 2009 toteutetun Vantaan pienvesiselvityksen mukaan Vantaan puolella sijaitsevan uoman veden lämpötilamuutoksissa ei havaittu normaalista lämmönvaihtelusta poikkeavaa. Vuonna 2003 typpipitoisuus oli 1600–4000 µg/l, fosforipitoisuus 12–74 µg/l, sameus 0,6–18 FTU (sameusarvo on alhainen tyypillisen jokiveden vaihteluvälillä), pH 3,9–4,9 (vesi oli erittäin hapanta), happipitoisuus 7,3–11 mg/l (happipitoisuus oli normaalia tasoa) (Vantaan kaupunki 2009).

Västerkullanpuron kalastosta ei ole dokumentoituja tietoja eikä Helsingin kaupungin aineistojen perusteella Västerkullanpuro ole taimenpuro.

Västerkullanpuro laskee Mustavuoren lehto -luonnonsuojelualueen sekä ja Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura-alueen läpi Porvarinlahteen. Porvarinlahti on luontodirektiivin mukainen ensisijaisesti suojeltavia luontotyyppi, rannikon laguuni (1150), laaja matala lahti (1160) sekä PEMMA-alue. Porvarinlahden PEMMA-alue kattaa neljä lahtea/fladaa, on valikoitunut ekologisesti merkittäväksi sen monipuolisen putkilokasvillisuuden, luontotyyppien monimuotoisuuden ja siellä sijaitsevien fladojen vuoksi.

14.2.2.3 Mellunkylänpuro

Mellunkylänpuro on tyypillinen kaupunkipuro, joka virtaa lähes kokonaisuudessaan luonnontilasta muutetussa uomassa. Valuma-alueesta suurin osa on rakennettua ja tehokkaasti viemäroity. Kaduilta huleveden keräävät sadevesiviemärit laskevat Mellunkylänpuroon tai sen sivuojiin.

Mellunkylänpuron valuma-alueella on suhteellisen paljon suota. Merkittävin suo on Slättmossen valuma-alueen pohjoisosassa. Suolta virtaava humuspitoinen vesi saattaa ajoittain antaa väriä puroveteen aina alajuoksulla saakka. Slättmossenin suo on Helsingin ainoa tyypillinen keidassuo ja se on rauhoitettu luonnonsuojelualue.

Mellunkylänpurossa on kolme koskea: putouskorkeudeltaan lähes kymmenen metriä korkea Aarrepuiston koski Vesalassa, Ojapuistonkoski ja Tankomäenkoski. Mellunkylänpuron nopean virtauksen alueilla on todettu monimuotoinen pohjaeläinfauna. Puron ympäristö on linnustollisesti merkittävää. Puron alajuoksulla Vartiokylälahden tuntumassa on arvokkaita kasvillisuus-, lepakko- ja lintualueet.

Mellunkylänpuron kiintoainepitoisuus on vaihdellut viimeisen kymmenen vuoden aikana 2,9–27 mg/l välillä, sähkönjohtavuus 56,7–28,8 mS/m välillä, kokonaisfosfori 16–81 µg/l välillä, happipitoisuus 8,7–14,9 mg/l välillä, kokonaistyyppipitoisuus 990–2700 µg/l välillä, pH 7–7,1 välillä ja sulfaattipitoisuus 24–51 mg/l välillä (Helsingin kaupunki 2024c).

Siirtoputki risteää Mellunkylänpuron kanssa Kallvikintien kohdalla, jonka pohjois- ja eteläpuolella puron luonnontilaisuus on vähän heikentynyt. Tien kohdalla puro virtaa rummussa tai putkessa. ELY-keskuksen aineistojen mukaan puro on ojitettu tässä kohdin. Lähin luonnontilainen osuus on risteämisen kohdasta 500 metrin etäisyydellä alajuoksun suuntaan (Helsingin kaupunki 2024a). Puro on luonnontilainen myös pidemmällä Varjakanpuiston kohdalla. Puro laskee Vartiokylälahteen, joka on luontodirektiivin mukainen laaja matala lahti, luontodirektiivin erityisesti suojeltava luontotyyppi rannikon laguuni sekä paikallisesti ekologisesti merkittävä vedenalainen meriluontoalue (PEMMA-alue) (Helsingin kaupunki 2024a, VELMU karttapalvelu 2024).

Mellunkylänpuro on vaelluskalavesistö. Mellunkylänpuron taimenkannan vahvistuminen on ollut merkittävää 2020-luvulla ja purossa on nykyään elinvoimainen taimenkanta. Purosta on useita havaintoja taimenesta vuodelta 2022 ja 2023 (Luke 2024a). Lisäksi kolmipiikki, kymmenpiikki, hauki ja ahven kuuluvat puron vakilajistoon. Keväisin merestä nousee myös särkikaloja kudulle, mm. seipiä ja toisinaan purossa nähdään salakkaparvia. Runsaat hiekka- ja muu kiintoainepäästöt mm. uusien asuinalueiden maanrakennustoista ovat tukineet taimenten kutupesiä soraikoissa ja tukahduttaneet hedelmöityneen mädin ja näin estäneet taimenkannan nopeampaa kasvamista. (Virtavesien hoitoyhdistys 2024)

Putkilinjaus risteää Mellunkylänpuron kohdassa, jossa sijaitsee Broändan-Varjakkapuiston lähteikköalue, joka on todettu Helsingin luonnontilaisimmaksi lähteikköalueeksi ja maakunnallisesti arvokkaaksi (Pellikka 2013, Helsingin kaupunki 2024a, Uudenmaan liitto 2019). Samalla alueella esiintyy erittäin todennäköisesti happamia sulfaattimaita (Kuva 13-2).

14.2.2.4 Broändanpuro

Broändanpuron valuma-alue on pääosin rakentamatonta Mellunkylän luhtaa ja Broändan purolaaksoa. Purouoma on säilynyt muuttumattomana pitkään. Uoma yhtyy Mellunkylän puroon ennen laskemista Vartiokylänlahteen.

Broändanpuron vedenlaatu on ollut tyydyttävä (2004), mihin saattaa vaikuttaa maaperän lähteisyys. Purouoman kaltevuus on pieni, joten merivesi nousee säännöllisesti Kallvikintielle asti, mikä aiheuttaa tien tulvimista. Purossa on väliajoin todettu jopa kymmenkertaisia suolapitoisuuksia sen normaaliin suolapitoisuuteen nähden. Puroympäristön pohjoisosa kuuluu Mustavuoren lehdon ja Östersundomin lintuvesien Natura 2000-alueeseen. Purolaakso on kokonaisuudessaan luokiteltu arvokkaaksi lintualueeksi.

Broändanpuron kiintoainepitoisuus on vaihdellut viimeisen kymmenen vuoden aikana 3,1–130 mg/l välillä, sähkönjohtavuus 16–110 mS/m välillä, kokonaisfosfori 23–8290 µg/l välillä, happipitoisuus 6,3–13,1 mg/l välillä, kokonaistypipitoisuus 580–2300 µg/l välillä, pH 6,6–6,9 välillä ja sulfaattipitoisuus 13–74 mg/l välillä (Helsingin kaupunki 2024c).

Broändanpuron varrelta on tiedossa havaintoja saukosta. Itse putkilinjauksen alue ei edusta saukolle soveltuvaa saalistusaluetta tai mahdollista lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Saukulle epäsuoria haittoja voi aiheutua esimerkiksi kaivuutöiden aikaisesta kiintoainoksen leviämisestä ja vesien samentumisesta, mikä voi aiheuttaa saukon ravintokalojen siirtymistä ainakin lyhytkestoisesti etäämmälle ja siten vaikuttaa myös saukon elinpiirin käyttöön.

Puron ominaispiirteitä ovat kalastoa suosiva luonnontilaisuus ja lehtomaisuus. Puro on Helsingin karttapalvelun mukaan osittain luonnontilainen, mm. juuri ennen laskemista Vartiokylänlahteen, ja osittain niiden tila on vähän heikentynyt. PUROHELMi-aineiston mukaan puron pohjaeläinlajiston luonnontilaisuus on tasoa 75 % ja puron luonnontilaisuusluokka 3 asteikolla 1–5, jossa 1 on suojeluarvoltaan vähäinen ja 5 täysin luonnontilainen. Luokka 3 kuvastaa tilaa, joka on heikentynyt.

Broändanpuro on taimenpuro ja sen alajuoksulla on monipuolinen pohjaeläimistö (Helsingin kaupunki 2024a). Puro laskee Vartiokylänlahden perukassa Broändan-Varjakkapuiston lähteikköalueen läpi. Broändanpuro laskee Vartiokylänlahteen, joka on luontodirektiivin mukainen ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi, rannikon laguuni ja laaja matala lahti sekä PEMMA-alue (Helsingin kaupunki 2024a, VELMU karttapalvelu 2024).

14.2.2.5 Vuosaarenpuro

Vuosaarenpuron ympäristö on kokenut viime vuosina suuria muutoksia. Puron itäpuolelle on rakennettu Vuosaaren satama ja sen länsipuolelle on tullut Aurinkolahden asuinalue. Runtas rakentaminen on merkinnyt muutosta Vuosaaren luonnolle. Rannan ruovikkoalue on häviämässä ja sen mukana vesilinnut menettävät pesimäalueitaan. Vuosaarenpurossa ei tietojen mukaan ole merkittävää kalastoa. Uomaa on voimakkaasti muokattu, mutta se on virkistyskäytöllisesti tärkeä. Uoma kulkee pääosin viher- ja golfkenttä-alueella. Valuma-alueella on jääkauden aikainen hiekkatasanne sekä entinen maankaatopaikka sekä Vuosaaren entinen jätevedenpuhdistamo. Valuma-alueesta noin puolet on rakennettua ja alue on kerrostalovaltaista. Valuma-alueen länsireunalla sijaitsee Kangaslampi.

Vuosaarenpuron vedenlaatu on välttävä. Vedenlaatua heikentää todennäköisesti valuma-alueen maankäyttö ja esimerkiksi golfkentän merkitys vedenlaatuun saattaa olla

merkittävä. Pohjoisosassa oleva suolaikku vaikuttaa ilmeisesti veden värilukuun ja tuo veden eloperäisiä aineksia.

Vuosaarenpuron kiintoainepitoisuus on vaihdellut viimeisen kymmenen vuoden aikana 2,7–10 mg/l välillä, sähkönjohtavuus 37,2–297 mS/m välillä, kokonaisfosfori 16–79 µg/l välillä, happipitoisuus 2,4–7,2 mg/l välillä, kokonaistyyppipitoisuus 950–2700 µg/l välillä, pH 6,6–6,9 välillä ja sulfaattipitoisuus 27–140 mg/l välillä (Helsingin kaupunki 2024b).

Putkilinjaus kulkee 15 metrin etäisyydellä Vuosaarenpurosta Niinisaarentiellä, jossa purossa on Helsingin kaupungin aineistojen mukaan luonnontilaisia osuuksia. Muissa risteyskohdissa puron luonnontilaisuus on vähän heikentynyt.

Golfkentän pohjoispuolisista kosteikoista on tehty aikaisempia havaintoja viitasammakosta, lisäksi lampareilta on havaittu muista huomionarvoisista lajeista mm. täplälampikorentoa. Sekä viitasammakko että täplälampikorento kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua ja joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023, 78 §) nojalla kielletty. Lampareiden ohella myös alueisiin vesiyhteydessä oleva kostea, pohjoiseen suuntautuva ojanvarsi, Vuosaarenpuro, tarjoaa paikoin viitasammakolle sekä mahdollisesti myös täplälampikorennolle soveltuvaa elinympäristöä. Kosteikon ja lampareen alueelta on myös runsaasti havaintoja suojellisesti uhanalaisista lintulajeista (mm. liejukana, valkoselkätikka).

Vuosaarenpuron varrella 20 metrin etäisyydellä putkilinjauksen keskikohdasta sijaitsee Porslahden lähde, joka ei kuitenkaan välttämättä ole lähdeperäinen. Vesi oli kartoituksessa lämmintä, mikä ei viittaa lähdeperäisyyteen. Vesi on vähähappista ja hygieeniseltä laadultaan lähes erinomaista. Vesi on sameaa ja tummaa. Veden alkaliniteettipitoisuus on suuri eli veden puskurointikyky happamoitumista vastaan on suuri. Ammoniumtyyppipitoisuus on suuri, samoin kokonaistyyppipitoisuus. Kokonaisfosforipitoisuus on suuri ja kloridipitoisuus korkea. Vedessä on paljon rautaa. Allas vaikuttaa syvältä ja siinä elää suuria kaloja ja se on täynnä ärviää ja uistinvitaa. Ympärillä kasvaa rehevän lammikon kasveja kuten osman-käämiä ja järviruokoa. Altaassa ei ole näkyvää pulppuamista. Allas on ilmeisesti Vuosaaren jätevedenpuhdistamon vanhoja jälkiselkeytysaltaita. Altaassa ei ole kunnostustarvetta, mutta jatkoselvitykseksi on ehdotettu lähdeperäisyyden selvittämistä.

14.2.3 Merialue

Merialueista hankkeen mahdollisten vesistövaikutusten piirissä ovat lähinnä Sipoon saariston ja Villingin vesimuodostumien matalat lahdet, joihin hiilidioksidin siirtoputkiston kanssa risteävät purot laskevat (lahtialueita kuvattu myös luvussa 14.2.2) sekä Vuosaaren sataman lähialue. Vuosaaren sataman edustan merialue kuuluu itäisen Suomenlahden rannikkoalueeseen, joka on avoin ja suhteellisen matala merialue. Saaristovyöhyke on lyhyt ja muuttuu avomereksi Länsitontun (Länsitoukin) eteläpuolella noin 13 km Vuosaaren sataman eteläpuolella. Koko rannikkoalue on suhteellisen matalaa ja yli 20 metrin syvyysvyöhyke alkaa varsinaisesti ulkosaaristoalueella. Vuosaaren sataman edustalla sijaitseva Kalkkisaarenselkä edustaa suhteellisen matalaa sisäsaaristoa, jonka syvyys on rantavyöhykkeitä lukuun ottamatta pääasiassa noin 10–15 m. Kalkkisaarenselkää rajaa idässä Mölandet ja etelässä Pikku Niinisaari. Kalkkisaarenselän koillispuolella on matalahko Granönselkä ja eteläpuolella Skatanselkä, jossa vesisyvyys on myös pääasiassa noin 10–15 metriä.

14.2.3.1 Ekologinen ja kemiallinen tila

Sipoon saariston vesimuodostuman ekologinen tila on 3. kauden luokittelussa välttävä (Taulukko 14-1) ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Vesimuodostumaan kohdistuvat paineet aiheutuvat hajakuormituksesta (maatalous, haja- ja loma-asutuksen jätevedet) ja rehevöitymisestä. Palonestoaineena käytettyjen polybromattujen difenyylietteerien (PBDE) tiukka ympäristölaatunormi aiheuttaa hyvää huonomman kemiallisen tilan kaikissa Suomen pintavesissä.

Taulukko 14-1. Vesimuodostuman Sipoon saaristo (2_Ss_025) ekologinen tila 3. kauden luokittelussa (Syke 2024c).

Tabell 14-1. Ekologisk status i vattenförekommsten Sibbo skärgård (2_Ss_025) i klassificeringen enligt den tredje perioden (Finlands miljöcentral 2024).

Sipoon saaristo 2_Ss_025	3. kauden luokittelu		
	Lukuarvo	Laskennallinen /vaikutuspisteet	Arvio
Biologiset muuttujat		Tyydyttävä	Välttävä
Kasviplankton	0,57	Tyydyttävä	Välttävä
a-klorofylli	4 µg/l	Tyydyttävä	
Pohjaeläimet	0,46	Tyydyttävä	Välttävä
BBI-indeksi	0,4 ELS	Tyydyttävä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			Välttävä
Kokonaisfosfori	33,92 µg/l	Välttävä	
Kokonaistyyppi	396,67 µg/l	Tyydyttävä	
Näkösyvyys	1,93 m	Välttävä	
Hydrologis-morfologiset olosuhteet		1	Erinomainen
Esteettömyys		0	Erinomainen
Morfologia		1	Hyvä
Kokonaisluokitus: Välttävä			

Villingin vesimuodostuman ekologinen tila on 3. kauden luokittelussa välttävä (Taulukko 14-2) ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Vesimuodostumaan kohdistuvat paineet aiheutuvat hajakuormituksesta (maatalous, haja- ja loma-asutuksen jätevedet) ja rehevöitymisestä. Palonestoaineena käytettyjen polybromattujen difenyylietteerien (PBDE) tiukka ympäristölaatunormi aiheuttaa hyvää huonomman kemiallisen tilan kaikissa Suomen pintavesissä.

Taulukko 14-2. Vesimuodostuman Villinki (2_Ss_026) ekologinen tila 3. kauden luokituksessa (Syke 2024c).

Tabell 14-2. Ekologisk status för vattenförekommsten Villinki (2_Ss_026) i klassificeringen enligt den tredje perioden (Finlands miljöcentral 2024).

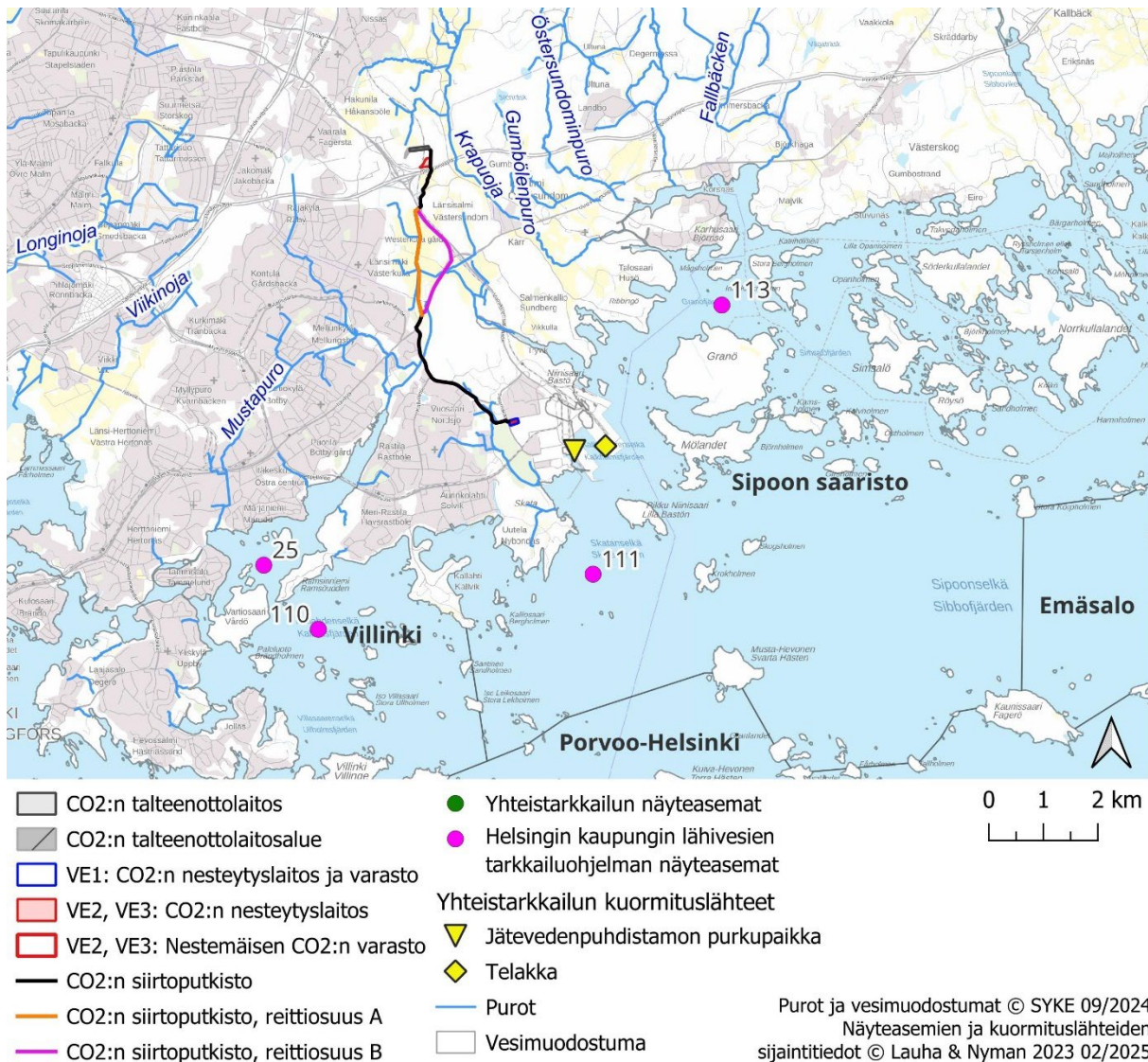
Villinki 2_Ss_026	3. kauden luokittelu		
	Lukuarvo	Laskennallinen /vaikutuspisteet	Arvio
Biologiset muuttujat		Tyydyttävä	Välttävä
Kasviplankton	0,47	Tyydyttävä	
a-klorofylli	6,06 µg/l	Tyydyttävä	Välttävä
Pohjaeläimet	0,73	Hyvä	
BBI-indeksi	0,74 ELS	Hyvä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			Tyydyttävä
Kokonaisfosfori	30,52 µg/l	Välttävä	
Kokonaistyyppi	404,98 µg/l	Tyydyttävä	
Näkösyvyys	2,45 m	Tyydyttävä	
Hydrologis-morfologiset olosuhteet		1	Erinomainen
Esteettömyys		0	Erinomainen
Morfologia		1	Hyvä
Kokonaisluokitus: Välttävä			

14.2.3.2 Vedenlaatu

Sipoon saariston vesimuodostumassa on tarkkailtavista toimista Vuosaaren satama, jossa on Helen Oy:n voimalatoimintaa. Voimaloiden merilauhdevedet johdetaan Vuosaaren sataman satama-altaaseen. Vesimuodostuman alueella sijaitsee kolme tarkkailun havaintoasemaa (111, 113 ja 181, Kuva 14-3). Satama-altaan välittömässä läheisyydessä ei ole havaintoasemia. Sataman edustan merialue on Suomenlahden sisäsaariston tapaan vähintään lievästi rehevöitynyttä ja ravinnepitoisuudet ovat suhteellisen korkeita. Myös yksipuolinen pohjaeläimistö ilmentää rehevyyttä, joskin kokonaistiheydet ja biomassat ovat olleet suhteellisen pieniä. Veden luontainen sameustaso vaihtelee sääolojen mukaan. Veden hygieeninen laatu alueella on hyvä. Happiolot ovat yleensä hyvät, joskin kerrostuneisuuskautena alusvedessä esiintyy usein lievää hapen vajausta. Loppukesän sinileväkukinnat eivät ole säännöllisiä (Vatanen ym. 2012).

Sipoon saariston vesimuodostumaa laajemmin katsoen alueen pintaveden lämpötila vaihtelee talvella tyypillisesti noin -0,1 ja 1,0 °C välillä, pohjanläheisen veden ollessa saman lämpöistä. Pintaveden lämpötila kasvaa keväällä voimakkaasti, jäaden kuitenkin kesäkuussa viileämmäksi kuin sisempien vesimuodostumien alueella, ollen tyypillisesti noin 12 °C. Veden maksimilämpötila tavataan heinä-elokuussa, jolloin pintaveden lämpötila vaihtelee tyypillisesti noin 16–19 °C välillä. Alue on ravinnepitoisuuksiltaan ulkosaariston ja sisäsaariston tyypillisten pitoisuuksien välissä. Kokonaisravinteissa on historian saatossa esiintynyt voimakasta vaihtelua, etenkin keväällä, mikä johtunee voimakkaasti vaihtelevasta kevätkukinnan intensiteetistä ja maalta tulevasta valumasta. Alueella esiintyy fosforin sisäistä kuormitusta ja pohjanläheisen veden happivajetta esiintyy ajoittain jo heinäkuussa, mutta myös elokuussa. (Lauha & Nyman 2023)

Villingin vesimuodostuma on suhteellisen pieni ja siihen kuuluu Vartiokylänlahti, Kallahdonselkä ja Villasaarenselkä. Alueelle on ennen johdettu puhdistettuja jätevesiä ja se sijaitsee Vuosaaren sataman läheisyydessä, jossa on sekä voimala- että satamatoimintaa, mutta vesimuodostuman alueella ei ole tarkkailuvelvollisten toimintaa. Alueella sijaitsee tarkkailun havaintoasemat 25 Vartiokylänlahdella ja 110 Kallahdonselällä (Kuva 14-3). Vesimuodostuman ravinnepitoisuudet muistuttavat muita Suomenlahden sisäsaariston rannikkovesityyppiin kuuluvien vesimuodostumien ravinnepitoisuuksia. Kokonaistypen pitoisuudet talvella vaihtelevat tyypillisesti noin 600–1 200 µg/l välillä ja kokonaisfosforin pitoisuudet vastaavasti 35–60 µg/l välillä. Liukoisten ravinteiden suhteet muistuttavat muita vastaavia vesimuodostumia. Kevätkukinnan biomassahuippu ajoittuu huhtikuulle. Alueella on ajoittain havaittu talvella voimakkaita jäänalaisia leväkukintoja ja loppukesän leväkuennut ajoittuvat tyypillisesti elokuulle. Pinta- ja pohjanläheisen veden lämpötila on korkeimmillaan heinä-elokuussa. Happivaje on suurimmillaan elokuussa ja alueella esiintyy oletettavasti ajoittain sisäistä fosforin kuormitusta syvänealueilla, pohjanläheisen veden liukoisen fosforin pitoisuuden vaihdellessa elokuussa noin 6–18 µg/l välillä. (Lauha & Nyman 2023)



Kuva 14-3. Yhteistarkkailun näyteasemat, Helsingin kaupungin lähivesien tarkkailuohjelman näyteasemat ja yhteistarkkailun kuormituslähteet sekä vesimuodostumat rajoineen.

Bild 14-3. Provtagningsstationer för samkontrollen, provtagningsstationer för övervakningsprogrammet för Helsingfors stads närliggande vatten och samkontrollens föroreningskällor samt vattenförekomster med deras gränser.

Koska hankkeeseen ei sisälly rakentamista merialueella, ja mahdollisten vesistövaikutusten arvioidaan ulottuvan korkeintaan mataliin merenlahtiin, joihin siirtoputkiston kanssa risteävät purot laskevat, Vuosaaren sataman ja sen lähialueiden pohjanlaatua, virtauksia tai jääolosuhteita ei kuvata tarkemmin erikseen. Hankkeen toimintojen alueiden maa- ja kallioperää kokonaisuudessaan on kuvattu luvussa 13.

14.2.3.3 Vedenalaiset luontotyytit ja arvokkaat alueet

Mereisiä luontodirektiivin luontotyyppiejä, joihin hankkeella voi olla vaikutusta ovat rannikon laguunit, laajat matalat lahdet ja riutat (Kuva 14-4 ja Taulukko 14-3). Riuttojen sijainnista ei ole kartoitettua tietoa, mutta niiden sijaintia on mallinnettu (Kaskela & Rinne 2018). Hankealuetta lähin rannikon laguuni ja laaja matala lahti sijaitsee Porvarinlahdella,

joka sijaitsee noin 120 metrin etäisyydellä satamassa kulkevasta putkireitistä. Porvarinlahdesta pohjoiseen sijaitsee useampiakin rannikon laguuneja. Noin kilometrin päässä putkilinjauksesta sijaitsee Vartiokylänlahti, joka on laaja matala lahti sekä rannikon laguuni. Mellunkylän-Broändanpuro, jonka putkilinjaus alittaa, laskee Vartionkylänlahteen.

Luontotyyppejä suojellaan lainsäädännöllä sekä erilaisten kansainvälisten sopimusten kautta. Luontodirektiivin liitteen I mukaisista suojeltavista Natura-luontotyypeistä kuusi on vedenalaisia meriluontotyyppejä: rannikon laguunit (1150), laajat matalat lahdet (1160), kapeat murtovesilahdet (1650), riutat (1170), vedenalaiset hiekkasärkät (1110) ja jokisuistot (1130). Myös harjusaarilla (1610) sekä ulkosaariston luodoilla ja saarilla (1620) on vedenalaisia osia. Luontodirektiivin suojeltavista Natura-luontotyypeistä rannikon laguunit on ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi. Ne ovat monimuotoisia elinympäristöjä ja tärkeitä muun muassa uhanalaisille, suojaisten pohjien näkinpartaisesiintymille ja kevätkutuisille kaloille. Luontodirektiivin luontotyypit ovat luontotyyppejä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai, jotka ovat vaarassa hävitä unionin alueelta. Natura-alueiden ulkopuolisilla luontotyyppitiedoilla voidaan kuvata alueen vedenalaisen luonnon tilaa, lisäksi verkoston ulkopuolisten alueiden avulla voidaan esimerkiksi parantaa merkittävästi verkoston ekologista yhtenäisyyttä ja Natura 2000 -alueiden välisiä toiminnallisia yhteyksiä.

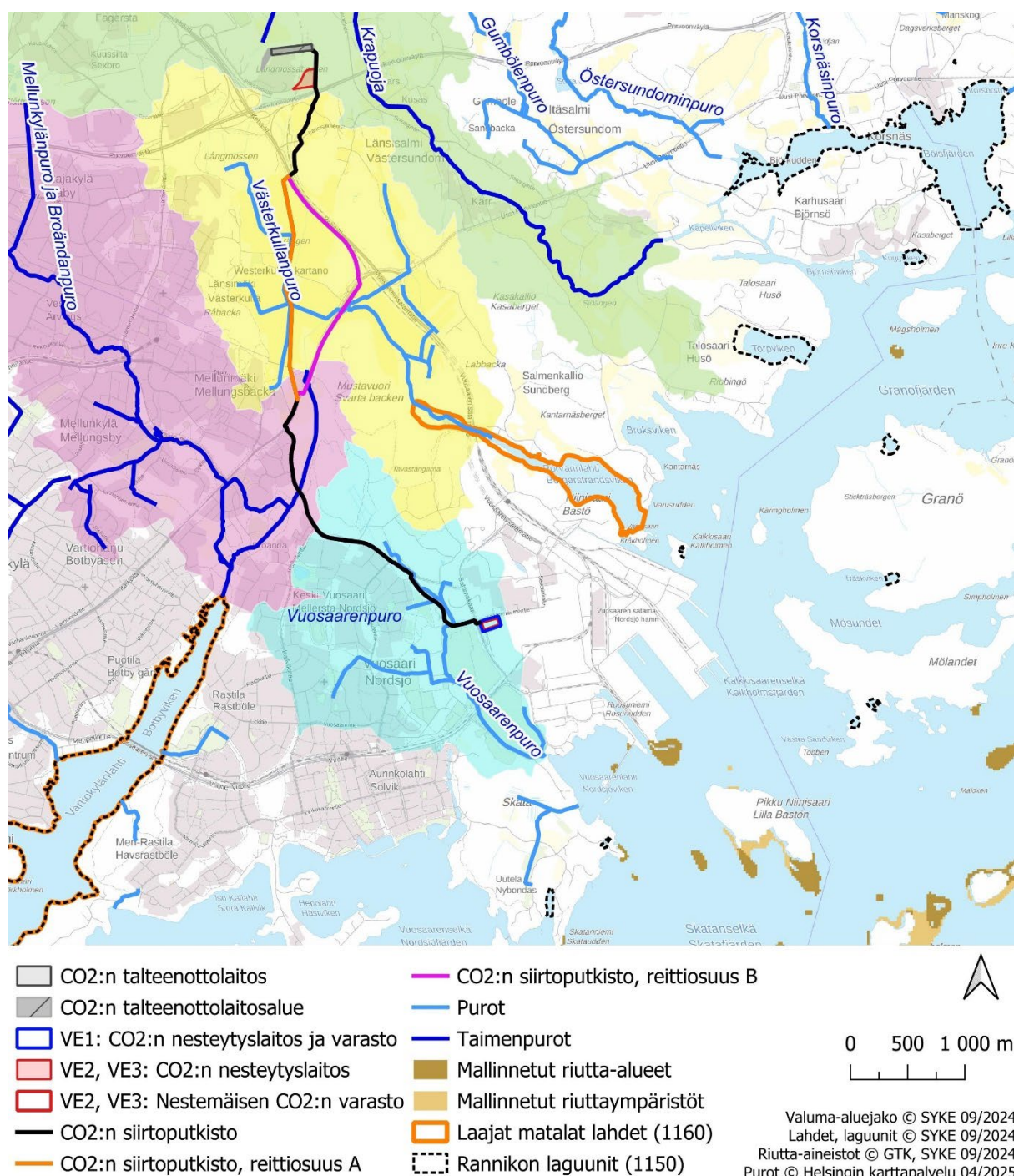
Taulukko 14-3. Hankealueen mahdollisella vaikutusalueella sijaitsevat luontodirektiivin luontotyypit.

Tabell 14-3. I projektområdets möjliga influensområde finns naturtyper som omfattas av habitatdirektivet.

Rannikon laguunit (1150) koostuvat monimuotoisista suolaisen veden täyttämistä suojaisista lahdistä, fladoista ja kluuveista. Niiden lajisto muodostuu monipuolisista vesikasvi- ja näkinpartaisyyhteisöistä sekä selkärangattomista. Rantoja rajaa usein ruovikko, kaislikko tai monimuotoinen rantaniitty. Lajistoon kuuluu runsas joukko uhanalaisia lajeja. Laguunit ovat tärkeitä linnuille, minkä lisäksi monien kalalajien poikaset kasvavat laguunien suojassa. Laguunit ovat erittäin herkkiä rehevöitymiselle, vesiliikenteelle ja ruoppaamiselle. Rannikon laguunien luonnontilaisuuden kannalta keskeisiä piirteitä ovat runsaslajinen kasvillisuus, harvinaisten ja uhanalaisten lajien sekä laguuneille ominaisten lintujen ja kalojen esiintyminen. Rannat ovat rakentamattomia, eikä niitä ole ojitettu tai ruopattu. Alueella ei esiinny veneilystä aiheutuvia haittoja, rehevöitymistä tai saastumista.

Laajat matalat lahdet (1160) ovat kookkaita merenlahtia, joissa ei tavallisesti ole makean jokiveden vaikutusta eikä virtausvaikutusta. Ne ovat mannerrannikon tai suurten saarien hiekkaisia tai pehmeäpohjaisia suojaisia lahtia. Laajat matalat lahdet ovat useiden luontotyyppien muodostamia kokonaisuuksia, joissa voi olla esimerkiksi 'vedenalaisia hiekkasärkkiä' ja 'harjusaaria'. Merenlahtien pohjan laatu ja kerrostumat ovat hyvin vaihtelevia ja pohjaeliöstön vyöhykkeisyys on hyvin kehittynyt. Suurin osa pohja-aineksesta on eloperäistä. Luontotyyppille ovat tyypillisiä meriajokas- ja vitakasvustot, joiden seassa voidaan tavata esimerkiksi näkinpartaisleviä. Laajojen matalien lahtien luonnontilaisuuden ja edustavuuden kannalta keskeisiä piirteitä ovat runsas ja lajirikas pohjakasvillisuus ja eläimistö, hyvin kehittynyt pohjaeliöstön vyöhykkeisyys, runsas linnusto, rehevöitymättömyys (päälyslievien ja irrallisten kasvustoa peittävien levien puuttuminen, hyvä veden laatu) sekä ruoppausten ja rantarakentamisen puuttuminen. Laajojen matalien lahtien tila on heikentynyt rantarakentamisen, etenkin veneilyn edellyttämien ruoppausten, ja Itämeren yleisen rehevöitymiskehityksen vuoksi. Laajojen matalien lahtien määrä voidaan luokitella väkäksi, mutta luonnontilaiset laajat matalat lahdet ovat vähentyneet ja todennäköisesti vähenevät myös tulevaisuudessa. Ilmastomuutos vaikuttanee laajojen matalien lahtien tilaan merenpinnan nousun myötä.

Riutat (1170) ovat vedenalaisia merenpohjasta kohoavia kallioita tai eloperäisiä kiviesiintymiä. Levävyöhykkeiset kalliorannat ja kallioiset karit luetaan tähän luontotyyppiin, joka on yleinen ulkosaaristossa. Myös vedenalaiset lohkareet luetaan riuttoihin. Riuttoja luonnehtii levien ja pohjaeläinten vyöhykkeisyys. Pohjoisen Itämeren kalliorantojen leväkasvillisuus jaetaan yleensä kolmeen vyöhykkeeseen: rihmalevä-, rakkolevä- ja syvänveden punalevävyöhykkeeseen. Matalan veden rihmalevävyöhyke koostuu yksivuotisista viher-, rusko- ja punalevistä, jotka elävät jään ja aallokon vaikutuksille alttiissa osassa rantaa. Rakkolevä on yksi tärkeimmistä monivuotisista levistä, sillä sen ylläpitämä eliöyhteisö on Itämeren eliöyhteisöistä monimuotoisimpia. Punalevävyöhykkeen lajisto koostuu yksi- ja monivuotisista puna- ja ruskolevistä, jotka selviytyvät syvässä vedessä, jossa valon määrä on vähäinen. Riutoilla on myös pohjaeläimiä kuten sinisimpukkaa, jota voi esiintyä laajoina mattoina. Riuttojen luonnontilaisuuden kannalta keskeisiä piirteitä ovat laajat ja hyväkuntoiset rakkoleväkasvustot, muiden monivuotisten levien runsaus, leväkasvillisuuden selväpiirteinen vyöhykkeisyys, kalojen ja pohjaeläinten runsaus sekä rehevöitymättömyys (vähäinen sedimentoituminen, päällyslievien puuttuminen, hyvä näkösyvyys ja hapekas pohja). Alueella ei ole laitureita tai muita rakennelmia eikä merkittävää veneilyn tai rannan käytön aiheuttamaa häirintää. Riuttojen tila on heikentynyt liiallisten ravinne päästöjen aiheuttaman rehevöitymisen seurauksena erityisesti Saaristomerellä. Rakkolevä on Saaristomerellä kadonnut laajoilta alueilta ja korvautunut rihmamaisilla viher- ja ruskolevillä. Myös eliöyhteisöjen esiintymisen syvyysvyöhykkeet ovat kaventuneet Saaristomerellä jopa useita metrejä. Rehevöityminen säilyy merkittävänä uhkana myös tulevaisuudessa, koska kalliorantojen eliöyhteisöjen toipuminen on hidasta. Jäätalvien lyheneminen ja suolapitoisuuden aleneminen ilmastonmuutoksen vuoksi ovat myös tulevaisuuden uhkia riutoille. Myös lisääntyvä laivaliikenne ja kasvanut aluskoko aiheuttavat paikallisia muutoksia aallokkoisuuden kasvaessa laivaväylien läheisyydessä.



Kuva 14-4. Hankkeen mahdollisella vaikutusalueella sijaitsevat luontodirektiivin luontotyytit (Syke 2024c). Riutat ja riutaympäristöt perustuvat Geologian tutkimuskeskuksen ja Åbo Akademin vuonna 2018 tekemään malliin luontotyyppien esiintymisestä, sillä kartoitettua tietoa riuttojen esiintymisestä ei paljon ole.

Bild 14-4. I projektets möjliga influensområde finns naturtyper som omfattas av habitatdirektivet (Finlands miljöcentral, 2024). Reven och revhabitatet baseras på en modell av förekomsten av naturtypen från 2018 av Geologiska forskningscentralen och Åbo Akademi, eftersom det inte finns mycket kartlagd information om förekomsten av rev.

Vedenalaiset arvokeskittymät

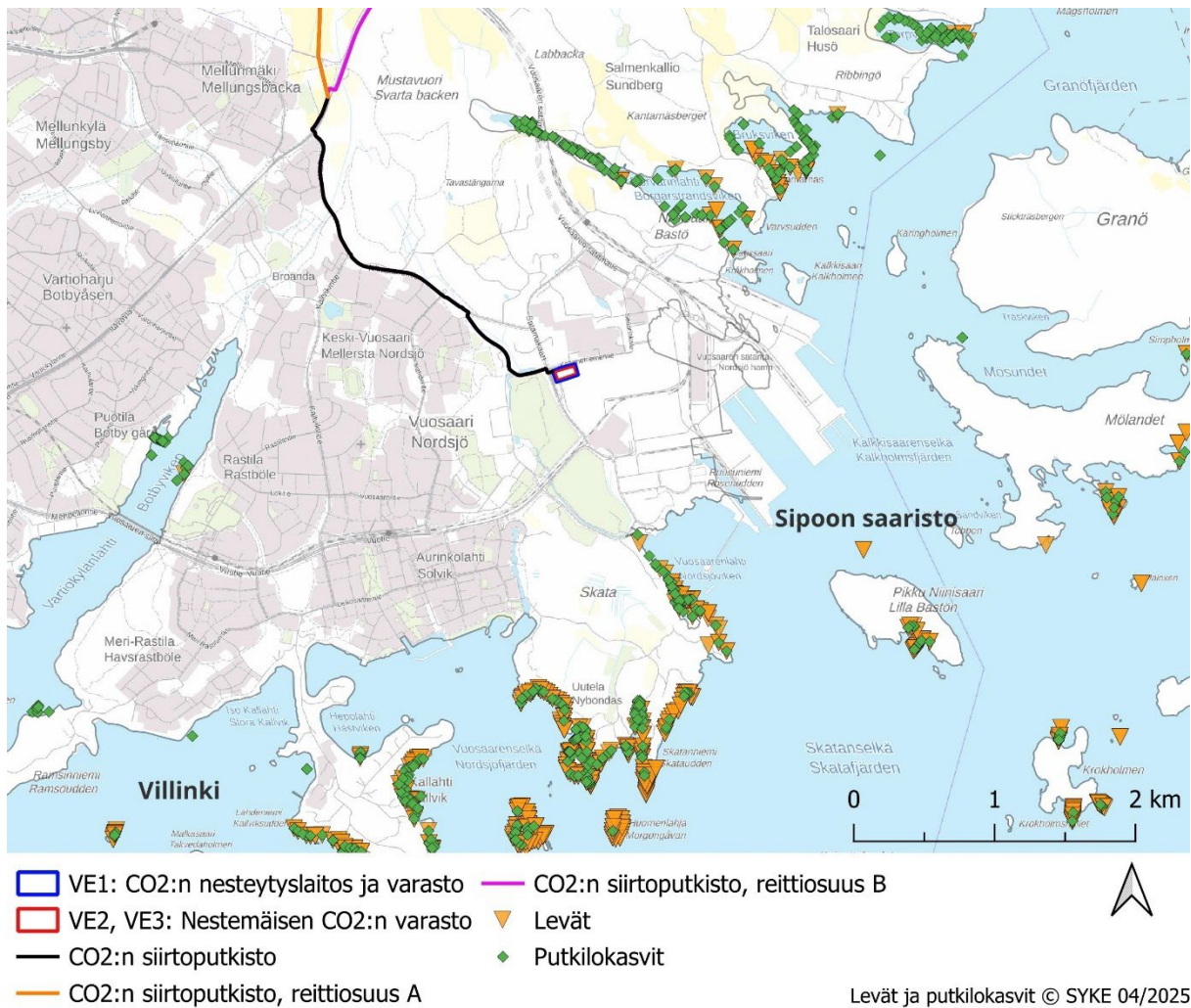
Hankkeen mahdollisella vaikutusalueella sijaitsee vedenalaisia arvokkaita kohteita, jotka perustuvat Suomen vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman (VELMU) puitteissa kerättyihin aineistoihin 2004–2020 ja näiden pohjalta Zonation-ohjelmistolla (Moilanen ym. 2005, 2011, Lehtomäki ja Moilanen 2013) tehtyihin koko Suomen kattaviin analyysihin ja niiden tarkennuksiin pääkaupunkiseudun merialueelle (Virtanen ym. 2018, Virtanen ym. 2022). Hankkeen mahdollisella vaikutusalueella sijaitsevia vedenalaisia arvokeskittymiä ovat Vartiokylänlahti, Porvarinlahti ja Kapellviken. Vartiokylänlahteen laskevat Mellunkylänpuro ja Broändanpuro, Porvarinlahteen Västerkullanpuro ja Kapellvikiini Krapuoja.

14.2.3.4 Vesikasvillisuus ja uhanalaiset lajit

Vuosaaren sataman edustan merialueen hiekka-, savi- ja sedimenttipohjilla runsaimpia uposkasveja ovat hapsivita, ahvenvita ja tähkä-ärviä. Myös merisätkintä esiintyy etenkin avoimemmilla rannoilla. Lajitietokeskuksen tietojen perusteella laiturialuetta lähimmät vedessä elävien uhanalaisten lajien havainnot ovat kilometrin päässä, jossa on havaittu silmälläpidettävää rakkohaurua.

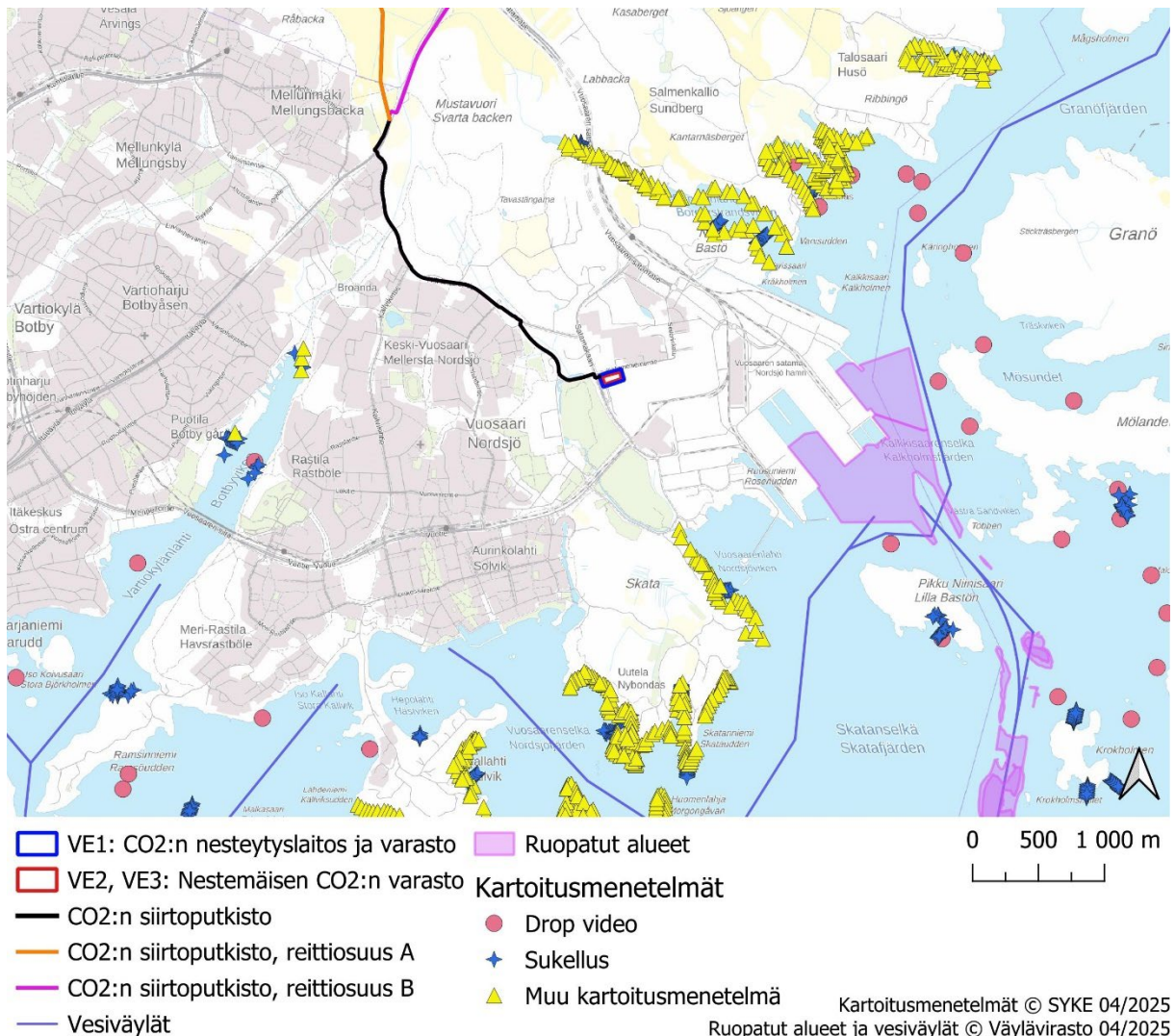
Osana vesistö- ja kalataloustarkkailua (Vatanen ym. 2012) havaittiin vuonna 2010 indikaattorilajin, rakkolevän, taantuneen etenkin sataman eteläpuolisella kasvillisuuden seurantalinjalla Uutelassa. Myös sataman lähimmällä kasvillisuuslinjalla (Pikku Niinisaaren pohjoispuolella) rakkolevä on huonokuntoista. Sen sijaan sataman koillispuolella Käringholmenin edustalla rakkolevä voi nyt paremmin kuin sataman rakennusvuosina. Vertailualueella Bässenissä Simalonselällä on havaittavissa rakkolevän tasaista runsastumista viime vuosien aikana.

Sataman edusta ei ole vesikasvillisuudeltaan merkittävää aluetta, sillä VELMU-kartoituksissa ei VELMU-karttapalvelun perusteella ole yhtäkään makrofyyttihavaintoa. Lähimpiä monimuotoisia alueita ovat Porvarinlahti, Bruksviken ja Uutela (Kuva 14-5). Toisaalta sataman edustalla ei ole kartoituspisteitä kovin paljon (Kuva 14-6). Sataman edusta on ruopattua aluetta ja sataman ja Mölandetin välissä kulkee veneväylä (Kuva 14-6).



Kuva 14-5. Kaikki VELMU-karttapalvelun makrofytyttihavainnot Vuosaaren lähistön merialueilta.

Bild 14-5. Alla makrofytobobservationer från VELMU:s karttjänst i havsområdena nära Nordsjö.



Kuva 14-6. VELMU-kartoitusten sukellus- ja drop video -pisteet sekä muilla menetelmillä kartoitetut kohteet. Kartassa näkyy myös vene- ja laivaväylät sekä ruopatut alueet.

Bild 14-6. Dyk- och drop video-platser i VELMU-kartläggningarna och platser som undersökts med andra metoder. Kartan visar också båt- och farleder samt muddrade områden.

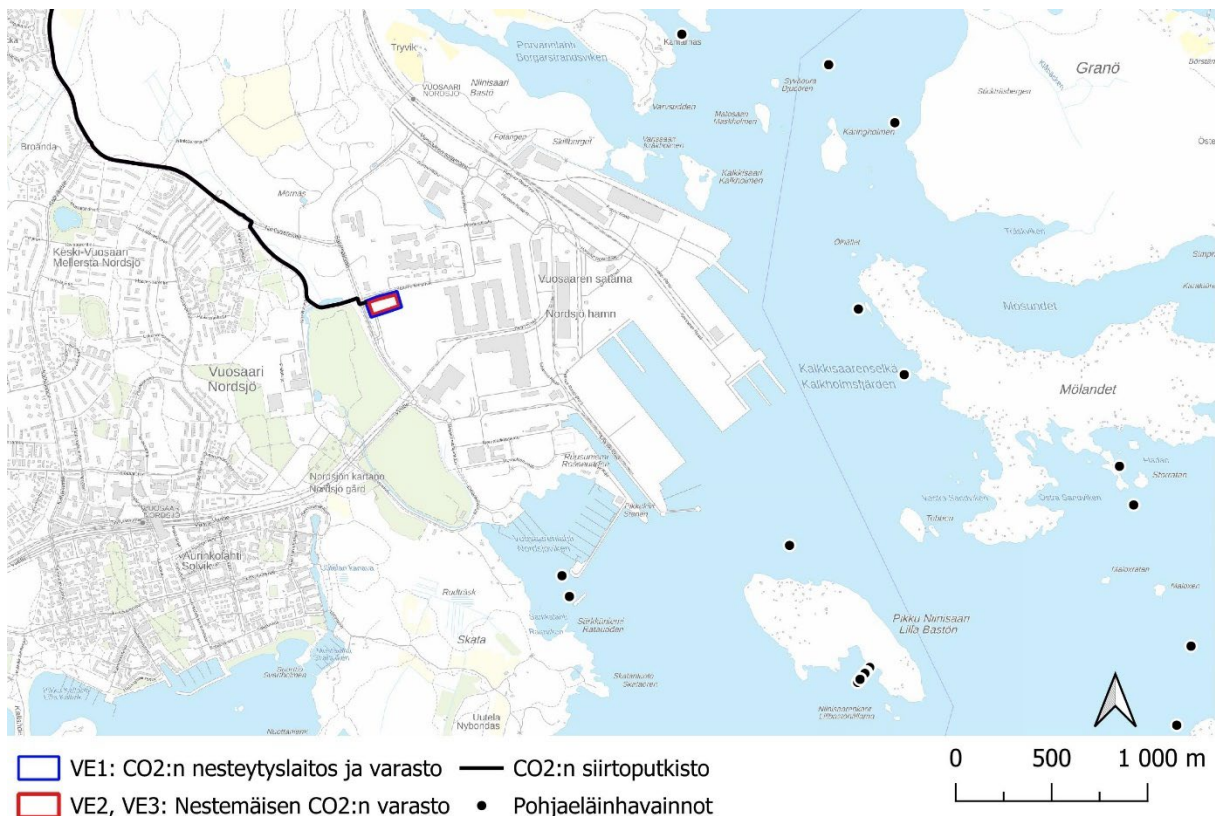
14.2.3.5 Pohjaeläimistö

Vuosaaren satama-aluetta lähimmät Pohje-rekisterin (Syken valtakunnallinen pohjaeläintietojärjestelmä) pohjaeläinasemat ovat Vuosaari (9881), Vuosaari venesatama (9867), Uutela (5734) ja Vuosaaren edusta (9868). Uutelan näytteenotto on vuodelta 2009, ja muiden asemien näytteet ovat vuodelta 2014. Vuosaaren edustalla havaittiin vuonna 2014 seuraavia taksoneita: sukkulamodot (*Nematoda*), vieraslaji pikkuliejumato (*Boccardiella ligerica*), vähähappisia olosuhteita sietävät liejuputkimadot (*Marenzelleria*), harvasukasmadot (*Oligochaeta*), sukkulakotilot (*Ecrobia/Peringia*), vieraslaji vaeltajakotilo (*Potamopyrgus antipodarum*), idänsydänsimpukka (*Cerastoderma glaucum*), liejusimpukka (*Macoma balthica*) ja raakkuäyriäiset (Ostracoda). Vuosaaren satamassa havaittiin vuonna 2014 harvasukasmatoja ja liejusimpukkaa. Vuosaaren asemalla havaittiin 2014 liejuputkimatoja, harvasukasmatoja, vaeltajakotilo, liejusimpukka ja surviaissääsken toukkia (Chironomidae). Harvasukasmatoja, vaeltajakotiloa, liejusimpukkaa, surviaissääsken toukkia

ja vaeltajakotiloa on havaittu myös Villingin vesimuodostuman näytepisteeltä nro 25 viime vuosina (Syke 2025, Avoin tieto, Pohje-rekisteri)

VELMU-hankkeessa Mölandetin länsirannan kahdelta drop video -pisteellä (Kuva 14-7) havaittiin vuonna 2013 meriurokkoa, joka on hyvin yleisenä esiintyvä laji sekä vieraslaji (VELMU-karttapalvelu 2024).

Eri vesimuodostumille arvioidut pohjaeläimistön ekologiset tila-arviot on esitetty luvussa 14.2.3.1.



Pohjaeläinhavainnot, VELMU © SYKE 02/2025

Kuva 14-7. Hankkeen satamaan sijoittuvia toimintoja lähimmät VELMU-hankkeen pohjaeläinhavainnot (VELMU 2024).

Bild 14-7. Observationer av bottenlevande djur från VELMU-projektet (VELMU 2024) närmast projektets hamnbaserade funktioner.

14.2.3.6 Kalasto ja kalastus

Vuosaaren edustan merialue edustaa sisäsaaristoa, ja siellä vallitsee sisäsaaristolle tyypillinen kalalajisto. Kalastoa Vuosaaren edustan merialueella on tutkittu paljon Vuosaaren satamahankkeen rakennusvaiheen aikana ja myöhemmin sataman toiminnan aikana kalaston seurantatutkimuksissa. Vuosaaren edustan merialueella tavataan mm. kuhaa, silakkaa, meritaimenta, siikaa, ahventa, ankeriasta, haukea, särkeä, kampelaa, lahnaa, kilohailia, kuoretta, madetta, turskaa, kirjolohta sekä lohta. Lisäksi alueella saattaa olla merikutuista karisiikaa. Ammattikalastajilta saatujen tietojen perusteella Vuosaaren edustan saaliin valtaosan ovat muodostaneet lahna, ahven, kuha, silakka sekä siika, jota joinakin

vuosina saadaan runsaasti. Sisäsaaristossa kalaston vallitsevina lajeina ovat erilaiset särkikalat, ahven, kuha ja hauki. Alueella viileän veden aikaan esiintyviä lajeja ovat siika, silakka, made, tuulenkala ja meritaimen. Ulompana merellä lajisto kuuluvat kampela sekä härkä- ja isosimppu. Ulompana esiintyy myös sisäsaariston lajeja. Aivan uloimmassa osassa saaristoa esiintyy myös lohta. Lohenpyynnin perusteella lohi vaelttaa ulkomeren reuna-alueilla kesä-elokuussa (Vatanen, ym. 2012).

Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellisen yhteistarkkailun 2020 ja 2021 (Happo ym. 2022) mukaan kalasto on reheville alueille tyypillisesti särkikalapainotteista, mikä havaittiin erityisesti sisäalueiden verkkokoekalastussaaliissa. Sisäalueen särkikala-saalis koostui pääasiassa särjestä, lahnasta, pasurista ja salakasta. Ahvenkalojen osuus kokonaissaaliista oli kaikilla pyyntialueilla alle puolet kokonaissaaliista.

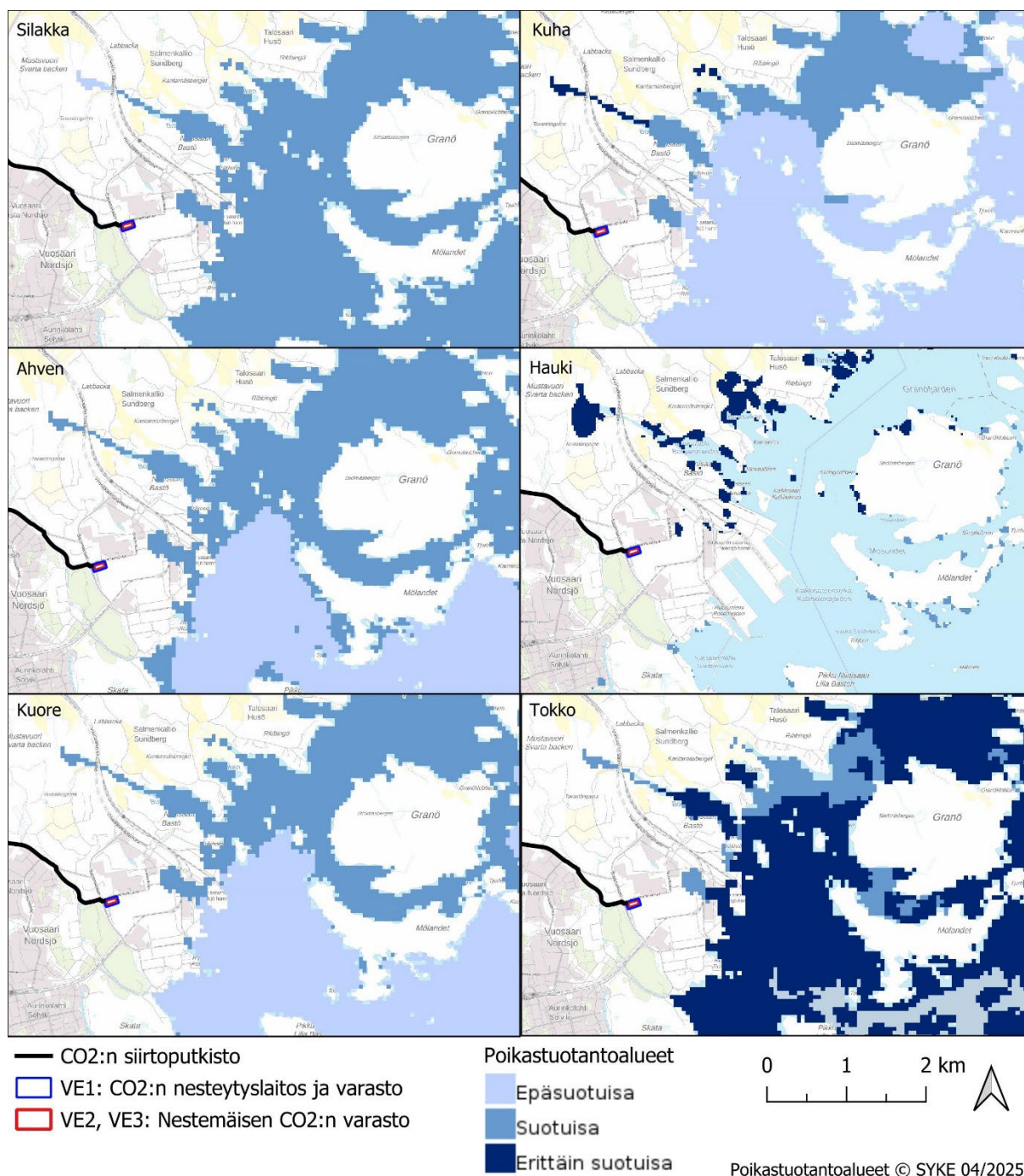
Kutualueet

Vuosaaren sataman ympäristön ruovikot ovat monelle kalalajille tärkeitä lisääntymisalueita. Ruovikoista riippuvaisia lajeja ovat mm. hauki, ahven, lahna sekä monet muut särkikalat. Hieman syvemmässä vedessä kutevat made sekä kuha. Ruovikot ovat myös tärkeitä poikasalueita monien lajien eri-ikäisille poikasille. Tällainen ruovikkolahti on mm. Porvarinlahti. Kaloille soveliaista lisääntymisruovikkoa on myös Granön länsipuolella. Hieman ulompana rannikon tuntumassa kutevat silakka sekä syyskutuinen, meressä lisääntyvä siika. Silakan kutua Vuosaaren edustan merialueella on seurattu vuodesta 1989 lähtien. Vuosaaren satamaan tai sen lähistölle on istutettu siikoja vuodesta 2004 lähtien. (FCG 2015)

Kalojen lisääntymisalueet sijaitsevat usein matalassa rantavyöhykkeessä, joka on alttiina laivaliikenteen aallokolle. Silakan kutu oli 2010 loppunut kokonaan sataman läheisyydessä sijaitsevilta kutupaikoilta (lukuun ottamatta Tobbenia, Mölandetin edustaa), jotka ennen sataman rakentamista olivat säännöllisimmin käytettyjä kutupohjia alueella. Koekalastuksessa (poikasnuottauksissa) kolmipiikki ja tokot olivat yleisimpiä kalalajeja rantavyöhykkeessä Mölandetin länsipuolella (varsinkin nuorimmassa ikäryhmässä). Yli 1-vuotisissa poikasissa esiintyi yleisesti myös särkiä ja salakoita.

Vuosaaren satamalaiturien lähiympäristö ja läheiset matalat lahdet ovat potentiaalista kalojen kutualuetta usealle lajille (Syke 2024c). Kalojen kutualueita on mallinnettu kerättyjen lisääntymisalue- tai kalanpoikashavaintojen (Kuva 14-8) ja paikkatietomuodossa olevien ennustemuuttujien perusteella. Mallinnuksessa käytetyt ennustemuuttujat ovat rannikkoalueen maantieteellisiä ominaisuuksia yleistäviä, joten karttamalli ei sovellu yksittäisten lisääntymisalueiden arviointiin.

Vuosaaren satamalaiturien lähiympäristössä on mallinnusten mukaan potentiaalisia kevät-kutuisen silakan, kuhan, ahvenen, hauen, kuoreen ja tokon (hietatokko, liejutokko, mustatokko, seitsenruototokko, mustatäplätokko) poikastuotantoalueita (Kuva 14-8). Kuhan, ahvenen, silakan ja kuoreen poikasten esiintymistä kartoitettiin VELMU-projektissa 2007–2014 Suomen rannikolla. Aineistot on kerätty Gulf Olympia -tyyppisellä poikaspyydyksellä toukokuun ja heinäkuun alun välisenä aikana. Näytteenotto on kohdentunut ensisijaisesti rannikon läheisiin alueisiin. Näytteenoton ajankohdan ja näytteenottopaikkojen sijainnin vuoksi mallinnettu silakan lisääntymisalue ei sovellu syyskutuisen silakan lisääntymisalueiden arviointiin.



Kuva 14-8. Eri kalalajien kuvamallinnetut poikastuotantoalueet (Syke 2024).

Bild 14-8. Bildmodellerade lekogränder för olika fiskarter (Finlands miljöcentral, 2024).

Ammattikalastus

Vuonna 2022 tehdyn kalastajakyselyn mukaan Vuosaaren edustan merialueella kalasti neljä kaupallista kalastajaa, joista yksi oli 1-luokan kalastaja (kalastustoiminnan liikevaihdon keskiarvo viimeiseltä kolmelta vuodelta yli 10 000 euroa) ja loput kolme 2-luokan kalastajia. Edellä mainituista neljästä kalastajasta kahden kalastus keskittyi Vuosaaren

sataman lähialueille. Kaksi muuta kalastajaa pyytävät suurimman osan saaliistaan muilta vesialueilta. (Mattila ym. 2022)

Tiedustelualueella harjoitettiin pääosin verkkokalastusta 50 mm verkoilla. Lisäksi kalastettiin rysillä ja silakkaverkoilla sekä jonkun verran lohi- ja taimenverkoilla. Alueella kalastettiin ympäri vuoden. Verkkokalastus oli aktiivisinta talvella tammikuulta huhtikuulle. Rysäkalastusta harjoitettiin vastaavasti toukokuulta lokakuulle. Silakkaa pyydettiin sekä keväällä että syksyllä. (Mattila ym. 2022)

Verkkopaikkoja sijaitsi vuonna 2022 sekä rannikon tuntumassa Granönselällä että Vuosaaren meriväylän vaikutusalueella aina ulkosaaristoa myöten. Ulkosaariston verkkopaikoilta pyydettiin pääosin silakkaa sekä lohta ja taimenta. Rysäpaikat sijaitsivat aikaisempien vuosien tapaan Granönselällä ja Uutelassa. Vuonna 2022 rysällä pyydettiin myös Villinginluodon läheisyydessä (Kuva 14-9). (Mattila ym. 2022)

Kaupallisille kalastajille suunnatun kyselyn perusteella vuosina 2020–2021 Helsingin ja Espoon edustan merialueella tärkeimmät saalisajit olivat kuha ja siika sekä vuonna 2021 taimen. Vuonna 2022 Vuosaaren edustan merialueelta ilmoitettiin saalista yhteensä noin 8 200 kg. Särkikalojen osuus saaliista oli noin 57 %. Silakkasaalis oli noin 600 kg, kuhasaalis noin 1 200 kg sekä siika- ja taimensaalis molemmat noin 400 kg. Lohta saatiin vain 156 kg. On hyvä huomioda, että osa ahven, hauki ja erityisesti kuhasaaliista on kalastettu tiedustelualueen ulkopuolella sijainneilta pyyntipaikoilta. (Mattila ym. 2022)

Yleisenä huomiona kaupalliset kalastajat kertoivat, että mahdollisuudet kaupallisen kalastuksen harjoittamiseen heikkenevät koko ajan. Tähän ovat syynä taantuneet kalakannat sekä hylkeet. Kaupalliset kalastajat kommentoivat myös vesistörakennustöiden vaikutuksia. Erään kalastajan mukaan Vuosaaren sataman ja väylän vesistörakentamisen jälkeen vesi on ollut savista ja ravinnerikasta. Myös kalojen kerrottiin vähentyneen ja erityisesti kuhasaaliiden pienentyneen. (Mattila ym. 2022)



Kuva 14-9. Kaupallisten kalastajien pyyntipaikat Vuosaaren sataman ympäristössä vuonna 2022. Lähde: Mattila ym. 2022.

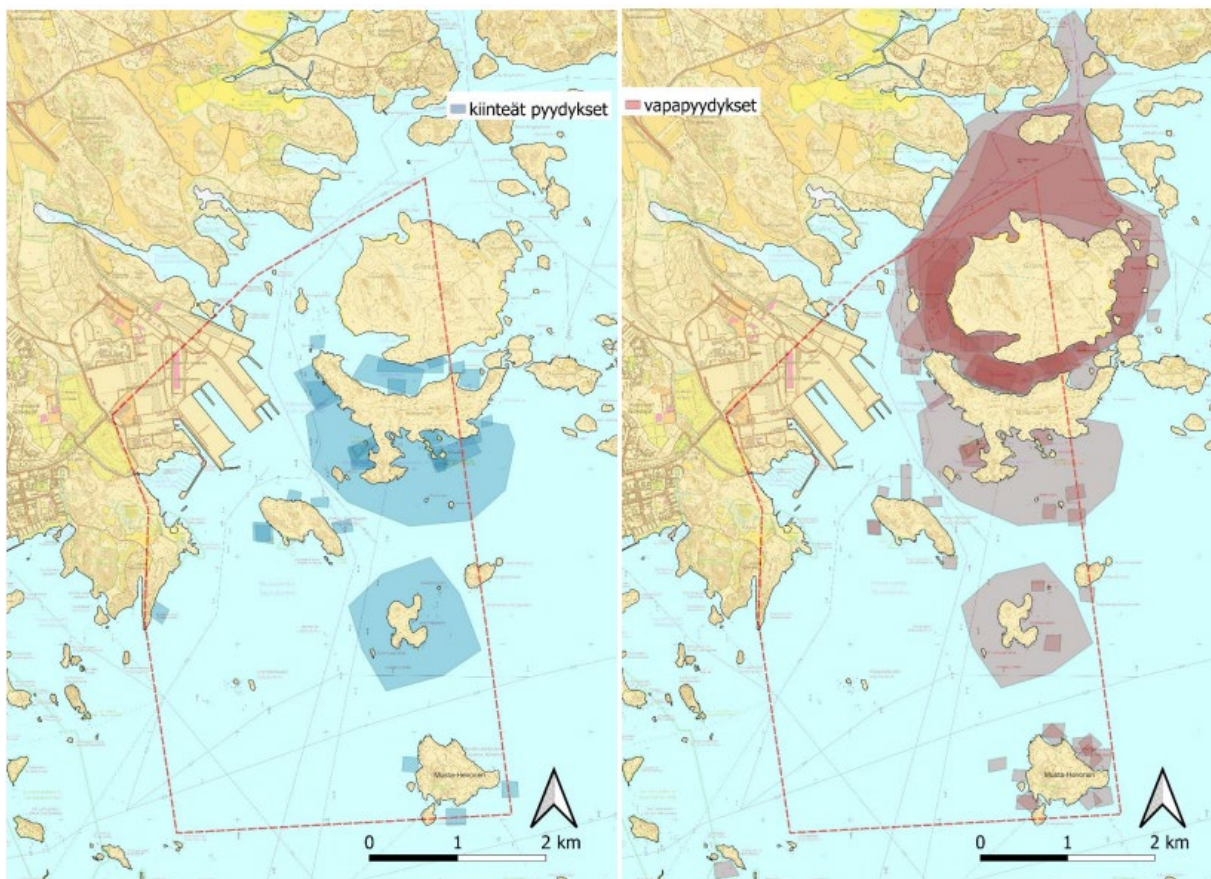
Bild 14-9. Kommersiella fiskares fångstplatser kring Nordsjö hamn år 2022. Källa: Mattila et al. 2022.

Vapaa-ajankalastus

Vuonna 2022 tehdyn kalastuskyselyn mukaan tiedustelualueella kalastettiin 869 kalastuspäivää vuonna 2022, joka tekee noin 20 kalastuspäivää ruokakuntaa kohden. Vapaa-ajankalastusta harjoitettiin eniten toukokuun ja syyskuun välisenä aikana. Talvikalastus tiedustelualueella oli hyvin vähäistä. (Mattila ym. 2022)

Suosituin kalastusmuoto tiedustelualueella oli verkkokalastus, mutta myös heittovapaka- lastusta, onkimista ja katiskapyyntiä harjoitettiin yleisesti. Vähemmän käytettyjä pyynti- muotoja vastanneiden keskuudessa olivat vetouistelu, siikaonki, silakkaverkko, pitkäsiima ja pilkkivapa. Kyselyyn vastanneiden vapaa-ajankalastus keskittyi pääasiassa Granön ja Mölandetin saarten ympäristöön. Yksittäisiä kiinteiden pyydysten (verkko, silakkaverkko ja katiska) paikkoja sekä vapapyydysten (heittovapa, vetouistelu, onki, siikaonki ja pilkki- vapa) paikkoja oli pitkin väylää etenkin Musta-Hevosen alueella (Kuva 14-10). (Mattila ym. 2022)

Vapaa-ajankalastajat ovat kalastaneet Vuosaaren edustalla pääosin verkoilla ja katiskoilla sekä onkimalla ja virvelöimällä. Kalastus on ajoittunut pääosin kesäkuukausille.



Kuva 14-10. Vapaa-ajankalastuksen sijoittuminen tiedustelualueella vuonna 2022. Lähde: Mattila ym. 2022.

Bild 14-10. Platser för fritidsfiske i undersökningsområdet 2022. Källa: Mattila et al. 2022.

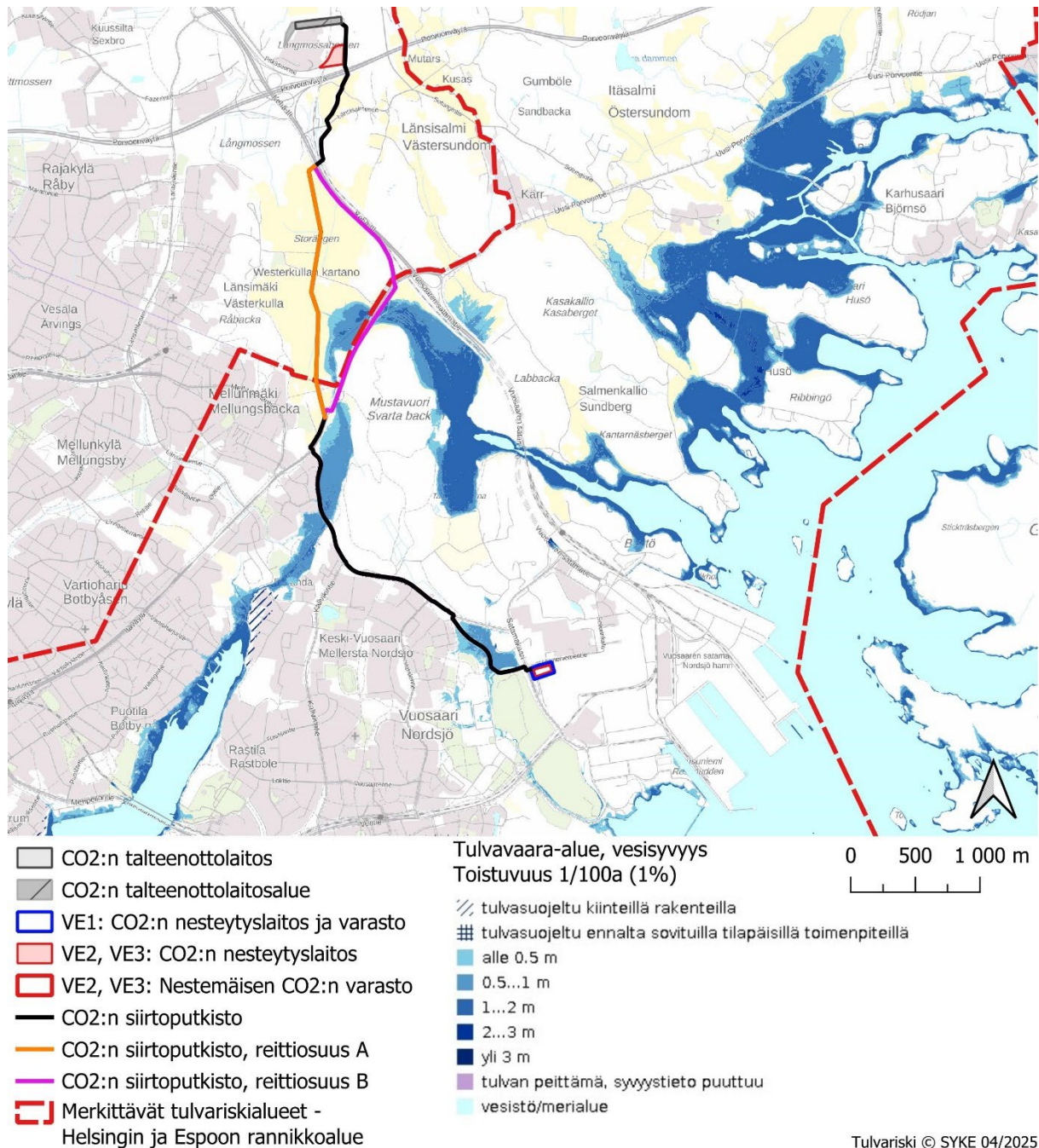
14.2.3.7 Merinisäkkäät

Vuosaaren sataman edustan merialueella tavataan nykytiedon mukaan Itämeren yleisintä hyljelajia harmaahyljettä, eli hallia (*Halichoerus grypus*), sekä itämerennorppaa (*Pusa hispida botnica*). Satunnaisesti mutta hyvin epätodennäköisesti voidaan tavata harvinaisempaa merinisäksälajia, pyöriäistä (Maa- ja metsätalousministeriö 2007). Helsingin edustan merialueella on runsaasti tuoreita havaintoja hallista. Hallit lasketaan karvanvaihtoaikaan touko-kesäkuun vaihteessa. Hallin karvanvaihtoluotoja ei ole suoraan Vuosaaren sataman edustan merialueella, vaan niitä esiintyy alueen itäpuolella Sipoon ja Porvoon edustalla sekä Espoon edustalla lännessä (Luke 2024b). Itämerennorpan populaatio on vahvasti keskittynyt Perämerelle (Halkka 2020).

14.2.4 Tulvariskialueet

Ilmatieteen laitoksen Helsingin Kaivopuiston mareografiaseman asteikolta tehtyjen havaintojen perusteella merivedenkorkeuden ääri- ja keskiarvot ovat olleet havaintojaksolla vuosina 1904–2017 seuraavat: ylivedenkorkeus (HW) +1,51 m mpy, keskiylivedenkorkeus (MHW) +0,89 m mpy, keskialivedenkorkeus (MNW) –0,63 m mpy ja alivedenkorkeus (NW) –0,93 m mpy. Pitkäaikaishavaintojen perusteella merivedenkorkeus on Helsingissä yleensä alimmillaan huhti–toukokuussa ja korkeimmillaan marras– joulukuussa. Vedenkorkeuden vaihtelu on vähäisintä kesäkuukausina ja voimakkainta loka–maaliskuussa. Pinnan korkeuden vaihteluun vaikuttavat ilmanpaineen muutokset, pitkäkestoiset yhdensuuntaiset tuulet sekä Suomenlahden ja Itämeren vesirungon ominaisheilahtelut.

Tulevaisuudessa ilmastonmuutos voi lisätä meritulvien riskiä Suomessa valtamerten pinnannousun ja merivedenkorkeuden vaihtelun myötä. Siirtoputkiston suunniteltu kulkureitti kulkee osin merivesitulvien riskialueella (Kuva 14-11), mikä on huomioitava sen suunnittelussa ja toteutuksessa. Satamalaiturit kuuluvat merkittävään tulvariskialueeseen (Helsingin ja Espoon rannikkoalue). Satamalaiturien kohdalla tulvakorkeus on +2,92 m mpy (Helsingin kaupunki 2024a). Meritulviin varaudutaan tulvakarttojen ja hallintasuunnitelmien sekä Ilmatieteen laitoksen ennusteiden avulla. Alin suositeltava rakentamiskorkeus Helsingissä on 280 cm (perustana vuoden 2100 ylittymistaajuus 1/250 tapausta vuodessa, N2000-järjestelmä) (Kahma ym. 2014).



Kuva 14-11. Siirtoputkiston eteläosa ja Vuosaari sijoittuvat Helsingin ja Espoon rannikkoalueen merkittävälle tulvariskialueelle. Kuvassa on lisäksi esitetty kerran sadassa vuodessa toistuvan merivesitulvan tulvavaara-alueet eli veden peittämät alueet ja vesisyvyydet. Suomen ympäristökeskuksen määrittämissä tulvavaara-alueissa ei ole huomioitu ilmastomuutoksen vaikutusta.

Bild 14-11. Den södra delen av rörledningen och Nordsjö är belägna i ett område med betydande översvämningsrisk i Helsingfors och Esbos kustzon. Figuren visar också riskzonerna för återkommande översvämnningar, dvs. de områden som täcks av vatten och vattendjupen, vid en havsvattenöversvämnning som inträffar en gång vart 100:e år. De översvämningsriskområden som identifierats av Finlands miljöcentral tar inte hänsyn till klimatförändringarnas effekter.

15 KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA LUONNON-SUOJELUALUEET

15.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen luontovaikutukset ovat todennäköisesti pääosin suoria rakentamisesta johtuvia vaikutuksia jätevoimalan alueella ja siirtoputken alueella. Talteenottolaitoksen ja hankevaihtoehtoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen alueiden kohdalla on nykytilanteessa kalliorinteen metsää, ja rakentamista varten siitä on tarpeen raivata puusto ja muu kasvillisuus sekä tasoittaa rakennuspaikka louhimalla. Vaikutus on jätevoimalan alueella pysyvä. Siirtoputki sijoittuu pääosin liikenneväylien varteen ja pelloille, eikä tarkkaa rakennuspaikka ole vielä tiedossa, mutta senkin kohdalta voi olla tarpeen poistaa puustoa. Rakennusvaiheen jälkeen putkilinjan kohta palautuu kasvipeitteiseksi, mutta se pidetään puuttomana raivaamalla pensaikkoa ajoittain. Siirtoputken paikka ja rakentamistapa pyritään suunnittelemaan niin, että puuston raivaamisen tarve ja vaikutukset alueen luontokohteisiin ovat mahdollisimman pieniä. Satama-alue on jo nykyisin luonnontilaltaan voimakkaasti muutunutta rakennettua aluetta, jossa on vain hyvin vähän kasvillisuutta.

YVA-ohjelmassa on kuvattu hankealueen ja sen ympäristön kasvillisuus ja eläimistö sekä luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet ja muut arvokkaat luontokohteet. Tiedot perustuvat mm. Suomen ympäristökeskuksen, Vantaan ja Helsingin kaupunkien (2024) tietoihin ja paikkatietoaineistoihin, Suomen Lajitietokeskuksen lajihavaintotietoihin (2024) sekä hanketta varten vuonna 2024 tehtyihin luontoselvityksiin. Tiedot tarkistetaan ja niitä täydennetään tarpeellisilta osin YVA-selostuksessa.

Hanketta varten vuonna 2024 tehdyillä luontoselvityksillä täydennettiin olemassa olleita luontotietoja kasvillisuudesta ja luontotyypeistä suunnitellun talteenottolaitoksen alueelta ja siirtoputkiston reitin varrelta noin 9,4 kilometrin matkalta (AFRY Finland Oy 2024b). Siirtoputkiston suunniteltu reitti satama-alueella on myöhemmin muuttunut ja viimeinen noin 2 kilometriä pitkä osuus ei tule toteutumaan luontoselvityksessä kartoitettua reittiä pitkin, joka seurasi Satamakaarta satama-alueen pohjoisreunaan. Suunnitellulle talteenottolaitoksen alueelle tehtiin vuonna 2024 pesimälinnustoselvitys, jonka yhteydessä arvioitiin myös alueen arvoa lepakoille (AFRY Finland Oy 2024b). Lisäksi talteenottolaitoksen kohdalle sijoittuvan metsän alueelle tehtiin laihokaviosammalselvitys (Faunatica Oy 2024).

Siirtoputken alueen luontotietoja täydennetään vuonna 2025 pesimälinnusto- ja lepakkoselvityksillä ja lisäksi selvitetään luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien viitasammakon, sudenkorentojen ja saukon esiintymistä niille sopivissa elinympäristöissä reitin varrella. Vuoden 2024 luontoselvitykseen ei sisältynyt vaihtoehtoista reittiosuutta B, mutta koska se sijoittuu liikenneväylien varteen, ei sen osalta pidetä muita lisäselvityksiä tarpeellisina. Lisäselvitykset tehdään vuoden 2025 aikana selvityksiin sopivina ajankohtina, ja niiden menetelmät ja tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

YVA-selostuksessa arvioidaan ne vaikutukset, joita hankkeen toteuttamisella on kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppeihin, uhanalaisiin ja huomionarvoisiin lajeihin sekä Natura 2000-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja muihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Lisäksi tarkastellaan laajemmin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin kuten ekologiin yhteyksiin. Arvioinnissa huomioidaan sekä suorat että epäsuorat vaikutukset ja arvioidaan vaikutusten merkittävyys. Luontovaikutusten arviointia ja

vaikutusalueen rajaamista varten ovat käytettävissä arviointityön aikana laadittavat muut vaikutusarviointit ja mahdolliset mallinnukset.

Luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi* (Luopas) -oppaan mukaisesti (Mäkelä & Salo 2024). Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan niin, että otetaan huomioon luontokohteiden arvo ja alttius muutoksille, joista muodostuu kohteen herkkyyks, ja verrataan sitä muutoksen suuruuteen. Eri-tyistä huomiota kiinnitetään lajeihin ja luontotyyppeihin ja luontokokonaisuuksiin, jotka on suojeltu lainsäädännön nojalla tai arvioitu uhanalaisiksi viimeisimmissä Suomessa tehdyissä arvioinneissa. Jos hankkeen vaikutukset ulottuvat Natura 2000 -alueille arvioidaan niiden osalta luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuus. Arvioinnissa annetaan lisäksi suosituksia haitallisten vaikutusten estämisestä ja lieventämisestä ja tarvittaessa myös vaikutusten seurannasta.

Luontovaikutukset arvioivat biologit, joilla on kokemusta vastaavista vaikutusarvioinneista.

15.2 Nykytila

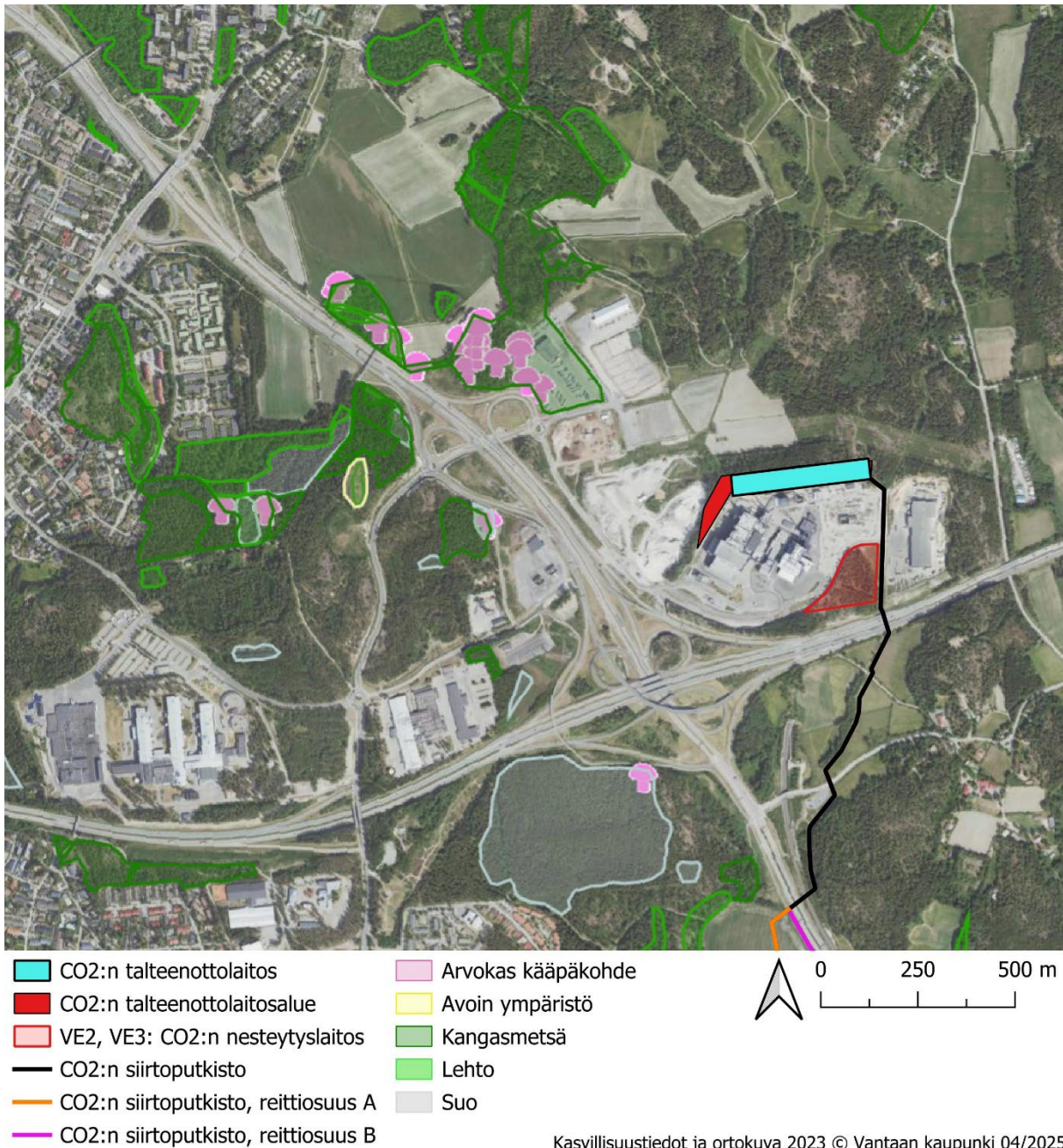
15.2.1 Kasvillisuus

Hankealue sijaitsee eteläboreaalisella kasvillisuusvyöhykkeellä, Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon kasvimaantieteellisellä alueella Uudenmaan eliömaakunnassa (SYKE 2024c). Sijaintipaikka on lähellä hemiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen rajaa, ja koska luonnossa vaihtuminen on vähittäistä, voi kasvillisuudessa esiintyä molempien vyöhykkeiden piirteitä. Hemiboreaalinen vyöhyke on boreaalista havumetsävyöhykettä rehevämpi ja sen alueella esiintyy runsaammin lehtoja sekä jaloja lehtipuita. Nykyinen voimalaitos-alue ja sen viereen suunniteltu hiilidioksidin talteenottolaitos sijaitsevat noin neljän kilometrin päässä meren rannasta. Sieltä Vuosaaren satamaan suunniteltu hiilidioksidin siirtoputki sijoittuisi pääosin teiden varteen ja pelloille. Alue on yleispiirteiltään rakennettua aluetta, mutta siellä on myös metsäisiä alueita ja peltoja. Vuosaaren satama-alueelle suunniteltu nesteytyslaitos ja varastoalue sekä siirtoputki satamaan sijoittuisivat rakennetulle satama-alueelle.

15.2.1.1 Jätevoimalan alue

Suunniteltu talteenottolaitoksen alue sijoittuu nykyisen jätevoimalan alueen pohjoispuolelle pienelle metsäalueelle. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitos sijoittuu jätevoimala-alueen kaakkoisosaan nykyiselle metsäalueelle. Voimalaitosalue on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta. Se on tasoitettu rakennuspaikaksi kallioita louhimalla noin 20 vuotta sitten, minkä jälkeen alueelle on rakennettu voimalaitosrakennuksia. Ympäristössä on rakennettuja alueita, kiviaineisten varastointialueita, moottoriteitä ja voimajohtoja. Koillispuolella on laaja metsäinen Sipoonkorven alue.

Jätevoimalan alueen ympäristöön noin kilometrin säteellä sijoittuvat Vantaan kaupungin (2024) arvokkaat luontotyyppikohteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15-1) ja taulukossa (Taulukko 15-1). Ne ovat pääosin kangasmetsiä, lehtoja ja puustoisia soita. Lähimmäksi sijoittuu Ojangan ulkoilumetsän alue noin 400 metrin päähän laitosalueen luoteispuolelle.



Kuva 15-1. Suunnitellun laitosalueen ympäristöön sijoittuvat arvokkaat luontotyyppikohdet ja kääpärakennukset.

Bild 15-1. Värdefulla naturtyper och miljöer för tickor i närheten av det planerade anläggningsområdet.

Taulukko 15-1. Suunniteltua laitosaluetta lähimmät arvokkaat luontotyyppikohteet. Lähde: Vantaan kaupunki 2024c.

Tabell 15-1. Värdefulla naturtyper närmast det planerade anläggningsområdet. Källa: Vanda stad 2024c.

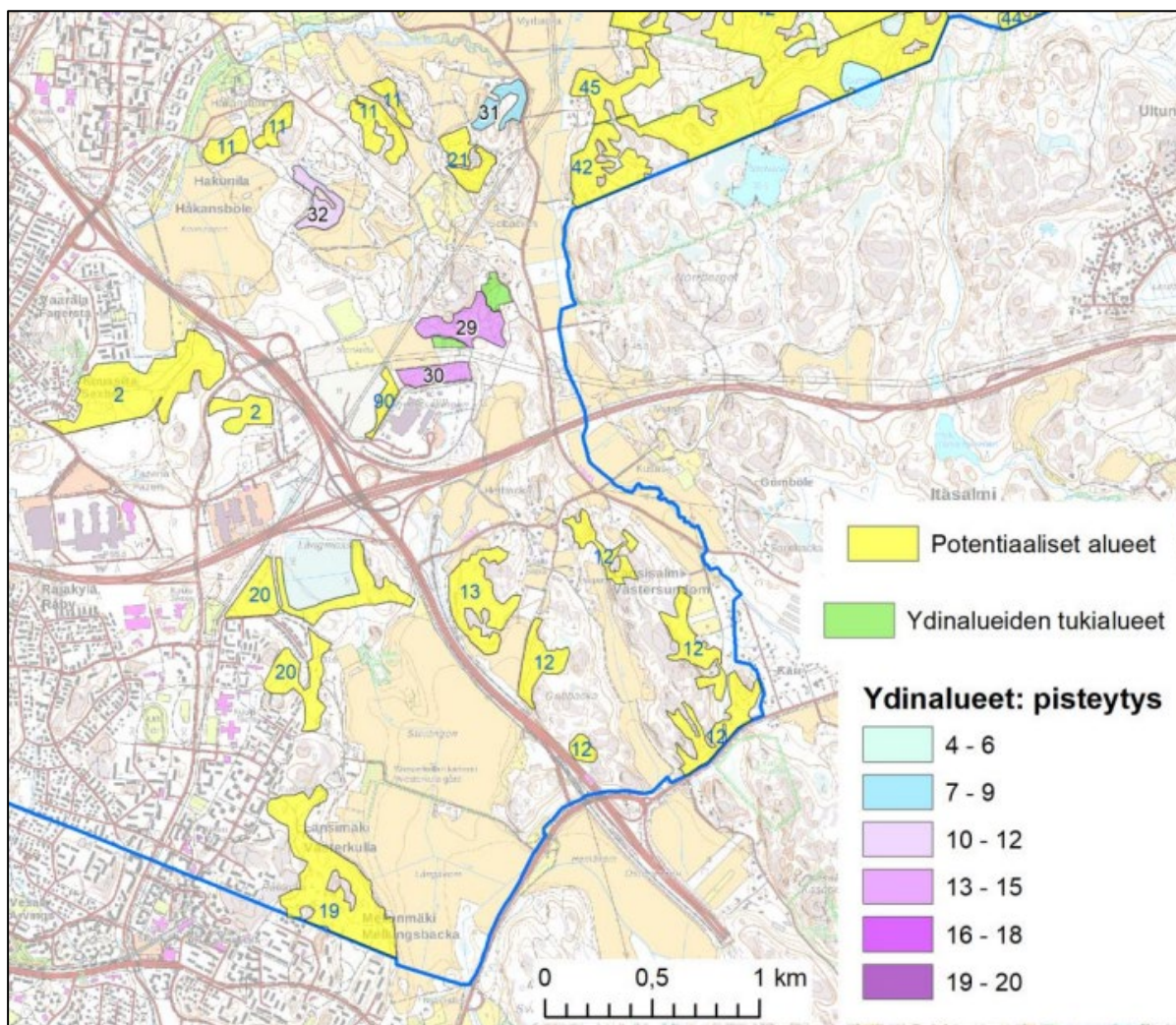
Nimi	Tyyppi	Etäisyys ja suunta laitosalueesta
Ojangan ulkoilumetsä	kangasmetsä ja lehto; arvokas kääpäkohde	0,4 km luoteeseen
Lemmenkuja ja Fazerilansuo 2	kangasmetsä ja suo; arvokas kääpäkohde	0,6 km länteen
Ojangan kallionaluslehto	lehto	0,8 km pohjoiseen
Metsä Fazerintien eteläpuolella	kangasmetsä ja suo	0,8 km länsilounaaseen
Kuussilta	kangasmetsä, suo ja kallioketo; arvokas kääpäkohde	0,8 km länteen
Långmossenin räme	suo; arvokas kääpäkohde	0,8 km lounaaseen

Nykyisen voimalaitosalueen pohjois- ja länsipuolilla sijaitsevien metsäkaistaleiden alueelle tehtiin hanketta varten kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys sekä lahopaviosammalselvitys vuonna 2024 (AFRY Finland Oy 2024b, Faunatica Oy 2024). Pohjoisrinteen metsä on varttunut tai vanhaa tuoreen kankaan havupuuvaltaista sekametsää, jossa on kymmeniä järeitä ylispuumäntyjä sekä runsaasti lahoppua eri lahoasteiden järeinä maapuina että pystyyn kuolleina kuusina. Alueella on myös pieniä kalliopaljastumia. Pohjoisrinteen alaosassa ja länsirinteessä on nuorempaa puustoa. Pohjoisrinteen metsä edustaa luontotyyppiä, joka on arvioitu silmälläpidettäväksi (NT) koko maassa ja vaarantuneeksi (VU) Etelä-Suomessa (Kontula & Raunio 2018). Se on kuitenkin pienialainen ja melko eristynyt, joten esimerkiksi vanhan metsän linnustolle sillä ei arvioitu olevan suurta arvoa (ks. seuraava luku).

Pohjoisrinteen metsä (Långmossabergen) on tunnistettu lahopaviosammalsen esiintymisen ydinalueeksi Vantaan yleiskaavan lahopaviosammalselvityksessä ja länsipuolen metsä on arvioitu lajille potentiaaliseksi alueeksi (Faunatica Oy 2020) (Kuva 15-3). Lahokaviosammal (*Buxbaumia viridis*) on säädetty luonnonsuojelulailla ja -asetuksella (1066/2023; liitteet 3 ja 6) uhanalaiseksi ja rauhoitetuksi lajiksi. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji arvioitiin erittäin uhanalaiseksi (EN) (Hyvärinen ym. 2019) laji. Viime vuosien selvityksissä se on kuitenkin osoittautunut yleisemmäksi lajiksi pääkaupunkiseudulla, kuin mitä aiemmin tiedettiin. Vuonna 2024 kartoitetuilta voimalaitoksen pohjois- ja länsipuolen metsäalueilta löytyi yhteensä 144 lahopaviosammalsen itujyväryhmää ja yksi itiöpesäke (Kuva 15-2). Pohjoisrinteen esiintymä arvioitiin tavanomaista paremmaksi. Lahokaviosammal kasvaa pehmeäksi lahonneilla kookkailla maapuilla ja kannoilla vanhoissa havumetsissä ja lehdoissa (Syke 2022).

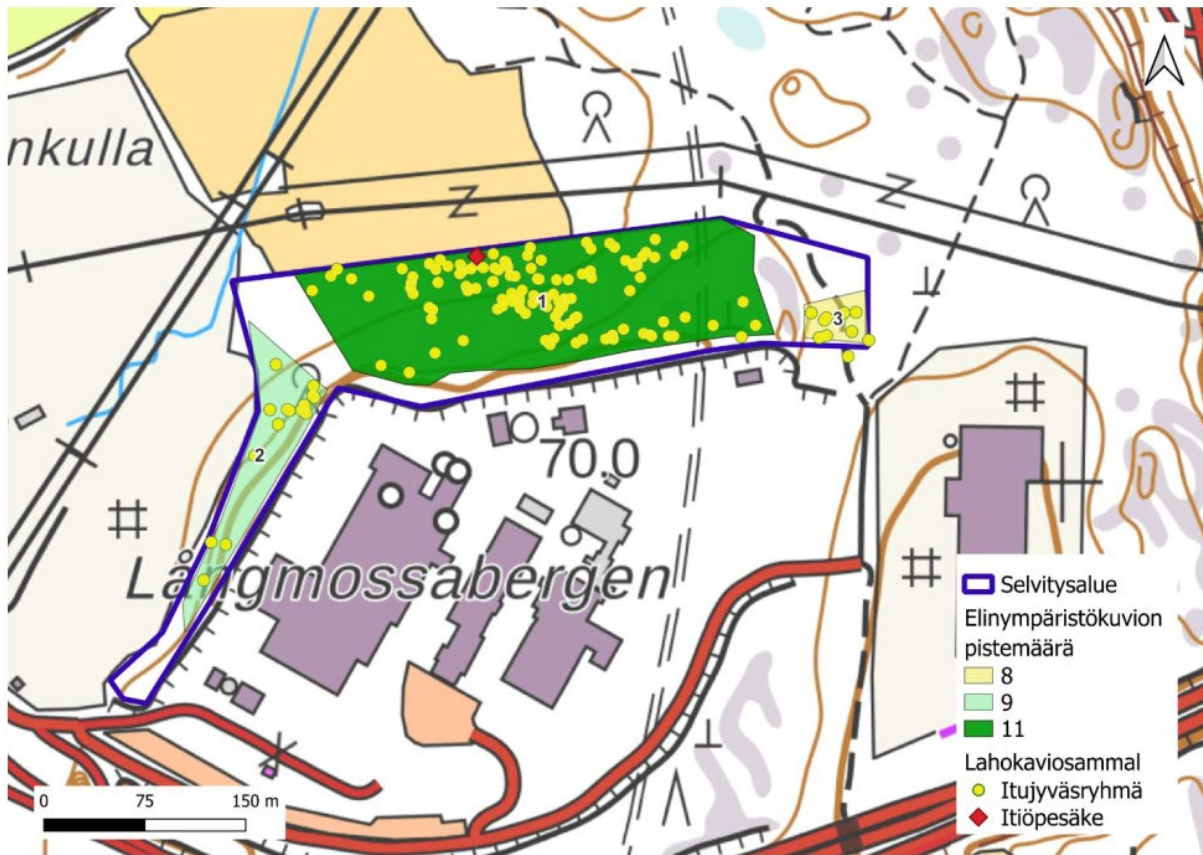
Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen alueella on tehty keväällä 2022 luontoselvitys ja laihokaviosammalselvitys (Vantaan Energia 2022, Faunatica Oy 2022). Luontoselvityksen perusteella alueen puusto on osin melko iäkästä mänty-koivu-kuusisekapuustoa. Alue on saanut olla viime vuodet hoitamattomana, niin että siellä on melko paljon lahopuuta (riukukuusia, järeitä tuulenkaatamia kuusirunkoja, pystyyn kuivuneita kuusia, mäntykeloja, koivupökölöitä). Aikaisemman käytön merkkeinä erottuu mm. tieuria, täytömaarinne länsiosassa sekä entisen sähkölinjan kohta ja alikulku itäosassa. Ympäristön rakentamisesta johtuva reunavaikutus näkyy koko alueella, mm. niin että pienilmasto on kuivahko. Lisäksi sinne kantautuu varsinkin liikenteen melua. Lahokaviosammalselvityksessä havaittiin yhteensä 33 itujuväsryhmäesiintymää. Hyvin runsaita itujuväsryhmäkasvustoja tai itiöpesäkkeellisiä kasvustoja ei havaittu. Alueen esiintymä luokiteltiin pistearvoluokaltaan pääkaupunkiseudun tunnettujen esiintymien heikkolaatuisimpaan neljänneeseen.

Jätevoimalan alueelta tai sen lähiympäristöstä ei ole tiedossa muita havaintoja uhanalaisista tai muuten huomionarvoisista kasvilajeista, jäkälistä tai sienistä (Suomen Lajitietokeskus 2024).



Kuva 15-2. Långmossabergen (kartalla numero 30) ja lahokaviosammalen ydinalueet, ydinalueiden tukialueet ja potentiaaliset alueet sen lähiympäristössä Vantaan lahokaviosammalselvityksessä vuonna 2020. Kartalla eivät näy kaupungin rajan ulkopuolella sijaitsevat esiintymät. Lähde: Faunatica Oy 2020, ote raportin kartasta.

Bild 15-2. Långmossabergen (nummer 30 på kartan) och kärnområdena, stödområdena för kärnområdena och potentiella områden i närheten av kärnområdena i Vandas utredning om grön sköldmossa 2020. Kartan visar inte förekomster utanför stadsgränsen. Källa: Faunatica Oy 2020, utdrag från kartan i rapporten.



Kuva 15-3. Voimalaitosalueen pohjois- ja länsipuolen metsäalueilla vuonna 2024 havaitut lahkaviosammalten itujyväryhmät ja itiöpesäkkeet sekä elinympäristökuviot (1–3) pistemäärineen. Pistemäärä 11 on keskimääräistä parempi. Jätevoimalan tontin raja kulkee noin puolessa välissä selvitysalueita pohjoisessa. Lähde: Faunatica Oy 2024.

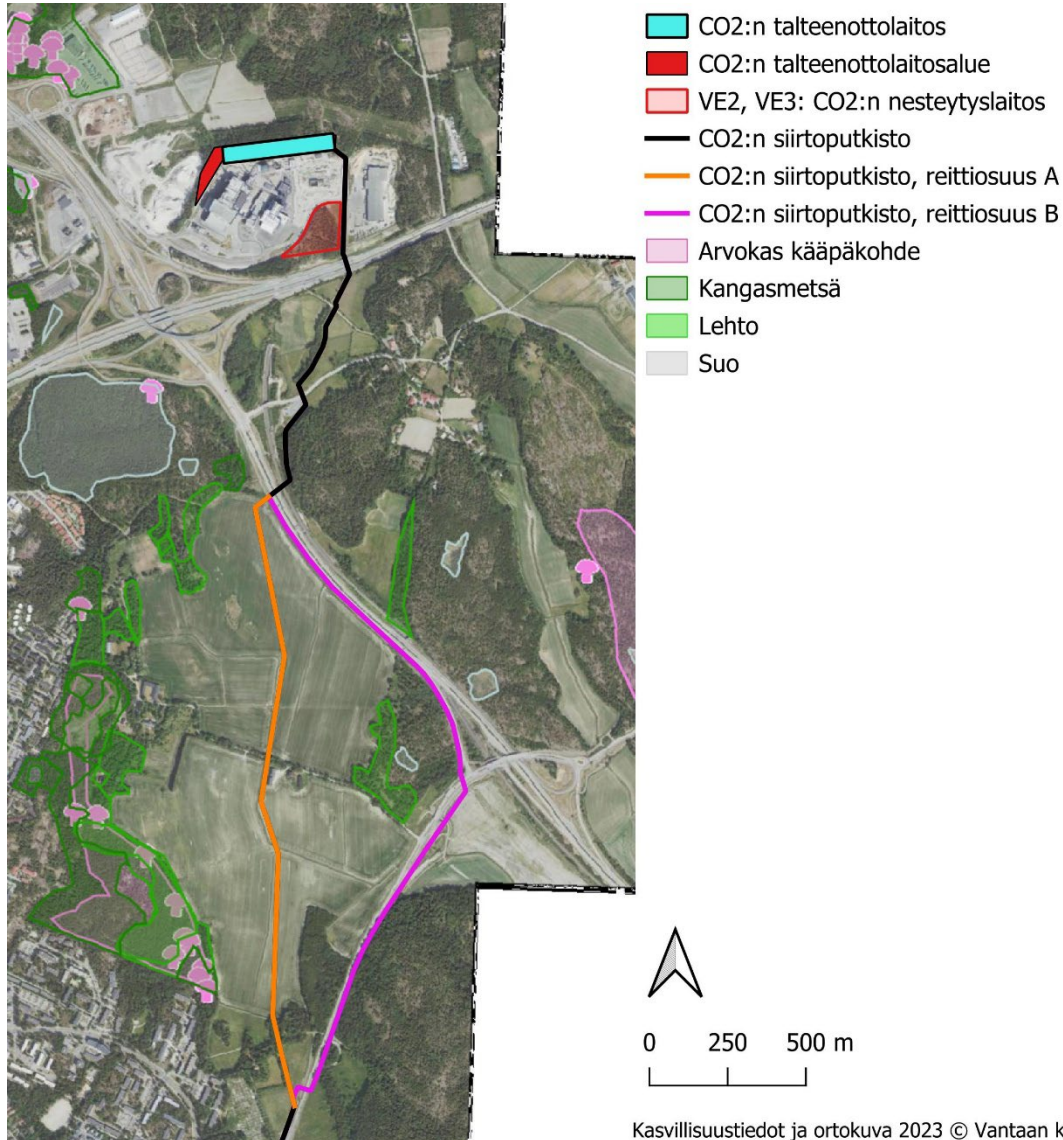
Bild 15-3. Sporgrupper och sporkolonier och habitatfigurer (1-3) med poäng observerade 2024 i skogsområdena norr och väster om kraftverksområdet. En poäng på 11 är över genomsnittet. Gränsen för avfallskraftverket går ungefär halvvägs genom undersökningsområdet i norr. Källa: Faunatica Oy 2024.

15.2.1.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Voimalaitosalueelta Vuosaaren satamaan suunnitellun siirtoputken alueelta tehtiin hanketta varten yleispiirteinen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys ja luontoarvojen tarkastelu vuonna 2024 (AFRY Finland Oy 2024b). Alueelta on lisäksi käytettävissä paljon Vantaan ja Helsingin kaupunkien (2024) luontotietoja. Siirtoputken lähiympäristöön sijoittuvat arvokkaat luontotyyppikohteet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 15-4, Kuva 15-5 ja Kuva 15-6).

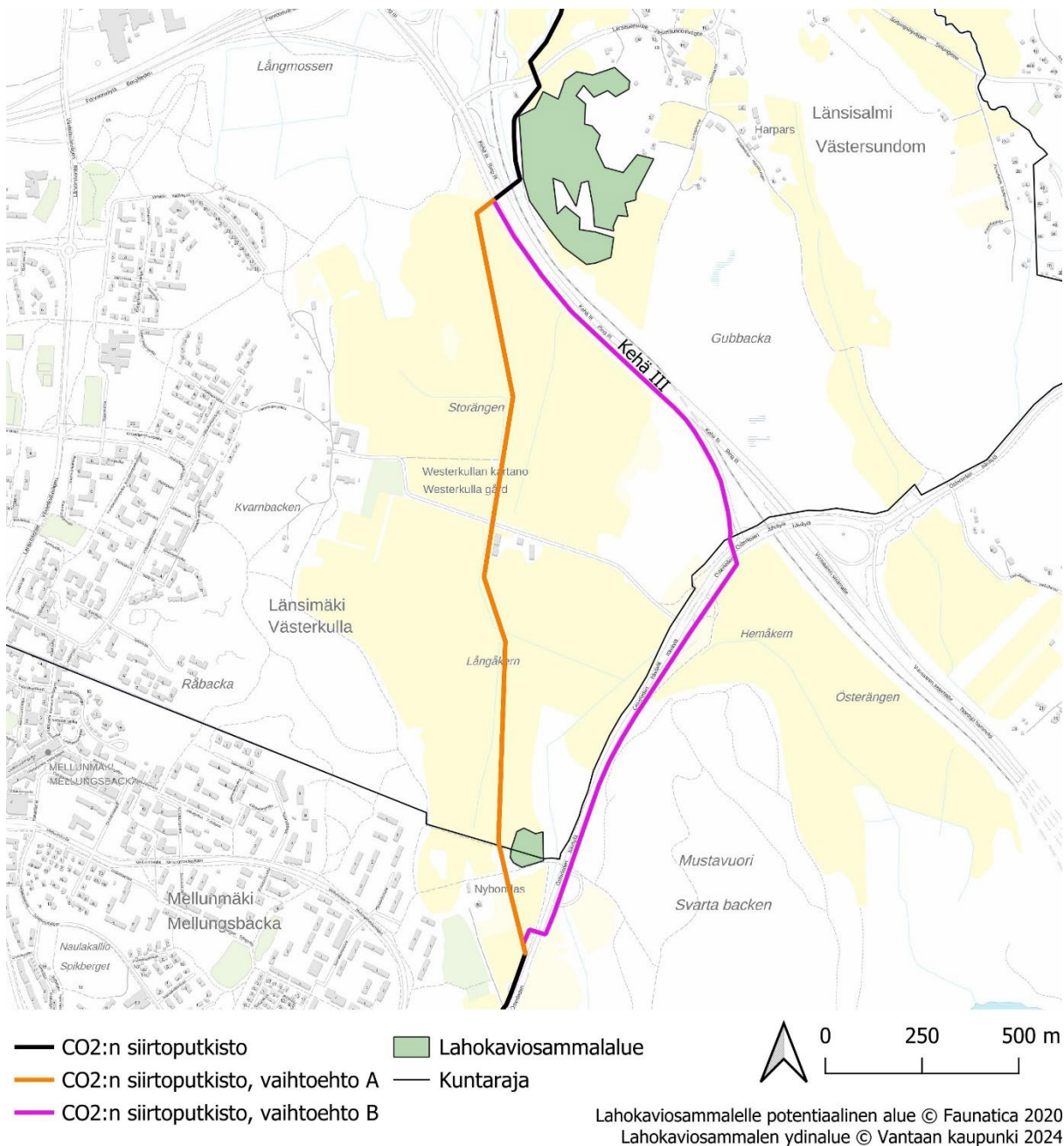
Pohjoisosassa Vantaan alueella voimalaitosalueen eteläpuolella siirtoputki sijoittuu pääosin pelloille. Storängens ja Långåternin peltoalueella sijaitsevat Västerkullanpuron haarat ovat pelto-ojia. Peltojen pohjois-, länsi- ja itäreunoilla sijaitsee useita arvokkaita kangasmetsien, lehtojen ja soiden luontotyyppikohteita 100–500 metrin päässä siirtoputken vaihtoehtoisesta reittisuudesta A (Vantaan kaupunki 2024c) (Kuva 15-4). Kehä III:n pohjoispuolella siirtoputken reitti sivuaa metsäaluetta, joka on arvioitu lahkaviosammalelle potentiaalisesti alueeksi (Faunatica Oy 2020). Vantaan ja Helsingin rajalla sijaitsee

vaihtoehtoisen reittiosuuden A itäpuolella ja vaihtoehtoisen reittiosuuden B länsipuolella vanhan kuusimetsän kumpare, joka on tunnistettu lahokaviosammalen ydinalueeksi (Vantaan kaupunki 2024c) (Kuva 15-5).



Kuva 15-4. Siirtoputken ympäristöön sijoittuvat arvokkaat luontotyyppikohteet ja kääpäkohteet Vantaalla.

Bild 15-4. Värdefulla naturtyper och miljöer för tickor i överföringsledningens omgivning.



Kuva 15-5. Siirtoputken ympäristöön sijoittuvat lahokaviosammalle potentiaalinen alue Vantaalla ja lahokaviosammalen ydinalue Vantaan ja Helsingin rajalla.

Bild 15-5. Området kring överföringsledningen omfattar ett potentiellt område för grön sköldmossa i Vanda och ett kärnområde för grön sköldmossa på gränsen mellan Vanda och Helsingfors.

Helsingin alueella siirtoputken lähellä sijaitsee useita arvokkaita kasvikohteita ja metsäkohteita sekä uhanalaisiksi ja silmälläpidettäviksi arvioituja (Kontula & Raunio 2018) luontotyyppejä (Helsingin kaupunki 2024a), vaikka varsinkin Kallvikintien ja Niinisaarentien eteläpuolinen alue on tiiviisti rakennettua (Kuva 15-6).

Ennen Itäväylän alitusta sijaitsevat tien pohjoispuolella Mellunkylän metsä ja sen reunassa Mellunmäen lehto. Itäväylän alituksen jälkeen sijaitsee välittömästi Kallvikintien

pohjoispuolella Mellunmäen luhta, joka on arvokas kasvikohte ja kuuluu Mustavuoren metsäkohteisiin. Luhdan kohdalla virtaa Kallvikintien ali Broändanpuro, joka on osa Broändan-Varjakanpuiston lähteikköaluetta, jossa on paljon tihkupintoja, ruostelähteitä ja eteläosassa pieniä allikoita. Broändan lehtolaakso on arvokas kääpäkohde. Mellunmäen luhta ja Broändan puron alue ovat Helsingin kaupungin luonnonsuojeluohjelmien kohteita (ks. luku 15.2.3).

Mellunmäen luhdan jälkeen on Kallvikintien ja Niinisaarentien pohjoispuolella Mustavuoren kallioista metsäaluetta. Metsäalue sisältyy Mustavuoren metsäkohteisiin ja on arvokas kääpäalue. Kesän 2024 luontoselvityksessä todettiin, että alueella on ikärakenteeltaan ja lajistoltaan monipuolisia kangasmetsiä, joissa kasvaa varttunutta puustoa ja joissa vanhimmat kuuset ovat yli satavuotiaita. Kalliorinteen laella on vähäpuustoisia, jäkäläpeitteisiä kallioita, joissa kasvaa iäkkäitä mäntyjä ja keloپuita. Rinteen alaosassa on kallioketolaikkuja.

Niinisaarentieltä siirtoputken reitti kääntyy Itäreimarintielle ja kääntyy sitten golfkentän pohjoispuolelta kohti satama-aluetta ja suunniteltua nesteytyslaitosta. Tien itäpuolelle jäävät ojamainen Vuosaarenpuro ja sen varren tulvametsikkö ja pieni tekolampi. Ojan varren suo on tyypitely suoaroksi, joka on arvioitu luontotyyppien uhanalaisuusarviointissa puutteellisesti tunnetuksi luontotyyppiksi (Kontula & Raunio 2018). Golfkentän kulmassa sijaitsee lähellä tietä Porslahden lähde, jonka lähdeperäisyydestä ei ole varmuutta (Helsingin kaupunki 2024a).

Siirtoputken reitillä tai lähiympäristössä ei ole havaittu uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia kasvilajeja, jäkäläiä tai sieniä (Suomen Lajitietokeskus 2024). Varsinkin eteläosassa Vuosaaren alueella havaittiin kesällä 2024 useiden haitallisten vieraskasvilajien (Vieraslajit.fi 2024) esiintymiä, ja alueelta on tiedossa niistä paljon muitakin havaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2024, Helsingin kaupunki 2024a).

15.2.1.3 Vuosaaren satama-alue

Satama-alue, johon nesteytyslaitos, varasto ja siirtoputki laiturille sijoittuisivat, on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta rakennettua aluetta, jossa on vain hyvin vähän kasvillisuutta. Varsinaiselta satama-alueelta on tiedossa vain hyvin vähän kasvilajihavainnottoja, eikä joukossa ole havaintoja uhanalaisista tai muuten huomionarvoisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2024). Haitallisia vieraslajeja esiintyy varsinkin satama-alueen reunoilla.

Lähimmät arvokkaat kasvikohteet, metsäkohteet ja uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyytit sijaitsevat satama-alueen pohjoispuolella Porvarinlahden alueella ja Kalkkisaaressa sekä eteläpuolella Ruusuniemessä ja Uutelassa (Helsingin kaupunki 2024a) (Kuva 15-6). Lisäksi huomionarvoisia kasvillisuuskohteita on sataman edustalla Pikku Niinisaaressa.



- VE1: CO₂:n nesteytyslaitos ja varasto CO₂:n siirtoputkisto, reittiosuus B
 VE2, VE3: Nestemäisen CO₂:n varasto Lähteet
 CO₂:n siirtoputkisto Arvokkaat kasvikohteet
 CO₂:n siirtoputkisto, reittiosuus A Metsäkohteet
- 0 250 500 m
- Arvokkaat kasvikohteet, metsäkohteet, lähteet © Helsingin kaupunki 04/2025

Kuva 15-6. Siirtoputken ympäristöön sijoittuvat arvokkaat kasvi- ja metsäkohteet ja lähteet Helsingissä.

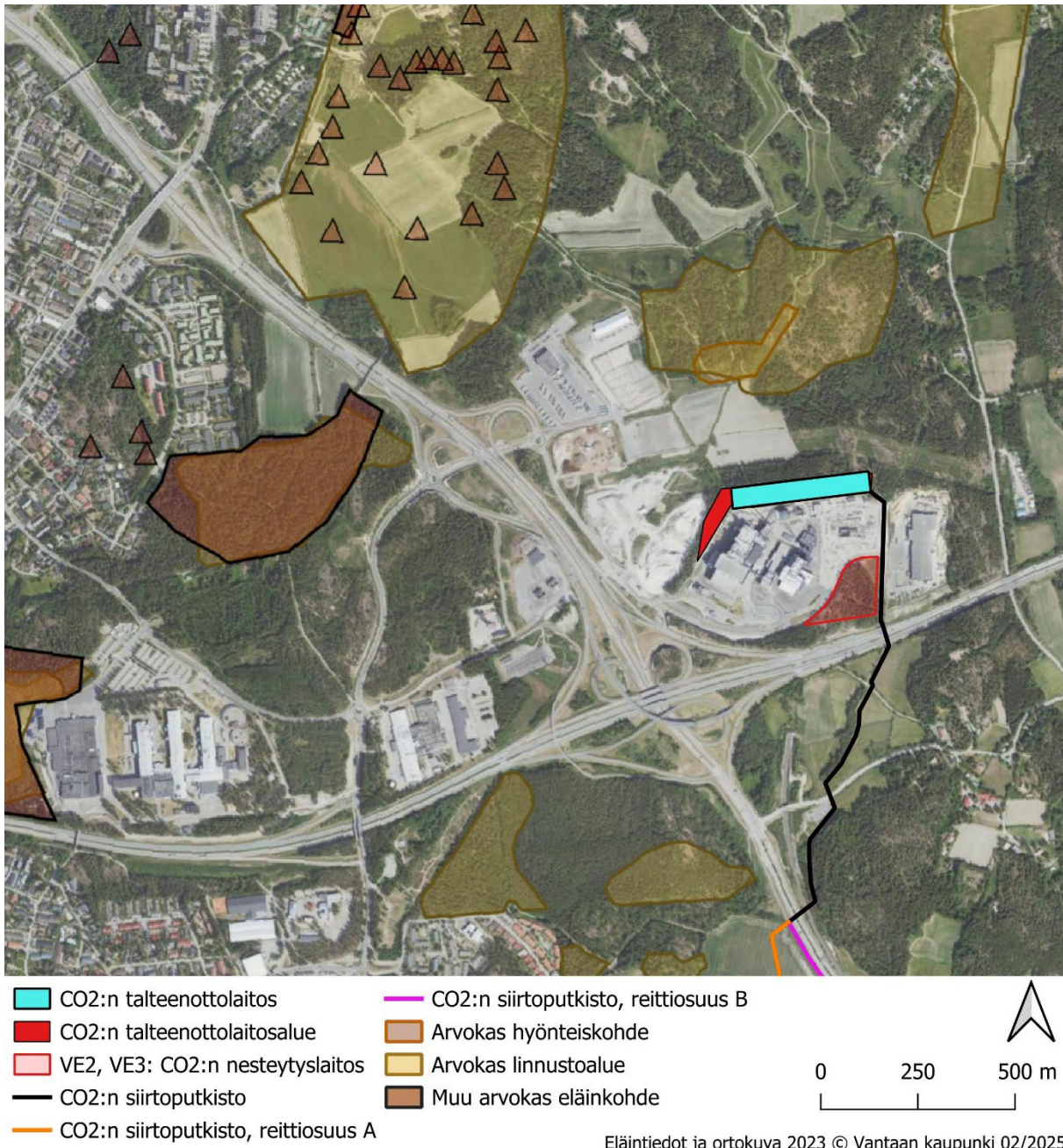
Bild 15-6. Värdefulla växt- och skogsområden samt källor i närheten av rörledningen i Helsingfors.

15.2.2 Eläimistö

15.2.2.1 Jätevoimalan alue

Suunniteltu talteenottolaitoksen alue sijoittuu kapealle metsäkaistaleelle, joka rajoittuu voimalaitosalueeseen etelässä, kiviaineisten varastointialueeseen lännessä ja peltoon ja voimajohtoaukeaan pohjoisessa. Idässä se jatkuu hieman laitosaluetta kauemmaksi, ja voimajohtojen pohjoispuolella on laajempi metsäinen alue. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitos sijoittuu pienialaiselle metsäalueelle, joka sijaitsee rakennettujen alueiden keskellä vilkkaasti liikennöidyn moottoritien varrella.

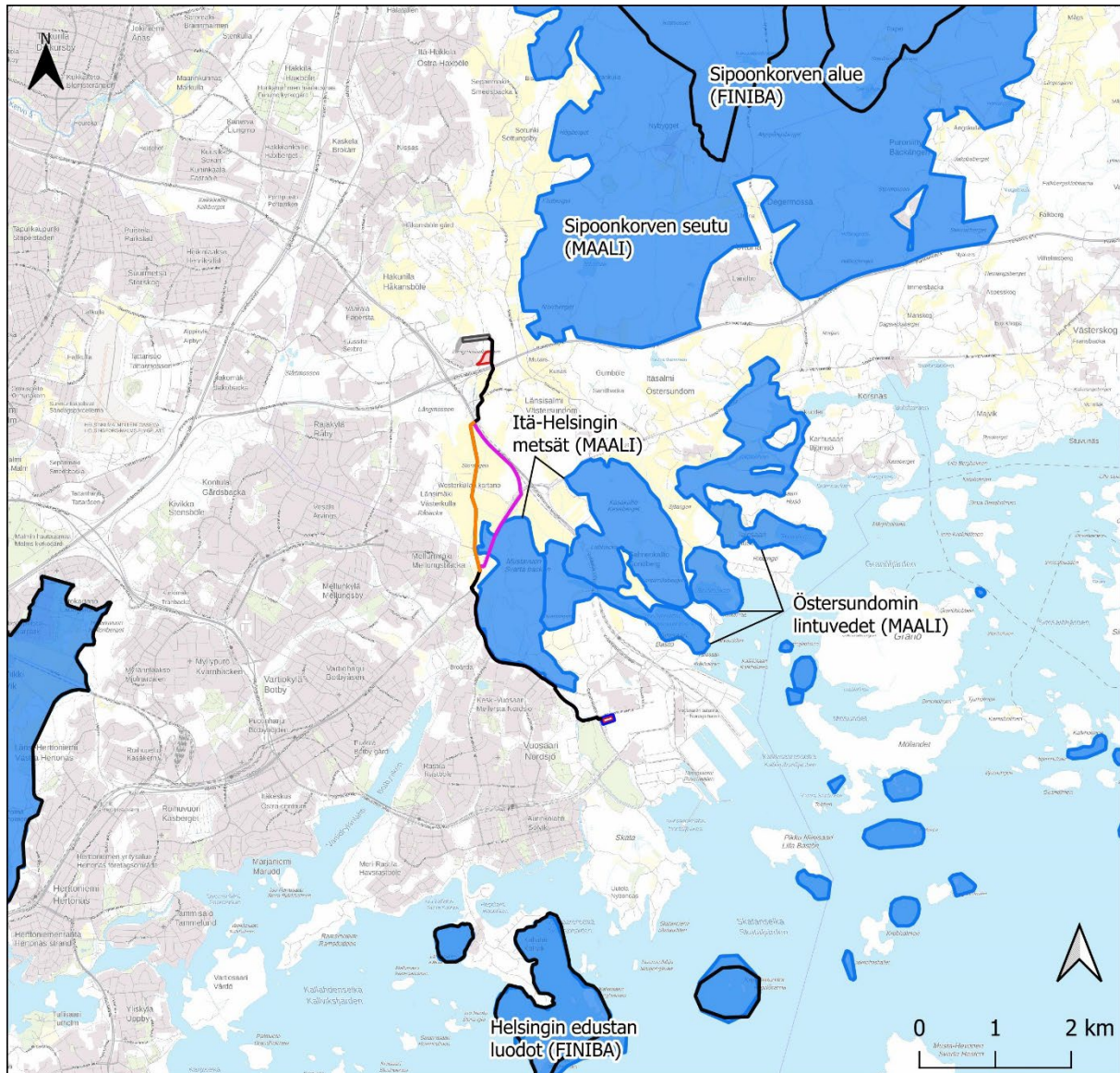
Lähimmäksi jätevoimalan aluetta sijoittuvia arvokkaita eläinkohteita ovat Vantaan kartta-palvelun (Vantaan kaupunki 2024c) mukaan arvokas linnustoalue Ojangon tikkametsä sekä arvokas hyönteiskohde Ojangon perhosniityt ja kedot, jotka sijaitsevat noin 200 metrin päässä pohjoispuolella (Kuva 15-7). Vajaan kilometrin päähän sijoittuu useita metsäisten alueiden ja avomaiden arvokkaita linnustoalueita (Kuva 15-7). Länsipuolelta vajaan kilometrin päästä ja luoteispuolelta noin 1,5 kilometrin päästä on tunnistettu kaksi lepakoille tärkeää muuta aluetta (III luokan lepakkoaluetta) (Kuva 15-7).



Kuva 15-7. Suunnitellun laitosalueen ympäristöön sijoittuvat arvokkaat eläinkohteet.

Bild 15-7. Det finns värdefulla livsmiljöer för djur i närheten av det planerade anläggningsområdet.

Laitosaluetta lähin kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) on Sipoonkorven alue noin 3,6 kilometrin päässä koillisessa (Leivo ym. 2002) (Kuva 15-8). Maakunnallisesti tärkeäksi arvioitu Sipoonkorven seudun lintualue (MAALI) ulottuu noin 500 metrin päähän laitosalueen itäpuolelle (Ellermaa 2010). Kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ei sijaitse lähialueella.



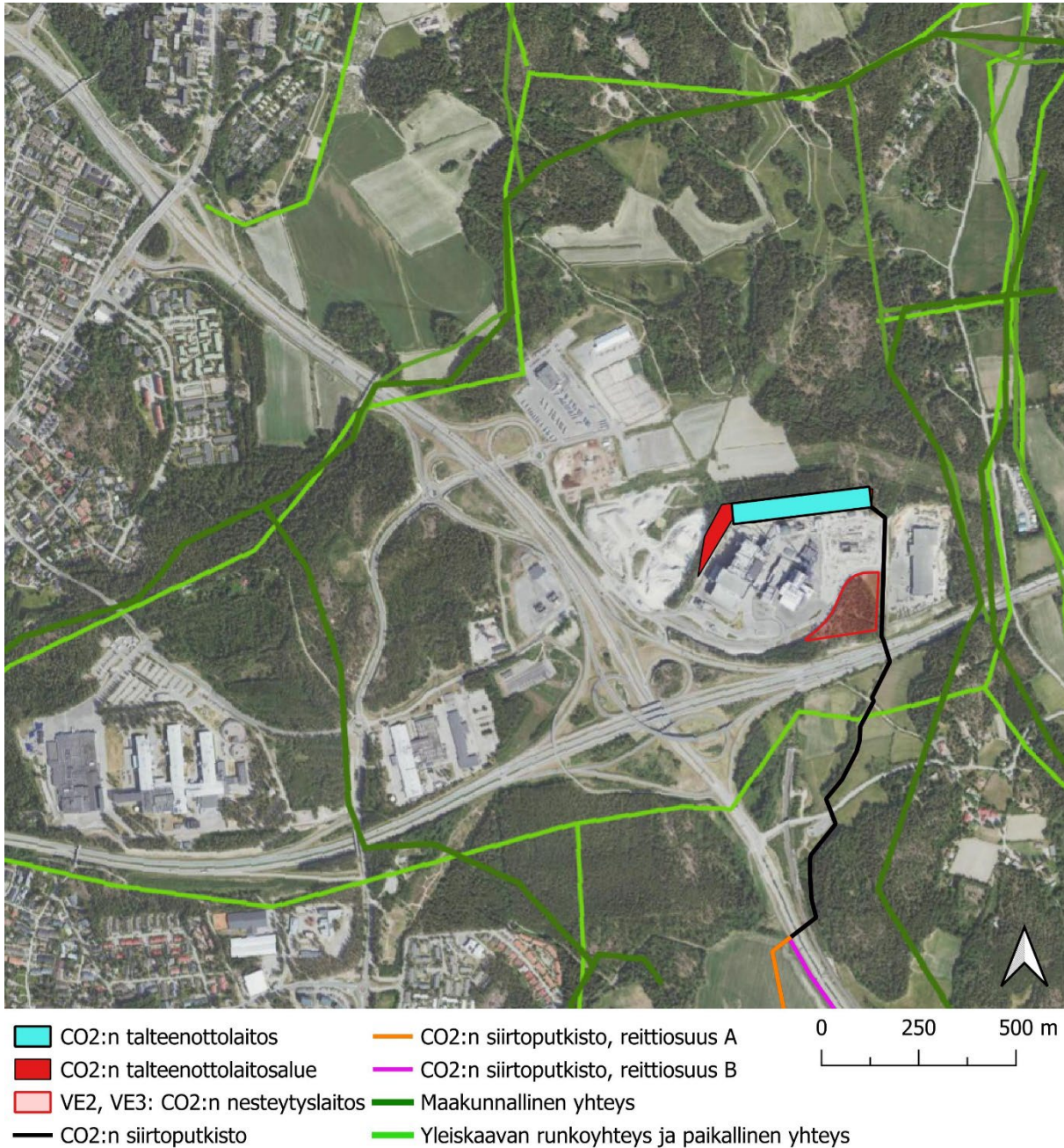
- | | |
|---------------------------------------|--|
| CO2:n talteenottolaitos | CO2:n siirtoputkisto, reittiosuus A |
| CO2:n talteenottolaitosalue | CO2:n siirtoputkisto, reittiosuus B |
| VE1: CO2:n nesteytyslaitos ja varasto | CO2:n nesteytyslaitos ja varasto |
| VE2, VE3: CO2:n nesteytyslaitos | Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) |
| VE2, VE3: Nestemäisen CO2:n varasto | Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) |
| CO2:n siirtoputkisto | |

Maakunnallisesti tärkeät lintualueet, MAALI © Tringa ry 02/2025
Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet, FINIBA © Birdlife Suomi ry 02/2025

Kuva 15-8. Jätevoimalan ja siirtoputken sekä Vuosaaren satama-alueen ympäristöön sijoittuvat maakunnallisesti ja kansainvälisesti tärkeät lintualueet.

Bild 15-8. I området kring avfallskraftverket, överföringsledningen och Nordsjö hamnområde finns nationellt och internationellt viktiga fågelområden.

Laitosalueen kohdalle ei sijoitu ekologisia yhteyksiä, vaan lähin maakunnallisesti ja paikallisesti tärkeä yhteys sijaitsee sen itäpuolella pohjois-eteläsuuntaisena (Vantaan kaupunki 2024c) (Kuva 15-9).



Ekologiset yhteydet ja ortokuva 2023 © Vantaan kaupunki 02/2025

Kuva 15-9. Ekologiset yhteydet suunnitellun laitosalueen ympäristössä. Maakunnalliset yhteydet on esitetty tumman vihreinä ja yleiskaavan runkoyhteydet ja paikalliset yhteydet vaaleammalla.

Bild 15-9. Ekologiska förbindelser i närheten av det planerade anläggningsområdet. Förbindelser på landskapsnivå visas i mörkgrönt och generalplanens stamförbindelser och de lokala förbindelserna i ljusare grönt.

Suunnitellulle talteenottolaitoksen alueelle ja sen lähiympäristöön tehtiin kesällä 2024 pesimälinnustoselvitys, jonka yhteydessä arvioitiin myös alueen arvoa lepakoille (AFRY Finland Oy 2024b). Havaittuja suojelullisesti arvokkaita lajeja olivat ruiskäärä (lintudirektiivin I liitteen laji), pensaskerttu (silmläpidettävä, NT; Hyvärinen ym. 2019), västäräkki

(NT), punavarpunen (NT) ja haarapääsky (vaarantunut, VU). Ne kaikki ovat ympäröivien avomaiden tai pensaikkojen lajeja. Vanhaa metsää suosiville lajeille sinällään hyvä elinympäristölaikku lienee liian pieni, eristynyt ja myös meluisa häiriöaltille lajeille. Esimerkiksi hömötiaisen ja töyhtötiaisen tai pikkusiepon esiintyminen voisi silti olla mahdollista. Lepakoiden saalistusalueeksi metsä on suurelta osin liian tiheää, eikä sinne sijoitu sopivia lepakoiden pesimäyhdyskuntien paikkoja tai talvehtimispaikkoja. Yksittäisten lepakoiden esiintyminen on silti mahdollista.

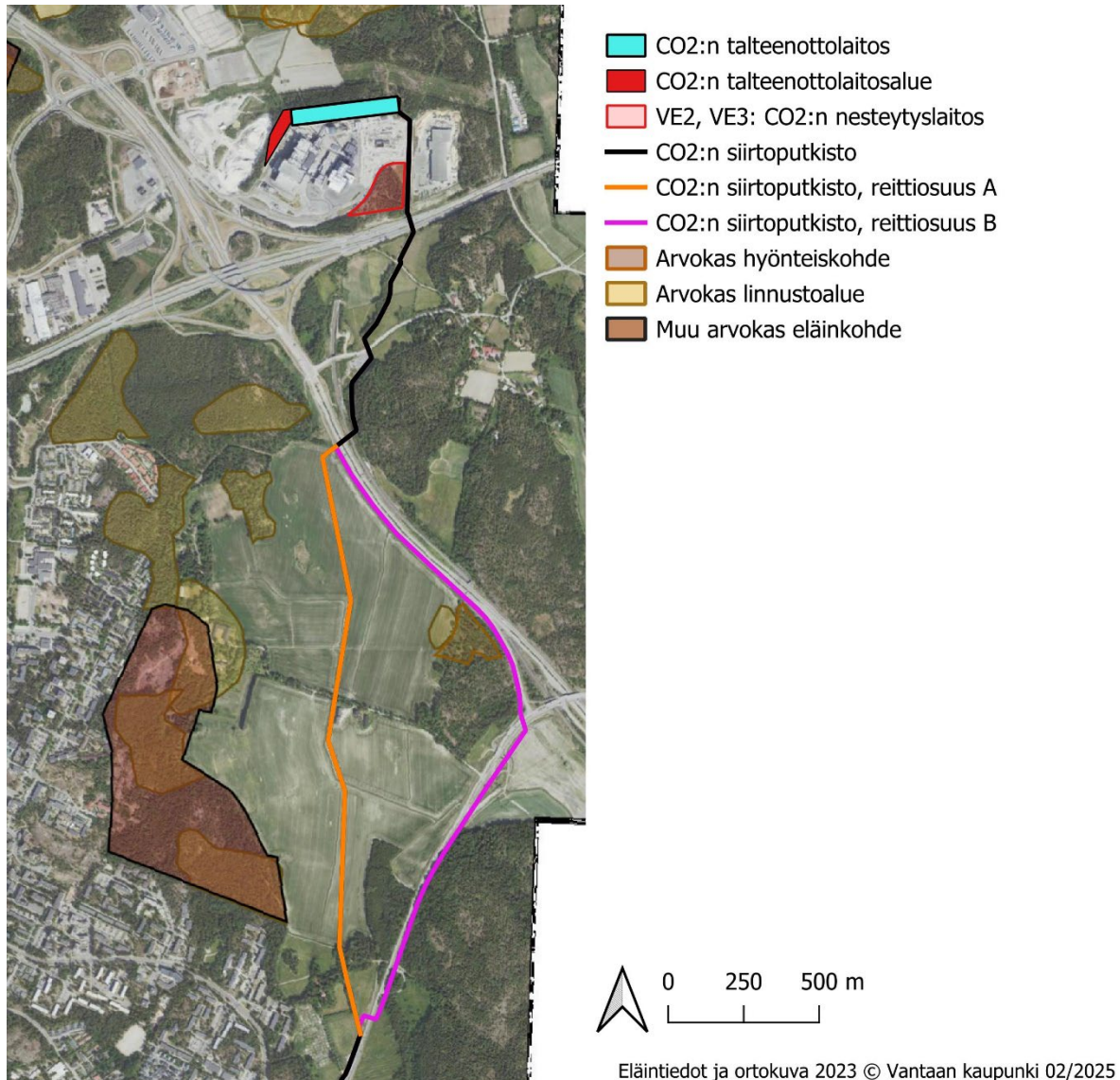
Ojangan perhosniittyjen ja ketojen alueella laitosalueen pohjoispuolella on havaittu luontodirektiivin liitteen IV (a) lajia kirjoverkkoperhosta (Vantaan kaupunki 2024c), ja lajista on muutamia havaintoja muualtakin ympäristöstä parin kilometrin säteellä (Suomen Lajitietokeskus 2024). Suunnitellun laitosalueen kohdalla pienillä kalliopaljastumissa kasvaa vain hyvin vähän kirjoverkkoperhosen toukkien ravintokasvia kangasmaitikkaa, ja kalliot ovat varjoisia, joten lajin esiintyminen alueella ei ole todennäköistä. Laitosalueelta tai sen lähiympäristöstä ei ole tiedossa muita kuin edellä mainitut havainnot uhanalaisista eläinlajeista ja luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2024). Lähimmät liito-oravahavainnot ovat usean kilometrin päästä länsipuolelta.

Hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen alueelle keväällä 2022 tehdyn luontoselvityksen maastokäynnillä havaittiin tavanomaisia kangasmetsälintuja, kuten talitiainen, peippo ja hippiäinen, sekä lisäksi västäräkki ja harakka. Viimeksi mainitut kaksi lintulajia on arvioitu viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa silmälläpidettäviksi (NT) (Hyvärinen ym. 2019). Kummankaan ei havaittu pesivän alueella, mutta pesintä on mahdollinen. Nisäkkäistä ainakin orava kuuluu alueen lajistoon, ja todennäköisesti siellä elää tai liikkuu joitakin muitakin pieniä nisäkkäitä. Ainoa paahdeympäristö on pieni laikku Porvoonväylän rajoittuvalla kalliolla. Sen arvo paahdeympäristöjen hyönteisille lienee melko vähäinen. (Vantaan Energia 2022)

Vantaan alueelle ei sijoitu viimeisen tiedon mukaan susireviiriä (Valtonen ym. 2024). Suurpetotietojärjestelmässä Vantaan alueella (10 × 10 km) on useita havaintoja ilveksestä viimeisen 2 kk ajalta (tiedot tarkastettu 16.12.2024), mutta muista suurpedoista ei ole tehty havaintoja (LUKE 2024c).

15.2.2.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Siirtoputken alueella Vantaan puolella ei sijaitse arvokkaita eläinkohteita, vaan lähimmät niistä sijaitsevat Storängenin ja Långåkernin peltoalueen reunoilla (Kuva 15-10) (Vantaan kaupunki 2024c). Ne ovat pääosin metsä- ja lehtolinnuston kannalta arvokkaita alueita. Peltoalueen länsipuolelta on tunnistettu muu lepakoille tärkeä alue (III luokan lepakkoalue) ja peltoalueen itäpuolelle siirtoputken vaihtoehtoisen reittiosuuden B läheisyyteen sijoittuu arvokas hyönteiskohde Västerkullan perhoskedot. Helsingin karttapalvelun (Helsingin kaupunki 2024a) tietojen mukaan peltoalueen keskellä sijaitsevan kartanolle vievän puukujanteen varressa sijaitsee vanha lato, johon on sijoittunut vuonna 2015 lepakoiden levähdyspaikka, ja kartanon alueelle peltojen länsipuolelle sijoittuu lepakoiden ruokailualue tai siirtymäreitti (II luokan lepakkoalue) sekä toinen levähdyspaikka. Lato ei sijaitse aivan suunnittelun siirtoputkelle suunnitellun reitin vieressä.



Kuva 15-10. Suunnitellun siirtoputken ympäristöön sijoittuvat arvokkaat eläinkohteet Vantaan alueella.

Bild 15-10. Värdefulla djurplatser i Vandaområdet i närheten av den planerade rörledningen.

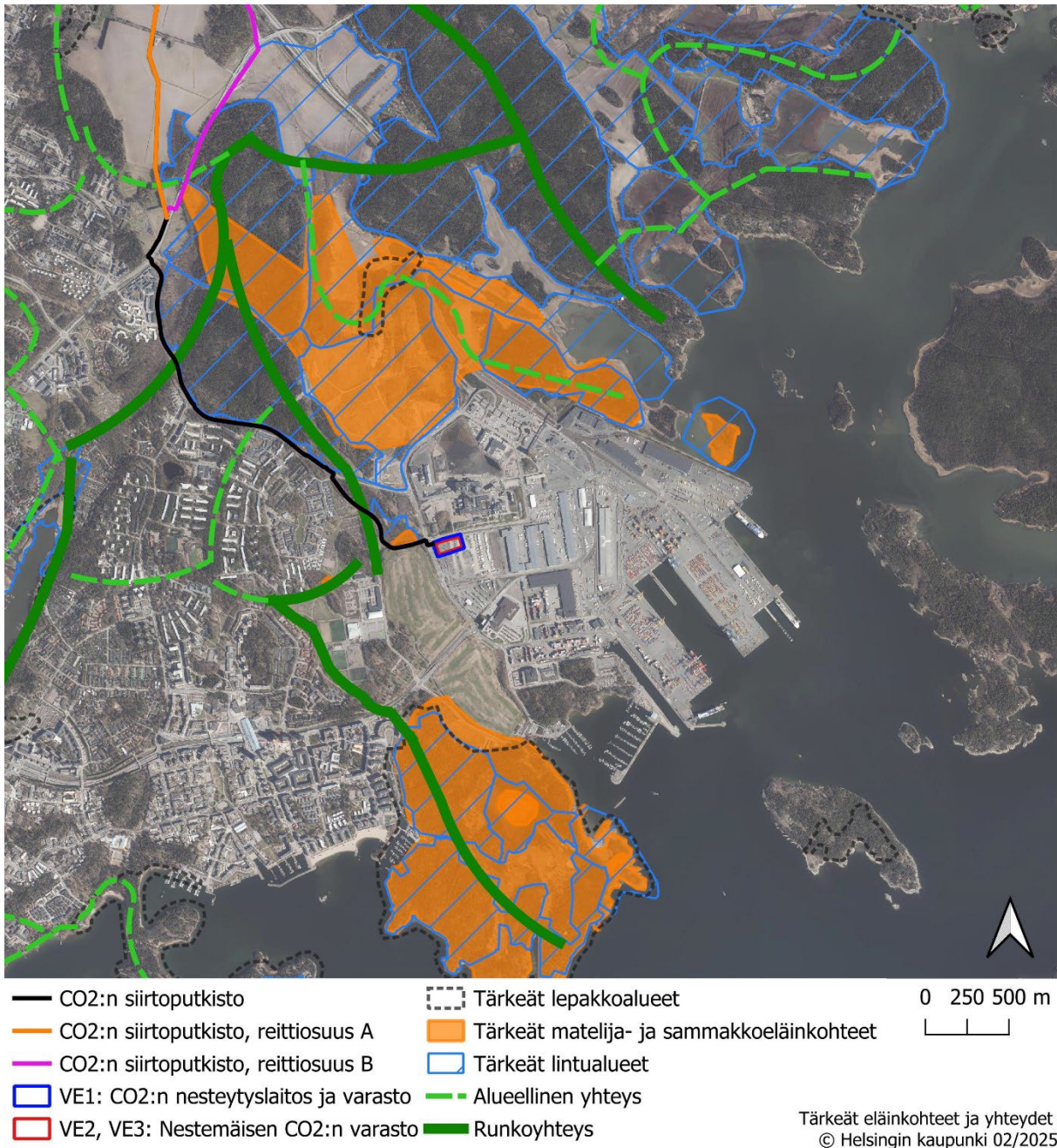
Helsingin alueella sijaitsevat suunnitellun siirtoputken lähellä arvokkaat lintualueet Mustavuori, Mustavuoren eteläiset metsät ja Nordsjön kartanon tulvametsikkö (Kuva 15-11) (Helsingin kaupunki 2024a). Mustavuori ulottuu lännessä Långåkernin peltojen reunaan, ja Mustavuoren eteläiset metsät alkavat Vuosaaren alueella heti Kallvikintien ja Niinisäärentien pohjoispuolelta. Molempien alueiden linnustoon kuuluu uhanalaisia ja muuten huomionarvoisia metsälajeja. Vuosaaren golfkentän pohjoispuolella sijaitsevan Nordsjön kartanon tulvametsikön linnustoon kuuluu lehtimetsän peruslajeja sekä lisäksi mm. satakieli, kultarinta, pikkutikka, luhtahuitti, liejukana, kivitasku ja punavarpuunen, ja se on alueen merkittävimpiä tikkojen ravinnonhankintapaikkoja.

Tulvametsikön eteläosassa sijaitsee tärkeä matelija- ja sammakkoeläinkohde golfkentän pohjoispään lampi (Helsingin kaupunki 2024a) (Kuva 15-11). Lampi on viitasammakoiden

lisääntymispaikka (Helsingin kaupunki 2024a), ja siihen liittyvän ojakosteikon alueella on havaittu myös täplälampikorentoa (Suomen Lajitietokeskus 2024). Kallvikintien alittavasta Broändanpurosta on kirjattu havainto saukosta (Suomen Lajitietokeskus 2024). Viitasammakko, täplälampikorento ja saukko ovat luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja. Kesän 2024 luontoselvityksen perusteella golfkentän lammen alueella voisi esiintyä myös saman liitteen lajeista idänkirsi-, sirolampi-, täplälampi- ja lummelampikorentoa. Toinen mahdollinen luontodirektiivin liitteen IV(a) sudenkorentojen esiintymispaikka on Kallvikintien pohjoispuolella Mellunmäen luhdan reunassa sijaitseva lampare.

Siirtoputkea lähin maakunnallisesti tärkeä MAALI-lintualue on Itä-Helsingin metsien kokonaisuuteen sisältyvä Mustavuoren alue (Ellermaa 2010) (Kuva 15-8). MAALI-alueeseen sisältyvät Kallvikintien ja Niinisaarentien pohjoispuoliset metsät noin kahden kilometrin matkalla.

Siirtoputkiston alueelle sijoittuvat Helsingin metsäverkoston ja puustoisien verkoston runkoyhteys ja alueellinen yhteys Vuosaarella sekä alueellinen yhteys Itäväylän pohjoispuolella peltoalueen eteläreunalla (Helsingin kaupunki 2024a) (Kuva 15-11).



Kuva 15-11. Suunnitellun siirtoputken ympäristöön sijoittuvat arvokkaat eläinalueet ja ekologiset yhteydet Helsingin alueella.

Bild 15-11. Värdefulla djurplatser och ekologiska förbindelser i Helsingforsområdet i närheten av den planerade rörledningen.

15.2.2.3 Vuosaaren satama-alue

Vuosaaren satama-alue, johon nesteytyslaitos (hankevaihtoehto VE1) ja varastointialue sekä siirtoputki sieltä laiturille sijoittuisivat, on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta rakennettua aluetta, jossa esiintyy todennäköisesti vain hyvin vähän eläimistöä.

Satama-aluetta lähimmät tärkeät lintualueet ja tärkeät matelija- ja sammakkoeläinalueet sijaitsevat pohjoispuolella Porvarinlahden ja Vuosaaren täyttömäen alueilla ja eteläpuolella

Uutelassa (Helsingin kaupunki 2024a) (Kuva 15-11). Uutela on lisäksi tärkeä lepakkoalue. Sataman pohjoispuolella sijaitsee maakunnallisesti tärkeä MAALI-lintualue Östersundomin lintuvedet, johon sisältyvä lähin kohde on Porvarinlahti noin 200 metrin päässä satama-alueesta (Ellermaa 2010) (Kuva 15-8). Noin 500 metrin päässä satama-alueesta itään sijaitsevat läntisimmät Sipoon sisäsaariston MAALI-alueeseen sisältyvät saaret (Kuva 15-8). Satama-aluetta lähin FINIBA-alue on Helsingin edustan luodot, jonka itäisimmät saaret ja luodot sijaitsevat noin kahden kilometrin päässä eteläpuolella (Leivo ym. 2002) (Kuva 15-8).

15.2.3 Luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -alueet

15.2.3.1 Jätevoimalan alue

Nykyinen jätevoimalan laitosalue ja suunniteltu talteenottolaitoksen alue sekä nesteytyslaitoksen alue (hankevaihtoehdot VE2 ja VE3) ei sijaitse Natura 2000 -alueella tai luonnonsuojelualueella eikä niiden välittömässä läheisyydessä. Ympäristössä noin viiden kilometrin säteellä sijaitsevien Natura 2000 -alueiden ja luonnonsuojelualueiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15-2) ja taulukossa (Taulukko 15-2) (SYKE 2024c).

Jätevoimalan alueen etelä- ja kaakkoispuolella sijaitsee lähimmillään noin 2,2 kilometrin päässä neliosainen Natura-alue Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet (F10100065, 355 ha). Aluekokonaisuus on liitetty Natura-verkostoon luonto- ja lintudirektiivien (SAC ja SPA) perusteella. Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura-alue sisältää valtakunnalliseen lehtojensuojeluohjelmaan kuuluvan Mustavuoren lehtoluonnon (LHO010124) sekä valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvat Östersundominlahden, Bruksvikenin, Porvarinlahden ja Torpvikenin (LVO010030). Alueelta on suojeltu valtion maiden luonnonsuojelualueena Kapellviken (ESA300581) ja yksityismaiden luonnonsuojelualueina Topeliusviken (YSA202946), Östersundomin lintuvedet (YSA200140), Mustavuoren lehto (YSA240584), Mustavuori-Porvarinlahti (YSA012663), Vikkula-Kasaberget (YSA200253), Kasaberget-Kasakallio (YSA013643) ja Porvarinlahti (YSA013642). Ne sijaitsevat 2–4 kilometrin päässä jätevoimalan alueesta.

Jätevoimalasta noin 3,9 kilometriä koilliseen sijaitsee Sipoonkorven Natura-alue (FI0100066, 1267 ha, SAC). Sipoonkorven Natura-alue sisältyy vuonna 2011 perustettuun Sipoonkorven kansallispuistoon (KPU010036). Kansallispuiston alue on Natura-aluetta laajempi, ja ulottuu lähimmillään noin 600 metrin päähän jätevoimalan alueesta.

Lisäksi jätevoimalan alueen ympäristössä on muutamia pieniä yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Lähimmäksi sijoittuvat noin 1,2 kilometrin päässä etelässä Länsimäen jalopuumetsä (LTA200865) ja noin 1,4 kilometrin päässä luoteessa Koivumäen lehmuslehto (LTA010156). Pohjoisessa sijaitsee noin 2,1 kilometrin päässä Nissbackan luonnonsuojelualue (YSA014190). Luoteen suunnalla sijaitsevat noin 2,3 kilometrin päässä Jakomäen pähkinäpensaslehto (LTA010221), noin 3,2 kilometrin päässä Roosinmäen (YSA205256) ja Kalkkikallion (YSA019902) luonnonsuojelualueet ja Roosinmäen erityisesti suojeltavan lajin suojelualue (ERA202304). Lännessä sijaitsevat noin 2,3 kilometrin päässä Slättmosseinin luonnonsuojelualue (YSA013516) ja 2,9 kilometrin päässä Jakomäen muinaisrantakivikko (YSA206460) ja Kivikon linnoituskallioiden luonnonsuojelualue (YSA261794). Idässä ovat Östersundomin jalopuumetsä (LTA202928) noin 2,9 kilometrin päässä ja Korsnäsin jalopuumetsä (LTA206863) noin 4,2 kilometrin päässä. Etelälounaan suunnassa sijaitsevat

noin 3,9 kilometrin päässä Uussillanpuiston niittyjen luonnonsuojelualue (YSA261236) ja noin 4,4 kilometrin päässä Varjakanpuiston luonnonsuojelualue (YSA265438).

Jätevoimalan aluetta lähin Vantaan yleiskaavan luonnonsuojelualuevaraus on Länsimetsä noin 1,3 kilometrin päässä alueesta kaakkoon (Vantaan karttapalvelu 2024). Lisäksi Helsingin kaupungin luonnonsuojeluohjelmiin sisältyy useita kohteita 2–5 kilometrin päässä jätevoimalasta (Helsingin kaupunki 2024a, Nieminen ym. 2024).

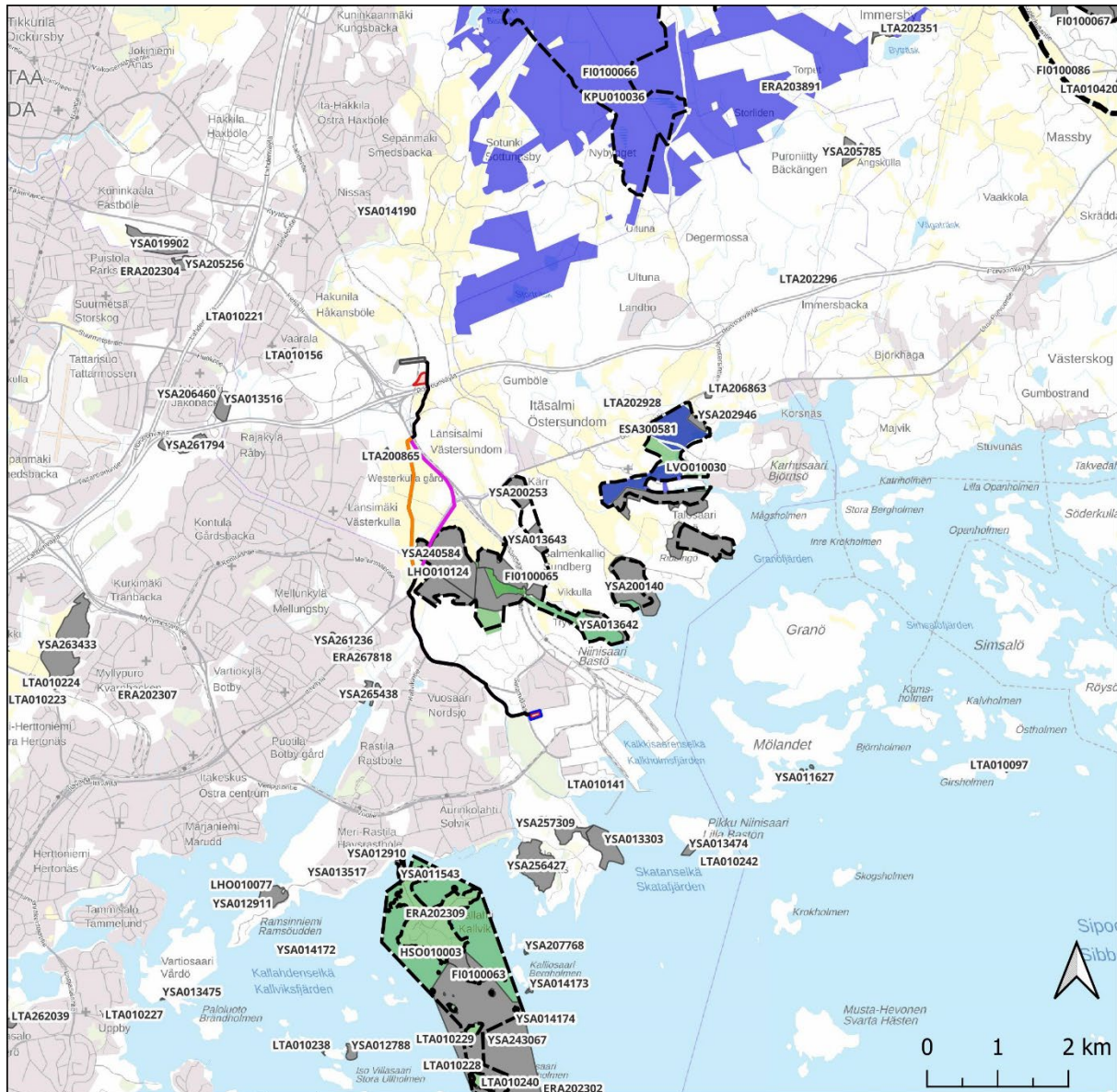
Jätevoimalan alueen ympäristöön ei sijoitu Metsähallituksen hallinnassa olevia luonnonsuojeluun varattuja alueita eikä valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteita luonnonsuojelualueiden ulkopuolella (SYKE 2024c). Noin 2,4 kilometrin päässä koillisessa sijaitsee valtakunnallisesti arvokas Sotungin Högbergetin kallioalue (KAO010030), ja noin 2–3 kilometrin päässä etelässä/eteläkaakossa sijaitsevat Kasabergetin (KAO010031), Mustavuoren (KAO010035) ja Labbackan (KAO010033) valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet (Kuva 13-3). Kansallisesti ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet on kuvattu luvussa 15.2.2.

15.2.3.2 Hiilidioksidin siirtoputkiston alue

Suunnitellun siirtoputken ympäristössä noin kilometrin säteellä sijaitsevien Natura 2000 -alueiden ja luonnonsuojelualueiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 15-2) ja taulukossa (Taulukko 15-2) (SYKE 2024c).

Jätevoimalalta Vuosaaren satamaan suunniteltu siirtoputki sijoittuu Itäväylän ympäristössä lähimmillään alle 100 metrin päähän Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura-alueesta (F10100065, 355 ha, SAC/SPA) sekä Mustavuoren lehdon luonnonsuojelualueesta (YSA240584) ja Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualueesta (YSA012663). Vaihtoehtoinen reittiosuus B sijoittuisi Mustavuoren luoteis- ja länsipuolella hyvin lähelle Natura-alueen rajaa ja Mustavuoren lehdon luonnonsuojelualueen rajaa.

Vuosaaren alueella siirtoputken ympäristöön sijoittuu lisäksi useita Helsingin kaupungin luonnonsuojeluohjelmien kohteita (Kuva 15-13, Taulukko 15-3). Lähimmäksi sijoittuvat Kallvikintien varressa välittömästi tien pohjoispuolella sijaitseva Mellunmäen luhta ja samalla kohdalla välittömästi tien eteläpuolella sijaitseva Broändan puron alue. Välittömästi Kallvikintien ja Niinisaarentien pohjoispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas Mustavuoren kallioalue (KAO010035), jonka alueelle tai läheisyyteen siirtoputki sijoittuisi noin 700 metrin matkalla (Kuva 13-3).



- | | |
|--|--|
| CO ₂ :n talteenottolaitos | CO ₂ :n siirtoputkisto, reittiosuus A |
| CO ₂ :n talteenottolaitosalue | CO ₂ :n siirtoputkisto, reittiosuus B |
| VE1: CO ₂ :n nesteytyslaitos ja varasto | Luonnonsuojelualue (valtio) |
| VE2, VE3: CO ₂ :n nesteytyslaitos | Luonnonsuojelualue (yksityinen) |
| VE2, VE3: Nestemäisen CO ₂ :n varasto | Luonnonsuojeluohjelma-alueet |
| CO ₂ :n siirtoputkisto | Natura-alue |

Suojelualueet © SYKE 04/2025

Kuva 15-12. Suunnitellun talteenottolaitoksen ja siirtoputken sekä Vuosaaren satama-alueen ympäristöön sijoittuvat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien alueet.

Bild 15-12. Natura 2000-områden, naturskyddsområden och områden med nationella naturskyddsprogram i närheten av den planerade avskiljningsanläggningen och överföringsledningen samt Nordsjö hamnområde.

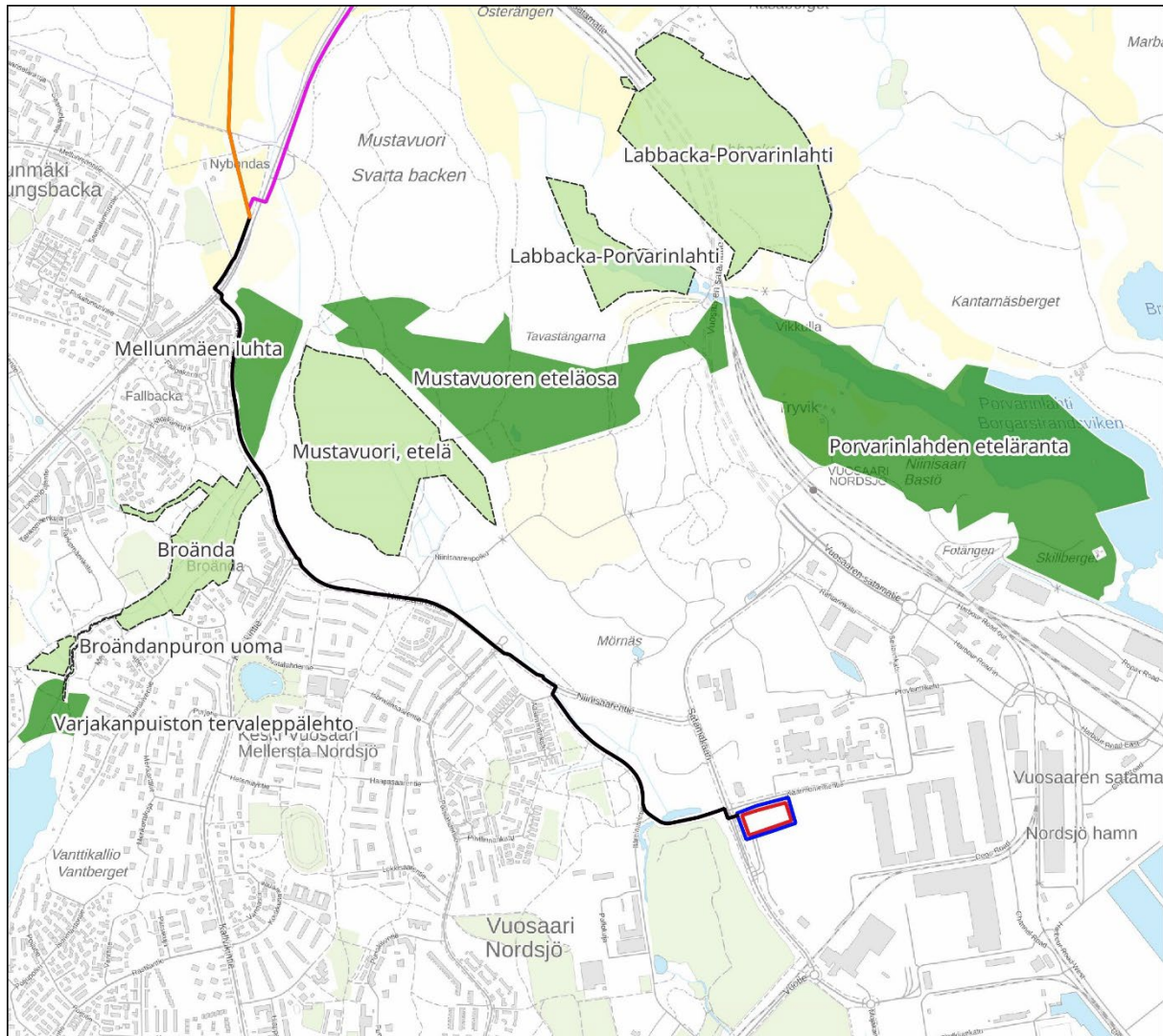
Taulukko 15-2. Suunnitellun talteenottolaitoksen ja hankevaihtoehtojen VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen ympäristöön noin viiden kilometrin säteellä ja siirtoputken ympäristöön noin kilometrin säteellä sijoittuvat Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet. Etäisyydet on mitattu talteenottolaitokselta ja satamaan johtavasta hiilidioksidin siirtoputkesta.

Tabell 15-2. Natura 2000-områden och naturskyddsområden som ligger inom en radie på cirka 5 km runt den planerade avskiljningsanläggningen och kondenseringsanläggningen i projektalternativen VE2 och VE3, och inom en radie på cirka 1 km runt överföringsledningen. Avstånden mäts från avskiljningsanläggningen och rörledningen för överföring av koldioxid till hamnen.

Nimi	Tyyppi	Tunnus	Sijaintikunta	Etäisyys ja suunta talteenottolaitoksesta / nesteytyslaitoksesta (VE2, VE3)	Etäisyys ja suunta siirtoputkesta
Sipoonkorven kansallispuisto	valtion maiden luonnonsuojelualue	KPU010036	Sipoo, Vantaa, Helsinki	600 m koilliseen	600 m koilliseen
Länsimäen ja lopuunmäen metsä	yksityismaiden luonnonsuojelualue	LTA200865	Vantaa	1,2 km etelään	200 m länteen (reitti A); 250 m lounaaseen (reitti B)
Koivumäen lehmuslehto	luontotyyppin suojelualue	LTA010156	Vantaa	1,4 km luoteeseen	yli 1 km
Nissbackan luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA014190	Vantaa	2,1 km pohjoiseen	yli 1 km
Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuväet	Natura 2000 -alue	F10100065	Helsinki, Vantaa	2,2 km etelään	80 m itään (reitti A); alle 20 m itään (reitti B)
Sipoonkorpi	Natura 2000 -alue	F10100066	Vantaa, Sipoo	3,9 km koilliseen	yli 1 km
Vikkula-Kasabergetin luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA200253	Helsinki	2,2 km etelään	yli 1 km
Jakomäen pähkinäpensaslehto	luontotyyppin suojelualue	LTA010221	Vantaa	2,3 km luoteeseen	yli 1 km
Slättmossenin luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA013516	Helsinki	2,3 km länteen	yli 1 km
Mustavuoren lehto	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA240584	Helsinki, Vantaa	2,4 km etelään	80 m

					itään (reitti A); alle 20 m itään (reitti B)
Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA012663	Helsinki	2,8 km etelään	90 m itään
Jakomäen muinaisrantakivikko	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA206460	Helsinki	2,9 km länteen	yli 1 km
Kivikon linnoituskallioiden luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA261794	Helsinki	2,9 km länteen	yli 1 km
Kasaberget-Kasakallion luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA013643	Helsinki	2,9 km etelään	yli 1 km
Roosinmäen luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA205256	Helsinki	3,1 km luoteeseen	yli 1 km
Kalkkikallion luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA019902	Vantaa	3,2 km luoteeseen	yli 1 km
Roosinmäki	erityisesti suojeltavan lajin suojelualue	ERA202304	Helsinki	3,2 km luoteeseen	yli 1 km
Östersundomin jalopuumetsä	luontotyyppin suojelualue	LTA202928	Helsinki	2,9 km itään	yli 1 km
Kapellvikenin luonnonsuojelualue	valtion maiden luonnonsuojelualue	ESA300581	Helsinki	3,1 km kaakkoon	yli 1 km
Östersundomin lintuvedet	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA200140	Helsinki	3,4 km kaakkoon	yli 1 km
Topeliusviken	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA202946	Helsinki	3,9 km itään	yli 1 km
Uussillanpuiston niittyjen luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA261236	Helsinki	3,9 km etelään	900 m länteen
Korsnäsin jalopuumetsä	luontotyyppin suojelualue	LTA202928	Helsinki	4,2 km itään	yli 1 km
Porvarinlahden luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA013642	Helsinki	4,3 km etelään	yli 1 km

Varjakanpuiston luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA265438	Helsinki	4,4 km etelään	800 m lounaaseen
------------------------------------	-----------------------------------	-----------	----------	----------------	------------------



- VE1: CO2:n nesteytyslaitos ja varasto
- VE2, VE3: Nestemäisen CO2:n varasto
- CO2:n siirtoputkisto
- CO2:n siirtoputkisto, reittiosuus A
- CO2:n siirtoputkisto, reittiosuus B
- Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2015-2024
- Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2025-2040



Luonnonsuojeluohjelma-alueet 2015-2014 © Helsinki 04/2025
Luonnonsuojeluohjelma-alueet 2025-2040 (luonnos) © Helsinki 2024

Kuva 15-13. Helsingin luonnonsuojeluohjelmien kohteet. Luonnonsuojeluohjelma 2025–2040 aluerajaukset on arvioitu luonnonsuojelualueohjelman luonnosversion (2024) karttojen perusteella.

Bild 15-13. Områden i Helsingfors naturvårdsprogram. Avgränsningarna av områdena i naturvårdsprogrammet 2025–2040 har beräknats utifrån kartorna i utkastet (2024) till naturskyddsområdesprogrammet.

Taulukko 15-3. Suunnitellun siirtoputken ympäristöön noin kilometrin säteellä sijoittuvat Vantaan yleiskaavan ja Helsingin luonnonsuojeluohjelmien kohteet. Etäisyydet siirtoputkeen on mitattu talteenottolaitokselta satamaan johtavasta hiilidioksidin siirtoputkesta.

Tabell 15-3. Områden inom en radie på cirka en kilometer runt den planerade överföringsledningen som omfattas av Vandas generalplan och Helsingfors naturskyddsprogram. Avstånd till överföringsledningen har mätts från överföringsledningen för koldioxid från avskiljningsanläggningen till hamnen.

Nimi	Suojeluohjelma tai -suunnitelma	Etäisyys ja suunta siirtoputkesta
Länsimetsä	Vantaan yleiskaavan luonnonsuojelualuevaraus	700 m kaakkoon (reitti A); 500 m itään (reitti B)
Mellunmäen luhta	Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2015–2024	alle 50 m pohjoiseen
Broända	Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2025–2040	alle 50 m etelään
Broändanpuron uoma	Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2025–2040	600 m lounaaseen
Mustavuori etelä	Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2025–2040	130 m pohjoiseen
Mustavuoren eteläosa	Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2015–2024	350 m itään
Porvarinlahden eteläranta	Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2015–2024	noin 1 km koilliseen
Labbacka–Porvarinlahti	Helsingin luonnonsuojeluohjelma 2025–2040	noin 1 km pohjoiseen (reitti A); 800 m kaakkoon (reitti B)

15.2.3.3 Vuosaaren satama-alue

Vuosaaren sataman ympäristössä sijaitsevien Natura 2000 -alueiden ja luonnonsuojelualueiden sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 15-2) (SYKE 2024c). Noin viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista toiminnoista sijaitsevien kohteiden tiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 15-4). Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet (FI0100065, 355 ha, SAC/SPA) Natura 2000 -alue sijaitsee noin 200 metrin päässä satama-alueen pohjoispuolella. Suunnitellusta nesteytyslaitoksesta ja varastosta on matkaa sen rajalle noin kilometri ja laiturilta noin 1,5 kilometriä. Toinen alle viiden kilometrin päässä sijaitseva Natura 2000 -alue, Kallahden harju-, niitty- ja vesialueet (FI0100063, SAC, 252 ha), sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä sataman eteläpuolella. Suunniteltua nesteytyslaitosta, varastoa ja siirtoputkea sekä laituria lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat 1–2 kilometrin päässä. Luonnonsuojelualueita on runsaasti varsinkin sataman pohjois- ja eteläpuolilla. Mölandetin luodot ja Furuholmein merenrantaniitty sijaitsevat Sipoossa, Länsimäen jalopuumetsä Vantaalla ja muut kohteet Helsingin kaupungin alueella.

Viiden kilometrin säteellä satamasta sijaitsee useita Helsingin kaupungin luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähimmät kohteet ovat samoja kuin edellä siirtoputken kohdalla on mainittu (Kuva 15-13, Taulukko 15-3). Lisäksi 1–2 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Helsingin luonnonsuojeluohjelman 2015–2024 kohde Kalkkisaari sataman pohjoispuolella sekä Helsingin luonnonsuojeluohjelman 2025–2040 kohteet Uutelassa sataman eteläpuolella ja Pikku-Niinisaaressa sataman kaakkoispuolella. Lähimmät kohteet sijaitsevat yli tai noin kilometrin päässä satamaan suunnitelluista toiminnoista.

Taulukko 15-4. Vuosaaren sataman ympäristöön noin viiden kilometrin säteelle sijoittuvat Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet. Laiturin paikka on arvioitu laiturialueen keskelle, koska lopullista laiturin sijaintia ei vielä tiedetä.

Tabell 15-4. Natura 2000-områden och naturskyddsområden inom en radie på cirka fem kilometer runt Nordsjö hamn. Kajens läge har uppskattats till att vara mitt i kajområdet, eftersom kajens slutliga läge ännu inte är känt.

Nimi	Tyyppi	Tunnus	Etäisyys ja suunta nesteytyslaitoksesta ja varastosta	Etäisyys ja suunta laiturista
Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet	Natura 2000 -alue (SAC/SPA)	F10100065	1 km koilliseen	1,5 km luoteeseen
Porvarinlahden luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA013642	1,5 km koilliseen	1,5 km pohjoiseen
Vikkulla-Kasabergetin luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA200253	1,5 km pohjoiseen	2,6 km luoteeseen
Vuosaarenlahden merenrantaniitty	luontotyyppin suojelualue	LTA010141	1,2 km kaakkoon	1,2 km lounaaseen
Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA012663	1,5 km pohjoiseen	3,0 km luoteeseen
Östersundomin lintuvedet	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA200140	1,8 km koilliseen	1,8 km pohjoiseen
Mustavuoren lehto	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA240584	1,7 km luoteeseen	3,4 km luoteeseen
Rudträskin luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA257309	1,4 km etelään	1,5 km lounaaseen
Särkkäniemen luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA013303	1,6 km etelään	1,5 km lounaaseen
Kasaberget-Kasakallion luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA013643	2,2 km pohjoiseen	3,2 km luoteeseen
Uutelan metsän luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA256427	1,7 km etelään	2,3 km lounaaseen
Varjakanpuiston luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA265438	2,1 km länteen	4,1 km länteen
Kapellvikenin luonnonsuojelualue	valtion maiden luonnonsuojelualue	ESA300581	3,0 km pohjoiseen	3,4 km pohjoiseen
Pikku Niinisaaren rantaniitty	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA013474	2,7 km kaakkoon	1,5 km etelään
Uussillanpuiston niittyjen luonnonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA261236	2,7 km länteen	4,7 km länteen

Kallahden harju-, niitty- ja vesialueet	Natura 2000 -alue (SAC)	FI0100063	2,5 km lounaaseen	3,4 km lounaaseen
Kallahdenharjun luonnon-suojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA012910	2,6 km lounaaseen	4,0 km länteen
Pikku Niinisaaren merenran-taniitty	luontotyyppin suoje-lualue	LTA010242	3,3 km kaak-koon	1,8 km etelään
Kallahdenniemi	erityisesti suojelta-van lajin suojelualue	ERA202309	3,0 km lounaaseen	4,0 km lounaaseen
Mölandetin luodot	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA011627	3,6 km itään	1,9 km itään
Neitsyttaarten lintuluodot	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA207768	3,3 km etelään	3,5 km lounaaseen
Rastilan neva	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA013517	3,4 km lounaaseen	4,0 km länteen
Kallahden matalikko	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA243067	3,5 km etelään	4,1 km lounaaseen
Kallahden rantaniitty	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA013227	3,5 km etelään	4,1 km lounaaseen
Länsimäen jalopuumetsä	yksityismaiden luonnonsuojelualue	LTA200865	4,1 km luoteeseen	yli 5 km
Kallioluodon luonnonsuoje-lualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA014173	3,8 km etelään	4,0 km lounaaseen
Östersundomin jalopuu-metsä	luontotyyppin suoje-lualue	LTA202928	4,5 km pohjoiseen	4,7 km pohjoiseen
Topeliusviken	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA202946	4,6 km koilliseen	4,4 km pohjoiseen
Prinsessan luonnonsuojelu-alue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA014116	3,8 km etelään	4,3 km lounaaseen
Kalliosaarenluodon luonnon-suojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA014174	4,1 km etelään	4,3 km lounaaseen
Ramsinniemen lehdon luon-nonsuojelualue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA012911	4,2 km lounaaseen	yli 5 km
Korsnäsin jalopuumetsä	luontotyyppin suoje-lualue	LTA206863	4,9 km koilliseen	4,9 km pohjoiseen
Santisen hiekkarannat	luontotyyppin suoje-lualue	LTA010229	4,5 km etelään	4,9 km lounaaseen
Loppikarin luonnonsuojelu-alue	yksityismaiden luonnonsuojelualue	YSA014172	4,5 km lounaaseen	yli 5 km
Furuholmenin merenranta-niitty	luontotyyppin suoje-lualue	LTA010097	yli 5 km	4,5 km itään

16 ILMASTO

16.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen tarkoituksena on leikata Vantaan Energian jätteenpolton aiheuttamat hiilidioksidipäästöt, yhteensä noin 700 000 tonnia vuodessa. Jäte sisältää sekä fossiilista että bioperäistä ainesta, jolloin vastaavasti poltossa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt koostuvat fossiilisesta ja bioperäisestä osuudesta. Hankkeen ilmastohyötyjen arvioinnissa huomioidaan talteenottolaitteiston tehokkuus sekä hankkeessa aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt, kuten suunnitellun toiminnan ja siihen liittyvien merkittävimpien rakenteiden (hiilidioksidin talteenotto, nesteytyslaitos, välivarastointi, mahdolliset kaasumaisen ja nestemäisen hiilidioksidin siirtoputkistot, mahdolliset säiliöautokuljetukset sekä hiilidioksidin laivakuljetus varastoon) elinkaaren kasvihuonekaasupäästöt hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂e). Arvioinnissa kuvataan erikseen hankkeeseen liittyvästä rakentamisesta, tuotantotoiminnasta ja käytöstä poistosta syntyvät ilmastovaikutukset. Lisäksi arvioidaan ilmastomuutoksen vaikutuksia hankkeeseen ja niiden vaatimia sopeutumistoimia.

Rakentamisen ja käytöstä poiston osalta lasketaan hankkeeseen liittyvien rakenteiden pää-rakennusmateriaalien ja kuljetuksien päästöt selvitysvaiheessa saatavilla olevien tietojen mukaan. Päästöjen laskennassa hyödynnetään esimerkiksi CO₂dataa sekä lisäksi muita luotettavia lähteitä. Uusien rakennuksien osalta hyödynnetään One Click LCA -ohjelmaa, jonka avulla luodaan tyypillinen rakennus rakennettaville pinta-aloille. Ohjelmalla lasketaan rakentamisessa käytettävien materiaalien valmistuksen ja rakentamisen päästöt (rakentamisen standardien A-moduulit) sekä käytöstä poiston päästöt (rakentamisen standardien C-moduulit). Niiltä osilta, joissa hanke sijoittuu aiemmin rakentamattomille alueille, huomioidaan arvioinnissa tarvittaessa rakentamisen vaikutukset maaperän ja puuston hiilitaseeseen Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistojen avulla. Mikäli hanke vaatii merkittävästi louhintaa, arvioidaan louhinnasta aiheutuvat päästöt räjähteiden ja työkoneiden osalta.

Toiminnan ajalta YVA-selostuksessa kuvataan hiilidioksidin talteenottolaitoksella käytettävään raaka-aineisiin ja energialähteisiin liittyvät kasvihuonekaasupäästöt. Lisäksi tunnistetaan muut laitoksen toimintaan liittyvät kasvihuonekaasupäästöjen lähteet ja niiden merkittävyys. Siirtoputkiston, säiliöautokuljetuksien, nesteytyslaitoksen ja välivaraston osalta arvioidaan energiakulutuksen päästöt. Arvioinnin tietolähteinä käytetään esimerkiksi Ecoinvent- ja CO₂data-tietokantoja. Arviointi tehdään selvitysvaiheessa saatavilla olevien tietojen mukaan.

Arvioituja kasvihuonekaasupäästöjä verrataan tilanteeseen, jossa hiilidioksidia ei talteenoteta ja varastoida. Hankkeessa syntyy lämpöä, joka otetaan talteen kaukolämpöverkoon, ja jonka päästöhyödyistä voidaan tehdä arvio. Mahdollisuuksien mukaan hankkeen laskennassa ja vertailuissa käytetään elinkaaren aikaisia päästöjä. Hankkeen ilmastovaikutuksia peilataan alueellisiin ja kansallisiin päästövähennys- ja ilmastotavoitteisiin.

Hankkeen aiheuttamien ilmastovaikutusten lisäksi YVA-selostuksessa kuvataan, miten ilmastomuutos, sään ääri-ilmiöt ja muut ilmastoriskit voivat vaikuttaa hankkeeseen liittyvään rakentamiseen ja toimintaan pitkällä aikavälillä, sekä miten keskeisiin ilmastoriskeihin on mahdollista varautua. Mahdollisia riskejä aiheuttavat esimerkiksi lämpötilojen nousu ja sademäärien kasvu. Lämpötilan nousulla voi olla vaikutusta esimerkiksi jäähdytysprosessien mitoittamisen kannalta, kun taas lisääntyvät sademäärät asettavat vaatimuksia

hulevesien käsittelylle. Siirtoputkiston suunniteltu kulkureitti kulkee osin merivesitulvien riskialueella, mikä on huomioitava suunnittelussa ja toteutuksessa. Merivesitulvan riski kasvaa entisestään vuosisadan loppuun mennessä, riippuen ilmastomuutoksen etenemisestä (luvussa 14.2.4, Kuva 14-11).

YVA-selostuksessa kuvataan arvioinnin yhteydessä tehdyt oletukset, laskentatavat ja -parametrit sekä niihin liittyvät epävarmuustekijät. Arvioinnin pohjalla toimiva laskenta toteutetaan soveltaen rakentamisen päästölaskennan standardia. Laskennan lähtötietoina käytetään hankkeesta saatavia tietoja ja aiempia selvityksiä, sekä tarpeen vaatiessa hyödynnetään tutkimustietoa. Laskennan yhtenä epävarmuustekijänä on saatavan etukäteisarvioidun lähtötiedon todenmukaisuus.

Arvioinnin yhteydessä kuvataan myös mahdolliset haitallisten ilmastovaikutusten lieventämistoimenpiteet. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin suunnittelussa hyödynnetään soveltuvien osin Ympäristöministeriön Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -raporttia (Hildén 2021).

Arvioinnin suorittaa ilmastovaikutusten arviointiin erikoistunut asiantuntija.

16.2 Nykytila

16.2.1 Kasvihuonekaasupäästöt

Vantaan Energian Vantaan paikallisen tuotannon päästöt olivat noin 366 000 tCO₂ ja Vantaan paikallisen tuotannon päästöt tuotettua energiamäärää kohden 165 gCO₂/kWh vuonna 2023. Vantaan Energian tavoitteena on luopua fossiilisen polttoaineen käytöstä vuoden 2026 aikana. Jätteenpolton osalta tavoitteena on, että materiaalivirrat hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti ja vain kierrätyskelvoton jäte päätyy poltettavaksi. (Vantaan Energia 2025)

Vuonna 2023 Vantaan kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 0,84 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (CO₂-ekv), mikä oli 11 % vähemmän kuin vuonna 2022. Vantaan lisäksi päästöt vähenivät myös yleisesti pääkaupunkiseudulla, johtuen kaukolämmön- ja sähkön- tuotannon ominaispäästöjen pienenemisestä. Esimerkiksi kivihiilen käyttö väheni vuonna 2023 44 % edellisvuoteen verrattuna. Biopolttoaineiden käyttö kasvoi 50 %, maakaasun käyttö kasvoi yli 130 % sekä lämpöpumppujen käyttö lähes 40 % (HSY 2024b,c)

Uudenmaan päästöt olivat vuonna 2022 noin 9 152,8 ktCO₂e ("Kaikki päästöt" -rajauksella). Edelliseen vuoteen verrattuna päästöt olivat pienentyneet noin 3 prosenttia. Suurimmat päästölähteet olivat lämmitys (pl. sähkö, 26,90 %), teollisuus (23,8 %) ja tieliikenne (22,9 %). (Hiilineutraalisuomi 2024)

Vantaan kaupungin tavoitteena on hiilineutraalius vuoteen 2030 mennessä, jolloin Vantaan kasvihuonekaasupäästöjen tulee olla enintään 214 ktCO₂e. Kaupungin ilmastotoimia ohjaa resurssiviisauden tiekartta, johon on koottu kaupungin toimet hiilineutraalisuuden saavuttamiseksi. Tiekartan tavoitetilana on resurssiviisas kaupungin suunnittelu, kestävä luonnonvarojen käyttö, monimuotoinen luonto ja ihmisten vastuulliset toimintatavat. Tiekartta sisältää 30 tavoitetta resurssiviisauden saavuttamiseksi, joista hanketta koskevalle toiminnalle keskeisiä ovat muun muassa tavoitteet vähentää lämmityksen päästöjä, sekä edistää hiilidioksidin sidonnan kautta hiilinegatiivisuutta. (Vantaan kaupunki 2022)

16.2.2 Ilmastonmuutos

Vuoden keskilämpötila vaihtelee Uudellamaalla +6 °C asteesta (eteläosissa) noin +4,5 °C asteeseen (pohjoisimmissa osissa). Vuotuinen sademäärä kohoaa maakunnan alueella useimmiten yli 600 millimetriin. (Ilmasto-opas 2022)

Suomen lämpötila tulee nousemaan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Lämpötilan nousun lisäksi sademäärät tulevat kasvamaan. Ilmasto näyttää muuttuvan enemmän talvella, jolloin lumipeiteaika lyhenee, pilvisyys lisääntyy ja routaa muodostuu nykyistä vähemmän. Itämeren pinnankorkeus tulee lisäksi nousemaan ja jääpeite kutistuu. (Ilmasto-opas 2017).

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Uudellamaalla kuluvan vuosisadan aikana noin 1,7–5,0 °C verrattuna vuosiin 1981–2010 verrattuna. Myös sademäärät kasvavat arviolta noin 5–15 %, mikä tarkoittaisi noin 630–750 mm vuosittaista sadantaa (Ilmasto-opas 2022).

Arvioitu lämpeneminen riippuu maailmanlaajuisesta kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä. Kehitystä on arvioitu muun muassa erilaisten skenaarioiden avulla (Ilmasto-opas 2022), joista ilmenee, että päästörajoituksilla lämpenemistä voidaan kuitenkin hillitä.

17 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN, JÄTTEET JA SIVUTUOTTEET

17.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

YVA-selostuksessa kuvataan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joita voi aiheutua luonnonvarojen käytön mahdollistumisesta tai käytön estymisestä. Arvioinnissa huomioidaan luonnonvaroja hyödyntävät elinkeinot ja virkistyskäyttö, jotka tunnistetaan talteenottolaitoksen, siirtoputkiston ja sataman alueesta sekä niiden lähialueista saatavilla olevien tietojen perusteella paikkatietopohjaisesti.

Hankkeen toteuttaminen vaatii luonnonvaroja, kuten rakennusmateriaaleja, maa- ja kiviaineksia sekä prosessin raaka-aineita, joiden tarve kuvataan yleisellä tasolla teknisen kuvauksen sekä muista vastaavista hankkeista saatavilla olevien tietojen perusteella. Lisäksi huomioidaan hankkeen myötä vapautuvat maa- ja kiviainekset ja niiden hyödyntäminen. Talteenottolaitoksen alueelta louhitaan kalliota noin 350 000 kuutiometriä, hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 nesteytyslaitoksen alueelta louhitaan myös kalliota noin 90 000 kuutiometriä. Osa louhitusta kalliosta mahdollisesti murskataan jätevoimalan alueella rakennustyömaan käyttöön. Materiaalien arvioinnissa huomioidaan, onko kyseessä ehtyvä varanto (uusiutuva/uusiutumaton) sekä niiden kierrätettävyys.

Hankkeen toiminnasta syntyy jätteitä ja sivutuotteita, joiden synty, laatu ja määrä sekä toimitus jatkokäsittelyyn kuvataan, huomioiden hyödyntämis- ja kierrätysmahdollisuudet. Arviointi toteutetaan perustuen hankkeen tekniseen suunnitteluun sekä olemassa olevaan tietoon jo toteutuneista hankkeista sekä tutkimuksista. Toimet jätteiden sekä sivutuotteiden määrän minimoimiseksi kuvataan.

17.2 Nykytila

Hankkeen toimintojen läheisyyteen ei sijoitu voimassa olevia maa- tai kiviainesten ottolupia, turvetuotantoa tai kaivostoimintaa (Syke 2024c, TUKES 2023). Jätevoimalan alueelta on otettu kiviaineksia kahdelta ottoalueelta, joiden ottoluvat ovat päättyneet vuosina 2011 ja 2012. Alueelle ei sijoitu kiviainesvarantoja (Syke 2024c).

Jätevoimalan alueelle suunniteltu hiilidioksidin talteenottolaitos sekä hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 hiilidioksidin nesteytyslaitos sijoittuvat puustoisille alueille. Metsäalueet ovat lähellä teollisia toimintoja ja valtateitä, eikä alueella ole merkittävää virkistyskäyttöä esimerkiksi kotitarvekeräilyn muodossa.

Hiilidioksidin siirtoputkiston alueelle sijoittuu laajoja peltoalueita, joissa harjoitetaan maataloutta. Muutoin hiilidioksidin siirtoputkisto sijoittuu tiestön varteen. Vuosaaren sataman alueella toiminnot sijoittuvat rakennetuille alueille.

18 ONNETTOMUUS JA HÄIRIÖTILANTEET

18.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristöonnettomuuksien ja turvallisuusriskien tyyppi, todennäköisyys ja ympäristövaikutukset arvioidaan normaali- ja häiriötilanteessa rakentamisen ja toiminnan aikana. Tarkasteluun sisältyvät kaikki hankekokonaisuuden toiminnot. Tarkastelussa huomioidaan onnettomuustilanteiden mahdolliset dominovaikutukset hankealueella. Alueen lähiympäristössä mahdollisesti sijaitsevat herkäät toiminnot kuten koulut, päiväkodit jne. huomioidaan.

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät tyypillisesti meluun, työmaalla mahdollisesti varastoitaviin polttoaineisiin ja lisääntyneeseen ajoneuvoliikenteeseen.

Toiminnan aikana mahdollisia riskejä voi aiheutua tilanteista, jotka johtavat vuotoihin hiilidioksidin talteenoton, nesteytyksen, siirron ja varastoinnin yhteydessä. Satamassa tapahtuvan välivarastoinnin vuototilanteiden vaikutuksia tarkastellaan mallinnuksen avulla. Hiilidioksidin ominaisuudet otetaan huomioon tarkastelussa. Lisäksi tarkastellaan prosesseissa käytettävien kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin, talteenottoprosessin jätevesiin ja mahdollisiin häiriöpäästöihin liittyviä onnettomuus- ja häiriötilanteita. Mahdollisia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi vuodot maaperään tai pohjaveteen, päästöt ilmaan tai henkilö- ja materiaalivahingot.

Arvioinnin tulosten perusteella esitetään keinoja tunnistettujen onnettomuus- ja häiriöriskien estämiseksi ja seurausten lieventämiseksi. Esimerkiksi kaasujen käsittelyn tekniset turvallisuusvaatimukset ovat tiukasti säädeltyjä. Vaikutusarvion tulokset otetaan huomioon toiminnan jatkosuunnittelussa. Arvioinnin pohjana käytetään hankkeesta saatavilla olevaa suunnittelutietoa ja muissa vastaavissa hankkeissa saatua tietoa sekä jätevoimalan ja sataman olemassa olevia riskienarviointeja. Arvioinnin suorittaa teollisuusprosessien onnettomuus- ja häiriöriskeihin perehtynyt asiantuntija.

19 KÄYTÖSTÄ POISTON VAIKUTUKSET

Arviointiselostuksessa huomioidaan yleispiirteisesti hankkeen toimintojen käytöstä poisto YVA-lain edellyttämän elinkaariajattelun mukaisesti. Käytöstä poiston pitkäaikaisia vaikutuksia ympäristöön arvioidaan alustavasti saatavilla olevien tietojen perusteella.

20 NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET

Hankkeen nollavaihtoehtona (VE0) tarkastellaan tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta eikä ympäristön nykytila muutu nykyisestä. Nollavaihtoehdossa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta samalla hankkeen positiiviset vaikutukset, kuten esimerkiksi ilmastovaikutukset, jäävät toteutumatta.

21 YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen alueen, siirtoputkilinjan alueen ja Vuosaaren satama-alueen lähiympäristön muut toimijat tunnistetaan ja kuvataan sekä käynnissä tai suunnitteilla olevien hankkeiden tiedot tarkastetaan YVA-selostusvaiheessa. Hankkeen toiminnasta ja muista alueen toiminnoista aiheutuvat yhteisvaikutukset ympäristöön (mm. liikenteeseen ja meluun) tarkastellaan osana vaikutusten arviointia. Arviointi toteutetaan hyödyntämällä senhetkistä saatavilla olevaa tietoa eri hankkeiden vaiheesta ja vaikutuksista. YVA-menettelyn aikana arvioidaan mm. yhteisvaikutukset Vuosaaren satama-alueen olemassa olevien toimintojen kanssa sekä vaikutukset satama-alueen kehittämiseen ja alueella suunnitteilla oleviin muihin hankkeisiin.

22 LÄHDELUETTELO

AFRY Finland Oy 2021. Långmossebergenin pohjavesiselvitys. 20.8.2021.

AFRY Finland Oy 2023. Jätevoimalaitoksen laajennuksen äänilähdemittaukset ja melu-
mallinnus 2023.

AFRY Finland Oy 2024a. Vantaan Energia. Raportti – arvio uuden laitoksen vaikutuksista
maisemaan. 14 s.

AFRY Finland Oy 2024b. Vantaan Energia. Hiilidioksidin talteenottohankkeen luontosel-
vitykset 2024. 16 s.

AFRY Finland Oy 2024c. Vantaan Energia Oy. Vantaan vaarallisen jätteen polttolaitos,
melumallinnuksen päivitys 2024. 31 s.

AFRY Finland Oy 2024d. Vantaan Energia Oy. Jätevoimalan ja vaarallisen jätteen polt-
tolaitoksen savukaasupäästöjen leviämismalli. Raportti 12.2.2024. 26 s.

Britschgi, R., Rintala, J., Puharinen, S-T. 2018. Pohjavesialueet - opas määrittämi-
seen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöministeriö, 20.11.2018.

Ellermaa, M. 2010. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet ja niiden tunnistaminen Uudella-
maalla. Tringa 4/2010-1/2011: 140-174.

Eurofins Environment Testing Finland Oy 2023. Vantaan Energia Oy, Vantaan jäte-
voimalan pohja-, salaoja- ja pintavesiseuranta, vuosiraportti 2022.

Euroopan unioni 2024. Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi ilmanlaa-
dusta ja sen parantamisesta (uudelleenlaadittu). COM/2022/542 final/2, 2022/0347(COD).
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52022PC0542>

Faunatica Oy 2020. Lahokaviosammal Vantaalla: esiintymisselvitys ja suojelusuunni-
telma. Faunatican raportteja 1/2020 (laatinut Manninen, O & Nieminen, M.).

Faunatica Oy 2022. Lahokaviosammalselvitys Vantaan Långmossabergenin hankealu-
eella vuonna 2022.

Faunatica Oy 2024. Lahokaviosammalselvitys Vantaan Långmossabergenillä vuonna
2024.

FCG 2015. Vuosaaren meriväylän ja Vuosaaren sataman vesiliikennealueen syventämi-
nen. Hakemussuunnitelma vesilain mukaista lupahakemusta varten.

Geologian tutkimuskeskus 2024a. Maaperä 1:20 000/1:50 000. Maankamara-kartta-
palvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/> Vierailtu 9.10.2024.

Geologian tutkimuskeskus 2024b. Kallioperä 1:200 000. Maankamara-karttapalvelu.
<https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/> Vierailtu 9.10.2024.

Geologian tutkimuskeskus 2024c. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu,
<https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/>, vierailtu 13.9.2024

Halkka, A. 2020. Changing climate and Baltic region biota. Väitöskirja, Helsingin Yliopisto. <https://helda.helsinki.fi/items/88a6bdbb-8139-478a-b8a0-b06a71731f15>. [viitattu 05.11.2024].

Happo, L., Vatanen, S. & J. Kervinen. 2022. Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2020 ja 2021. Kala- ja vesijulkaisu nro 345.

Helen Oy 2025. H200 FOX vihreän vedyn tuotantolaitos, ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarveharkintaselvitys. 13.2.2025.

Helsingin kaupunki 2009. Karttapalvelu, asemakaava 11730. <https://kartta.hel.fi/> (viitattu 5.12.2024)

Helsingin kaupunki 2016a. Helsingin uusi yleiskaava. Kaupunkikaava. Teemakartta kulttuuriympäristöt. https://www.hel.fi/hel2/ksv/Liitteet/2016_kaava/Yleiskaava_kulttuuriymparistot_20160614.pdf (4.10.2024)

Helsingin kaupunki 2016b. Karttapalvelu, asemakaava 12248. <https://kartta.hel.fi/> (viitattu 3.2.2025)

Helsingin kaupunki 2018. Yleiskaava. [<https://www.hel.fi/fi/kaupunkiymparisto-ja-liikenne/kaupunkisuunnittelu-ja-rakentaminen/suunnittelun-ja-rakentamisen-tavoitteet/yleiskaava>] (viitattu 7.11.2024)

Helsingin kaupunki 2021. Helsingin maanalainen yleiskaava 2021, selostus. [https://www.hel.fi/hel2/ksv/liitteet/2021_kaava/mayk12704_SELOSTUS_Helsingin_maanalainen_yleiskaava_2021.pdf] (viitattu 8.11.2024)

Helsingin kaupunki 2024a. Luontotietojärjestelmän virkaversio (vaatii käyttäjätunnukset). <https://kartta.hel.fi> (viitattu 13.12.2024)

Helsingin kaupunki 2024b. Karttapalvelu. <https://kartta.hel.fi/> (viitattu 8.11.2024)

Helsingin kaupunki 2024c. Helsingin kaupungin lähettämä taulukko, johon on kerätty purojen vedenlaatua kuvaavia arvoja.

Helsingin kaupunki 2025. Karttapalvelu. Ajantasa-asemakaava. <https://kartta.hel.fi/> (viitattu 3.2.2025)

Helsingin satama 2025. Ympäristöluvat. <https://www.portofhelsinki.fi/tietoa-meista/vastuullisuus/ymparistovastuu/ymparistoluvat/> (viitattu 19.3.2025)

Hiilineutraalisuomi, 2024. Uusimaa. Kaikki päästöt 2022 <https://paastot.hiilineutraali-suomi.fi/> (viitattu 25.11.2024)

Hildén, M., Mela, H., & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>

HSY 2024a. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2023. HSY:n julkaisuja 5/2024. <https://julkaisu.hsy.fi/pdf/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-vuonna-2023.pdf>.

HSY 2024b. Kokonaispäästöt, Vantaa ja PKS. https://public.tableau.com/views/Pkaupunkiseudunkhk-pstt1990-2021/Story1?:language=fi&publish=yes&:display_count=n&:origin=viz_share_link:showVizHome=no&:embed=true (viitattu 27.11.2024)

HSY 2024c. Pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöt voimakkaassa laskussa energiasektorilla – kivihiilen käyttö väheni yli 40 prosenttia. Tiedote 31.05.2024. <https://www.hsy.fi/hsy/ajankohtaista/tiedotteet/paakaupunkiseudun-kasvihuonekaasu-paastot-voimakkaassa-laskussa-energiasektorilla/> (viitattu 27.11.2024)

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Ilmasto-opas 2017. Ennustettu ilmastonmuutos Suomessa. Saatavissa: <https://www.il-masto-opas.fi/artikkelit/ennustettu-ilmastonmuutos-suomessa> (viitattu 27.11.2024).

Ilmasto-opas 2022. Uusimaa – merellisen ilmaston maakunta. verkkojulkaisu. Saatavissa: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/uusimaa-merellisen-ilmaston-maakunta> (viitattu 27.11.2024).

Janatuinen, A. 2012. Vantaan virtavesiselvitys 2010-2011. Vantaan kaupunki. 164 s. ISBN 978-952-443-408-9.

Kahma, K., Pellikka, H., Leinonen, K., Leijala, U. & M. Johansson. 2014. Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikolla. Raportteja 2014:6. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/aa1c1d60-6630-4f30-a97c-16f1096c637a/content> [viitattu 29.10.2024].

Kaskela, A. & Rinne, H. 2018. Vedenalaisten Natura-luontotyyppien mallinnus Suomen merialueella. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimustyöraportti 6/2018.

Kontula, T. & A. Raunio. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2 – luontotyyppien kuvaukset. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161234>. [viitattu 28.10.2024].

Korkonen, S., Parkkinen, A., Nevalainen, L. ym. 2024. Vantaan pienvesiselvityksen päivitys 2023.

Korpinen, S., Laamanen, M., Suomela, J. ym. 2018. Suomen meriympäristön tila 2018. Suomen ympäristökeskus. Syken julkaisu. <https://helda.helsinki.fi/items/6ef04581-d8ca-477e-a80e-36db898e1709>. [viitattu 28.10.2024].

Lauha M. ja Nyman E. 2023. Pääkaupunkiseudun merialueen yhteistarkkailu Neljänneksen vuosiraportti 4/2022 – Veden fysikaalisen, kemiallisen ja hygieenisen laadun tarkkailu. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön aineistoja 2023:5, s. 64, liitteitä 7.

Lehtomäki, J. ja Moilanen, A., 2013. Methods and workflow for spatial conservation prioritization using Zonation. Environ. Modell. Softw. 47, 128–137. doi: 10.1016/j.envsoft.2013.05.001

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Lindgren, V. & Kivimäki, A-L 2020. Helsingin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, päivitys 2019, raportti 24/2019, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, 3.2.2020.

LUKE 2024a. Koekalastusrekisteri.

LUKE 2024b. Merihylkeet. Luonnonvaratieto. Karttapalvelu. [Luonnonvaratieto](#). [viitattu 4.11.2024].

LUKE 2024c. Suurpetohavainnot. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpe-dot>. 16.12.2024.

Maa- ja metsätalousministeriö 2007. Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma 4/2007.

Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024a. Kohteen 100327088 kohderaportti, irrotettu 3.9.2024.

Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024b. Kohteen 100321483 kohderaportti, irrotettu 2.9.2024.

Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024c. Kohteen 100327694 kohderaportti, irrotettu 24.9.2024.

Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024d. Kohteen 100327748 kohderaportti 24.9.2024

Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024e. Kohteen 100338214 kohderaportti 26.9.2024

Maaperän tilan tietojärjestelmä 2024f. Kohteen 100326090 kohderaportti 26.9.2024.

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Mattila, B.-N., Vatanen, S. & L. Hoppo. 2022. Kalastus Vuosaaren sataman ja väylän ympäristössä vuonna 2022. Kala- ja vesijulkaisuja nro 376.

Moilanen, A., Franco, A. M. A., Early, R. I., Fox, R., Wintle, B. ja Thomas, C. D., 2005. Prioritizing multiple-use landscapes for conservation: methods for large multi-species planning problems. Proc. R. Soc. B-Biol. Sci. 272, 1885–1891. doi: 10.1098/rspb.2005.3164

Moilanen, A., Leathwick, J. R. ja Quinn, J. M., 2011. Spatial prioritization of conservation management. Conserv. Lett. 4, 383–393. doi: 10.1111/j.1755-263X. 2011.00190.x

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuri ympäristöt RKY. https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx (viitattu 3.10.2024)

Museovirasto 2024a. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Arkeologiset kohteet. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx (viitattu 4.10.2024)

Museovirasto 2024b. Maailmanperintökohteet Suomessa. <https://www.museovirasto.fi/fi/tietoa-meista/kansainvalinen-toiminta/maailmanperintokohteet-suomessa> (viitattu 7.10.2024)

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.

Mäntykoski A, Nylander E, Ahokas T, Olin S, Vähä-Vahe A. Närhi M-A. 2022. Kymi-joen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. ELY-keskuksen raportteja 17 | 2022. Saatavissa: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184240/Raportteja%2017%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (viitattu 14.3.2024).

Nieminen 2024 (toim.). Helsingin kaupungin luonnonsuojelualueohjelma 2025–2040 - luonnos. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2024:NO.

Pellikka, K. 2013. Helsingin lähteet. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 17/2013. https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu_17_13_net.pdf.

Pulli, L. 2024. Vantaan pienvesien tarkkailuraportti 2020–2023. Saatavissa: <https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/Vantaan%20pienvesien%20tarkkailu-raportti%202020-2023.pdf>

Ramboll 2015. Fazerilan pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Ramboll Finland Oy, 12.6.2015.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat I ja II. 264 + 572 s.

Remeo s.a. Remeo toteutti Suomen edistyneisimmän kierrätyslaitoksen. Saatavissa: <https://remeo.fi/kiertotalous/tulevaisuuden-kierratyslaitos/> (viitattu 20.2.2024).

Rudus s.a Kiertotalouden keskipiste sijaitsee Vantaalla. Saatavissa: <https://www.rudus.fi/rudus-yrityksena/rudus-uusiolassa> (20.2.2024).

Salla, A. 2004. Kallioperän ja maaperän arvokkaat luontokohteet Helsingissä, Antti Salla, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2004.

Suomen Lajitietokeskus 2024. Laji.fi-sivuston havainnot sekä aineistopyynnöllä saadut lajihavainnot 22.8.2024. <https://laji.fi/>. viitattu 13.12.2024.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (SLTY) ry. 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf

Suomen Väylät. s.a. Tieverkon melutaso. Väyläviraston karttapalvelu. Saatavissa: <https://suomenvaylat.vayla.fi/> (viitattu 14.03.2024).

Syke 2022. Lahokaviosammal. Syken lajiesittelyt. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-ve-sistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/lajien-monimuotoisuus/luontodirektiivin-lajit/luontodirektiivin-lajiesittelyt>. Päivitetty 30.11.2022.

Syke 2024a. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. <https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet> (viitattu 6.11.2024)

Syke 2024b. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. www-sivusto. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet> (viitattu 7.10.2024).

Syke 2024c. Suomen ympäristökeskuksen avoimet karttapalvelut. Päivitetty 1.2.2024. Saatavissa: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Karttapalvelut (viitattu 20.11.2024).

Syke 2024d. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta, Pohjavesitietojärjestelmä POVET, 30.8.2024.

Syke 2024e. Karpalo-karttapalvelu 2024. <https://wwwwp2.ymparisto.fi/karpalo/>

Syke 2025. Pohje-rekisteri. Valtakunnallinen pohjaeläintietojärjestelmä.

Tarvainen, T., Hatakka, T., Salla, A., Jarva, J., Pitkäranta, P., Anttila, H. & Maidell-Münster, L. 2013. Pääkaupunkiseudun maaperän taustapitoisuudet, Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti 201, 2013.

Uudenmaan liitto 2019. Luontoselvityskohteiden maakunnallinen arvo. Uusimaa-kaava 2050. Koosteraportti. Uudenmaan liiton julkaisuja E 217–2019. https://uudenmaan-liitto.fi/wp-content/uploads/2021/10/Luontoselvityskohteiden_makunnallinen_arvo.pdf. [viitattu 28.10.2024].

Uudenmaan liitto 2022a. Hiilineutraali uusimaa 2030-tiekartta. Uudenmaan liiton julkaisuja B 61–2020, päivitetty 12/2022. Saatavissa: <https://uudenmaanliitto.fi/julkaisut/> Pdf-julkaisu: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/12/Hiilineutraali-Uusimaa-2030-tiekartta.pdf> (viitattu 5.3.2024)

Uudenmaan liitto 2022b. Missä maat on mainioimmat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245-2022. <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainioimmat.pdf> (viitattu 3.10.2024)

Uudenmaan liitto 2024. Voimassa olevat maakuntakaavat. [<https://uudenmaan-liitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/tulkinta-voimassa-olevasta-makuntakaavatilanteesta/>] (viitattu 6.11.2024).

Uudenmaan liitto 2025. VISIO-kaava keskittyy vihreän ja puhtaan siirtymän teemoihin. <https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/visiokaava/> (viitattu 10.4.2025)

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.

Vantaan Energia 2022. Synteettisen metaanin tuotanto Power-to-Gas -menetelmällä, ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristövaikutusten arviointiselostus, elokuu 2022.

Vantaan Energia 2025. Tuotantomme hiilidioksidipäästöt. Saatavissa: <https://www.vantaanenergia.fi/tietoa-meista/energiantuotanto/energian-ominaispaastot/> (viitattu 21.3.2025)

Vantaan kaupunki 2005. Kulttuurimaisemaselvitys. <https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/Yleiskaava%202007-Kulttuurimaisemaselvitys.pdf>

Vantaan kaupunki 2009. Vantaan pienvesiselvitys. 86 s. ISSN 0786-7840; 6:2009.

Vantaan kaupunki 2013. Vantaan karttapalvelu, asemakaava 002175.

[<https://kartta.vantaa.fi/>] (viitattu 5.12.2024)

Vantaan kaupunki 2022. Vantaan kaupunki 2022. Vantaan resurssiviisauden tiekartta.

https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/Resurssiviisauden_tiekartta.pdf (viitattu 26.11.2024)

Vantaan kaupunki 2023. Vantaan yleiskaava 2020. Saatavissa: <https://www.vantaa.fi/fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu/kaavoitus/yleiskaavoitus/vantaan-yleiskaava-2020> (viitattu 16.5.2024).

Vantaan kaupunki 2024a. Ojangan Pitkäsuontielle hiilidioksidin talteenotto ja varastointi -hanke. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 22.2.2024 <https://www.vantaa.fi/fi/kaavoitus/kaavat/ojangan-pitkasuontielle-hiilidioksidin-talteenotto-ja-varastointi-hanke> (viitattu 8.11.2024)

Vantaan kaupunki 2024b. Hiilineutraalin kaasun valmistuslaitos ja jakeluasema Pitkäsuontielle. Kaavaselostus 002503 ja 920400ma PITKÄSUONTIE 2 JA 13. Saatavissa: <https://www.vantaa.fi/fi/kaavoitus/kaavat/hiilineutraalin-kaasun-valmistuslaitos-ja-jakeluasema-pitkasuontielle> (viitattu 18.3.2024)

Vantaan kaupunki 2024c. Vantaan karttapalvelu. [<https://kartta.vantaa.fi/>] (viitattu 8.11.2024)

Vantaan kaupunki 2025. Ajantasa-asemakaava. Vantaan karttapalvelu.

[<https://kartta.vantaa.fi/>] (viitattu 3.2.2025)

Vatanen, S., Haikonen, A. & Piispanen, A. (toim.) 2012. Vuosaaren sataman rakentamisen aikaisen (2003-2008) vesistö- ja kalataloustarkkailun yhteenvetoraportti. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesimonisteita nro 57.

Vieraslajit.fi 2024. Kansallinen vieraslajiportaali. <http://vieraslajit.fi>. 11.12.2024

Virtanen, E. A., Viitasalo, M., Lappalainen, J., & Moilanen, A. 2018. Evaluation, gap analysis, and potential expansion of the Finnish marine protected area network. *Frontiers in Marine Science*, 5, 402.

Virtanen, E. A., Lappalainen, J., Nurmi, M., Viitasalo, M., Tikanmäki, M., Heinonen, J., ... & Moilanen, A. 2022. Balancing profitability of energy production, societal impacts and biodiversity in offshore wind farm design. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 158, 112087.

Virtavesien hoitoyhdistys 2024. Mellunkylänpuro. <https://virho.fi/mellunkylanpuro/>. [viitattu 16.10.2024]

VELMU-karttapalvelu 2024. Suomen ympäristökeskus. Vedenalaisen meriluonnon karttapalvelu. <https://velmu.syke.fi/> (viitattu 20.11.2024).

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö osa I. Ympäristöministeriön mietintö 66/1992. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/29082> (viitattu 3.10.2024)

Ympäristöministeriö 2021. Uusimaa. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. VAMA 2021. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_1%20Uusimaa_FI%20SVE.pdf (viitattu 3.10.2024)

Ympäristöministeriö 2022a. Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen, T. (Ramboll Finland), Auri, J., Boman, A., Mattbäck, S. (GTK). Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3, ISBN pdf: 978-952-361-222-8. Saatavissa: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163782>

Ympäristöministeriö 2022b. Kansallismaisemat. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-ve-sistot-ja-meri/maisemat/kansallismaisemat>. (viitattu 3.10.2024)