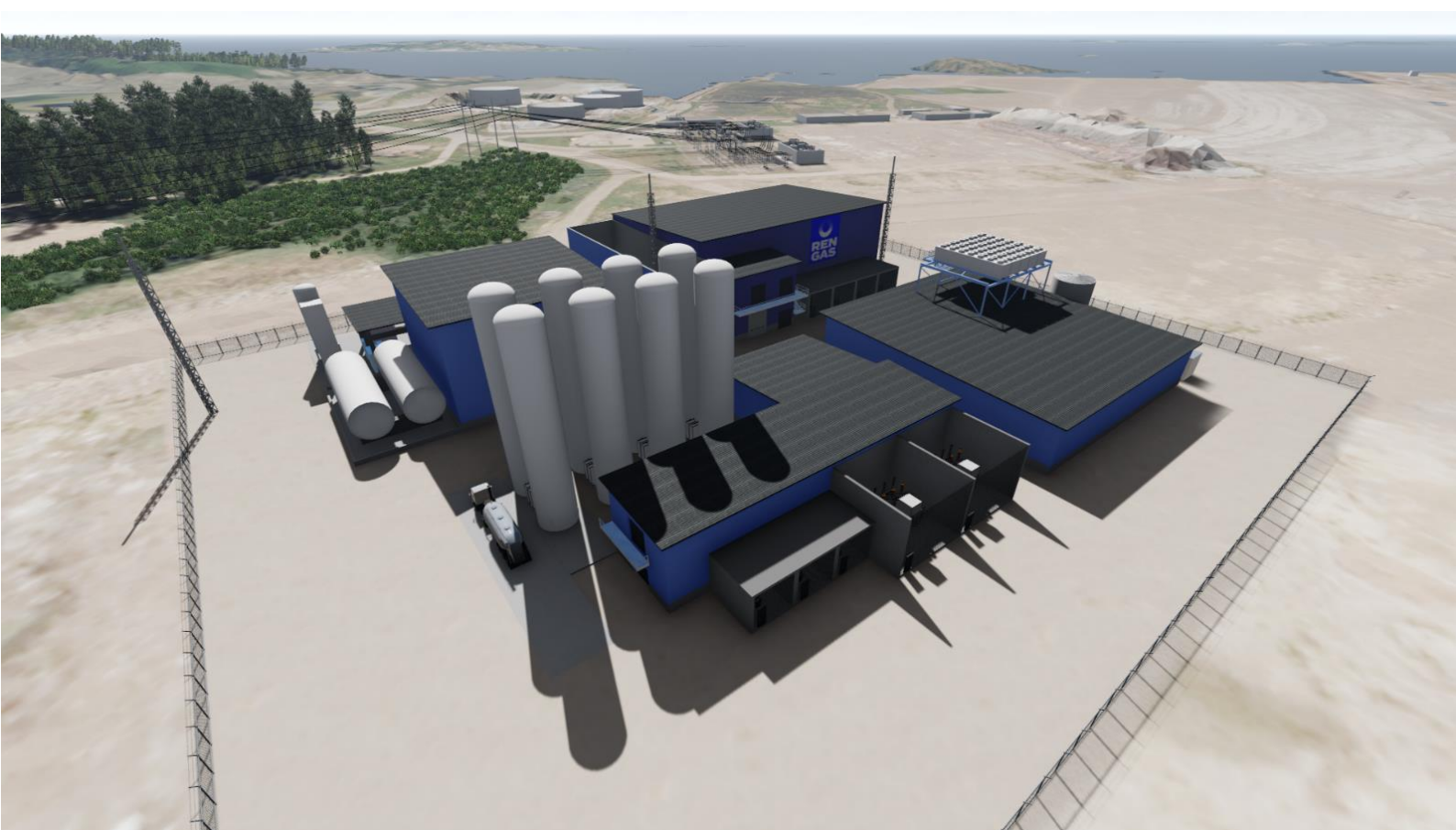




Nordic Ren-Gas Oy

Puhtaiden P2X kaasupolttoaineiden ja CO₂-vapaan kaukolämmön yhteistuotantolaitos sekä CO₂ talteenottolaitos, Kotka

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



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. Projektinumero on 101020135-002.

Kannen kuva: Nordic Ren-Gas Oy

Kuvien pohjakartat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2023, ellei toisin mainita.

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

Nordic Ren-Gas Oy

Tiina Salonen, Hankekehityspäällikkö

tiina.salonen@ren-gas.com

puh. +358 50 4524225

www.ren-gas.com

Yhteysviranomainen:

Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus

Antti Puhalainen, Ylitarkastaja

antti.puhalainen@ely-keskus.fi

puh. +358 40 778 9905

www.ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy

Annika Tella-Maurin, YVA-projektipäällikkö

annika.tella-maurin@afry.com

puh. +358 50 430 6421

www.afry.com

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

- Kotkan kaupungin kirjaamo, Kustaankatu 2, 48100 Kotka
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus, Salpausselänkatu 22, 45100 Kouvola

Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteesta:

www.ymparisto.fi/nordicrengasp2xkotkaYVA

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	19
2	HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	19
2.1	Hankkeesta vastaava	19
2.2	Hankkeen tausta, tarkoitus ja aikataulu	19
2.3	Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve.....	22
2.4	Arvioitavat vaihtoehdot.....	23
2.5	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	24
3	TEKNINEN KUVAUS	24
3.1	Toiminnot ja niiden sijoittuminen	24
3.2	Prosessin kuvaus	28
3.2.1	Vedyn tuotanto (P2G-laitos, Mussalo)	29
3.2.2	Hiilidioksidin talteenotto ja tuotanto (CCU-laitos, Korkeakoski)	30
3.2.3	Metaanin tuotanto (P2G-laitos, Mussalo)	31
3.2.4	Metaanin varastointi ja jakelu (P2G-laitos, Mussalo)	31
3.2.5	Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto (P2G-laitos, Mussalo ja CCU-laitos, Korkeakoski)	32
3.3	Tuotanto ja energian tarve.....	33
3.4	Kemikaalien käyttö ja varastointi	33
3.5	Muodostuvat jätteet ja sivutuotteet.....	34
3.6	Veden tarve ja hankinta.....	34
3.7	Jäte- ja hulevedet.....	34
3.7.1	Jätevedet.....	34
3.7.2	Hulevedet	35
3.8	Kuljetukset ja henkilöliikenne	35
3.9	Päästöt ilmaan.....	35
3.10	Melu ja värinä	36
3.11	Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT).....	36
3.12	Rakentaminen	36
3.12.1	Jätevedet ja hulevedet.....	37
3.12.2	Jätteet.....	37
3.12.3	Energian tarve.....	37
3.12.4	Käytettävät kemikaalit.....	37
3.12.5	Päästöt ilmaan.....	37
3.12.6	Kuljetukset ja liikenne	37
3.12.7	Melu ja värinä	38

3.12.8	Rakennustyömaan turvallisuus- ja ympäristöasiat	38
3.13	Käyttöikä	38
3.14	Käytöstä poisto.....	38
4	YVA-MENETTELY	38
4.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet	38
4.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö.....	39
4.2.1	YVA-ohjelma	40
4.2.2	YVA-selostus	41
4.2.3	Perusteltu päätelmä	43
4.3	YVA-menettelyn aikataulu	43
4.4	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus	43
4.4.1	Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo	44
4.4.2	Ennakkoneuvottelu.....	44
4.4.3	Seurantaryhmätyöskentely.....	45
4.4.4	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle	45
4.4.5	Muu viestintä.....	46
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA	46
5.1	Maankäyttö ja rakennettu ympäristö	46
5.1.1	Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot	46
5.1.2	Asutus ja herkäät kohteet	48
5.1.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	50
5.1.4	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat	51
5.2	Liikenne.....	58
5.2.1	Mussalo	58
5.2.2	Korkeakoski	60
5.3	Melu ja värinä	61
5.3.1	Mussalo	61
5.3.2	Korkeakoski	62
5.4	Ilmanlaatu ja ilmasto-olosuhteet.....	62
5.4.1	Ilmanlaatu	62
5.4.2	Ilmasto-olosuhteet ja sää.....	64
5.5	Maa- ja kallioperä	64
5.5.1	Mussalo	64
5.5.2	Korkeakoski	66
5.6	Pohjavedet.....	68
5.6.1	Mussalo	68
5.6.2	Korkeakoski	69

5.7	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	70
5.7.1	Kasvillisuus ja eläimistö	70
5.7.2	Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet.....	72
5.8	Vesistöt	76
5.8.1	Mussalo	76
5.8.2	Korkeakoski	77
5.9	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	78
5.9.1	Maisemamaakunta ja maisemarakenne.....	78
5.9.2	Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö ja muinaisjäännökset	79
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT.....	81
6.1	Arvioitavat vaikutukset.....	81
6.2	Käytettävissä olevat lähtötiedot ja laadittavat erillisselvitykset	82
6.3	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset	82
6.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	83
6.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön.....	83
6.6	Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön.....	84
6.7	Kuljetukset ja niiden vaikutukset liikenteeseen	84
6.8	Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun	85
6.9	Vaikutukset ilmastoon	85
6.10	Meluvaikutukset	85
6.11	Tärinävaikutukset	86
6.12	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin ja aineelliseen omaisuuteen	86
6.13	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	87
6.14	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin.....	87
6.15	Vaikutukset vesistöihin	87
6.16	Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset.....	88
6.17	Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön.....	88
6.18	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset.....	88
6.19	Käytöstä poiston vaikutukset.....	88
6.20	Nollavaihtoehdon vaikutukset	88
6.21	Yhteisvaikutusten arviointi	89
6.22	Vaikutusten vertailu ja merkittävyyden arviointi	89
6.23	Epävarmuustekijät	89

6.24	Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta.....	89
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	90
7.1	Ympäristölupa	90
7.2	Kaavoitus	90
7.3	Rakennuslupa.....	91
7.4	Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi	91
7.5	Kaivu- ja louhintatyöt.....	91
7.6	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset	92
7.6.1	Jätevesien viemäriverkkoon johtamista koskeva sopimus.....	92
7.6.2	Kaukolämpöjohtojen ja sähköverkon edellyttämät luvut	92
7.6.3	Turvallisuus- ja kemikaaliviraston painelaiterekisteri	92
8	LÄHDELUETTELO.....	93

TIIVISTELMÄ

Hanke ja hankkeesta vastaava

Nordic Ren-Gas Oy suunnittelee Power-to-Gas -tuotantolaitosta (P2G-laitos) sekä hiilidioksidin talteenottolaitosta (CCU-laitos) Kotkaan. Hankkeen tavoitteena on rakentaa Power-to-Gas -tuotantolaitos, joka tuottaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen on tarkoitus tuottaa Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen savukaasuista talteenotettua hiilidioksidia Power-to-Gas -laitoksen käyttöön. Laitokset toimivat osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotanto- ja jakeluketjua raskaalle liikenteelle.

Power-to-Gas -laitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Kotkassa Mussalon kaupunginosassa, Palaslahden teollisuusalueella. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen suunnitellaan sijoittuvan Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen yhteyteen. Talteenotettua nesteytettyä hiilidioksidia kuljetetaan maanteitse Korkeakoskelta Power-to-Gas laitokselle. Power-to-Gas -laitokselta rakennetaan kaukolämpöputki Kotkan Energian kaukolämpöverkkoon Mussalossa.

Hankkeesta vastaa Nordic Ren-Gas Oy, joka on uusiutuvan energian yhtiö. Nordic Ren-Gas Oy kehittää Power-to-X (P2X) kaasupolttoaineiden tuotantoportfoliota raskaan maantiili liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi sekä CO₂-vapaan kaukolämmön tuottamiseksi.

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetävä YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Hankkeen YVA-velvoite pohjautuu YVA-lain liitteen 1 (hankeluettelo) kohtaan 6 c: kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset,

joissa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan orgaanisia kemikaaleja tai epäorgaanisia kemikaaleja. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen toiminnan, hiilidioksidikuljetusten Korkeakoskelta Mussaloon ja kaukolämpöputken rakentamisen P2G-laitokselta Mussalon kaukolämpöverkkoon katsotaan liittyvän suoraan P2G-laitoksen toimintaan, joten ne sisältyvät YVA-menettelyyn.

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi elokuussa 2023, kun YVA-ohjelma jätettiin Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista, suunnittelun aikataulusta, suunnitelma siitä, mitä ympäristövaikutuksia tämän menettelyn yhteydessä selvitetään ja miten selvitykset tehdään sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta vastaa konsulttityönä AFRY Finland Oy. Yhteysviranomaisena YVA-menettelyssä toimii Kaakkois-Suomen ELY-keskus.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä vaihtoehtoina ovat:

- VE0, eli 0-vaihtoehto: Hanketta ei toteuteta.
- VE1: CCU-laitoksen rakentaminen Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen yhteyteen, P2G-laitoksen rakentaminen Kotkaan Palaslahden teollisuusalueelle, sekä kaukolämpöputken rakentaminen P2G-laitokselta Mussaloon

Hankkeen toteutusaikataulu

Hanke on elokuussa 2023 esisuunnitteluvaiheessa. Alustavan aikataulun mukaan ensimmäisen vaiheen laitoksen rakentaminen ajoituisi vuosille 2025–2026 ja toiminnan on suunniteltu alkavan vuonna 2027.

Hankkeen tekninen kuvaus

Tässä esitetyt tekniset tiedot ovat alustavia ja ne tarkentuvat hankkeen edetessä.

Hankevaihtoehdossa VE1 Kotkan Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen yhteyteen rakennetaan hiilidioksidin talteenottolaitos ja Palaslahden teollisuusalueelle Mussaloon rakennetaan laitos, jossa tuotetaan uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Lisäksi rakennetaan

kaukolämpöputki P2G-laitokselta Mussalon kaukolämpöverkkoon.

Power-to-Gas -tuotantoprosessi muodostuu seuraavista vaiheista:

1. Vedyn tuotanto (P2G-laitos, Mussalo)
2. Hiilidioksidin talteenotto Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen savukaasuista (CCU-laitos, Korkeakoski)
3. Metaanin tuotanto (P2G-laitos, Mussalo)
4. Metaanin varastointi ja jakelu (P2G-laitos, Mussalo)
5. Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto (P2G-laitos, Mussalo ja CCU-laitos, Korkeakoski)

Vetyä tuotetaan noin 18 000 tonnia vuodessa pilkkomalla vettä vesielektrolyysiprosessissa. CCU-laitoksella otetaan talteen hiilidioksidia (CO₂) Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen savukaasuvirrasta. Vuodessa otetaan talteen enintään koko Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen tuottama kokonaishiilidioksidimäärä, joka on nykytasolla noin 97 000 tonnia vuodessa. P2G-laitos tuottaa metaanikaasua vuositasolla enintään noin 500 GWh (35 000 tonnia). P2G-laitoksen kaukolämmön tuotanto on vuositasolla noin 480 GWh ja CCU-laitoksen noin 150 GWh (teoreettinen maksimituotanto). Kotkan Energian kaukolämmön tuotantotarve on nykyisellään n. 410 GWh vuodessa. Sivutuotteena P2G-laitoksella muodostuu happea noin 150 000 tonnia vuodessa. P2G-laitoksella varastoidaan enintään noin 15 tonnia vetyä, 5 000 tonnia hiilidioksidia ja 600 tonnia metaania, CCU-laitoksella puolestaan enintään noin 5 000 tonnia hiilidioksidia.

P2G-laitoksen prosessissa käytetään vettä noin 180 000 m³ vuodessa ja CCU-laitoksella noin 50 000 m³ vuodessa. Jätevesiä syntyy molemmilla laitoksilla noin 100 000 m³ vuodessa.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

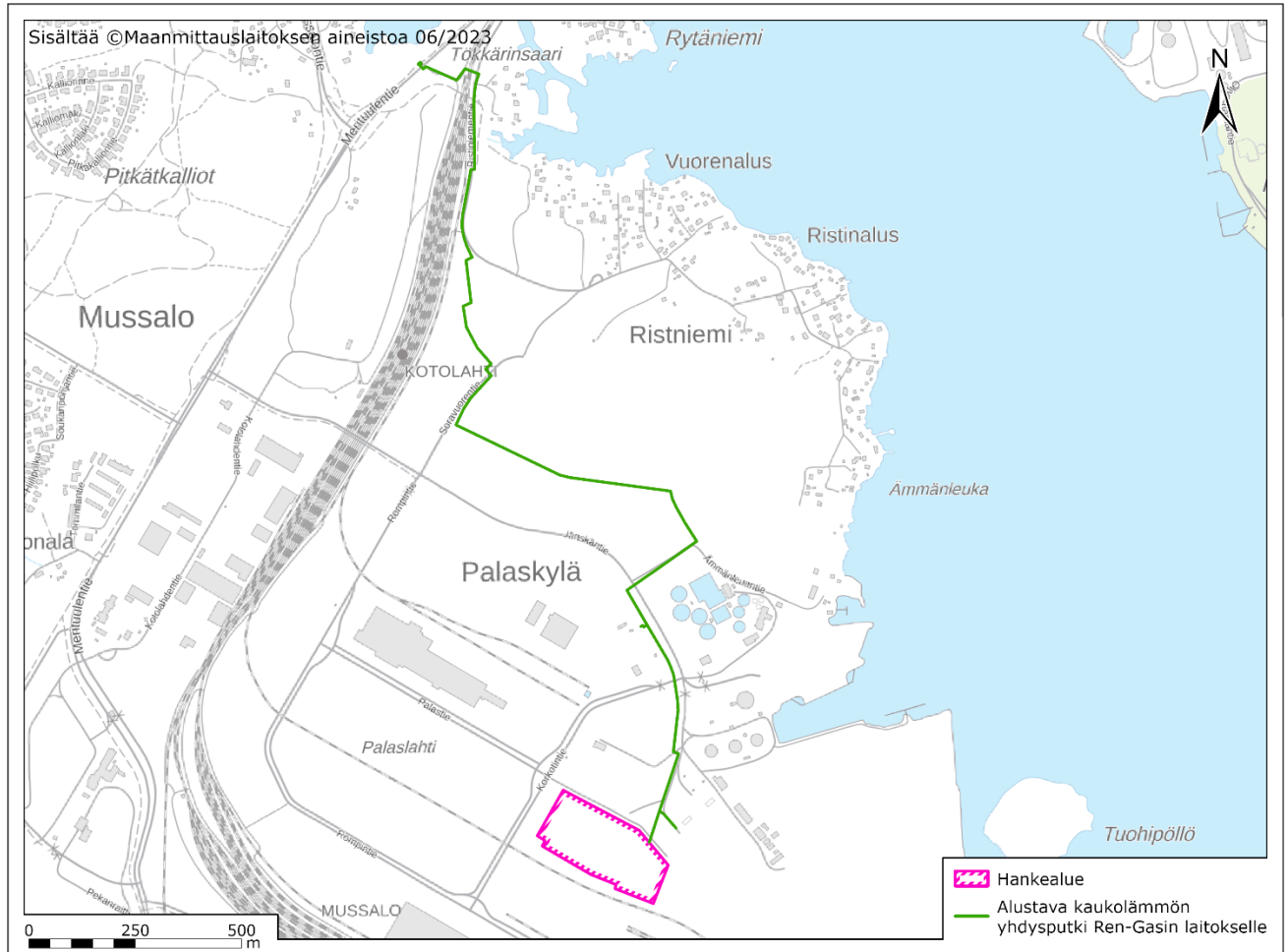
Sijainti ja toiminnot

P2G-laitoksen hankealue sijoittuu Kotkan kaupungin omistuksessa olevalle tontille Palaslahden teollisuusalueelle (Kuva 1). Tontin pinta-ala on noin 4,2 ha. Hankealueen pohjoispuolella kulkee Palastie, länsipuolella

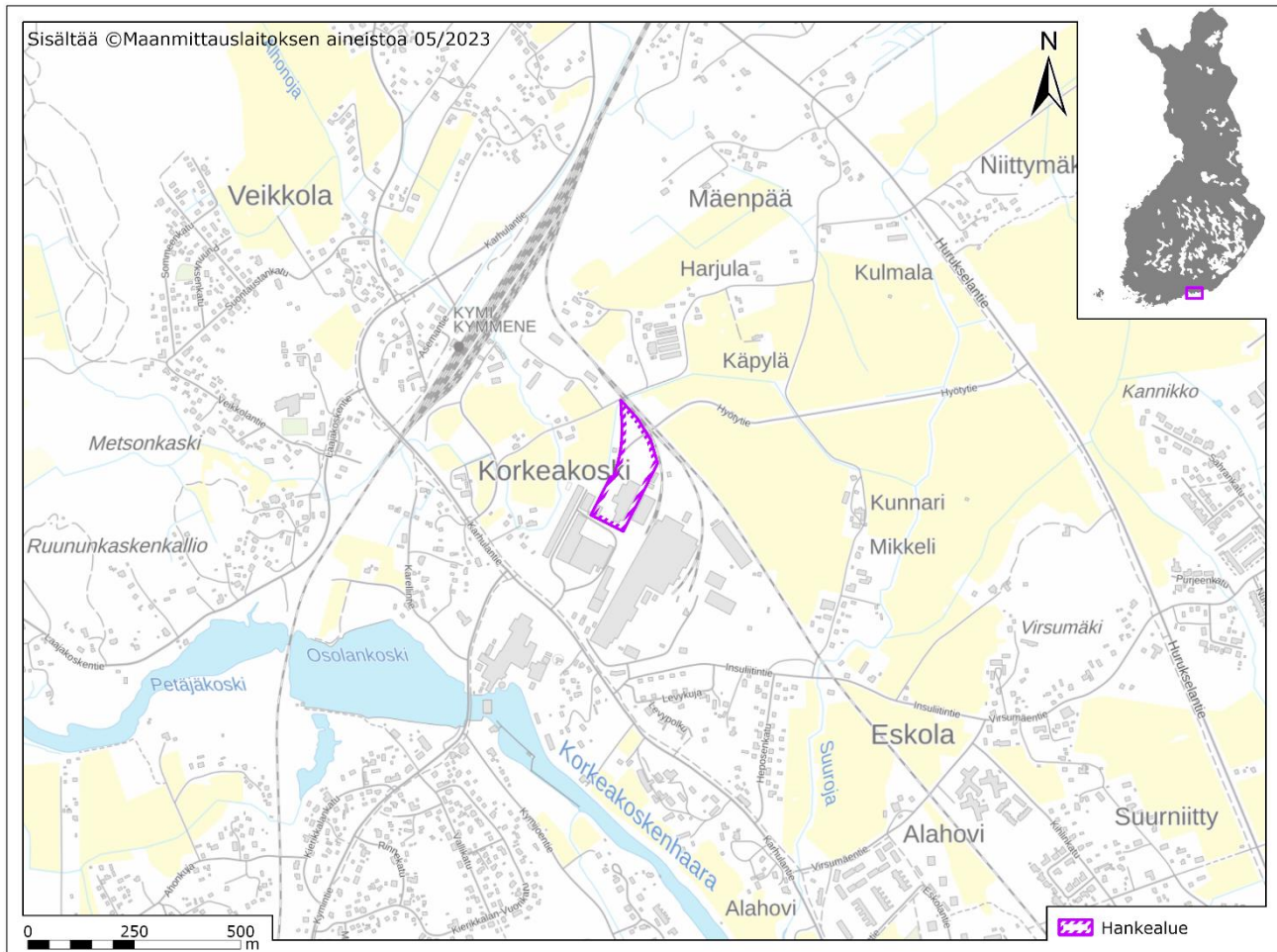
Korkotintie ja voimajohto, ja eteläpuolella Mussalon konttiterminaalin nestesatama-alueelle vievä junarata sekä putkisilta. Lähi-alueilla toimii Suomen suurimman yleissataman lisäksi useita vaarallisten kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin erikoistuneita yrityksiä.

Suunniteltu kaukolämpöputki sijoittuu Palaslahden teollisuusalueelle, P2G-laitokselta Mussaloon (Kuva 1). Kaukolämpöputken suunnitellun linjauksen eteläosa kulkee Jämskätien ja Tauluniementien suuntaisesti ja pohjoisosa Jämskän teollisuusalueen läpi, rautatielle asti. Kaukolämpöputken pituus on noin 2,6 kilometriä.

CCU-laitos sijoittuu Kotkan Energian Sonoco-Alcore Oy:lta vuokraamalle tontille Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen alueelle (Kuva 2). Korkeakosken teollisuusalueella sijaitsee myös Sonoco-Alcore Oy:n kartonki- ja hylsytehdas, joka sijoittuu hankealueen eteläpuolelle. Hankealue rajautuu vastaaviin teollisuusrakennettuihin tontteihin, tiestöön sekä junarataan ja länsipuolen peltoaukeaan. Hankealueen eteläpuolella kulkee Karhulantie, pohjoispuolella Hyötytie ja Karhulan-Sunilan Rautatie Oy:n Karhulan-Sunilan rautatie. Kymin rautatieasema sijaitsee noin 500 metriä hankealueelta luoteeseen. Noin 300 metriä hankealueesta pohjoiseen sijaitsee Savikon Puutarha sekä yksittäisiä asuinrakennuksia. Hankealueen itä- ja länsipuolella sijaitsee peltoa sekä yksittäisiä asuinrakennuksia.



Kuva 1. P2G-laitoksen suunniteltu sijaintipaikka Kotkassa, Palaslahden teollisuusalueella ja kaukolämpöputken alustava linjaus P2G-laitokselta Mussaloon. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella ja kaukolämpöputken reitti vihreällä viivalla. Kartta: Maanmittauslaitos 2023a.



Kuva 2. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen suunniteltu sijaintipaikka Kotkassa, Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen välittömässä läheisyydessä. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Kartta: Maanmittauslaitos 2023a.

Kaavoitus

Mussalon hankealueella on voimassa Kymenlaakson maakuntakaava 2040, jossa hankealue on merkitty kokonaisuudessaan satama-alueeksi (LS, Mussalon satama). Kotkan-Haminan seudun strategisessa vaiheleiskaavassa 2040 Mussalon hankealue on osoitettu aluevarausmerkinnällä teollisuus-, logistiikka-, tilaa vaativien työpaikka- ja/tai satamatoimintojen alueeksi. Hankealue on osoitettu vuonna 2019 voimaan tulleessa asemakaavan muutoksessa nro 0118 (Palaslahti) teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T/kem), jolla on tai jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Korkeakosken hankealueella on niin ikään voimassa Kymenlaakson maakuntakaava 2040, jossa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T, Korkeakosken teollisuusalue). Kotkan-Haminan seudun strategisessa vaiheleiskaavassa 2040 Korkeakosken hankealue on osoitettu aluevarausmerkinnällä teollisuus-, logistiikka-, tilaa vaativien työpaikka- ja/tai satamatoimintojen alueeksi. Korkeakosken hankealueen pohjoisosa on osoitettu asemakaavassa nro 0413 teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T). Hankealueen eteläosa on osoitettu asemakaavassa nro 1897 teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T).

Asutus

Mussalon hankealuetta lähin asuinalue sijaitsee Ristniemessä, reilun 800 metrin päässä hankealueesta koilliseen. Alle 2,5 km etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse päiväkojeja tai oppilaitoksia. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse virkistys- tai ulkoilualueita.

Suunnitellun kaukolämpöputken linjauksen alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu asutusta.

Korkeakosken hankealueen läheisyydessä sijaitsee yksittäisiä asuinrakennuksia lähimmillään noin 150–500 metrin etäisyydellä. Suurempia asutuskeskittymiä ovat Kierikkala noin 650 metriä hankealueesta lounaaseen, Veikkola noin 900 metriä hankealueesta luoteeseen ja Alahovi noin 950 metriä hankealueesta kaakkoon. Hankealuetta lähin päiväkotito (Korkeakosken päiväkotito) ja koulu (Korkeakosken koulu) sijaitsevat noin 700 metriä hankealueesta luoteeseen. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse virkistys- tai ulkoilualueita.

Liikenne

Maantieliikenne Mussalon hankealueelle suuntautuu Eurooppatieltä E18 valtatieltä 15 (Hyväntuulentie) ja siitä edelleen seututieltä 355 (Merituulentie) pitkin. Merituulentieltä liikenne kääntyy joko Jämskäntielle tai Rompintielle kohti hankealuetta. Seututien 355 (Merituulentie) eteläpään kokonaisliikennemäärä oli 4 870 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2022. Raskaan liikenteen määrä oli 860 ajoneuvoa vuorokaudessa. Hankealueen lähin rautatie kulkee Kouvolasta Mussalon satamaan. Mussalon konttiterminaali on osa Suomen suurinta yleissatamaa, HaminaKotkan satamaa.

Maantieliikenne Korkeakosken hankealueelle suuntautuu etelän suunnasta Eurooppatieltä E18 seututieltä 357 (Hurukselantie). Seututien 357 (Hurukselantie) kokonaisliikennemäärä oli hankealueen kohdalla noin 2 402 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä noin 115 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2022. Hurukselantieltä liikenne ohjautuu hankealueelle Hyötytieltä pitkin.

Hankealueen pohjoispuolella kulkee Karhulan–Sunilan Rautatie Oy:n Karhulan–Sunilan rautatie. Noin 500 metriä hankealueelta luoteeseen sijaitsee Kymin rautatieasema, jolta

rautatieliikenne ohjautuu Mussalon satamaan tai Karhulan ja Sunilan kaupungin-osiin.

Melu ja värinä

Mussalon hankealueen lähiympäristössä melua aiheuttavat teollisuusalueen ja sataman toiminnot sekä tie- ja raideliikenne. Viimeisimmät ympäristömelumittaukset Mussalon satama-alueella ovat vuodelta 2014, jolloin mittauspisteet sijaitsivat Mussalon sataman D-kentän edustalla Vehkaluodossa. Mittauksen mukaan sataman toiminta aiheuttaa noin 46–51 dB melun mittauspisteiden etäisyydellä. Hankealueen läheisyydessä värinää aiheutuu pääosin Jämskän teollisuusalueen toiminnoista. Lisäksi Mussalon alueen raskaasta liikenteestä sekä raideliikenteestä syntyy jonkin verran värinää ajoteiden ja junaradan lähiympäristöön.

Korkeakosken hankealueella melua voi aiheutua Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen sekä Sonoco-Alcore Oy:n kartonki- ja hylsytehtaiden toiminnoista. Vuonna 2017 laaditussa melumallinnuksessa tarkasteltiin sekä kartonki- ja hylsytehtaiden että Kotkan Energia Oy:n hyötyvoimalaitoksen aiheuttamaa melua. Mallinnuksen perusteella kartonki- ja hylsytehtaiden melu ylittää ohjearvot lähimpien luoteispuoleisten asuinrakennusten luona. Melua aiheutuu alueella myös tieliikenteestä sekä rautatieliikenteestä Kymi-Kotka välisellä rautatieosuudella ja Korkeakosken teollisuusalueen pohjoispuolella kulkevilla rautateilla. Hankealueen läheisyydessä värinää voi aiheutua raskaasta liikenteestä ja raideliikenteestä ajoteiden ja junaradan lähiympäristöön. Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen tai Sonoco-Alcore Oy:n kartonki- ja hylsytehtaiden toiminnasta ei aiheudu värinää.

Päästöt ilmaan ja ilmanlaatu

Kotkassa ilmapäästöjä ml. hajua aiheutuu energian- ja lämmöntuotannosta, sellu- ja paperitehtaista sekä lasikuitu- ja valimoteollisuudesta. Maantie- ja laivaliikenne ovat myös huomattavia päästölähteitä. Taajaan rakennetuilla pientaloalueilla ilmanlaatuun vaikuttaa puun pienpolto.

Kotkassa ilmanlaatua seurataan kaupungin toimesta sekä teollisuuden yhteistarkkailuna. Vuonna 2021 Kotkan Metsäkulman mittausasemalla ilma oli pääsääntöisesti

hyvälaatuista. Vuonna 2022 Kirjastotalon ilmanlaadun seurannassa hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuorokausipitoisuudet vaihtelivat 1,3–44,7 µg/m³ ja pienhiukkasten (PM_{2,5}) vuorokausipitoisuudet 0,9–27,8 µg/m³. Haisevien rikkiyhdisteiden vuorokausiohjearvo 10 µg/m³ ylittyi Metsäkullamalla kerran.

Maa- ja kallioperä, pohjavedet

Mussalon hankealueen maaperä on pääosin kalliomaata ja alue on yleispiirteisesti satama-alueen teollisuudesta johtuen pitkälti muokattua täytemaata tai kalliomaata. Kaukolämpöputken suunniteltu linjaus sijoittuu alueelle, jossa on kalliomaata ja kalliopaljastumia. Hankealue, kaukolämpöputken suunniteltu linjaus ja suurin osa Mussalon satama-alueesta sijaitsee rapakivigraniitteihin kuuluvan viborgiittisen kallioperän päällä. Lähin luokiteltu pohjavesialue Lehmäsaari (2-luokka, tunnus 0528506) sijaitsee noin 3,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella.

Korkeakosken hankealueen maaperä on pääosin kartoittamatonta, mutta osa sen pohjoispuolella sijaitsevasta savikosta ulottuu hankealueen puolelle. Muilta osin hankealue ja sen lähistö on teollisuustoimintojen muokkaamaa aluetta, jolla pintamaa on pitkälti peitettyä ja pohjamaalaji kartoittamatonta. Hankealue ja osa Korkeakosken teollisuusalueesta sijaitsee rapakivigraniitteihin kuuluvan viborgiittisen kallioperän päällä, mutta alueen länsipuolella kivilaji vaihtuu tavalliseksi rapakivigraniitiksi. Lähin luokiteltu pohjavesialue Laajakoski (2-luokka, tunnus 0528501) sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsi-luoteispuolella.

Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

P2G-tuotantolaitos ja suunniteltu kaukolämpöputki sijoittuvat Mussalon saaren kaakkoisosaan, joka on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta satama- ja teollisuusaluetta. P2G-laitoksen hankealue sijoittuu olemassa olevalle teollisuuskiinteistölle, jolla ei ole nykyisellään luontoarvoja. Kaukolämpöputki sijoittuu pääosin louhituille ja tasatuille alueille sekä olemassa olevien tie- tai rata-linjausten yhteyteen. Hankealueen tai kaukolämpöputken alustavan linjauksen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse metsälain (10 §) osoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai uhanalaisia luontotyypppejä.

Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämän Laji.fi -palvelun havaintoaineiston perusteella hankealueelta tai sen välittömästä lähiympäristöstä ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja uhanalaisista tai muuten suojellisesti huomionarvoisista kasvi-, lintu-, nisäkä-, sammal- tai sienilajeista.

Mussalon hankealueen tai suunnitellun kaukolämpöputken välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -verkoston kohteita tai muita luonnonsuojelualueita. Lähin luonnonsuojelualue, yksityismaiden luonnonsuojelualue *Sarvenniemenkari* (YSA051521), sijaitsee hankealueesta noin 3,2 kilometriä lounaaseen. Lähin Natura 2000-verkostoon sisällytetty kohde on noin 4,6 km hankealueesta luoteeseen sijaitseva 4 250 hehtaarin laajuinen *Kymijoki* (FI0401001). Alue on luontodirektiivin lajien ja luontotyyppien erityisten suojelutoimien mukainen SAC-alue (Special Areas of Conservation).

Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen tontti on niin ikään luonnontilaltaan täysin muuttunut teollisuusaluetta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai uhanalaisia luontotyypppejä. Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämän havaintoaineistopankin perusteella hankealueelta tai sen välittömästä lähiympäristöstä ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja uhanalaisista tai muutoin suojellisesti huomionarvoisista kasvi-, lintu-, nisäkä-, sammal- tai sienilajeista.

Korkeakosken hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000-alueita. Lähin luonnonsuojelualue, yksityismaiden luonnonsuojelualue *Äijönvuori, Suomi 100* (YSA239338), sijaitsee hankealueesta noin kilometrin etäisyydellä etelässä. Lähimpänä hankealuetta sijaitseva Natura 2000-verkoston aluekohde on noin 2 km länteen sijaitseva 4 250 hehtaarin laajuinen *Kymijoki* (FI0401001). Alue on luontodirektiivin lajien ja luontotyyppien erityisten suojelutoimien mukainen SAC-alue (Special Areas of Conservation). Noin 3,1 km luoteeseen sijaitsee 72 hehtaarin laajuinen *Laajakoskenjärvi* (FI0408003) SPA-alue (Special Protection Area), joka on Euroopan unionin lintudirektiivin tarkoittama erityinen suojelualue.

Vesistöt

Hankealue ja suunniteltu kaukolämpöputkijärjestelmä sijaitsevat Mussalon saarella, joka kuuluu Suomenlahden sisäsaaristovyöhykkeeseen. Merialue on osa Kotkan edustan sisäsaaristoa, ja sen ekologinen tila on tyydyttävä. Haminan ja Kotkan rannikkoalue, joka kattaa myös Mussalon saaren, on luokiteltu merkittäväksi tulvariskialueeksi meritulvien osalta.

Korkeakosken hankealueesta lounaaseen, noin 450 metrin etäisyydellä virtaa Kymijoen Korkeakoskenhaara. Korkeakoskenhaara on osa kokonaisuutta Kymijoen itähaarat-Koskenalus, ja sen ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Kymijoki laskee Suomenlahteen noin 4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään Sunilanlahdessa. Kymijoen alaosa, joka alueena kattaa myös koko hankealueen, on luokiteltu merkittäväksi tulvariskialueeksi vesistötulvien ja hyhydepatojen osalta.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Kotkan kaupunki ja molemmat hankealueet sisältyvät ympäristöministeriön laatimassa maisema-aluejaossa Eteläiseen rantamaahan ja tarkemmin siinä Suomenlahden rannikkoseudun itäosaan.

Mussalon hankealue sijaitsee Mussalon saaren laajalla, voimakkaasti muokatulla ja teollisten rakenteiden hallitsemalla satama- ja teollisuusalueella, jossa ihmistoiminnan vaikutus on merkittävä. Hankealue on avointa ja tasattua kenttäaluetta, jossa ei ole tällä hetkellä rakennuksia, rakenteita tai puustoa. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä tai rakennusperintörekisterin kohteita. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Kotkan vuonna 2014 perustettu kansallinen kaupunkipuisto sijoittuu lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydelle hankealueesta länteen.

Korkeakosken hankealue sijaitsee Korkeakosken teollisuusalueella, jossa teollisen toiminnan rakenteet ovat pitkään olleet osana lähimaisemaa. Hankealueen eteläosassa on tällä hetkellä vuonna 2009 valmistunut

voimalaitosrakennus ja pohjoisosa on asfaltoitua kenttäaluetta, jossa on parkkitilaa. Hankealue sijaitsee valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) Korkeakosken teollisuusympäristön pohjoisrajalla. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kymijokilaakson kulttuuri- ja maisema sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen ja länteen. Teollisuusalueen lainvoimaisessa asemakavassa Karhulantien eteläpuolinen alue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolla ympäristö säilytetään (T/s). Tälle alueelle sijoittuu useampia kulttuurihistoriallisesti tai rakennustaiteellisesti arvokasta rakennusta, jotka on suojeltu kaavalla. Nämä suojellut rakennukset sijoittuvat lähimmillään noin 350 metrin etäisyydelle hankealueesta lounaaseen. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Kotkan kansallinen kaupunkipuisto ulottuu lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle hankealueesta luoteeseen.

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, kaupunkivaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutusten arviointi kohdennetaan hankkeen todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Tässä hankkeessa keskeisimpiä vaikutuskokonaisuuksia ovat laitosten rakentamisesta aiheutuva liikenne, melu, tärinä ja pöly, laitosten toiminnan aikainen melu, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, CCU-laitoksen apujäähdytysvesien vaikutukset pintavesiin, laitosten toimintaan liittyvät riskit, sekä toisaalta hankkeen

myönteiset ilmastovaikutukset. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa mm. tiedottamis- ja kuulemismenettelyjen yhteydessä sekä seurantaryhmätyöskentelyn avulla.

Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan yhden toteutusvaihtoehdon osalta, jossa tarkastelun kohteena on CCU-laitoksen rakentaminen Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen yhteyteen, P2G-laitoksen rakentaminen Kotkaan Palaslahden teollisuusalueelle, sekä kaukolämpöputken rakentaminen P2G-laitokselta Mussaloon (VE1). Toteutusvaihtoehdon vaikutuksia verrataan nollavaihtoehdon eli hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutuksiin.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan pääasiassa hankealueella tapahtuvien toimintojen

ympäristövaikutuksia. Alueen ulkopuolelle ulottuvan toiminnan osalta arvioidaan rakentamiseen ja toimintaan liittyvää liikennettä. Yhteisvaikutuksia nykyisten toimintojen ja tiedossa olevien tulevien hankkeiden kanssa tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan käytön aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä käytöstä poistamisen vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arvioinnin perustana käytetään olemassa olevia ja julkisista lähteistä saatavia aineistoja sekä laitoksen esisuunnittelusta saatavaa tietoa. Lisäksi arviointityön osana tehdään erillisselvityksenä melumallinnus molemmille hankealueille tukemaan olemassa olevaa aineistoa.

YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1-1).

Taulukko 1-1. YVA-konsultin työryhmä ja heidän pätevyytensä.

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
FM	Luonnon- maantiede	Annika Tella-Maurin	Projekti- päällikkö, ympäristö- asiantuntija	Ympäristö- ja vastuullisuusasian- tuntija, projektipäällikkö. 8 vuo- den kokemus teollisuuden, ener- gia-alan ja infrahankkeiden ympä- ristöasioista ja YVA-menettelyistä.
MMM	Limnologia	Karoliina Jaati- nen	Varaprojekti- päällikkö, laadunvar- mistaja	Johtava asiantuntija, limnologi. 16 vuoden kokemus YVA-, ympäris- tönsuojelu- ja vesilain soveltami- sesta infran, teollisuuden, biolai- tosten ja energia-alan hankkeissa.
LLM	Oikeus- tiede	Miro Laitinen	Projektikoor- dinaattori	3 vuoden kokemus energia-alan ja teollisuuden ympäristö- ja vastuul- lisuusasioista sekä regulaatioselvi- tyksistä.
DI	Systeemi- ja operaatiotutkimus	Arto Heikkinen	Ilmanlaatu- asiantuntija	Kokenut ympäristöasiantuntija, pitkäaikainen kokemus voimalai- tosten ja muiden energia-alan hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinneista.
FM	Geologia	Joona Sorsa	Maa- ja kal- lioperäasian- tuntija, ympä- ristöasian- tuntija	Viiden vuoden kokemus geologi- sista mallinnuksista, kartoituksista sekä ympäristöselvityksistä.
FM	Geologia	Riku Hakoniemi	Pohjavesiasia- antuntija	17 vuoden kokemus pohjavesisel- vityksistä, pohjavesivaikutusten arvioinneista ja virtausmallintami- sesta.
DI	Ympäristö- tekniikka	Joni Nyyssönen	Hulevesi- asiantuntija	7 vuoden työkokemus, sisältäen erilaisia ympäristötekniisiä suunnit- teluprojekteja sekä suunnittelun koordinointia.
DI	Ympäristö- tekniikka	Matti Mäkilä	Meluasian- tuntija	Melumallinnusten suunnittelu ja laadinta. Noin 6 vuoden kokemus erilaisten ympäristölupien käsitte- lystä mm. lupaviranomaisena ja konsulttina.
DI	Konetek- niikka	Tapio Lukkari	Tärinäasian- tuntija	6 vuoden työkokemus, sisältäen melun, tärinän ja runkomelun ympä- ristövaikutusten arviointeja mm. useissa YVA-, kaava- ja lu- paprosesseissa.

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
FT	Biologia	Hanna Valolahti	Luontoasian- tuntija	Kaavoitus- ja ekologiahankkeet, luontovaikutusten asiantuntijuus YVA-, kaava- ja lupaprosesseissa
FM	Maantiede	Miia Nurminen- Piirainen	Erityisasian- tuntija, maankäyttö-, maisema ja kaavoitus	18 vuoden kokemus maankäytön suunnittelusta, kaavoituksesta ja maisemasuunnittelusta.
DI	Ympäristö- tekniikka	Maiju Lahtinen	Ilmastoasian- tuntija, il- mastoriskit	3,5 vuoden ammatillinen koke- mus, josta vajaa 3 vuotta ilmasto- vaikutusten arviointiin liittyvistä tehtävistä.
FM	Ympäristö- hygienia	Anna-Liisa Kos- kinen	Onnetto- muus- ja häi- riötilanteet, johtava asi- antuntija	30 vuoden kokemus riskienarvi- oinneista, ympäristö-, kemikaali- ja työturvallisuuslainsäädännöstä ja auditoinneista.

TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

TERMI	SELITE
Absorberi	Absorptiokolonni, jossa savukaasun hiilidioksidi sitoutuu reagenttiin.
Amiini	Ammoniakin (NH ₃) kaltaisia yhdisteitä, joissa on vetyatomien tai -atomien tilalla orgaaninen ryhmä. Amiiniprosessi on käytetyin kemialliseen hiilidioksidin talteenottoon perustuva prosessi.
BAT	Paras käyttökelpoinen tekniikka (Best Available Techniques).
CCU-laitos	Hiilidioksidin talteenottolaitos (Carbon Capture and Utilisation)
CO₂	Hiilidioksidi. Hiilestä ja hapesta koostuva kemiallinen yhdiste.
dB	Desibeli, äänen voimakkuuden yksikkö.
Demivesi, demineralisoitu vesi	Vesi, josta on poistettu suolat.
Elektrolyysi	Aineiden (esim. vesi) kemiallista hajottamista sähkövirran avulla.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
GWh	Gigawattitunti, energian yksikkö (1 GWh = 1 000 000 kWh).
Hulevesi	Sade- ja sulamisvedet.
kV	Kilovoltti, sähköjännitteen yksikkö. (1 kV=1000 V)
Kryogeeninen tankki	Hyvin matalan lämpötilan kaasusäiliö
Kryopumppu	Hyvin matalan lämpötilan nesteiden pumppaamiseen tarkoitettu pumppu
LAeq	Keskiäänitaso, joka vastaa jatkuvaa vakioäänitasoa. Melutasojen arvioinnissa käytetty käsite.
Metaani CH₄	Kaasu, jota voidaan käyttää polttoaineena, mutta joka on myös voimakas kasvihuonekaasu, jos se vapautuu ilmakehään.
Metanointi	Metaanin (CH ₄) tuotanto hiilidioksidista ja vedystä.
MW	Megawatti, tehon yksikkö. (1 MW = 1 000 kW = 1 MJ/s)
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. (1 MWh = 0,001 GWh = 3,6 GJ)
NO_x	Typenoksidit, esimerkiksi energiantuotannossa ja liikenteessä syntyviä haitallisia typpiyhdisteitä.
PM_{2,5}	Pienhiukkaset, halkaisija alle 2,5 µm. Pienhiukkasten lähteitä ovat liikenteen pakokaasupäästöt, energiantuotanto, teollisuus ja puulämmitys.
PM₁₀	Hengitettävät hiukkaset (pöly), halkaisija alle 10 µm. Hengitettävillä hiukkasilla on annettu raja- ja ohjearvot. Niiden merkittävin lähde Suomen kaupungeissa on liikenteen maasta nostattama katupöly.
Power to Gas (P2G)	Teknologia, jossa uusiutuvaa sähköä muunnetaan synteettiseksi kaasuksi elektrolyysin avulla.
Power to X (P2X)	Teknologia, jossa uusiutuvaa sähköä muunnetaan toiseen olomuotoon, esimerkiksi valmistamalla hiilidioksidista ja vedystä synteettisiä polttoaineita.

TERMI	SELITE
Ruderaattialue	Ihmisen muokkaama alue, jota ei kuitenkaan hoideta tai käytetä mihinkään erityistarkoitukseen.
SCI-, SAC- ja SPA-alueet (Natura 2000)	Natura 2000 -verkostoon kuuluvat SCI-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia alueita, SAC-alueet erityisten suojelutoimien aluetta ja SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
SO₂	Rikkidioksidi on hapan kaasu, jota vapautuu ilmaan rikkiä sisältävien polttoainesten palamisessa. Rikkidioksidi on haitallista ihmisten terveydelle ja ekosysteemeille.
Stripperi	Desorptiokolonni, jossa savukaasusta reagenttiin sitoutunut hiilidioksidi erotetaan reagentista
Vetykaasu H₂	Ilmaa kevyempi, väritön, hajuton ja hyvin palava kaasu. Käytetään kemianteollisuudessa, öljynjalostuksessa ja polttokennojen energianlähteenä.
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (Volatile organic compounds). VOC-yhdisteitä ovat muun muassa alifaattiset, aromaattiset ja klooratut hiilivedyt, alkoholit, glykolit, glykolieetterit, eetterit, esterit, orgaaniset hapot, ketonit ja aldehydit, CFC-yhdisteet ja eloperäiset typpiyhdisteet.
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta ja suunnitelma siitä, millä tavoin ja mitä vaikutuksia YVA-menettelyssä arvioidaan.
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lainsäädännön mukaista prosessia, jossa laaditaan arvio hankkeen ympäristövaikutuksista ja kuullaan hankkeen sidosryhmiä.

1 JOHDANTO

Nordic Ren-Gas Oy suunnittelee Power-to-Gas -tuotantolaitosta ja hiilidioksidin talteenottolaitosta Kotkaan. Hankkeen tavoitteena on rakentaa Power to Gas -laitos, joka tuottaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen on tarkoitus tuottaa hyötyvoimalaitoksen savukaasuista talteenotettua hiilidioksidia Power-to-Gas -laitoksen käyttöön. Laitokset toimivat osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotanto- ja jakeluketjua raskaalle liikenteelle.

Uusiutuvan synteettisen metaanin, vedyn ja hukkalämmöstä tuotetun kaukolämmön valmistus perustuu hiilineutraaliin polttoainekiertoon. Power-to-Gas -tuotantoprosessi koostuu teknologiakokonaisuudesta, johon sisältyy hiilidioksidin talteenotto Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen savukaasuista (CCU-laitos) ja Power-to-Gas (P2G)-laitos, johon sisältyy vedyn tuotanto, metaanin tuotanto, metaanin jatkokäsittely ja optiona nesteytys, sekä lämmöntuotanto apulaitteineen, integraatioineen ja rakennuksineen.

P2G-laitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Kotkassa Palaslahden teollisuusalueella ja CCU-laitoksen Kotkassa Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen alueella. Suunniteltu kaukolämpöputki sijoittuu Palaslahden teollisuusalueelle, P2G-laitokselta Mussaloon.

2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

2.1 Hankkeesta vastaava

Nordic Ren-Gas Oy on suomalainen vuonna 2021 perustettu projektikehitys- ja uusiutuvan energian yhtiö, joka kehittää Suomen johtavaa Power-to-X (P2X) kaasupolttoaineiden tuotantoportfoliota raskaan maantieliikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi sekä CO₂-vapaan kaukolämmön tuottamiseksi.

Nordic Ren-Gas Oy:n tavoitteena on perustaa useita P2X-kaasupolttoaineiden tuotantolaitoksia vuoteen 2030 mennessä ja tuottaa 2,5 TWh uusiutuvia kaasupolttoaineita raskaan liikenteen käyttöön. Lisäksi tavoitteena on tuottaa 2,5 TWh CO₂-vapaata kaukolämpöä laitosten hukkalämmöstä ja perustaa vihreän vedyn tuotanto- ja jakeluverkosto tulevaisuuden raskaan liikenteen ja teollisuuden käyttöön.

2.2 Hankkeen tausta, tarkoitus ja aikataulu

Uusiutuvan synteettisen metaanin tuotantohanke Kotkassa on osa niin sanottua Suomen Vetykärki -hankekokonaisuutta, joka sisältää investoinnit uusiutuvan synteettisen metaanin hajautettuun tuotantoon nykyisellään viidellä paikkakunnalla. Nämä viisi hanketta luovat rungon Ren-Gasin tavoitteena olevalle koko maan kattavalle tuotantoverkostolle.

Ren-Gasin tavoitteena on rakentaa Suomeen tuotantoverkosto, jolla vuoteen 2030 mennessä pystytään tuottamaan noin 20 % raskaan liikenteen käyttämästä polttoaineesta ja 8 % Suomen kaukolämmön tarpeesta. Tämä tarkoittaa, että Ren-Gasin portfolio korvaa noin 250 miljoonaa litraa fossiilisen dieselin käyttöä (vastaa noin 2,5 TWh) raskaassa liikenteessä sekä 2,5 TWh fossiilisilla, jättepolttoaineilla ja puupolttoaineilla tuotettua kaukolämpöä. Yhteensä Ren-Gasin hankkeet toteutuessaan vähentävät Suomen kasvihuonekaasupäästöjä noin 1 miljoonaa tonnia vuodessa.

Tätä tavoitetta varten Ren-Gasin on tarkoitus kehittää noin 300 MW metaanitehon laitosportfolio, josta Kotkan 60 MW projekti muodostaa keskeisen osan. Portfolio mahdollistaa myös merkittävän tuulivoiman lisärakentamisen Suomessa projektikohtaisten pitkäaikaisten sähkönmyyntisopimusten avulla. Lisäksi hankeportfolion noin 600 MW elektrolyysierikapasiteetti on sähkönkulutukseltaan joustavaa ja pystyy reagoimaan nopeasti sähköjärjestelmän muutoksiin, lisäten näin kysyntäjoustoa Suomen

sähköverkkoon. Koska sähköntuotannon ja -kulutuksen ylläpitoon tarvitaan entistä enemmän joustavaa kulutusta uusiutuvan energian osuuden kasvaessa sähköjärjestelmässä, mahdollistaa Ren-Gasin hankeportfolion elektrolyyserikapasiteetti myös näin uusiutuvan energian lisärakentamista Suomessa.

Suomen erinomaiset olosuhteet runsaalle maatuulivoimalle ja pitkät kuljetusetäisyydet raskaalle liikenteelle luovat ainutlaatuiset puitteet Ren-Gasin uusiutuvan synteettisen metaanin tuotannolle ja liiketoiminnan kehittämiseksi. Ren-Gasin tavoitteena on laajentaa portfolioa myöhemmin myös ulkomaille ja kasvaa johtavaksi uusiutuvien liikennekaasujen tuottajaksi Euroopassa.

Tämän hankkeen tavoitteena on rakentaa Kotkaan Power-to-Gas -tuotantolaitos, joka tuottaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen on tarkoitus tuottaa Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen savukaasuista talteenotettua hiilidioksidia Power-to-Gas -laitoksen käyttöön. Laitokset toimivat osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotanto- ja jakeluketjua raskaalle liikenteelle.

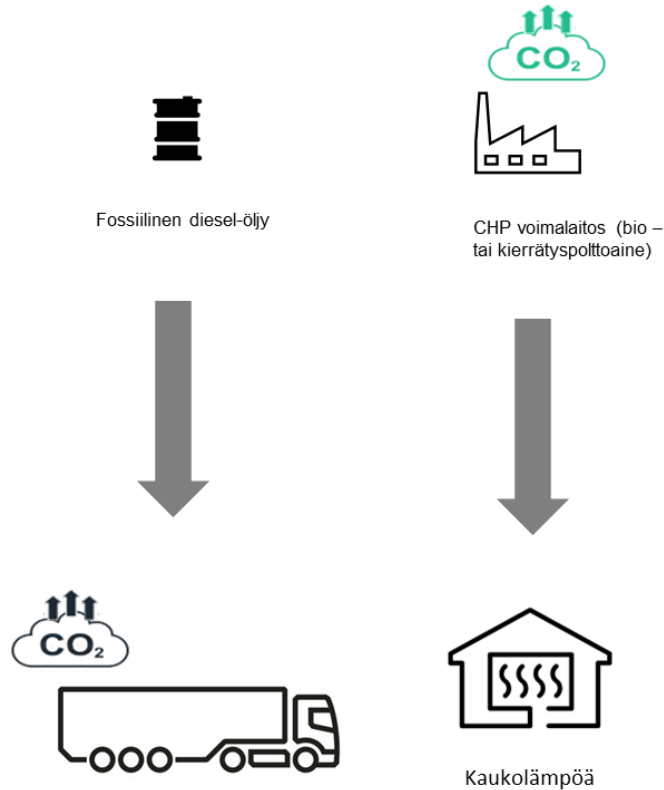
Uusiutuvan synteettisen metaanin, vedyn ja hukkalämmöstä tuotetun kaukolämmön valmistus perustuu hiilineutraaliin polttoainekierto, joka on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 2-1). Hiilineutraalin polttoainekierron prosessi toimii seuraavasti:

- Savukaasujen hiilidioksidi otetaan talteen sivuvirtana biomassan ja jätteenpolton savukaasuista.
- Samanaikaisesti elektrolyysissä tuotetaan vetyä pilkkomalla vettä, tuulivoimalla tuotetun sähkön (tai muun hiilineutraalin sähkön) avulla.
- Hiilidioksidi jatkojalostetaan metanoinnin avulla elektrolyysissä tuotetun vedyn kanssa synteettiseksi hiilineutraaliksi metaaniksi.
- Synteettinen metaani käytetään pitkän matkan kuljetussektorilla ajoneuvoyhdistelmien polttoaineena.
- Synteettisen metaanin palaessa rekkaveturien moottoreissa, poltossa syntyvä hiilidioksidi palautuu pakokaasujen mukana takaisin ilmakehän kiertoon.

Hanke on elokuussa 2023 esisuunnitteluvaiheessa ja alustavan aikataulun mukaan ensimmäisen vaiheen laitoksen rakentaminen ajoittuisi vuosille 2025–2026. Tuotannon on suunniteltu alkavan vuonna 2027.

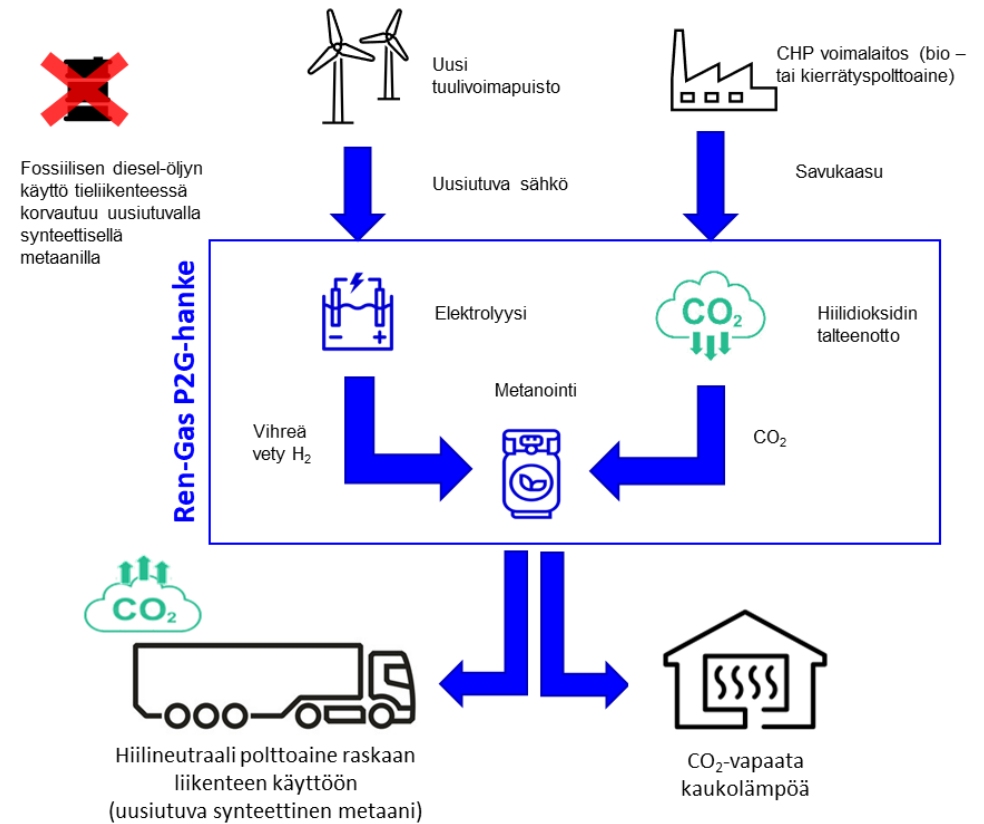
CO₂-päästöt ilman hanketta

Raskas liikenne käyttää polttoaineenaan fossiilista dieselöljyä.
Bio- ja kierrätyspolttoaineita käyttävissä yhteistuotantovoimalaitoksissa syntyy kaukolämpöä



Hiilineutraali polttoainekierto

Fossiilisen diesel-öljyn käyttö tieliikenteessä korvautuu uusiutuvalla synteettisellä metaanilla
Tuotannon hukkalämmöistä saadaan kaukolämpöä



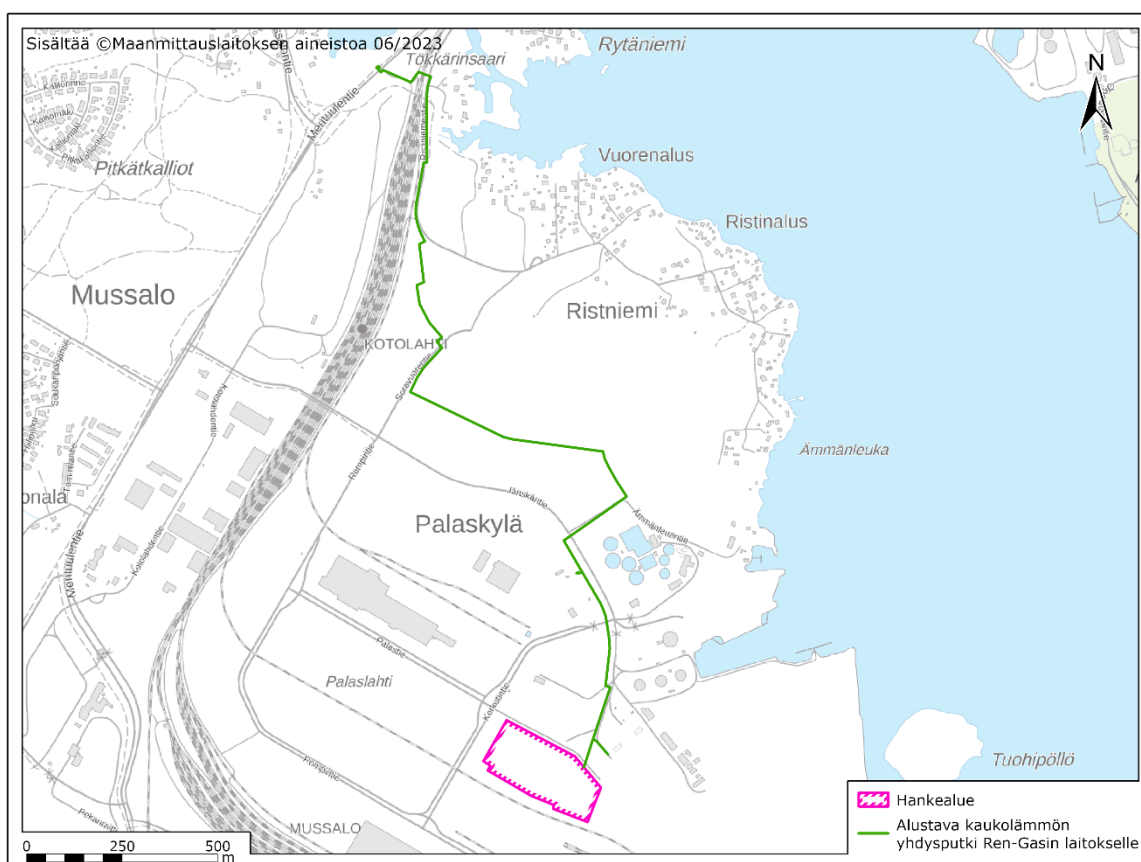
Kuva 2-1. Hiilineutraali polttoainekierto.

2.3 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

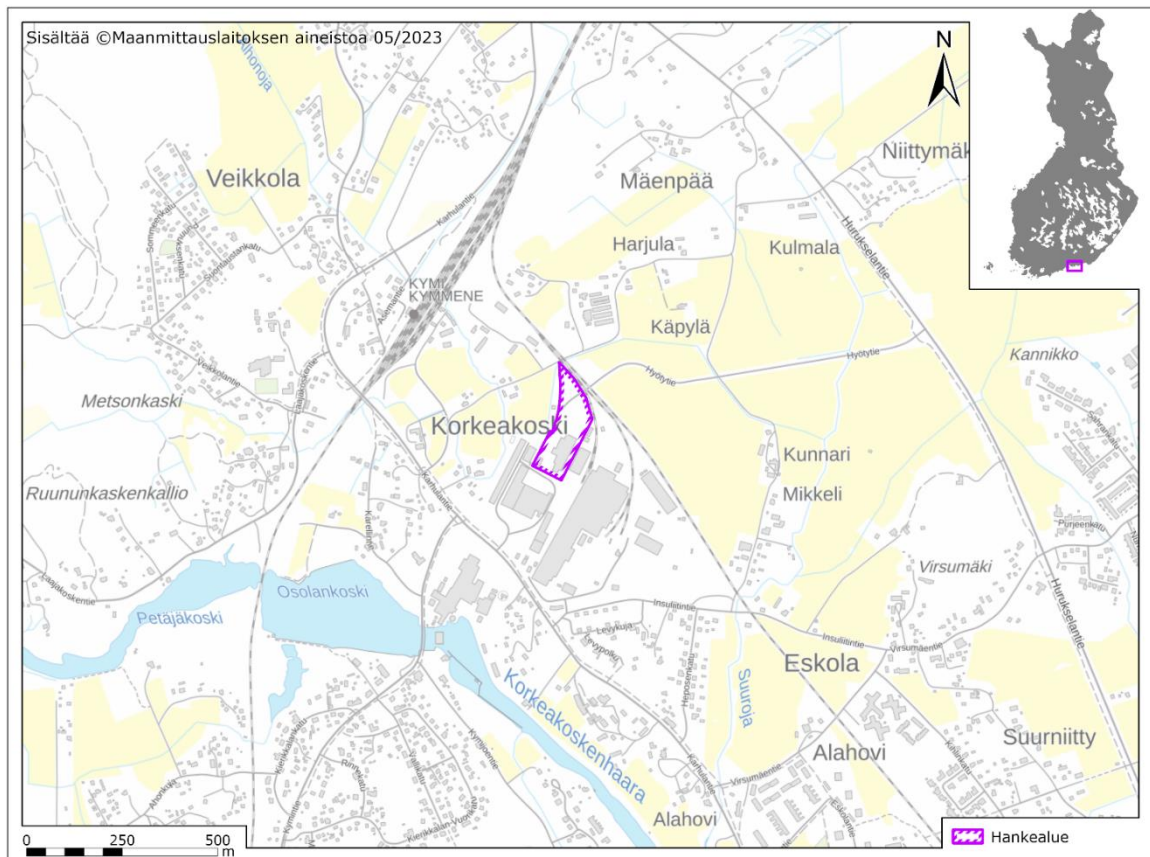
Hankevaihtoehdossa VE1 Power-to-Gas -laitos sijoittuu Kotkan kaupungin omistuksessa olevalle tontille Mussalon kaupunginosaan, Palaslahden teollisuusalueelle (Kuva 2-2). Tontin pinta-ala on noin 4,2 ha. Hankealue sijoittuu teollisuuskiinteistölle, joka on tällä hetkellä tyhjiällä. Hankealue on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta rakentamatonta aluetta.

Suunniteltu kaukolämpöputki sijoittuu Palaslahden teollisuusalueelle, P2G-laitokselta Mussaloon (Kuva 2-2). Kaukolämpöputken suunnitellun linjauksen eteläosa kulkee Jänskäntien ja Tauluniementien suuntaisesti ja pohjoisosa Jänskän teollisuusalueen läpi, rautatielle asti.

Hiilidioksidin talteenottolaitos sijoittuu Kotkan Energian Sonoco-Alcore Oy:lta vuokraamalle tontille Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen alueella (Kuva 2-3). Hankealue sijoittuu teollisuuskiinteistölle, jolla sijaitsee tällä hetkellä Korkeakosken hyötyvoimalaitos.



Kuva 2-2. P2G-laitoksen suunniteltu sijaintipaikka Kotkassa, Palaslahden teollisuusalueella ja kaukolämpöputken alustava linjaus P2G-laitokselta Mussaloon. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella ja kaukolämpöputken reitti vihreällä viivalla. Kartta: Maanmittauslaitos 2023a.



Kuva 2-3. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen suunniteltu sijaintipaikka Kotkassa, Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen välittömässä läheisyydessä. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Kartta: Maanmittauslaitos 2023a.

2.4 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä vaihtoehtoina ovat:

- VE0 eli 0-vaihtoehto: Hanketta ei toteuteta.
- VE1: CCU-laitoksen rakentaminen Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen yhteyteen, P2G-laitoksen rakentaminen Kotkaan Palaslahden teollisuusalueelle, sekä kaukolämpöputken rakentaminen P2G-laitokselta Mussaloon

Hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtoja selvittäessä kävi ilmeiseksi, että Korkeakosken Hyötyvoimalaitoksen tontilla ei ole tilaa koko P2G-tuotantoprosessin rakentamiselle. Voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä sijaitseva tontti on riittävän suuri CCU-laitokselle, mutta P2G-laitos on tarpeen sijoittaa toiselle tontille. Korkeakosken voimalaitosalue on ainoa toteutuskelpoinen vaihtoehto CCU-laitokselle, koska siellä on saatavilla P2G-tuotannon tarvitsema savukaasu, joka voidaan johtaa CCU-laitokselle Hyötyvoimalaitokselta fyysisen putkisillan avulla. Sijoitus CHP-laitoksen välittömään läheisyyteen mahdollistaa myös muun olemassa olevan infrastruktuurin hyödyntämisen (mm. apujäähdytys, vesi- ja jätevesiverkosto, höyry ja sähköliittymä). Mussalon Palaslahden teollisuusalueen tontti on katsottu P2G-laitokselle ainoaksi toteutuskelpoiseksi sijoituspaikaksi Kotkassa. Se on kaavoitettu tarkoituksenmukaisesti P2G-laitoksen toimintaa ajatellen ja alueella on saatavilla P2G-laitoksen tarvitsema sähköliittymä sekä maakaasuverkko ja mahdollisuus rakentaa riittävän kapasiteetin omaava kaukolämpöliittymä samassa paikassa. Lisäksi Mussalon Palaslahden alueella on riittävän suuri vapaa tila ja vaadittava infrastruktuuri liikennettä ja vesi- ja jätevesihuoltoa ajatellen. Alue on myös edullisella sijainnilla virtausteknisesti kaukolämmön kulutusta

ja jakelua ajatellen. Täten Mussalon tontti on katsottu P2G-laitokselle ainoaksi toteutuskelpoiseksi sijoituspaikaksi Kotkassa.

2.5 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Hanke liittyy keskeisesti Suomen Vetykärki -hankekokonaisuuteen (ks. luku 2.2), ja laajemmin Ren-Gasin Suomeen suunnittelemaan uusiutuvan synteettisen metaanin tuotantoportfolioon, joka tähtää raskaan liikenteen päästöjen merkittävään vähentämiseen. Kotkan hanketta kehitetään kuitenkin itsenäisenä kokonaisuutena, joka ei ole riippuvainen hankekokonaisuuden muista osioista.

Laitoksen toiminta liittyy Kotkan Energian Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen toimintaan, koska osa hyötyvoimalaitoksen savukaasuvirrasta imetään hiilidioksidin talteenottoon Nordic Ren-Gas Oy:n hiilidioksidin talteenottolaitokselle. Hyötyvoimalaitoksella on polttoaineteholtaan 36 MW arinakattila, jossa poltetaan jäteperäistä polttoainetta eli syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä sekä samalla teollisuusalueella sijaitsevan Sonoco-Alcore Oy:n kartonki- ja hylsytehtaan prosessijätettä noin 100 000 tonnia vuodessa. Tukipolttoaineena käytetään maakaasua. Hyötyvoimalaitos tuottaa kaukolämpöä Kotkan kaukolämpöverkkoon sekä sähköä ja prosessihöyryä Sonoco-Alcore Oy:n tehtaalle. Varakattiloina toimii kaksi 11,5 MW:n maakaasukattilaa, joilla tuotetaan prosessihöyryä teollisuuteen. Savukaasujen typenoksidipäästöjä vähennetään polttoteknisesti sekä ruiskuttamalla kattilaan ammoniakivettä. Puolikuivalla puhdistusjärjestelmällä poistetaan savukaasuista rikkidioksidi, muut happamat komponentit ja raskasmetallit. Hyötyvoimalaitoksen savukaasupesuri on otettu käyttöön vuonna 2019. (*Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2022*)

Kotkan kaupunki tavoittelee hiilineutraaliutta ja on sitoutunut vähentämään 80 % alueensa kasvihuonekaasupäästöistä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 päästötasoon verrattuna. Kotkan ilmasto-ohjelman tavoitteita vuosille 2021–2030 ovat muun muassa siirtyminen kohti hiilineutraalia energiantuotantoa sekä hiilineutraalia ja kestäväää liikennettä (*Kotkan kaupunki 2023a*). Nordic Ren-Gas Oy:n hanke palvelee erinomaisesti Kotkan kaupungin hiilineutraaliustavoitteita.

3 TEKNINEN KUVAUS

3.1 Toiminnot ja niiden sijoittuminen

Power-to-Gas -tuotantoprosessi koostuu teknologiakokonaisuudesta, johon sisältyy hiilidioksidin talteenotto Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen savukaasuista (CCU-laitos) ja Power-to-Gas (P2G)-laitos, johon sisältyy vedyn tuotanto, metaanin tuotanto, metaanin jatkokäsittely ja optiona nesteytys, sekä lämmöntuotanto apulaitteineen, integraatioineen ja rakennuksineen.

P2G-laitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Kotkan kaupungin omistuksessa olevalla tontilla Palaslahden teollisuusalueella (Kuva 3-1). CCU-laitoksen suunnitellaan sijoittuvan Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen yhteyteen (Kuva 3-2).

CCU-laitokseen ja P2G-laitokseen sisällytetään lisäksi tarvittavat logistiikkaratkaisut hiilidioksidin varastointia ja kuljetusta varten. Tärkeimmät apujärjestelmät ovat typen syöttö (polttoainelinjojen typetys) sekä paineilman syöttö.

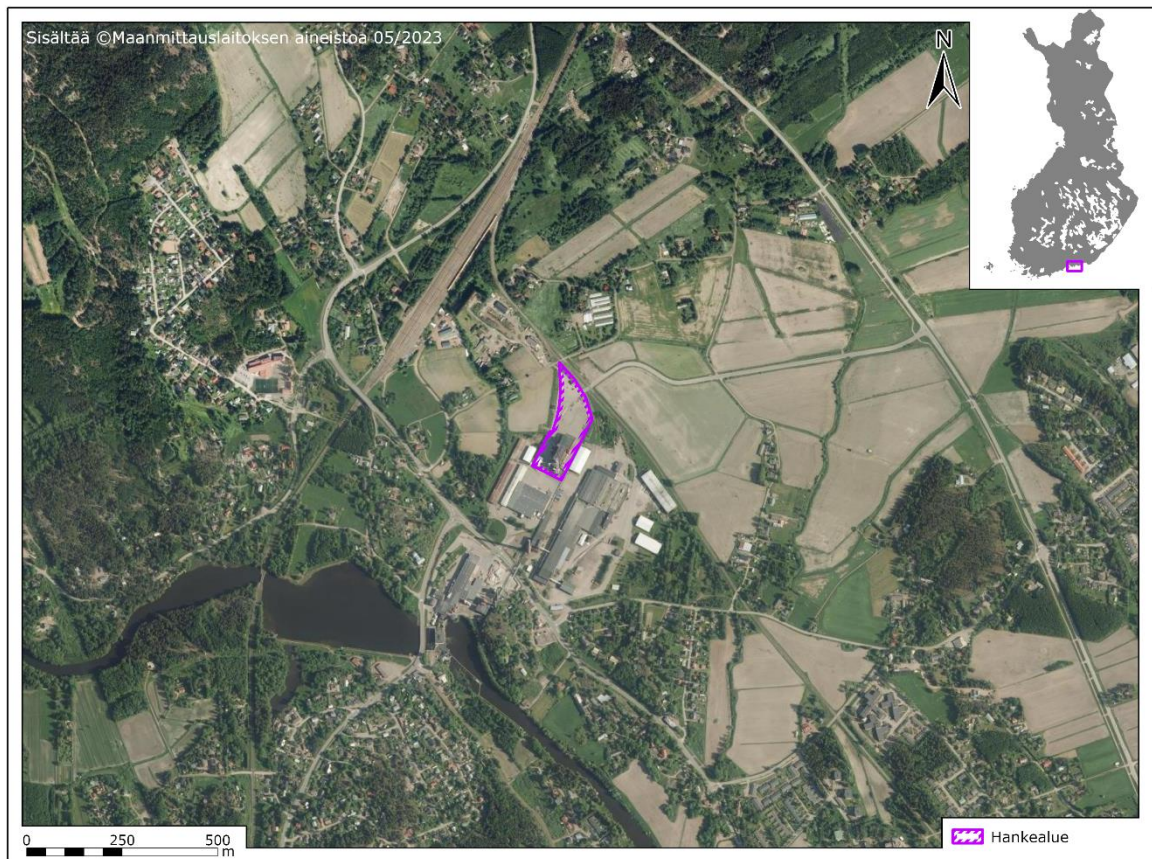
Tekniset tiedot laitoksista on esitetty taulukossa (Taulukko 3-1). P2G-laitos Mussalossa on suunniteltu 60 MW:n metaanintuotantotehon mukaan. CCU-laitos Korkeakoskella on mitoitettu niin, että sillä on kapasiteettia ottaa talteen hyötyvoimalaitoksen hiilidioksidipäästöt kokonaisuudessaan.

Taulukko 3-1. Laitosten tekniset tiedot.

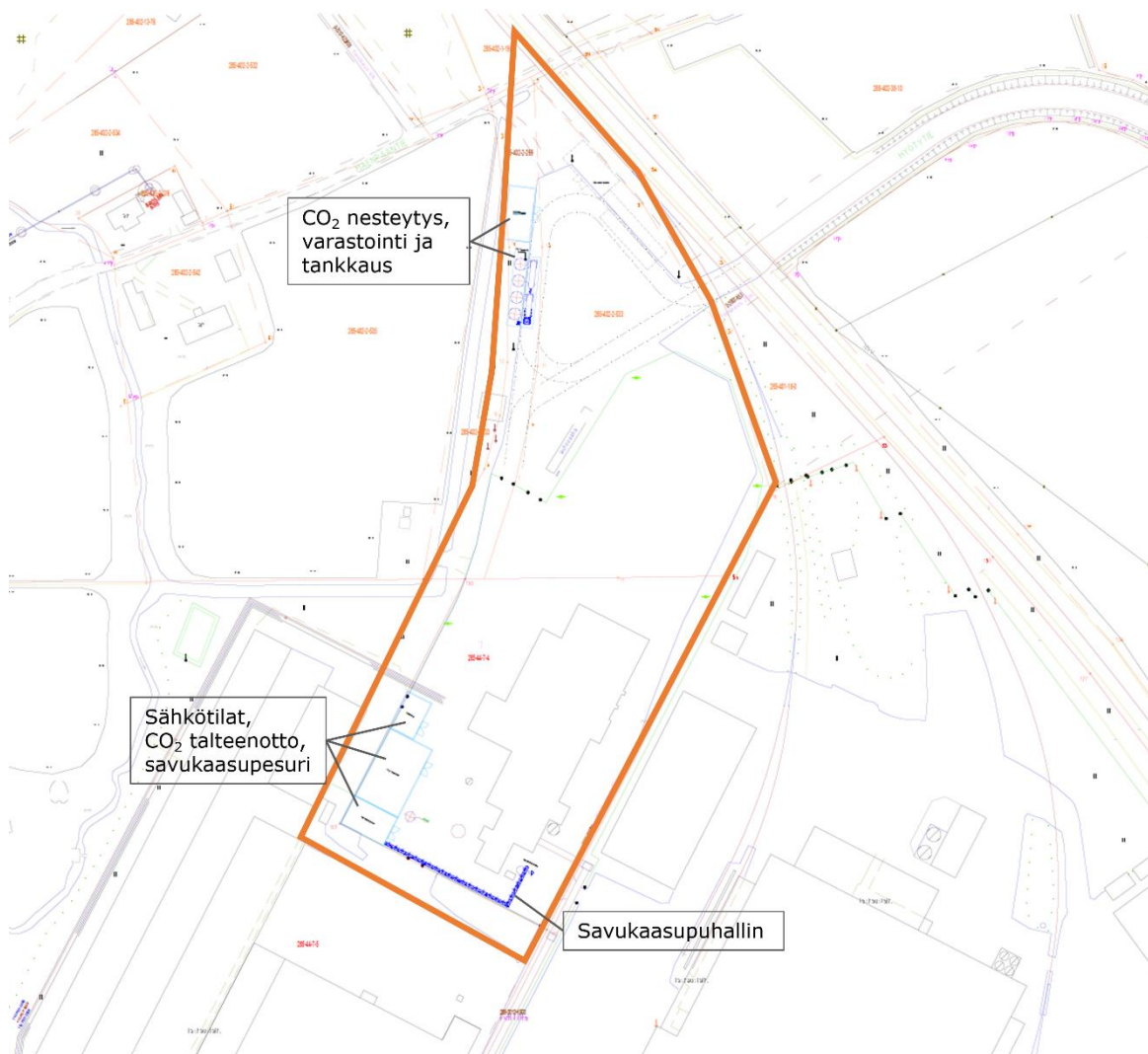
LAITOSTEN TIEDOT	YKSIKKÖ	P2G-laitos, Mussalo	CCU-laitos, Korkeakoski
TUOTANTOARVOT			
Sähkön kulutus	GWh/vuosi	1 240	55
Höyryn kulutus	GWh/vuosi	-	115
Metaanin tuotanto	GWh/vuosi tonnia/vuosi	500 35 000	- -
Kaukolämmön tuotanto (teoreettinen maksimituotanto)	GWh/vuosi	480	150
CO ₂ talteenotto/tuotanto	tonnia/vuosi	-	97 000
Happituotanto	tonnia/vuosi	150 000	-
Vedyn tuotanto	tonnia/vuosi	18 000	-
Veden kulutus	m ³ /vuosi	180 000	50 000
Jätevesimäärä	m ³ /vuosi	100 000	100 000
TEHOARVOT			
Metaaniteho (tuotanto)	MW polttoaine, LHV	60	-
Lämpöteho (tuotanto)	MW lämpö	75	22
Sähköteho (maksimikulutus)	MW sähkö	178	7
Apujäähdytys (maksimiteho)	MW lämpö	75	20
VARASTOKAPASITEETIT (MAKS.)			
Vetyvarasto	tonnia	15	-
CO ₂ -varasto	tonnia	5 000	5 000
Metaanivarasto	tonnia	600	-



Kuva 3-1. Ortokuva Mussalon hankealueen lähiympäristöstä. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Ortokuva: Maanmittauslaitos 2023a.



Kuva 3-2. Ortokuva Korkeakosken hankealueen lähiympäristöstä. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Ortokuva: Maanmittauslaitos 2023a.

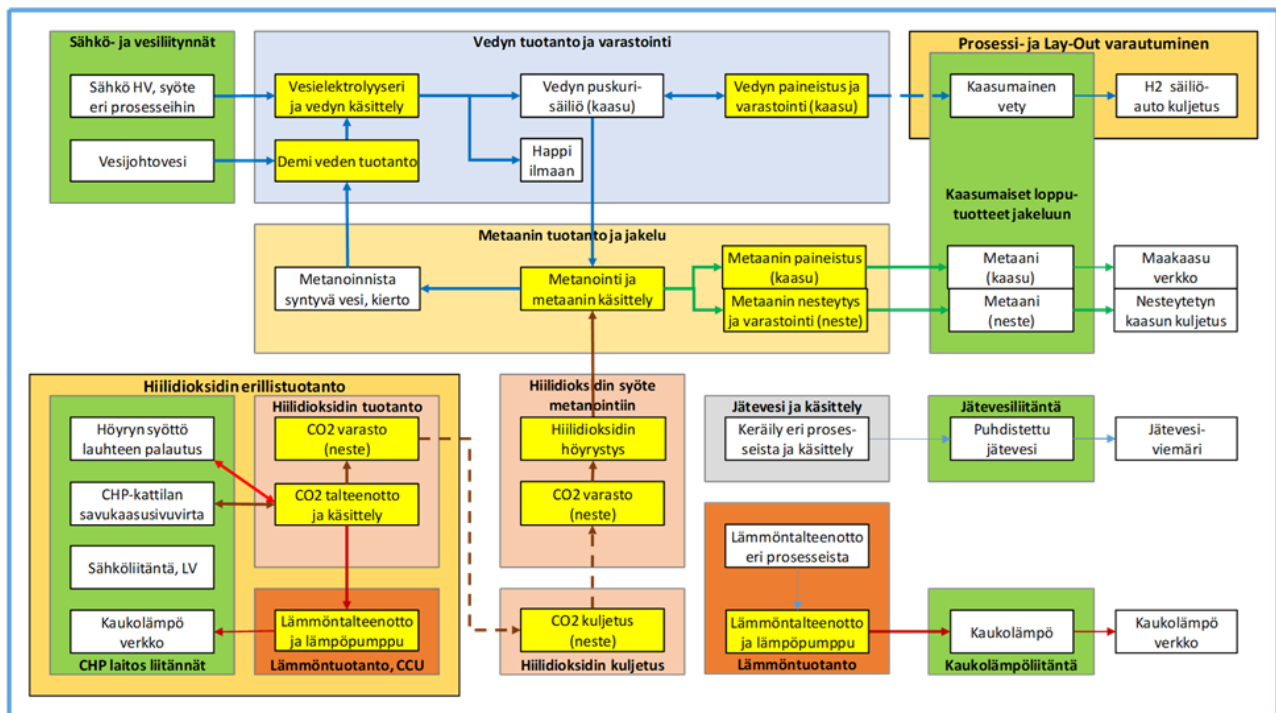


Kuva 3-3. Layout-kuva hiilidioksidin talteenottolaitoksen sijoittumisesta Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen alueella. Hankealue on rajattu oranssilla.

3.2 Prosessin kuvaus

Power-to-Gas tuotantoprosessi muodostuu seuraavista vaiheista (Kuva 3-4):

1. Vedyn tuotanto (P2G-laitos, Mussalo)
2. Hiilidioksidin talteenotto Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen savukaasuista (CCU-laitos, Korkeakoski)
3. Metaanin tuotanto (P2G-laitos, Mussalo)
4. Metaanin varastointi ja jakelu (P2G-laitos, Mussalo)
5. Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto (P2G-laitos, Mussalo ja CCU-laitos, Korkeakoski)



Kuva 3-4. Synteettisen polttoaineen tuotantoprosessin kuvaus.

P2G-tuotantolaitoksen suunniteltu käyttöaika on noin 8 300 tuntia vuodessa. Prosessissa tuotetun polttoaineen suunniteltu teho on noin 60 000 kW ja tuotetun lämmön teho on noin 60 000 kW. Prosessi kuluttaa sähköenergiaa noin 178 000 kW teholla.

CCU-laitoksen suunniteltu käyttöaika on noin 8 300 tuntia vuodessa. Prosessissa talteen otetun ja nesteytetyn hiilidioksidin kokonaismäärä on maksimissaan Hyötyvoimalaitoksen tuottama kokonaishiilidioksidimäärä, joka on nykytasolla noin 97 000 tonnia vuodessa. Prosessi kuluttaa lämpöenergiaa höyryn muodossa enintään 15 000 kW ja sähköenergiaa enintään 7 000 kW teholla.

Tuotannossa varaudutaan lyhytaikaisiin häiriöihin puskurisäiliöiden avulla. CCU-laitokseen ja P2G-laitokseen sisällytetään lisäksi tarvittavat logistiikkaratkaisut hiilidioksidin varastointia ja kuljetusta varten.

Kaukolämmön lyhyisiin tuotantovaihteluihin voidaan tarvittaessa varautua lämpöakun (lämpimän veden varasto) avulla, joka ensisijaisesti sijaitsee kaukolämpöverkon varrella tai vaihtoehtoisesti hankealueella. Lämpöakku olisi pystysuuntainen sylinterin muotoinen säiliö, johon varataan kuumaa vettä. Akun lataustilanteessa lämpöä tuotetaan Power-to-Gas-tuotantolaitoksella yli tarpeen, jolloin ylimääräinen lämpö varataan lämpöakkuun syöttämällä kuumaa vettä säiliön yläosaan. Säiliö on aina täynnä vettä, joten akkua ladatessa säiliössä ollut viileämpi vesi poistuu säiliön alaosasta kaukolämpöverkon paluuviesilinjaan, kun kuuma vesi korvaa sen. Vastaavasti akun purkutilanteessa viileämpää kaukolämpöverkon paluuvettä syötetään lämpöakun alaosaan, jolloin kuumaa vettä puretaan säiliön yläosaan kaukolämpöverkkoon. Lämpöakussa käytettävä vesi tulee olemaan korkeintaan 95 °C. Ympyräpohjaisen sylinterin muotoisen säiliön pohjan halkaisija olisi noin 13 metriä ja säiliön korkeus noin 33 metriä. Säiliön vesitilavuus olisi noin 3 900 m³.

3.2.1 Vedyn tuotanto (P2G-laitos, Mussalo)

Prosessin ensimmäisessä vaiheessa tuotetaan vetyä pilkkomalla vettä vedyksi ja hapaksi vesielektrolyysiprosessissa. Vedyn tuotantomäärä on 18 000 tonnia vuodessa.

Vedyn tuotannossa on suunniteltu käytettävän PEM-elektrolyysiä. Vaihtoehtoisena teknologiana on suunniteltu käytettävän alkalielektrolyysiä. Käytettävä teknologia varmistuu suunnittelun edetessä.

Vedyn tuotanto vaatii demivettä, joka johdetaan puskurisäiliön kautta elektrolyysiin. Tuotantoprosessin käyttämä demivesi tuotetaan vedenpuhdistuslaitteistolla, mikäli laitosalueen nykyinen tuotantokapasiteetti ei ole riittävä prosessin tarpeisiin. PEM-elektrolyyseri käyttää raaka-aineena demivettä sellaisenaan. Vaihtoehtoisessa alkali-elektrolyysissä prosessissa on demiveden lisäksi apuaineena kaliumhydroksidia (KOH) n. 25 % pitoisena liuoksena.

Tuotettu vetykaasu jatkokäsittelään metanointiprosessin vaatimalle tasolle (hapen poisto, kuivaus, jne.). Lähtökohtaisesti tuotettu happikaasu vapautetaan ilmakehään, mutta samalla sen hyödyntämismahdollisuuksia selvitetään.

Prosessin vaatima sähkö hankitaan pitkäaikaisella uusiutuvan energian sähkönostosopimuksella. Laitos liitetään 110 kV alueverkkoon Mussalossa laitospaikan välittömässä läheisyydessä sijaitsevan, olemassa olevan Kotkan Energian sähköaseman kautta. Noin 2/3 prosessiin syötetystä sähköenergiasta muuttuu elektrolyysissä vedyksi ja samalla syntyy lämpöä, joka siirretään lämpöpumpun kautta kaukolämpöverkkoon. Tilanteissa, joissa lämpöä ei voida siirtää kaukolämpöverkkoon, on prosessia voitava jäähdyttää laitoksen omalla apujäähdytyspiirillä.

Vedyn myöhempään tuotevarastointiin ja jakeluun tulevaisuudessa varaudutaan layout -ratkaisuihin. Vetyä varastoidaan laitoksella säiliöissä ja arvio varastoitavan vedyn määrästä on noin 15 tonnia.

3.2.2 Hiilidioksidin talteenotto ja tuotanto (CCU-laitos, Korkeakoski)

Prosessin toisessa vaiheessa hiilidioksidia (CO₂) otetaan talteen Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen savukaasuvirrasta.

Hyötyvoimalaitoksen savukaasupesurin jälkeen savukaasukanavasta imetään tarvittava osa savukaasuvirrasta puhaltimella hiilidioksidin talteenottoon. Ennen hiilidioksidin talteenottoa savukaasuista poistetaan hiukkaset ja happamat komponentit, kuten typen ja rikin oksidit. Savukaasut jäähdytetään savukaasulauhduttimella hiilidioksidin talteenoton sivuvirtakanavassa.

Hiilidioksidin erottamiseen on suunniteltu käytettävän amiiniliuotinta, kuten monoetanoliamiinia (MEA). Vaihtoehtoisena teknologiana on suunniteltu käytettävän kaliumkarbonaattia. Käytettävä teknologia varmistuu suunnittelun edetessä.

Hiilidioksidin talteenotossa jäähdytetty savukaasu sekoitetaan amiinia sisältävään virtaukseen, jolloin amiini sitoo itseensä hiilidioksidia, ja jäljelle jääneet hiilidioksidista laihat savukaasut johdetaan takaisin voimalaitoksen piippuun tai vaihtoehtoisesti talteenoton jälkeiseen erilliseen piippuun. Hiilidioksidin suhteen rikastunut virtaus lämmitetään höyryn avulla, jolloin hiilidioksidi irtoaa virtauksesta ja talteen otettu hiilidioksidi ohjataan jatkokäsittelyyn. Amiinivirtaus palautetaan takaisin prosessin alkuun uutta kiertoa varten. Amiinin talteenottoaste on korkea ja sen kulutus on vähäistä.

Prosessi tarvitsee lämmönlähteen, joksi on suunniteltu matalapainehöyryä, ja pienen määrän sähköä, joka hankitaan liittymällä paikalliseen sähköverkkoon.

Vuodessa otetaan talteen enintään Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen tuottama kokonaishiilidioksidimäärä, joka on nykytasolla noin 97 000 tonnia vuodessa.

3.2.2.1 Hiilidioksidin välivarasto ja kuljetus Power-to-Gas laitokselle

Hiilidioksidia nesteyttämällä ja välivarastoimalla synteettisen metaanin ja hukkalämmöstä tuotetun kaukolämmön tuotanto pystytään pitämään toiminnassa myös ajanjaksoina, joissa hiilidioksidia ei ole saatavilla joko ennakoidusti tai ennakoimattomasti, jopa kuukausien ajan.

Talteenotettu hiilidioksidi nesteytetään ja välivarastoidaan Korkeakosken laitoksella. Hiilidioksidi varastoidaan suuriin paineenalaisiin ja eristettyihin terässäiliöihin. Suunniteltu varaston koko on alustavasti noin 5 000 tonnia, joka tarkentuu teknisen suunnittelun edetessä.

Nesteytetty hiilidioksidi kuljetetaan Mussalon P2G -laitokselle asianmukaista lastauslaitteistoa ja kuljetuskalustoa käyttäen.

P2G-laitokselle kuljetettu nesteytetty hiilidioksidi välivarastoidaan suuriin paineenalaisiin ja eristettyihin terässäiliöihin. Suunniteltu varaston koko on alustavasti noin 5 000 tonnia, joka tarkentuu teknisen suunnittelun edetessä.

3.2.3 Metaanin tuotanto (P2G-laitos, Mussalo)

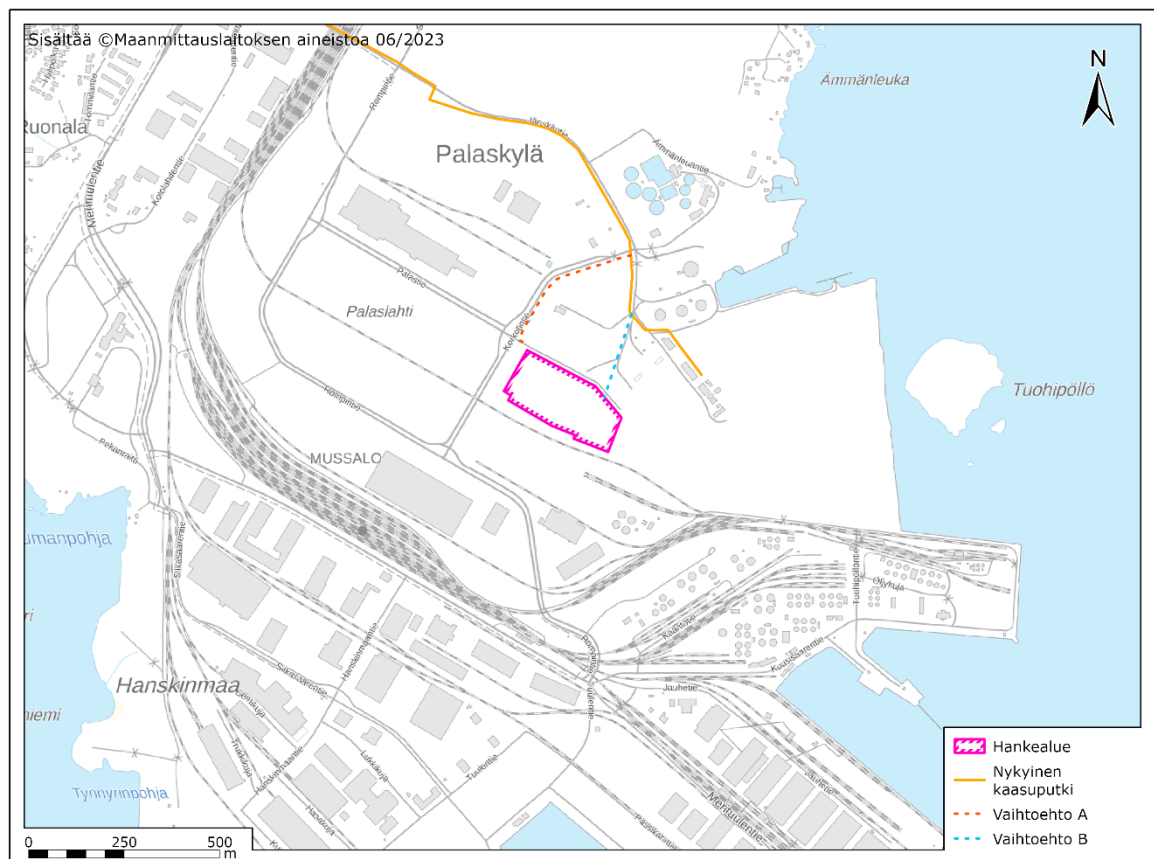
Tuotantoprosessin kolmannessa vaiheessa vety ja hiilidioksidi tuodaan puskurivarastointien kautta metanointiprosessiin, jossa ne yhdistetään metaaniksi ja vedeksi. Metaanin suunniteltu tuotantokapasiteetti on 35 000 tonnia vuodessa. Tuotekaasu jälkikäsitellään poistamalla vesihöyry, hiilidioksidijäämät ja muut ei-toivotut komponentit. Koko metaanintuotantokapasiteetin käyttö vaatisi Kotkan Energian hyötyvoimalaitoksen lisäksi toisen hiilidioksidin lähteen voimalaitoksen nykyinen päästötaso huomioon. Korkeakoskelta talteen otettavalla hiilidioksidilla voidaan tuottaa synteettistä metaania enintään noin 31 000 tonnia vuodessa. Vaihtoehtoisesti P2G-laitoksella voidaan tulevaisuudessa tuottaa metaanin ohella myös vetyä, mihin varaudutaan lay-out -ratkaisuisissa, kuten kappaleessa 3.2.1 on esitetty.

Metanointiin on suunniteltu käytettävän joko katalyyttistä metanointia tai biometanointia. Käytettävä teknologia varmistuu suunnittelun edetessä.

Reaktiossa syntyneistä jätevesistä kierrätetään mahdollisimman suuri osuus takaisin elektrolyysiprosessin raaka-aineeksi ja loput johdetaan vesienkäsittelyn kautta laitospaikkaan jätevesiviemäriin.

3.2.4 Metaanin varastointi ja jakelu (P2G-laitos, Mussalo)

Pääasiallinen vaihtoehto metaanin jakeluun on Mussalossa laitospaikan läheisyydessä sijaitsevan olemassa olevan kaasuputken kautta. Gasgrid Finland Oy:n kaasuputki kulkee noin 200-400 metrin etäisyydellä suunnitellun P2G-laitoksen koillispuolella alla olevassa kuvassa esitetyllä tavalla (Kuva 3-5).



Kuva 3-5. Gasgrid Finland Oy:n olemassaolevan kaasuputken sijainti Mussalossa sekä vaihtoehtoiset liityntäputkien sijainnit Nordic Ren-Gas Oy:n P2X-laitokselle.

Vaihtoehtoisena jakelutapana tutkitaan metaanin jakelua nesteytettynä. Tällöin prosessin viimeisessä vaiheessa metaanikaasu käsitellään nesteytyslaitteiston vaatimalle puhtausasteelle ja kylmennetään noin -162°C asteeseen, jolloin kaasu nesteytyy. Nesteytetty kaasu säilötään kryogeenisissä tankeissa ja kuljetetaan eteenpäin rekkojen tankkausasemille. Laitoksella varastoidaan kerrallaan enintään 600 tonnia metaania.

Vaihtoehtoisessa jakelutavassa tuotantolaitoksen yhteyteen rakennetaan terminaali, josta polttoainetta haetaan tankkiautoilla jakeluasemille. Terminaalilastauksessa nestefaasissa oleva metaani siirretään siirtoputkistojen ja kryopumppujen avulla säiliöautoon. Vaakojen ja massamäärän siirron varmistuslaitteiden avulla varmistetaan oikean polttoainemäärän siirtyminen varastosäiliöistä autoon. Automaatio-, prosessiturvalaitteilla- ja järjestelmillä (mm. kuljettajan suorittama maadoituksen kytkentä) varmistetaan siirtoprosessin turvallinen toiminta.

3.2.5 Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto (P2G-laitos, Mus-salo ja CCU-laitos, Korkeakoski)

Vedyn ja metaanin tuotantoprosessiyksiköiden reaktiot ovat lämpöä synnyttäviä. Syntyvä lämpö pitää ylikuumentumisen vuoksi ohjata pois prosessista eli jäähdyttää. Prosesseissa on nestekierto, joka tuo koko ajan kuumentunutta väliainetta pois prosessista luovuttaen lämmön lämpöpumppuyksikköön. Merkittävin osa hukkalämmöstä syntyy elektrolyysiprosesseissa.

Näiden osaprosessien lämmöt kerätään Mussalossa yhteen primäärijäähdytyspiiriin, josta lämpö siirretään kaukolämpöpiiriin lämpöpumpun avulla aina kun mahdollista.

Prosesseissa syntyvän lämmön teoreettinen maksimimäärä on noin 480 GWh/vuosi. Power-to-Gas -laitokselta rakennetaan uusi kaukolämpöputki Mussalon alueelle. Kaukolämpöputken alustava linjaus on esitetty luvussa 2.3 (Kuva 2-2). Kaukolämpöputken pituus on noin 2,6 kilometriä. Se osa lämmöstä, joka ei mahdu kaukolämpöpiiriin, jäädytetään apujäädytyksellä. Apujäädytysjärjestelmä perustuu ilmajäädytykseen. Apujäädytyksen maksimiteho on noin 75 MW, mutta apujäädytystä käytetään vain silloin kun lämmön ohjaaminen kaukolämpöverkkoon ei ole mahdollista.

Korkeakosken alueelle sijoittuva hiilidioksidin talteenotto vaatii sekä lämpöenergiaa että jäädytystä. Pääasiallisesti prosessin hukkalämpö (noin 150 GWh/vuosi) voidaan hyödyntää kaukolämmön tuotannossa. Mikäli kaukolämpöä ei voida syöttää verkkoon, laitoksen tarvitsema jäädytysteho (enintään noin 20 MW) otetaan Kotkan Energian hyötyvoimalaitoksen olemassa olevasta, Kymijokea hyödyntävästä vesikiertoisesta jäädytysjärjestelmästä. Tämänkaltaisessa tilanteessa CCU-laitoksen arvioitu lisälämpökuorma Kymijokeen verrattuna hyötyvoimalaitoksen tämänhetkiseen maksimikuormitukseen olisi enintään noin 50 TJ/kk. Vaihtoehtoisena jäädytysmuotona tarkastellaan ilmajäädytystä, joka aiheuttaisi jonkin verran melua.

Mahdollisuuteen syöttää P2G- ja CCU-laitoksen prosesseissa syntyvää lämpöä kaukolämpöverkkoon vaikuttaa yleisesti Kotkan Energian kaukolämmön tuotantotarve, joka vaihtelee mm. vuodenaikojen mukaan ja on ollut nykyisellään vuositasolla noin 410 GWh. Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen osuus kaukolämmön kokonaistuotannosta on ollut noin 65-100 GWh/a viimeisen viiden vuoden aikana.

3.3 Tuotanto ja energian tarve

Power-to-Gas -laitoksen prosessissa tarvitaan sähköä yhteensä noin 1 240 GWh vuodessa. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen prosessissa tarvitaan sähköä yhteensä noin 55 GWh vuodessa ja höyryä yhteensä noin 115 GWh vuodessa.

Tuotetun metaanikaasun määrä on noin 500 GWh ja tuotetun lämmön teoreettinen maksimimäärä yhteensä noin 630 GWh.

Laitoksille toimitettava sähkö tuotetaan uusiutuvilla tuotantomuodoilla (tuuli-, aurinko- tai vesivoima), joka hankitaan pitkäaikaisin sopimuksin ja toimitetaan laitokselle kansallisen sähköverkon kautta.

3.4 Kemikaalien käyttö ja varastointi

Mussalossa tapahtuvaan vedyn tuotantoon on suunniteltu käytettävän PEM-elektrolyysiä, jossa laitteistoon syötetään ainoastaan demineralisoitua vettä. Vaihtoehtoisena teknologiana selvitetään alkali-elektrolyysiä, jossa elektrolyytinä toimii kaliumhydroksidi (KOH). Kaliumhydroksidiliuos on sisäisessä kierrossa, jolloin liuos uusiin lähtökohtaisesti vain kennon vaihdon yhteydessä.

Korkeakoskella hiilidioksidin erottamiseen on suunniteltu käytettävän amiiniliuotinta (MEA), joka on suljetussa järjestelmässä. Vaihtoehtoisena teknologiana on suunniteltu käytettävän kaliumkarbonaattia.

Mussalossa tapahtuvaan metanointiin on suunniteltu käytettävän joko katalyyttistä metanointia, jossa käytetään nikkelikatalyyttiä, tai biometanointia, jossa käytetään ammoniakkia ja natriumsulfaattia. Käytettävä teknologia varmistuu suunnittelun edetessä.

Kemikaalien varastointi järjestetään molemmilla laitoksilla asianmukaisesti ottaen huomioon soveltuvat turvallisuusmääräykset ja vaatimukset. Varastointimäärät suunnitellaan vastaamaan käyttötarvetta. Laitosten piha-alueet tulevat olemaan pääosin asfaltoituja.

3.5 Muodostuvat jätteet ja sivutuotteet

Laitosten toiminnassa muodostuu jätevesien käsittelyn jätteitä, metanoinnin katalyyttijätteitä sekä laitosten kunnossapidon jätteitä kuten jäteöljyjä ja -rasvoja. Sosiaalitoimissa ja toimistossa syntyy tyypillisiä yhdyskuntajättejakeita kuten sekajätettä, biojätettä, pakkausjätteitä (pahvi, muovi, metalli, lasi) sekä pieniä määriä toimistopaperia.

Power-to-Gas -laitoksen prosessin sivutuotteena muodostuu happea noin 150 000 tonnia vuodessa. Lähtökohtaisesti tuotettu happikaasu vapautetaan ilmakehään, mutta sen hyödyntämistä teollisuudessa voidaan tutkia hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

Jätteet toimitetaan ympäristönsuojelulain 527/2014 mukaisen ympäristöluvan ja muut tarvittavat luvat omaavaan vastaanottoaikaan, jonka lupa mahdollistaa mainittujen jätteiden vastaanoton. Jätteiden lajittelu ja varastointi laitoksella toteutetaan siten, että erikseen lajitellut jätteet eivät sekoitu. Vaaralliset jätteet varastoidaan lukitussa tilassa tai alueella kukin omalla varastointipaikallaan siten, että haitallisesti keskenään reagoivat jätteet eivät pääse kosketuksiin toistensa kanssa ja reagointimahdollisuus estetään myös mahdollisen onnettomuuden varalta. Jätteiden kuljetus tilataan jätteenkuljetusluvan ja tarvittavat VAK/ADR ajoluvat omaavalta yritykseltä. Vaarallisten jätteiden kuljetuksesta laaditaan siirtoasiakirja.

3.6 Veden tarve ja hankinta

Power-to-Gas laitoksen tuotannossa tarvitaan vettä vuositasona noin 180 000 kuutiota, hiilidioksidin talteenottolaitoksen tuotannossa puolestaan noin 50 000 kuutiota vuodessa. Molemmilla laitoksilla vesi hankitaan vesijohtoverkosta.

Power-to-Gas -laitokselle rakennetaan vedenpuhdistuslaitteisto demiveden valmistamiseen. Tuotantoprosessissa pyritään hyödyntämään prosessien rejektivesiä kierrättämällä, jolloin raakaveden hankintamäärä vähenee suunnitellusta.

Laitosten vedentarve perustuu tasaiseen kulutukseen (n. 8 300 h/vuosi), joten hetkeliset huippuvirtaamat eivät juuri poikkea keskivirtaamasta.

3.7 Jäte- ja hulevedet

3.7.1 Jätevedet

P2X-laitoksella syntyvät jätevedet viemäroidään kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle ja käsitellään tarvittaessa laitosalueella ennen kunnalliseen jätevesiviemäriin johtamista. Alustavan suunnittelun mukaisesti P2X-laitoksen tuotantoprosesseissa syntyy jätevesiä yhteensä noin 100 000 kuutiometriä vuodessa. Pääosa laitoksen tuottamasta prosessi-/jätevedestä muodostuu vedenkäsittelyn rejekteistä. Metanoinnissa muodostuu myös prosessin sivutuotteena vettä, mutta tämä vesi kierrätetään vedenkäsittelyyn lisävedeksi.

Hiilidioksidin talteenottolaitoksella syntyvät jätevedet viemäroidään kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle ja käsitellään tarvittaessa laitosalueella ennen jätevesiviemäriin johtamista. Alustavan suunnittelun mukaisesti hiilidioksidin talteenottolaitoksen tuotantoprosesseissa syntyy jätevesiä yhteensä noin 100 000 kuutiometriä vuodessa. Hiilidioksidin talteenotosta syntyvät prosessi-/jätevedet (ml. savukaasujen lauhdutus) pyritään mahdollisuuksien mukaan uusiokäyttämään. Loput vedet palautetaan hyötyvoimalaitoksen olemassa olevaan vedenkäsittelylaitteistoon. Esikäsittelyprosessissa vedestä erotetaan kiintoaine ja käsitellyt vedet johdetaan jätevesiviemäriin. Prosessissa erotettavat kiintoaineet toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn.

Molemmilla laitoksilla viemäroitävien vesien käsittely mitoitetaan siten, että jäteveden laatu vastaa kunnallisen jätevedenkäsittelylaitoksen lupaehtoja

teollisuusjätevesisopimuksen puitteissa. Jätevesien viemäriverkostoon johtamisesta sovitaan paikallisen vesilaitoksen kanssa.

Laitosten jätevesimäärät perustuvat tasaiseen tuotantoon (n. 8 300 h/vuosi), joten hetkelliset huippuvirtaamat eivät juuri poikkea keskivirtovirtaamasta. Laitoksilta viemäritävien jätevesien huippuvirtaama viivästytetään tarvittaessa kunnallisen jätevesiviemärin kapasiteetin mukaisesti.

3.7.2 Hulevedet

Laitosalueiden puhtaat hulevedet johdetaan hulevesiverkkoon ja sieltä edelleen vesistöön (Korkeakoskella Alhonojaan ja Mussalossa mereen). Hulevedet viivytetään tarvittaessa laitosalueella. Piha- ja kenttäalueilla muodostuville hulevesille toteutetaan tarvittava laadullinen käsittely, kuten selkeytys ja öljynerotus ennen hulevesiverkostoon johtamista. Likaiset hulevedet johdetaan öljynerotuksen kautta jätevesiviemäriin lupaehtojen mukaisesti.

3.8 Kuljetukset ja henkilöliikenne

Laitosten toiminnan aikana liikennettä syntyy nesteytetyn hiilidioksidin kuljetuksesta Korkeakosken laitokselta Mussalon laitokselle noin 8-12 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne), metaanikaasun kuljetuksesta Mussalon laitokselta tankkausasemille noin 6-7 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne, vaihtoehtoinen jakelutapa kaasuputkeen syötölle) ja kemikaalien kuljetuksesta Korkeakosken ja Mussalon laitoksille noin yksi raskas ajoneuvo muutaman keran viikossa (yhdensuuntainen liikenne). Mikäli hiilidioksidia kuljetettaisiin Mussaloon Korkeakosken laitoksen lisäksi myös toisesta lähteestä määrä, joka tarvittaisiin noin 4 000 tonnin metaanin tuottamiseen koko P2G-laitoksen metaanintuotantokapasiteetin hyödyntämiseksi, liikennettä syntyisi lisää noin 1 raskas ajoneuvo vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne).

Laitosten toimintaan liittyvä henkilöliikenne on alle 20 ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne) molemmilla laitoksilla.

Vaihtoehtoisessa jakelutavassa Power-to-Gas -laitoksen yhteyteen rakennetaan jakelupiste, josta polttoainetta haetaan tankkiautoilla raskaan liikenteen kaasujakeluasemille. Terminaalilastauksessa nestefaasisissa oleva metaani siirretään siirtoputkistojen ja kryopumppujen avulla säiliöautoon.

Vaarallisten aineiden kuljetukset ohjataan laitosalueilta olemassa olevalle tieverkolle. Kuljetukseen käytetään asianmukaista kuljetuskalustoa.

3.9 Päästöt ilmaan

P2G-laitoksen prosessin käynnistysvaiheessa ennen halutun laadun saavuttamista ja tuotevirtaputkeen ohjausta metaania soihdutetaan, josta syntyy hyvin pieni päästömäärä. Soihtupoltto kestää kerrallaan muutamia tunteja.

Laitosten toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Laitosten toiminnasta ei arvioida syntyvän hajuvaikutuksia normaalikäytön tai häiriötilanteiden yhteydessä.

Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen savukaasukanavasta imetään tarvittava osa savukaasuvirrasta hiilidioksidin talteenottoon, jolloin savukaasuvirran CO₂-määrä vähenee. Savukaasujen puhdistuksen vuoksi laitoksen toiminnasta aiheutuvien ilmapäästöjen arvioidaan olevan hyvin vähäisiä. Talteenoton jälkeen hiilidioksidista laihat savukaasut palautetaan takaisin voimalaitoksen piippuun tai vaihtoehtoisesti erilliseen hiilidioksidin talteenoton jälkeiseen piippuun.

3.10 Melu ja värinä

Power-to-Gas -laitoksen normaalin käyttötoiminnan aikana merkittävimmät melulähteet ovat laitoksen kompressorit, jotka sijaitsevat sisätiloissa sekä mahdolliset ilmajäähdyttimet, jotka sijaitsevat ulkona, ja joita käytetään vain jos jäähdytystä ei voida suorittaa kaukolämpöverkon avulla. Kompressorit sisätiloissa suojataan siten, ettei sallittujen tasojen ylittävää melua aiheudu laitosalueen ympäristöön. Lisäksi laitoksen pumpuista ja puhaltimista aiheutuu teollisuuslaitokselle tavanomaista teollisuusmelua sekä soihdusta lyhytkestoista (muutamia tunteja kestävä) melua häiriötilanteiden sekä vuosihuoltojen yhteydessä.

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen toiminnan aikana merkittävimmät melulähteet ovat prosessin jäähdytystä varten mahdollisesti asennettavat ilmajäähdyttimet, jotka sijaitsevat ulkona. Näitä käytetään vain, jos jäähdytystä ei voida suorittaa kaukolämpöverkon ja hyötyvoimalaitoksen olemassa olevan vesikiertoisin jäähdytysjärjestelmän avulla. Lisäksi laitoksen pumpuista ja puhaltimista aiheutuu teollisuuslaitokselle tavanomaista teollisuusmelua.

Power-to-Gas -laitoksella tarvittava jäähdytys hoidetaan kaukolämpöverkon avulla. Mikäli jäähdytys kaukolämpöverkkoon ei teknisistä syistä onnistu, hoidetaan jäähdytys ilmajäähdyttimillä. Ilmajäähdyttimet ovat lähtökohtaisesti matalan melutason omaavia ja hidaskäyntisiä. Maksimiapujäähdytysteho on 75 MW, ja hankkeen suunnittelun aikana tutkitaan erilaisia ilmajäähdytysvaihtoehtoja, jotka määrittävät yksikkökoon ja sitä kautta lukumäärän. Melutasot pidetään ohjearvojen alapuolella teknisillä ja rakenteellisilla ratkaisuilla.

Tärinää aiheuttavia laitteita ei ole kummallakaan laitoksella.

3.11 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)

Laitoksen suunnittelussa huomioidaan mahdollisuuksien mukaan paras käyttökelpoinen tekniikka. Power-to-Gas -laitoksen arvioidaan olevan direktiivilaitos ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n momentin 1 ja liitteen 1 kohtien 4a ja 4b nojalla. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen arvioidaan vaativan Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen ympäristöluvan muutoksen.

Toiminnalle ei ole olemassa suoraan soveltuvia BAT-päätelmiä. Arvio parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta tehdään laitoksen ympäristölupahakemuksen yhteydessä ympäristönsuojelulain 53 §:n mukaisesti. Lisäksi tarkastelussa huomioidaan WGC BREF ja WGC BAT (kemianteollisuuden poistokaasujen yhdenmukaiset hallinta- ja käsittelyjärjestelmät) sekä seuraavat horisontaali-BREF-asiakirjat: CWW BREF (kemianteollisuuden jätevesien ja -kaasujen käsittely), ENE BREF (energiatehokkuus) ja EFS BREF (varastoinnin päästöt).

3.12 Rakentaminen

Tämän hetken arvion mukaan molempien laitosten rakentaminen ajoittuu vuosille 2025–2026. Alustavien suunnitelmien mukaan rakentaminen ei edellytä louhintaa kummallakaan hankealueella. Korkeakosken hankealueella rakentaminen käsittää mahdollisesti paalutusta. Maanrakennustöiden lisäksi myös massanvaihdot ovat mahdollisia. Laitosten rakentamiselle haetaan kunnalliset rakennusluvut.

Rakentamisen vaikutukset kohdistuvat lähinnä laitosalueille ja niiden lähiympäristöön, ajoittuen yleensä päivääkaan.

Uusia tieyhteyksiä ei rakenneta tonttien ulkopuolelle.

3.12.1 Jätevedet ja hulevedet

Rakentamisen aikana muodostuvat työmaavedet johdetaan kiintoaineen erottamiseksi laskeutusaltaan ja öljynerotuksen kautta ja tarvittaessa käsitellään asianmukaisesti ennen viemäriverkostoon tai maastoon johtamista. Purkureitit ja järjestelyt suunnitellaan ja sovitaan viranomaisten ja paikallisen vesilaitoksen kanssa ennen rakentamisen aloitusta. Tarvittavat hulevesijärjestelmät toteutetaan ennen kuin varsinaisiin rakentamistoimiin ryhdytään. Tarvittaessa rakentamisen aikaisten hulevedet viivytetään tontilla ennen hulevesiverkostoon tai ympäristöön johtamista.

Rakentamisen aikaisten runsaiden sateiden mahdollisesti aiheuttamiin tulvatilanteisiin varaudutaan suunnittelemalla kohteet ilmastonmuutoksen huomioivien suunnittelun vähimmäisvaatimusten mukaisesti (Hulevesirakenteet RT 103006; Hulevesien hallinta RT 89-11196; Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RTS 16:23 ohje; RT 103169, Ilmasto, Perustietoa suunnittelijalle sekä RT 103170, Ilmastonmuutos, Hillintä ja sopeutuminen rakennetussa ympäristössä). Rakentamisen aikaisten samentumista aiheuttavien hulevesien laadullinen ja määrällinen hallinta ja käsittely suunnitellaan tarkemmin hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

3.12.2 Jätteet

Rakentamisen aikainen jätehuolto toteutetaan jätelain (646/2011 ml. päivitykset) vaatimusten mukaisesti. Syntyvä rakennusjäte toimitetaan vastaanottoaikaan, jolla on ympäristönsuojelulain (527/2014) mukainen lupa rakennusjätteen vastaanottoon. Rakennusjätteen kuljetuksista taltioidaan siirtoasiakirjat.

3.12.3 Energian tarve

Rakentamisen aikainen energian tarve katetaan liittymällä olemassa olevaan sähköverkkoon.

3.12.4 Käytettävät kemikaalit

Rakentamisen aikana käytettävät kemikaalit tarkentuvat suunnittelun edetessä. Kemikaalien varastointi järjestetään asianmukaisesti katetussa, lukitussa ja varovuoal- taalla varustetussa tilassa (esimerkiksi nestetiivis kemikaalikontti) ottaen huomioon soveltuvat turvallisuusvaatimukset. Varastointimäärä suunnitellaan vastaamaan käyttötarvetta.

3.12.5 Päästöt ilmaan

Rakentamisen aikana ilmapäästöjä syntyy raskaan liikenteen pakokaasupäästöistä sekä mahdollisesta rakentamisen aikaisesta pölyämisestä. Rakentamisen aikaisia pöly- ja hiukkaspäästöjä voidaan ehkäistä hyvällä suunnittelulla ja erilaisen teknisin keinoin.

3.12.6 Kuljetukset ja liikenne

Alustavasti arvioitu liikennemäärä molempien laitosten rakentamisen aikana on enimmillään noin 50 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne). Työmaan henkilöliikenteen määrä on arviolta 10–30 ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne).

Hankealueelta liikenne ohjautuu hankealueen läheisille pääväylille. Kuljetuksissa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa.

Kuljetukset ajoitetaan pääsääntöisesti arkipäiviin klo 6–22 väliseen aikaan.

3.12.7 Melu ja värinä

Rakentamisen aikana melua aiheutuu työmaan koneiden ja laitteiden käytöstä, mahdollisesti pienimuotoisesta vesi- ja viemäri liittymille tarvittavasta louhinnasta, sekä alueelle suuntautuvasta liikenteestä. Korkeakosken hankealueella melua voi aiheutua mahdollisesta paalutuksesta.

3.12.8 Rakennustyömaan turvallisuus- ja ympäristöasiat

Rakentamisessa noudatetaan Suomen rakennusmääräyksiä, joissa määrätään mm. sähköistyksestä ja valaistuksesta, paloturvallisuudesta sekä pelastusteistä.

Ennen rakennustöiden aloittamista laaditaan turvallisuus- ja työmaasuunnitelmat. Turvallisuussuunnitelman laadinnassa otetaan huomioon työmaata koskevat yleiset työturvallisuusvaatimukset sekä rakennuttajan antamat turvallisuusvaatimukset ja -tiedot. Turvallisuussuunnitelmassa esitetään muun muassa rakennusaikaiset liikennejärjestelyt ja työntekijöitä koskevat turvallisuussäännöt. Työmaasuunnitelmassa esitetään suunnitelma työmaa-alueen käytöstä, kuten rakennustarvikkeiden purku- ja lastauspaikat sekä työkoneiden ja maamassojen sijainnit. Työmaalla työskenteleville ja kävijöille järjestetään tarvittavat turvallisuusperhdytykset.

Rakennusprojektille laaditaan myös ympäristöasioiden hallintajärjestelmä ja ympäristöohjeistus. Näin varmistetaan ennalta, että työmaan osapuolet hoitavat ympäristöasiat säädösten, lupien sekä parhaiden käytäntöjen mukaisesti.

3.13 Käyttöikä

Laitosten suunniteltu käyttöikä on noin 20 vuotta. Laitosten käyttöikää voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja ja tekemällä perusparannuksia.

3.14 Käytöstä poisto

Laitosten purkutööt muistuttavat rakennustyötä ja sen vaikutuksia. Purkamisen eri vaiheissa syntyy pölyä, melua ja värinää. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä laitosalueille ja niiden lähiympäristöön ja ajoittuvat yleensä päiviaikaan.

4 YVA-MENETTELY

4.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on lakisääteinen. Suomessa siitä on säädetty lailla ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA-laki, 252/2017) ja valtioneuvoston asetuksella ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-asetus 277/2017). YVA-arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Hankkeen YVA-velvoite pohjautuu YVA-lain liitteen 1 (hankeluettelo) kohtaan 6 c: kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset, joissa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan orgaanisia kemikaaleja tai epäorgaanisia kemikaaleja. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen toiminnan, hiilidioksidikuljetusten Korkeakoskelta Mussaloon ja kaukolämpöputken rakentamisen P2G-laitokselta Mussalon kaukolämpöverkkoon katsotaan liittyvän suoraan P2G-laitoksen toimintaan, joten ne sisältyvät YVA-menettelyyn.

Hankevastaavana tässä hankkeessa toimii Nordic Ren-Gas Oy ja yhteysviranomaisena Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

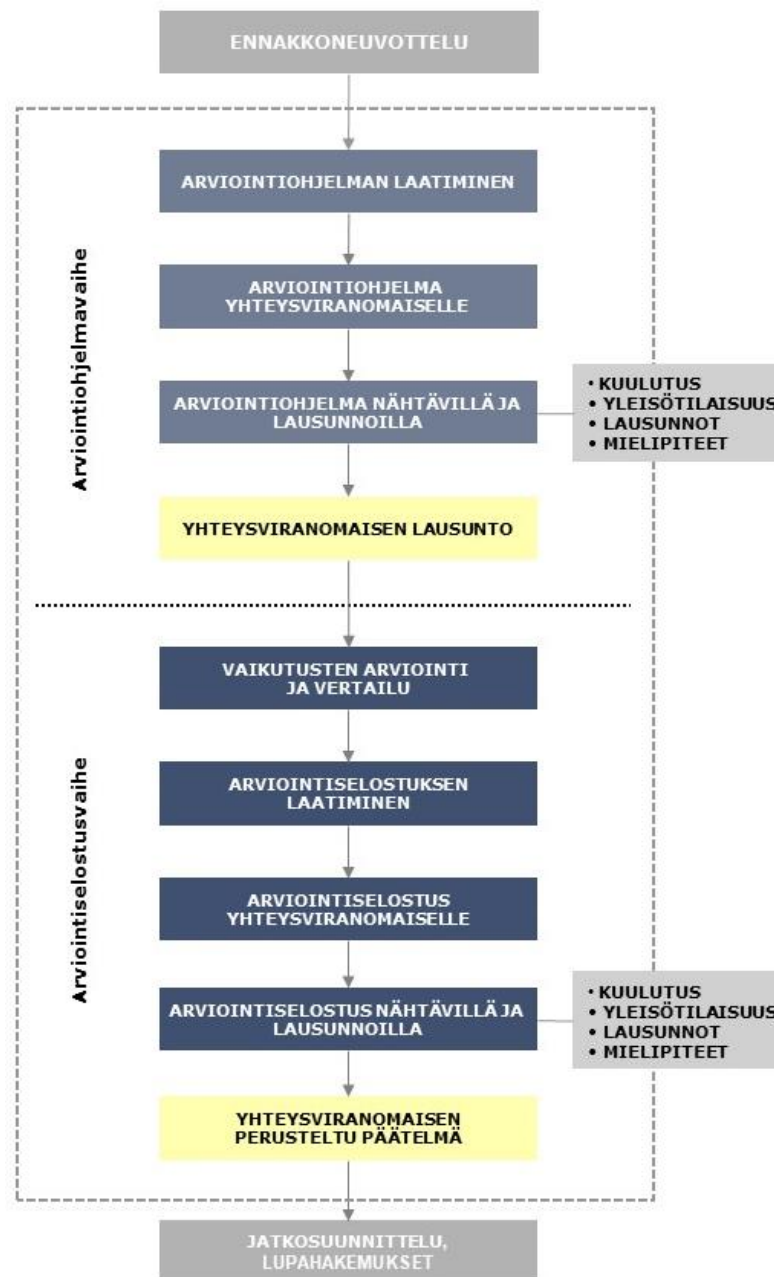
Tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsultti-työnä AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty YVA-ohjelman alussa olevassa taulukossa.

4.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 4-1. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 4-1. YVA-menettelyn vaiheet.

4.2.1 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma. YVA-ohjelma on suunnitelma (työohjelma) ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi kuvataan hankkeen ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tarpeellisessa määrin 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 vaihtoehdot ja nollavaihtoehto.
- 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. Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävilläolosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä aikaa voidaan pidentää enintään 60 päivän mittaiseksi). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomaisen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

4.2.2 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta. Arviointiselostus sisältää myös yleistajuisen yhteenvedon.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötärpeistä, 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 vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin.
- Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta.
- Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen 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.
- Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu.
- Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen 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 pätevyyydestä.
- Selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
- Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

Yhteysviranomainen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Annetut mielipiteet ja lausunnot viranomainen ottaa huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

4.2.3 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

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

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimaansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei ole enää ajan tasalla ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi.

4.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 4-2). Aikataulu kuulemisiin ja yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän antamiseen varatun ajan osalta on esitetty enimmäiskeston mukaisesti.

	2023					2024							
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
YVA-ohjelma													
YVA-ohjelma yhteysviranomaiselle	★												
YVA-ohjelma nähtävillä (30 päivää)													
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta*				★									
YVA-selostus													
YVA-selostusluonnoksen laadinta													
YVA-selostus yhteysviranomaiselle							★						
YVA-selostus nähtävillä (60 päivää)													
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä**											★		
Osallistuminen ja vuorovaikutus													
YVA ennakoneuvottelu	●												
Seurantaryhmän kokous		●				●							
Yleisötilaisuudet (2 kpl)		●					●						

* YVA-laki: yhteysviranomainen antaa lausunnon YVA-ohjelmasta 1 kk kuluessa lausuntojen antamisen määräajan päättymisestä.

** YVA-laki: yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän 2 kk kuluessa lausuntojen antamisen määräajan päättymisestä.

Sinisellä värillä on osoitettu hankkeesta vastaavan vastuulla olevat vaiheet ja keltaisella yhteysviranomaisen vastuulla olevat vaiheet.

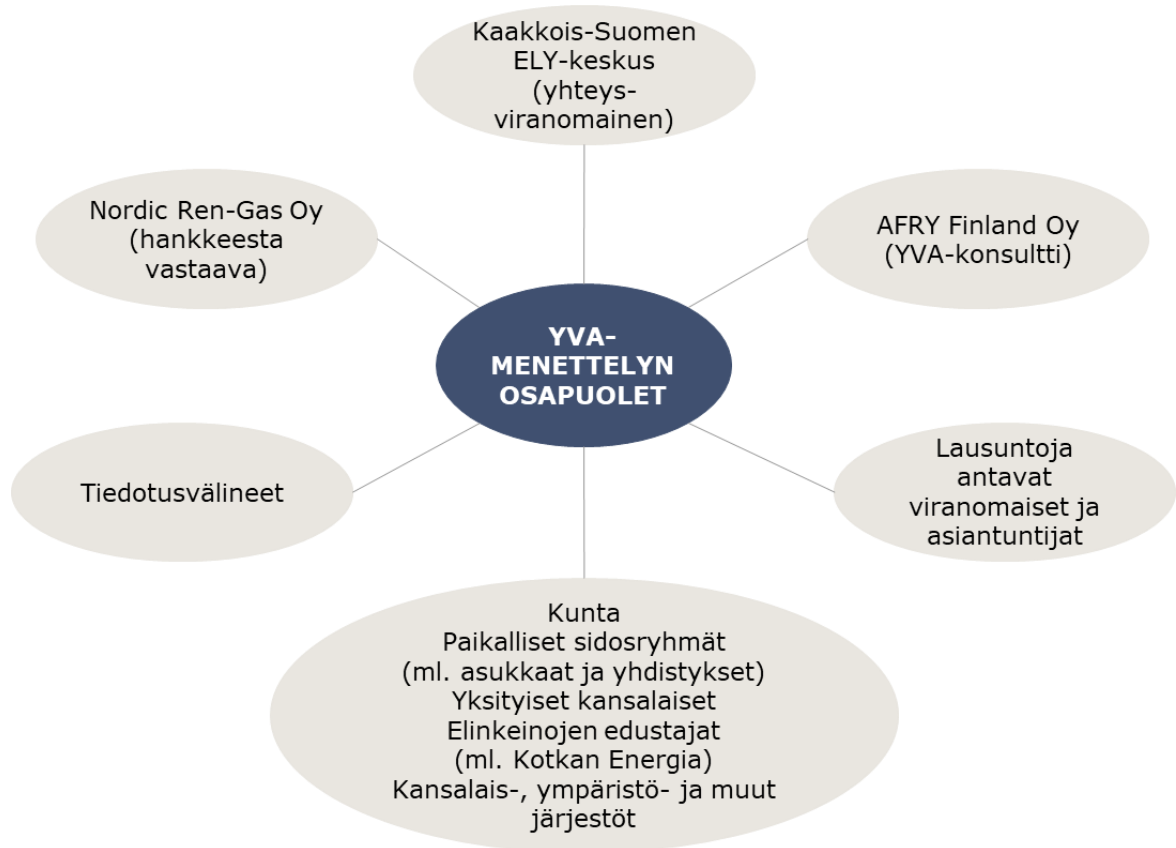
Kuva 4-2. Hankkeen YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

4.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristö-

vaikutusten arvioinnissa. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Oheisessa kuvassa (Kuva 4-3) on esitetty hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 4-3. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

4.4.1 Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävilläoloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi vastaavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

4.4.2 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää YVA-lain 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta

vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tässä YVA-menettelyssä ennakkoneuvottelu järjestettiin 10.8.2023. Neuvotteluun osallistui hankevastaavan, konsultin ja yhteysviranomaisena toimivan Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen lisäksi Etelä-Suomen aluehallintoviraston, Kotkan kaupungin, Kotkan ympäristökeskuksen, Kymenlaakson liiton, Kymenlaakson museon, Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) sekä Kotkan Energian edustajia. Ennakkoneuvottelussa keskusteltiin mm. hankkeen työllisyysvaikutuksista, kaavoituksesta, hankkeen tarvitsemista luvista, maisemavaikutuksista, kulttuuriperintökohteista, etusijamenettelystä, toiminnalle soveltuvista BAT-päätelmistä, vesistö- ja meluvaikutusten arvioinnista, hajuvaikutuksista, sekä talteen otetun hiilidioksidin määrästä suhteessa P2G-laitoksen kapasiteettiin. Saadut kommentit on otettu huomioon YVA-ohjelmassa.

4.4.3 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyn tueksi muodostetaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittävät mielipiteitään arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinasta. Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena on, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmään on suunniteltu kutsuttavan mm.:

- Kaakkois-Suomen ELY-keskus
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)
- Kotkan kaupunki (ympäristö, kaavoitus, rakentaminen)
- Kymenlaakson liitto
- Kymenlaakson pelastuslaitos
- Väylävirasto
- Kotkan Energia Oy
- Sonoco-Alcore Oy
- HaminaKotka Satama Oy
- Nurminen Logistics Services Oyj
- Advario Finland Oy
- Stanoil Oy
- Tanking Terminal Kotka Oy
- Steveco Oy
- Kymen Vesi Oy
- Kuusankoski Oy
- Oy M. Rauanheimo Ab
- Nord Terminals Kotka Oy
- Kotkan ympäristöseura ry
- Meri-Kymen luonto ry
- Ristiniemen asukasyhdistys ry

4.4.4 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana ajankohtaan nähden soveltuvalla menetelmällä. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmää. Yleisöllä on tilaisuudessa mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arviointityöstä, saada tietoa sekä keskustella YVA-menettelystä hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin

tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

4.4.5 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan ympäristöhallinnon internet-sivujen välityksellä.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankkeesta vastaavan internet-sivujen välityksellä.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurataan paikallisten sidosryhmien näkemystä tiedonsaannin riittävydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

5.1 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö

5.1.1 Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot

5.1.1.1 Mussalo

P2G-laitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Kotkan kaupungin omistuksessa olevalla teollisuuskiinteistöllä Palaslahden teollisuusalueella (Kuva 5-1). Pinta-alaltaan noin 4,2 ha kokoinen tontti on tällä hetkellä tyhjiään.

Palaslahden teollisuusalueella sijaitseva hankealue on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttanut rakentamatonta aluetta. Hankealueen pohjoispuolella kulkee Palastie ja voimajohtoja, länsipuolella Korkotintie ja voimajohtoja, ja eteläpuolella Mussalon konttiterminaalien nestesatama-alueelle vievä junarata sekä putkisilta. Lähialueilla toimii Suomen suurimman yleissataman lisäksi useita vaarallisten kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin erikoistuneita yrityksiä.

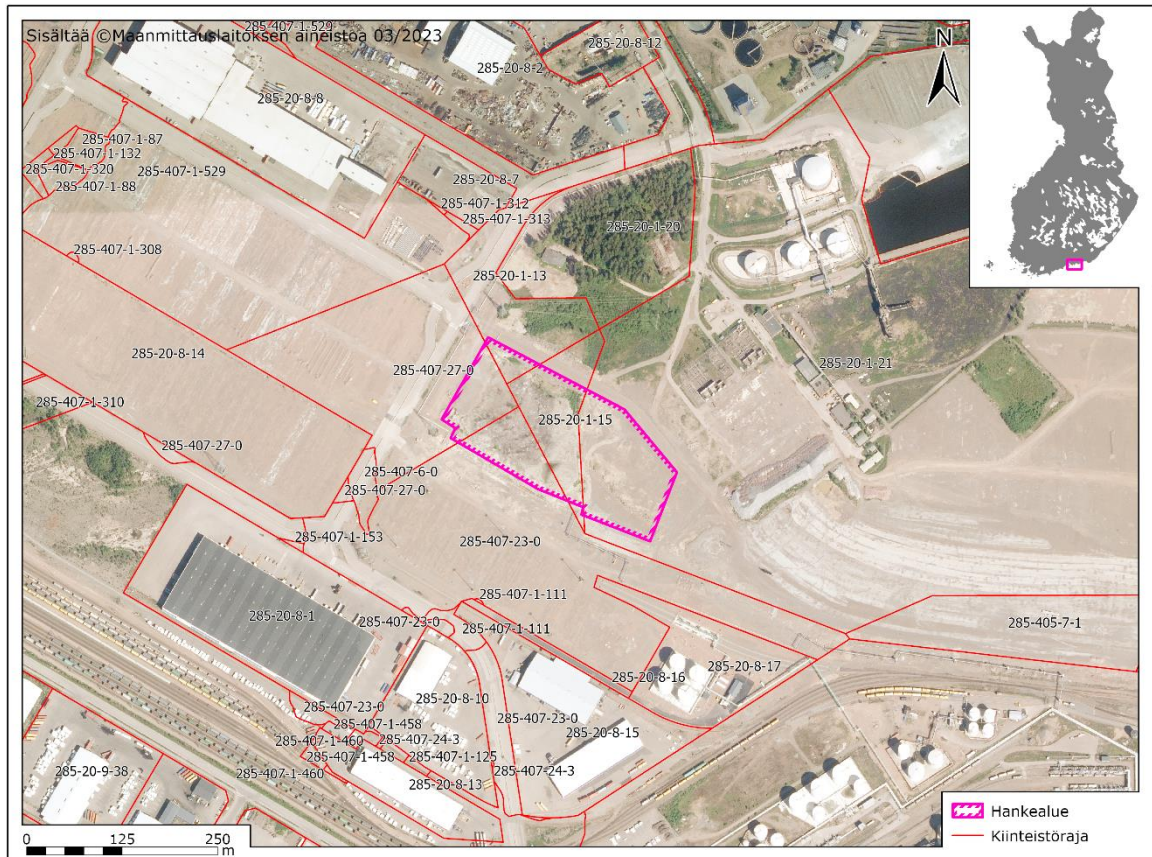
Hankealueen etelä- ja itäpuolella sijaitsevat:

- HaminaKotka Satama Oy:n Mussalon satama. Satama on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin nimeämä ns. dominokohde, jossa vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista voi seurata suuronnettomuus, jonka leviämisen laitokselta toiselle on mahdollista.
- Nurminen Logistics Services Oyj:n kemikaalivarasto ja logistiikkakeskus
- Advario Finland Oy:n vaarallisten kemikaalien terminaali
- Stanol Oy:n ja Tanking Terminal Kotka Oy:n metanoliterminaali
- Steveco Oy:n vaarallisten aineiden terminaali.

Hankealueen pohjois- ja koillispuolella sijaitsevat:

- Kymen Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamo
- Kuusankoski Oy:n palvelupiste
- Oy M. Rauanheimo Ab:n Mussalon kemikaalivarasto
- Nord Terminals Kotka Oy:n öljyvarastot ja dieselöljyn kalliovarasto
- Jämskän teollisuusalue

Suunniteltu kaukolämpöputki sijoittuu Palaslahden teollisuusalueelle, P2G-laitokselta Mussaloon (Kuva 2-2). Kaukolämpöputken suunnitellun linjauksen eteläosa kulkee Jämskätien ja Tauluniementien suuntaisesti ja pohjoisosa Jämskän teollisuusalueen läpi, rautatielle asti. Kaukolämpöputken pituus on noin 2,6 kilometriä.

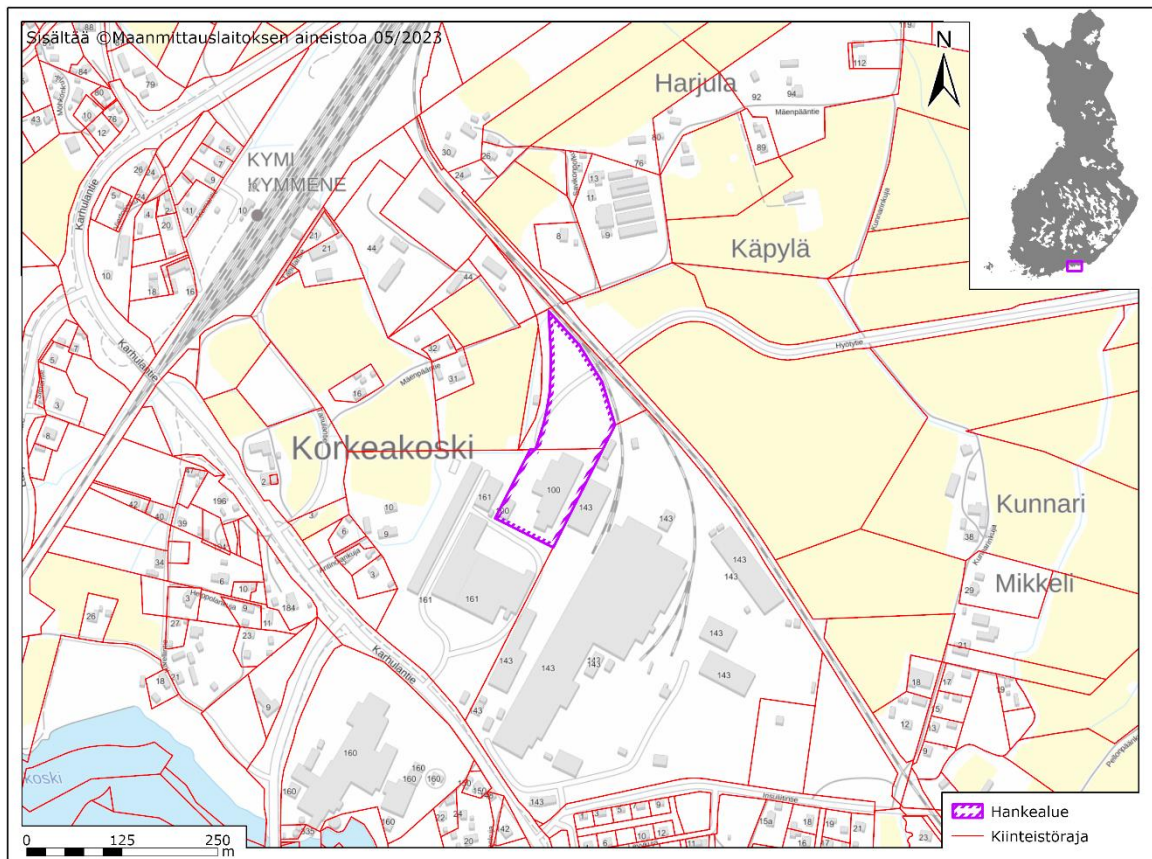


Kuva 5-1. Mussalon hankealueen lähiympäristön ortokuva ja kiinteistörajat. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Maanmittauslaitos 2023a.

5.1.1.2 Korkeakoski

Hiilidioksidin talteenottolaitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Kotkan Energian Sonoco-Alcore Oy:ltä vuokraamalla tontilla Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen alueella (Kuva 5-2). Korkeakosken teollisuusalueella sijaitsee myös Sonoco-Alcore Oy:n kartonki- ja hylsytehdas, joka sijoittuu hankealueen eteläpuolelle.

Hankealue rajautuu vastaaviin teollisuusrakennettuihin tontteihin, tiestöön sekä junarataan ja länsipuolen peltoaukeaan. Hankealueen eteläpuolella kulkee Karhulantie, pohjoispuolella Hyötytie ja Karhulan–Sunilan Rautatie Oy:n Karhulan–Sunilan rautatie. Kymen rautatieasema sijaitsee noin 500 metriä hankealueelta luoteeseen. Noin 300 metriä hankealueesta pohjoiseen sijaitsee Savikon Puutarha sekä yksittäisiä asuinrakennuksia. Hankealueen itä- ja länsipuolella sijaitsee peltoa sekä yksittäisiä asuinrakennuksia.



Kuva 5-2. Korkeakosken hankealueen lähiympäristön kiinteistörajat. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Maanmittauslaitos 2023a.

5.1.2 Asutus ja herkäät kohteet

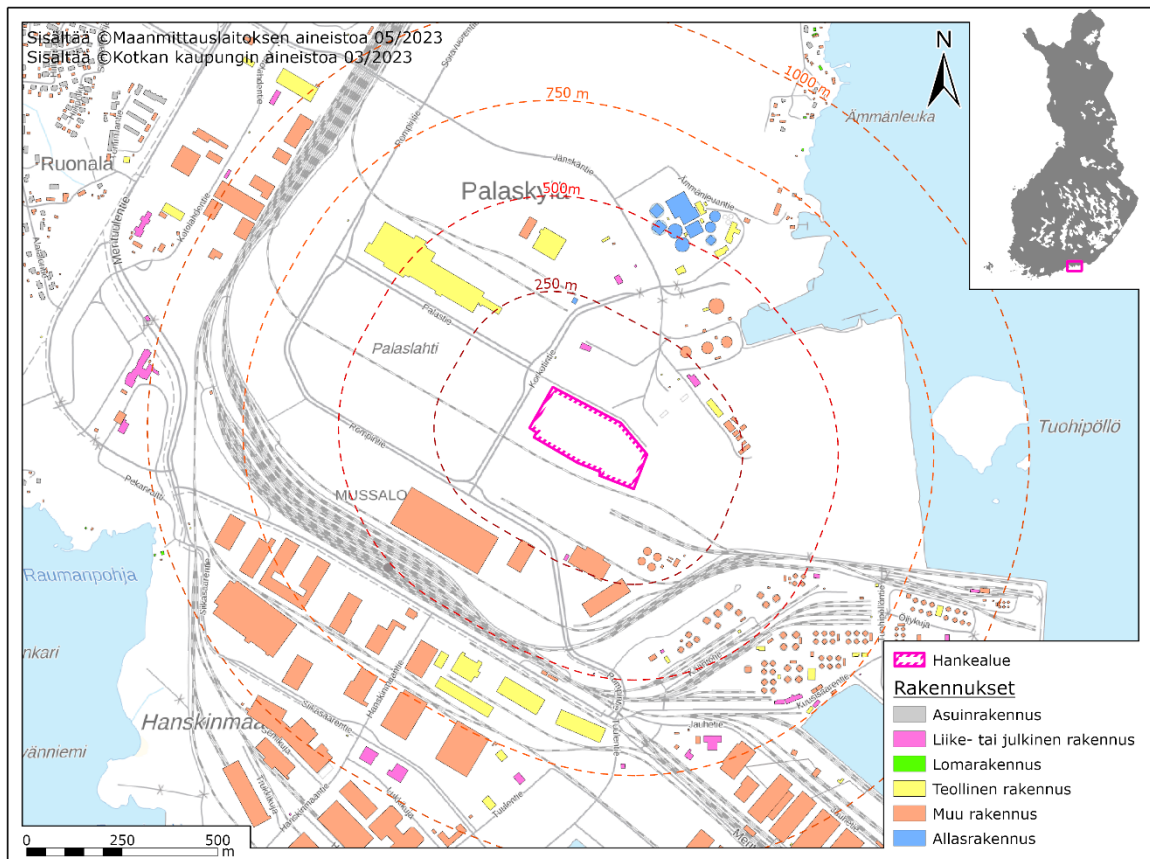
5.1.2.1 Mussalo

Lähin asuinalue sijaitsee Ristniemessä, reilun 800 metrin päässä hankealueesta koilliseen (*Kotkan kaupunki 2023b*) (Kuva 5-3).

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse päiväkoteja tai oppilaitoksia. Hankealuetta lähin päiväkotia ja koulu sijaitsevat Etukylässä noin 2,5 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Reilun 2,5 kilometrin päässä länsisuunnassa Takakylässä sijaitsee useita leikkikenttiä, Santalahden uimaranta ja Santalahden leirintäalue.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse virkistys- tai ulkoilualueita. Lähimmät ulkoilu- ja virkistysalueet kuten valaistu hiihtolatu ja leikkikenttä sijaitsevat Etukylässä reilun kahden kilometrin päässä hankealueesta.

Suunnitellun kaukolämpöputken linjauksen alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu asutusta.



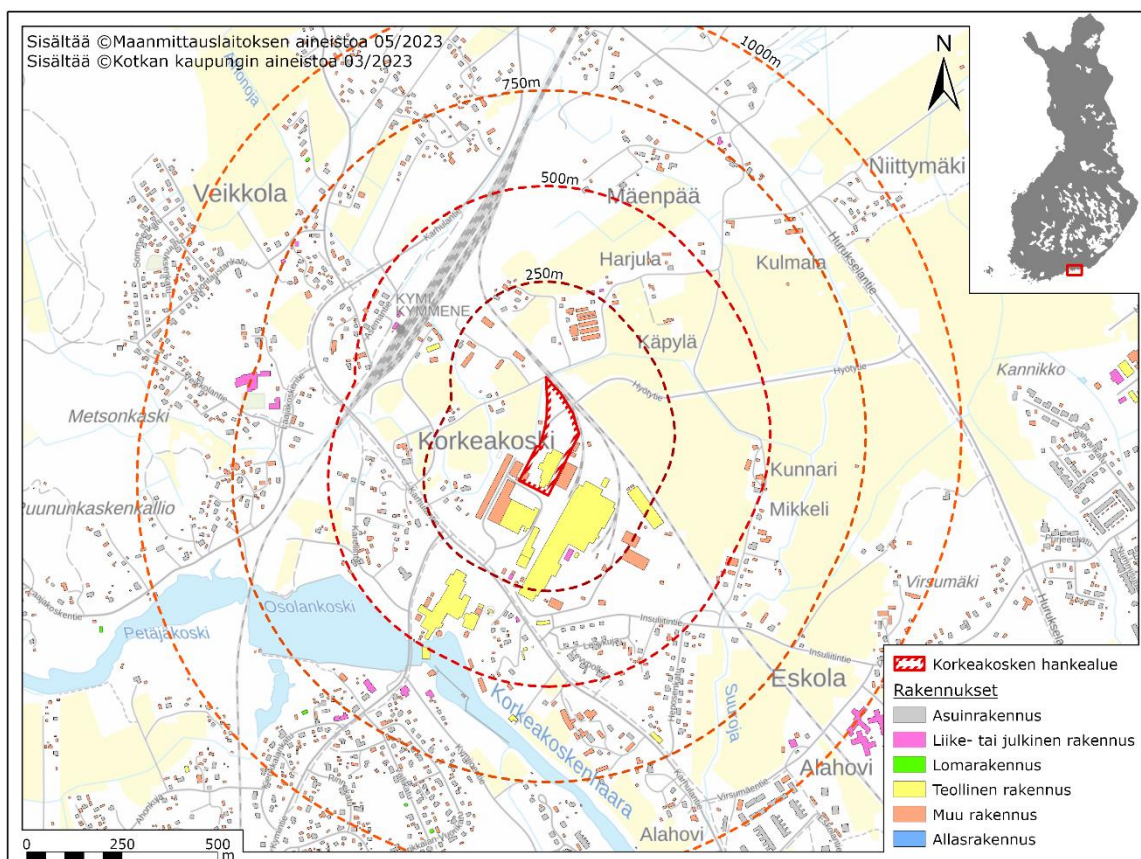
Kuva 5-3. Mussalon hankealueen lähiympäristön rakennukset, päiväkodit ja oppilaitokset sekä virkistys- ja ulkoilualueet. Lähde: Maanmittauslaitos 2023a.

5.1.2.2 Korkeakoski

Korkeakosken teollisuusalueen länsipuolelle sijoittuu omakotitaloalue, jonka pääteitä ovat Karellintie ja Karhulantie. Alueella sijaitsevien omakotitalojen etäisyys hankealueesta on lyhimmillään noin 150 metriä. Yksittäisiä asuinrakennuksia sijoittuu myös lähimmillään 300 metriä hankealueesta pohjoiseen, 500 metriä itään, 350 metriä etelään ja 200 metriä länteen. Suurempia asutuskeskittymiä ovat Kierikkala noin 650 metriä hankealueesta lounaaseen, Veikkola noin 900 metriä hankealueesta luoteeseen ja Alahovi noin 950 metriä hankealueesta kaakkoon (Kuva 5-4).

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse päiväkoteja tai oppilaitoksia. Hankealuetta lähin päiväkoti (Korkeakosken päiväkoti) ja koulu (Korkeakosken koulu) sijaitsevat noin 700 metriä hankealueesta luoteeseen. Eskolan päiväkoti sijaitsee noin 870 metriä hankealueesta kaakkoon ja Helilän koulu noin 1,8 kilometriä hankealueesta kaakkoon.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse virkistys- tai ulkoilualueita. Lähimmät ulkoilu- ja virkistysalueet kuten hiihtolatu ja kuntorata sijaitsevat Äijänvuoren alueella, noin 1,2 kilometriä hankealueesta etelään. Hankealuetta lähin leikkikenttä (Lautakatontien leikkikenttä) sijaitsee noin 1,8 km hankealueesta itään.



Kuva 5-4. Korkeakosken hankealueen lähiympäristön rakennukset, päiväkodit ja oppilaitokset sekä virkistys- ja ulkoilualueet. Lähde: Maanmittauslaitos 2023a.

5.1.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Tämä hanke liittyy erityisesti toimivien yhdyskuntien ja kestävä liikunnan sekä uusiutumiskykyisen energiahuollon tavoitekokonaisuuksiin. Arviointiselostusvaiheessa kuvataan tarkemmin hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

5.1.4 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

5.1.4.1 Maakuntakaava

Mussalo

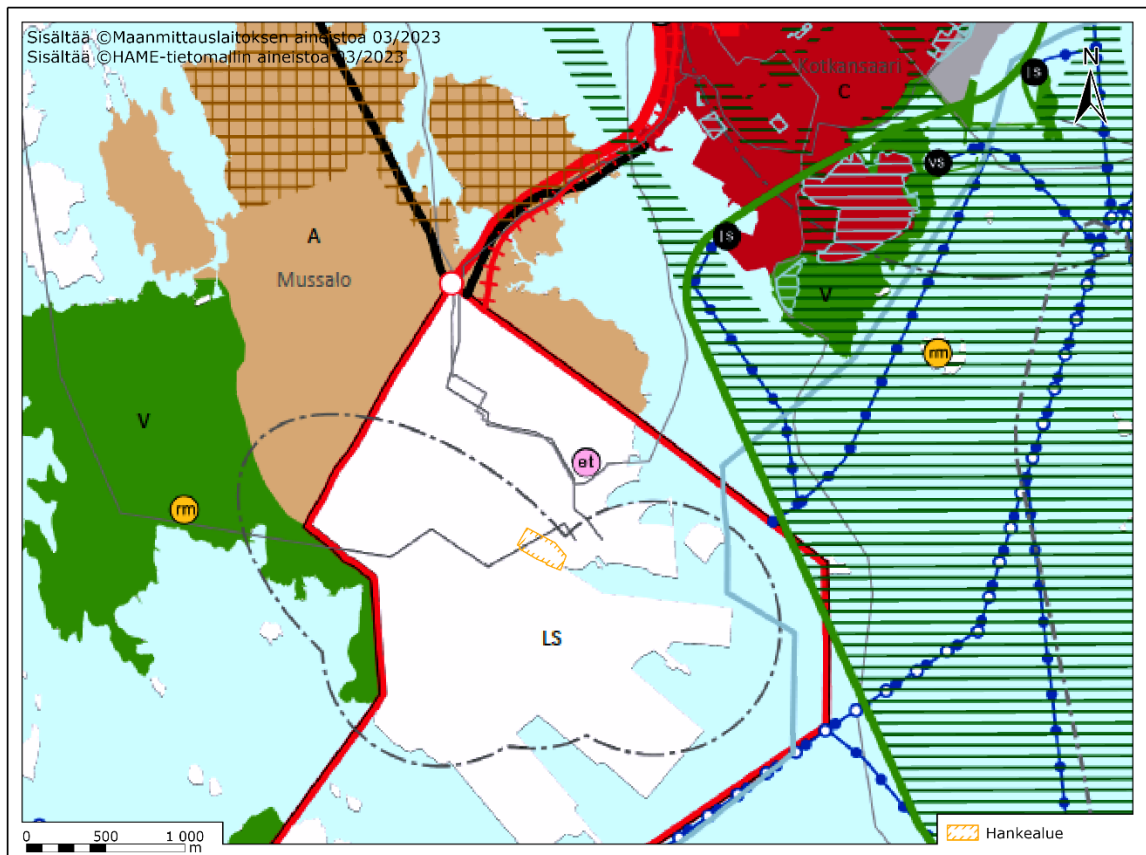
Hankealueella on voimassa Kymenlaakson maakuntakaava 2040, joka on lainvoimainen korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen 27.12.2021 (diaarinro 21815/2021) myötä. (*Kymenlaakson liitto 2023*)

Maakuntakaavassa hankealue on merkitty kokonaisuudessaan satama-alueeksi (LS, Mussalon satama) (Kuva 5-5). Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät satamien liikennealueet sekä yhteysalusliikenteen satamat. Liikennealueisiin sisältyy niiden pääkäyttötarkoitusta tukevaa varastointi-, tuotanto-, palvelu- ja hallintotoimintaa. LS-alueelle on maakuntakaavassa annettu seuraava suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ehkäistä merkittävät ympäristöhäiriöt teknisin ratkaisuin ja riittävin suoja-aluein. Mikäli alueella varastoidaan, käsitellään tai valmistetaan polttonesteitä tai muita vaarallisia aineita, on alueen ja sen lähiympäristön suunnittelussa huomioitava aineista aiheutuvat ympäristöriskit. Ennen uusiin vesialueisiin kohdistuvia toimenpiteitä tulee selvittää alueiden vedenalaisten muinaisjäännösten inventoinnin tarve.

Hankealue sijaitsee maakuntakaavassa osoitetulla konsultointivyöhykkeellä (sev). Merkinnällä osoitetaan Seveso III -direktiivin mukaisten laitosten konsultointivyöhykkeet. Konsultointivyöhykettä koskee seuraava maakuntakaavan suunnittelumääräys: Vaarallisia kemikaaleja käyttävää tai varastoivaa laitosta ympäröivän konsultointivyöhykkeen yksityiskohtaiseen suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen kuten asuinalueiden, vilkkaiden liikenneväylien, yleisölle tarkoitettujen kokoontumistilojen ja sairaaloiden sijoittamista vyöhykkeen sisälle on kaavaa laadittaessa pyydettävä kunnan palo- ja pelastusviranomaisen sekä tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) lausunto.

Hankealueesta koilliseen sijaitseva Mussalon jätevedenpuhdistamon alue on maakuntakaavassa osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (et), alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Hankealueen läheisyyteen on lisäksi osoitettu pääsähkolinja (z), pääkaasulinja (k) ja siirtoviemäri (jv). Mussalon satama-alueen pohjoispuolinen alue on osoitettu taajamatoimintojen alueeksi (A, Kotkan taajama-alue) ja länsipuolinen alue virkistysalueeksi (V, Mussalon ja Vehkaluodon virkistysalue, jossa sijaitsee myös matkailupalvelujen alue (rm). Hankealueesta itään sijaitsevalle merialueelle on merkitty muinaismuistoalueena (sm) Ruotsinsalmen meritaistelualue.

Suunniteltu kaukolämpöputki sijoittuu maakuntakaavan satama-alueelle ja kaavassa osoitettujen johtolinjojen läheisyyteen.



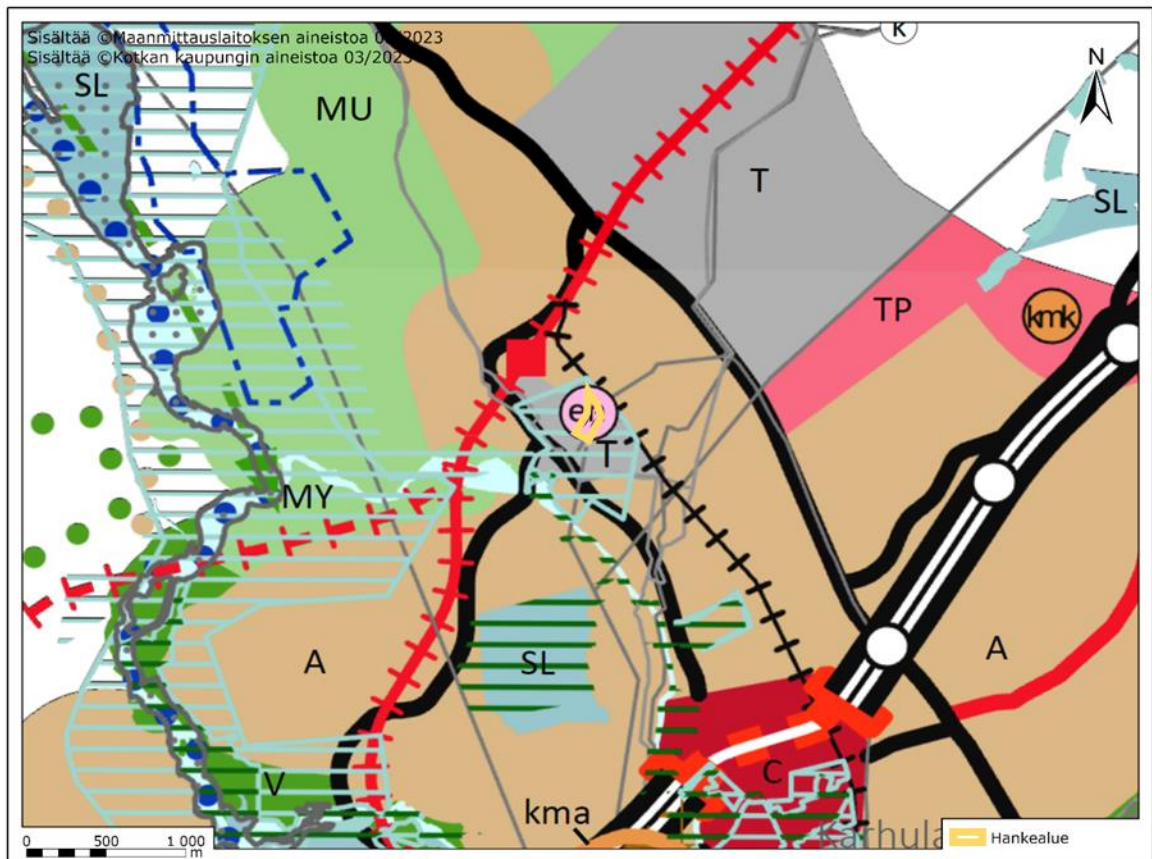
Kuva 5-5. Ote Kymenlaakson maakuntakaavasta 2040 (Kymenlaakson liitto 2023). Mussalon hankealueen raja on osoitettu kartalla oranssilla rajauksella.

Korkeakoski

Korkeakosken hankealueella on niin ikään voimassa Kymenlaakson maakuntakaava 2040. Maakuntakaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T, Korkeakosken teollisuusalue) (Kuva 5-6). Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät alueellisesti laajat teollisuusalueet ja teollisuuden varastoalueet. Alueelle on maakuntakaavassa annettu seuraava suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ehkäistä merkittävät ympäristöhäiriöt teknisin ratkaisuin ja riittävin suojaetäisyyksin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota hulevesien hallintaan ja hulevesitulvien ehkäisyyn. Eri-tyistä huomiota tulee kiinnittää paikallisen teollisuusympäristön ja sen rakennushistoriallisten ominaispiirteiden säilyttämiseen.

Hankealue sijaitsee myös kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeällä alueella (ma/v, Korkeakosken teollisuusympäristö). Alueella on maakuntakaavassa seuraava suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ominaispiirteiden vaaliminen ja turvattava merkittävien maisema- ja kulttuuriarvojen säilyminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on sovittava yhteen maankäytön ja maisema- ja kulttuuriarvojen vaatimukset.

Korkeakosken hyötyvoimalaitos, jonka tontilla hankealue pääosin sijaitsee, on merkitty maakuntakaavassa energiahuollon alueeksi (en). Hankealueen läheisyydessä sijaitsee myös pääkaasulinja (k), yhdysrata (rs), liikennepaikka (lp_s, kehitettävä rautatie-asema), päärata (rp_s), seututie (st), päävesijohto (vj) ja siirtoviemäri (jv). Korkeakosken teollisuusaluetta ympäröivä alue on luokiteltu taajamatoimintojen alueeksi (A).



Kuva 5-6. Ote Kymenlaakson maakuntakaavasta 2040 (Kymenlaakson liitto 2023). Korkeakosken hankealueen raja on osoitettu kartalla keltaisella rajauksella.

5.1.4.2 Yleiskaava

Mussalo

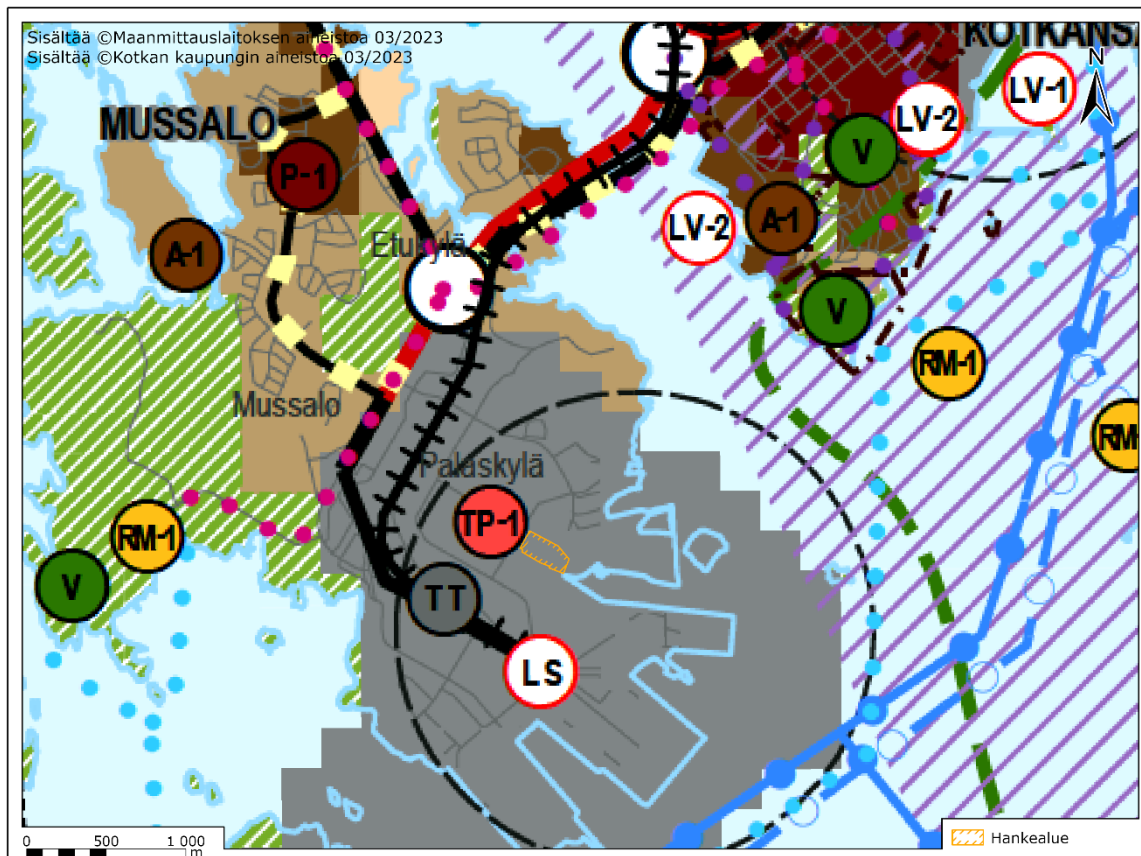
Oikeusvaikutteinen Kotkan-Haminan seudun strateginen vaiheyleiskaava 2040 tuli lainvoimaiseksi Kotkan kaupungin osalta 7.2.2019. Strateginen yleiskaava ohjaa koko seudun kehitystä ja tuli voimaan osayleiskaavojen kanssa päällekkäin kaavan tehtävä, tarkoitus ja mittakaava huomioiden. Strategisen yleiskaavan ohjausvaikutus on kaavan tarkoituksesta ja suunnittelutarkkuudesta johtuen erilainen kuin osayleiskaavojen. Sen ohjaus tähtää erityisesti siihen, että yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioiduksi seudun alueidenkäytön kokonaisuus ja kilpailukyky. Luonteestaan ja esitystavastaan johtuen strategisessa yleiskaavassa annettuja kaavamääräyksiä ei voida tulkita ehdottomiksi rakentamisrajoituksiksi eikä se näin ollen muodosta kunnille MRL:n mukaista lunastus- tai korvausvelvollisuutta. (Cursor 2023)

Strategisessa vaiheyleiskaavassa hankealue on osoitettu aluevarausmerkinnällä teollisuus-, logistiikka-, tilaa vaativien työpaikka- ja/tai satamatoimintojen alueeksi (harmaa aluevaraus). Merkinnällä osoitetaan satama- ja laituri-alueet, satamatoimintaan liittyvien varastojen ja terminaalien alueet sekä teollisuudelle, logistiikalle ja tavaraliikenteelle osoitetut alueet. Alueelle saa sijoittaa myös tilaa vaativia tai raskasta liikennettä aiheuttavia työpaikkatoimintoja. Erityistä huomiota on kiinnitettävä paikallisen teollisuusympäristön ja sen rakennushistoriallisten omaispiirteiden säilyttämiseen.

Alueelle on osoitettu lisäksi elinkeinoelämän periaatemerkinnöillä satama-alue (LS), ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alue (TT) ja työpaikka-alue (TP-1) -merkinnät (Kuva 5-7).

Hankealue sijoittuu suojavyöhykkeelle (Seveso). Merkinillä on osoitettu direktiivin 96/82/EY eli ns. Seveso II-direktiivin mukaisten laitosten konsultointivyöhyke (1 km). Kaavamääräyksen mukaan aluetta koskevista maankäyttösuunnitelmista tulee pyytää alueellisen pelastuslaitoksen, Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) ja ympäristöviranomaisten lausunto.

Suunniteltu kaukolämpöputki sijoittuu teollisuus-, logistiikka-, tilaa vaativien työpaikka- ja/tai satamatoimintojen alueelle.



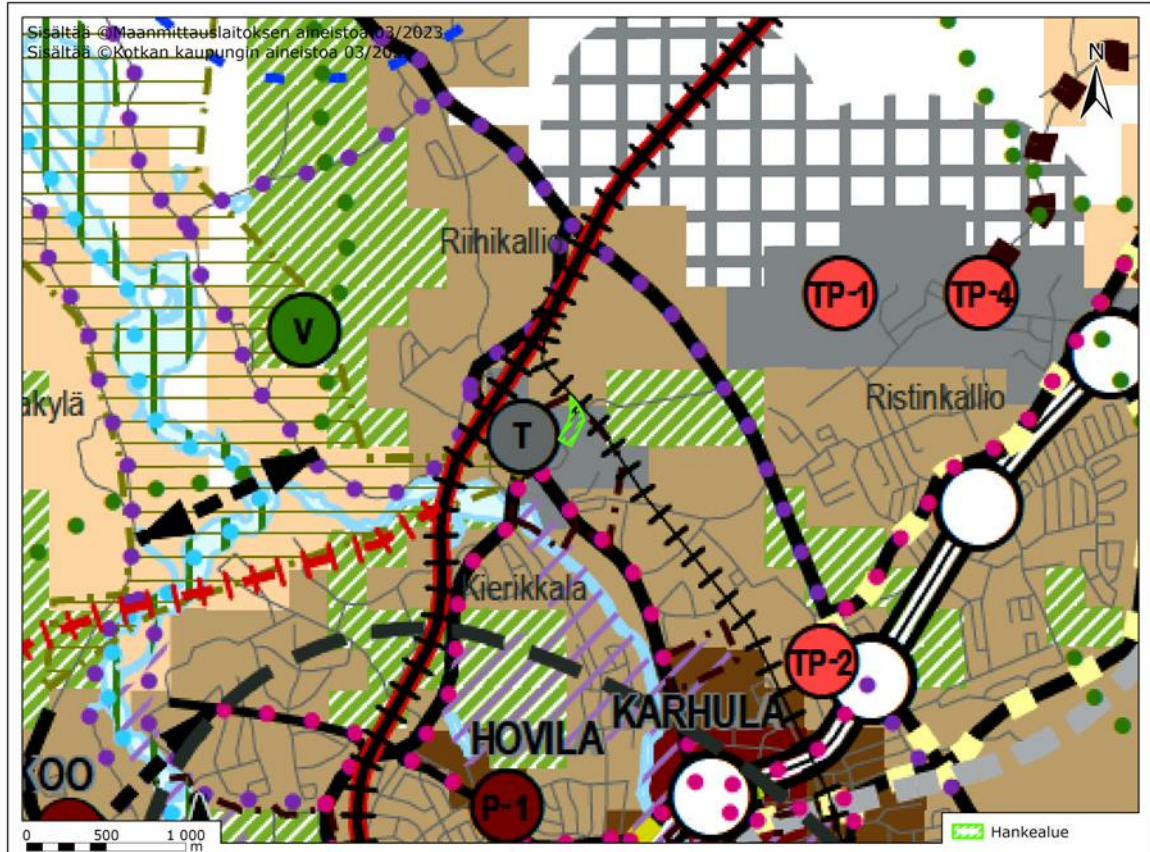
Kuva 5-7. Ote Kotkan-Haminan seudun strategisesta vaiheyleiskaavasta 2040 (Cursor 2023). Mussalon hankealue on osoitettu oranssilla värillä.

Hankealueella on voimassa oikeusvaikutuksettomat Mussalon ja Kotkan yleiskaavat. Mussalon osayleiskaava on hyväksytty vuonna 1992. Kaavassa hankealue on osoitettu energiatuotannon alueeksi (TE), jossa vähintään 10 % alueesta tulee istuttaa. Kotkan yleiskaava on hyväksytty vuonna 1986, ja siinä hankealue on vielä suurelta osin merialuetta (Palaskylänlahti) ja osittain merkitty teollisuus- ja varastoalueeksi (T). (Kotkan kaupunki 2023c)

Korkeakoski

Kotkan-Haminan seudun strategisessa vaiheyleiskaavassa 2040 hankealue on osoitettu aluevarausmerkinnällä teollisuus-, logistiikka-, tilaa vaativien työpaikka- ja/tai satamatoimintojen alueeksi (harmaa aluevaraus). Merkinillä osoitetaan satama- ja laiturialueet, satamatoimintaan liittyvien varastojen ja terminaalien alueet sekä teollisuudelle, logistiikalle ja tavaraliikenteelle osoitetut alueet. Alueelle saa sijoittaa myös tilaa vaativia tai raskasta liikennettä aiheuttavia työpaikkatoimintoja. Erityistä huomiota on kiinnitettävä paikallisen teollisuusympäristön ja sen rakennushistoriallisten

omaispiirteiden säilyttämiseen. Yleiskaavassa alueella on elinkeinoelämää koskeva periaatemerkintä teollisuus- ja varastoalue (T) (Kuva 5-8). Kaavamääräyksen mukaan alue on varattu ympäristöhäiriöitä aiheuttavalle teollisuustoiminnalle. Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Toiminnan ympäristövaikutuksia tulee lieventää teknisin ratkaisuin, riittävin suojaetäisyyksin ja -istutuksin.



Kuva 5-8. Ote Kotkan-Haminan seudun strategisesta vaiheyleiskaavasta 2040 (Cursor 2023). Korkeakosken hankealue on osoitettu kartassa vihreällä värillä.

Hankealueella on voimassa Kotkan yleiskaava vuodelta 1986, joka on oikeusvaikutuseton. Kotkan yleiskaavassa hankealue on merkitty teollisuus- ja varastoalueeksi (T).

5.1.4.3 Asemakaava

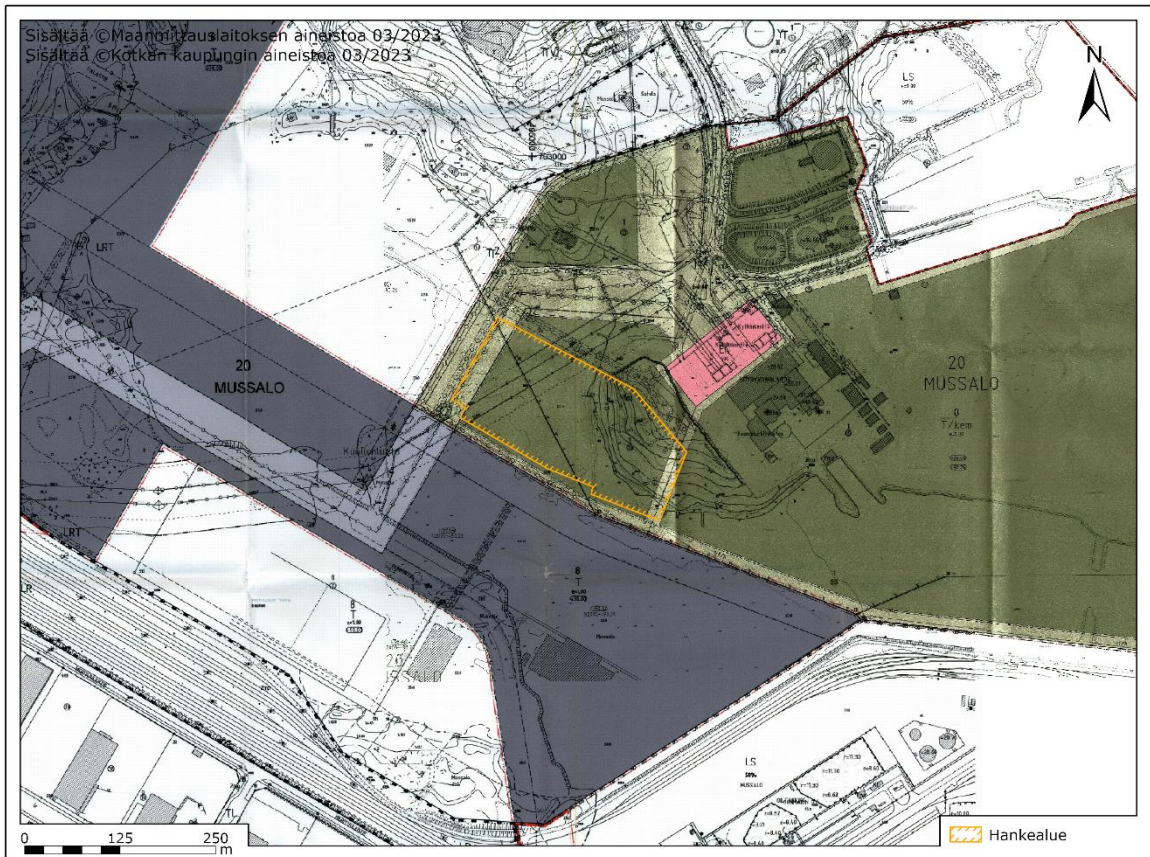
Mussalo

Hankealue on osoitettu vuonna 2019 voimaan tullessa asemakaavan muutoksessa nro 0118 (Palaslahti) teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T/kem), jolla on tai jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoitavan laitoksen (Kuva 5-9). Hankealueen koillispuolella sijaitsevan Mussalon voimalaitoksen alue on merkitty energiahuollon korttelialueeksi (EN). Asemakaavan muutosalueen koillisosa on osoitettu satama-alueeksi (LS). T/kem korttelialueen tehokkuus $e = 1.00$. Rakennuksen tai rakennelman vesikaton ylin korkeusasema maapinnasta on määritetty + 60.00 ja yksittäisten piippumaisten rakenteiden ylin korkeusasema maapinnasta + 90.26.

Asemakaavan yleismääräykset ovat seuraavat:

- Alimman vedestä vaurioituvan rakennusosan korkeustaso tulee olla vähintään 3.3 (N2000).
- Hulevesien johtamiseen ja käsittelyyn tulee erityisesti kiinnittää huomiota.

- Rakennusten tulee sijaita vähintään 10 metrin etäisyydellä naapuritontin rajoista. Rakennusvalvontaviranomainen voi myöntää luvan vähäisemmällekin etäisyydelle pelastusviranomaista kuultuaan.
- Alue kuuluu Seveso III-direktiivin mukaisten laitosten konsultointivyöhykkeeseen.
- Rakennusten ja rakennelmien tulee olla väriykseltään tummia.
- Teollisuusalueen rakennusten ja rakennelmien sijoittelussa tulee mahdollisuuksien mukaan huomioida, että ne muodostavat näköesteen pohjoisen suuntaan ja toimivat esteenä valon leviämislle ympäristöön.
- Alueen valaistus tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että valo aiheuttaa mahdollisimman vähän häiriötä alueen ulkopuolelle.
- Teollisuuskorttelialueiden tonteilla sekä satama-alueella on oltava riittävästi auto-paikkoja.



Kuva 5-9. Ote Kotkan kaupungin ajantasa-asemakaavasta. Mussalon hankealue on osoitettu oranssilla värillä. Lähde: Etelä-Kymenlaakson karttapalvelu 2023.

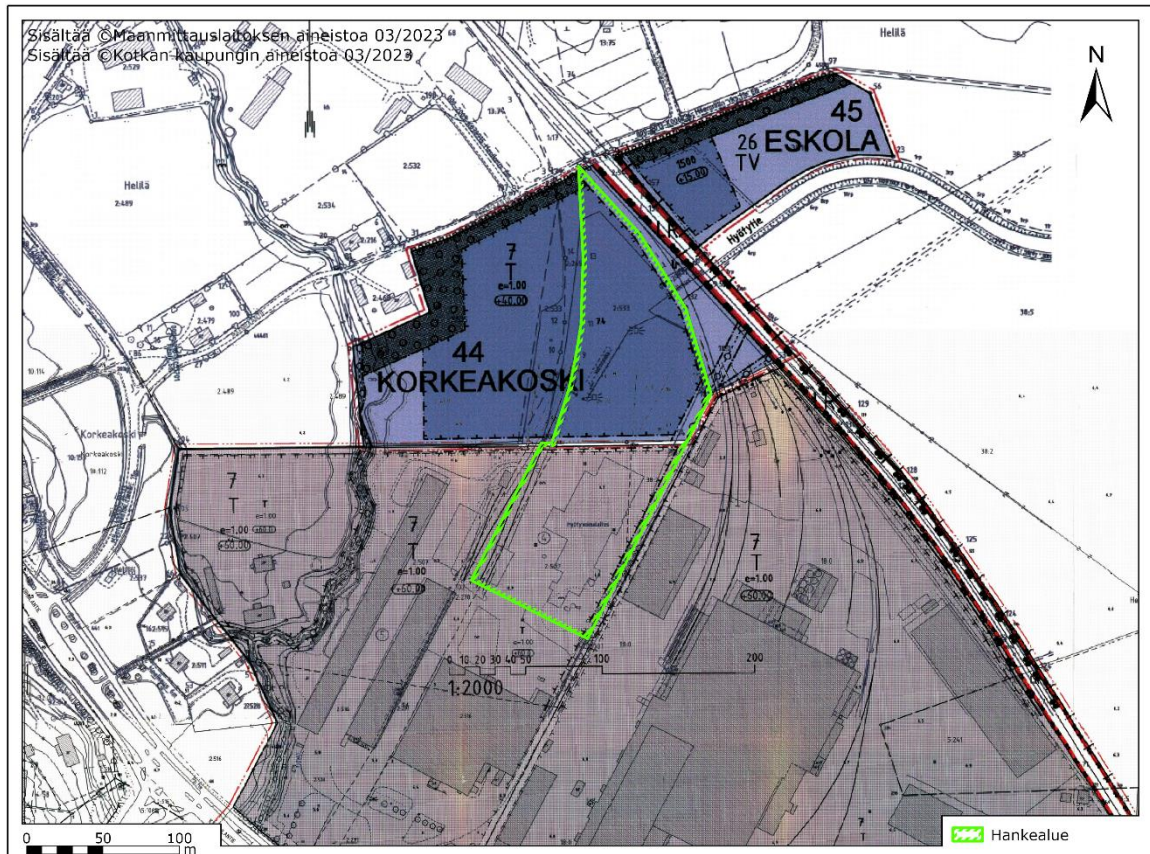
Korkeakoski

Hankealue sijoittuu kahdelle asemakaava-alueelle. Pohjoisosassa on voimassa asemakaava nro 0413, joka on saanut lainvoiman 2014. Asemakaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueeksi (T). Kaavamääräyksen mukaan rakennusten arkkitehtuurin tulee olla korkeatasoista ja rakennusten tulee sopeutua valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön. Korttelin tehokkuusluku $e = 1.00$ ja vesikaton ylimmän kohdan korkeusasemaksi on määrätty $+ 40.00$. Yläpuolelle saa rakentaa vain prosessiin liittyviä teknisiä rakenteita ja tiloja enintään 5 % käytetystä kerrosalasta.

Hankealueen eteläosassa on 1998 voimaan tullut asemakaava nro 1897, jossa hanke-alue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T) (Kuva 5-10). Korttelin tehokkuusluku $e = 1.00$.

Asemakaavan yleismääräykset ovat seuraavat:

- Rakennusten tulee sijaita vähintään 4 metrin päässä tontin rajoista, ellei rakennusalan rajoin muuta osoiteta.
- Alueelle on varattava 1 autopaikka 200 kerrosalaa (kem²) kohti.



Kuva 5-10. Ote Korkeakosken hankealueen ajantasa-asetmakaavasta. Korkeakosken hankealue on osoitettu vihreällä värillä. Lähde: Etelä-Kymenlaakson karttapalvelu 2023.

5.1.4.4 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat

Mussalo

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä olevia yleiskaavahankkeita.

Kilometrin säteellä hankealueesta lounaaseen on vireillä asemakaavan muutos (kaavatunnus 0221). Mussalon sataman D-osan asemakaavan muutoksen tavoitteena on mahdollistaa teollisuusalueen ja sataman kehittämishankkeita. Lisäksi kilometrin säteellä hankealueesta luoteeseen on vireillä toinen asemakaavan muutos (kaavatunnus 0119). Tämän asemakaavan muutoksen tavoitteena on mahdollistaa Merituulentien sekä Mussalon raideyhteyden parantaminen sekä Kotolahden teollisuusalueen ja rata-
pihan laajentuminen.

Korkeakoski

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä olevia yleiskaavahankkeita.

Kilometrin säteellä hankealueesta koilliseen on vireillä kaksi asemakaavan muutosta (kaavatunnukset 0220 ja 0321). Asemakaavan muutoksen nro 0220 tarkoituksena on mahdollistaa teollisuusalueen rakentaminen nykyisen Keltakallion teollisuusalueen ja

Keltakalliontien pohjoispuolelle, ja asemakaavan muutoksen nro 0321 tavoitteena on mahdollistaa Keltakallion teollisuusalueen laajentaminen.

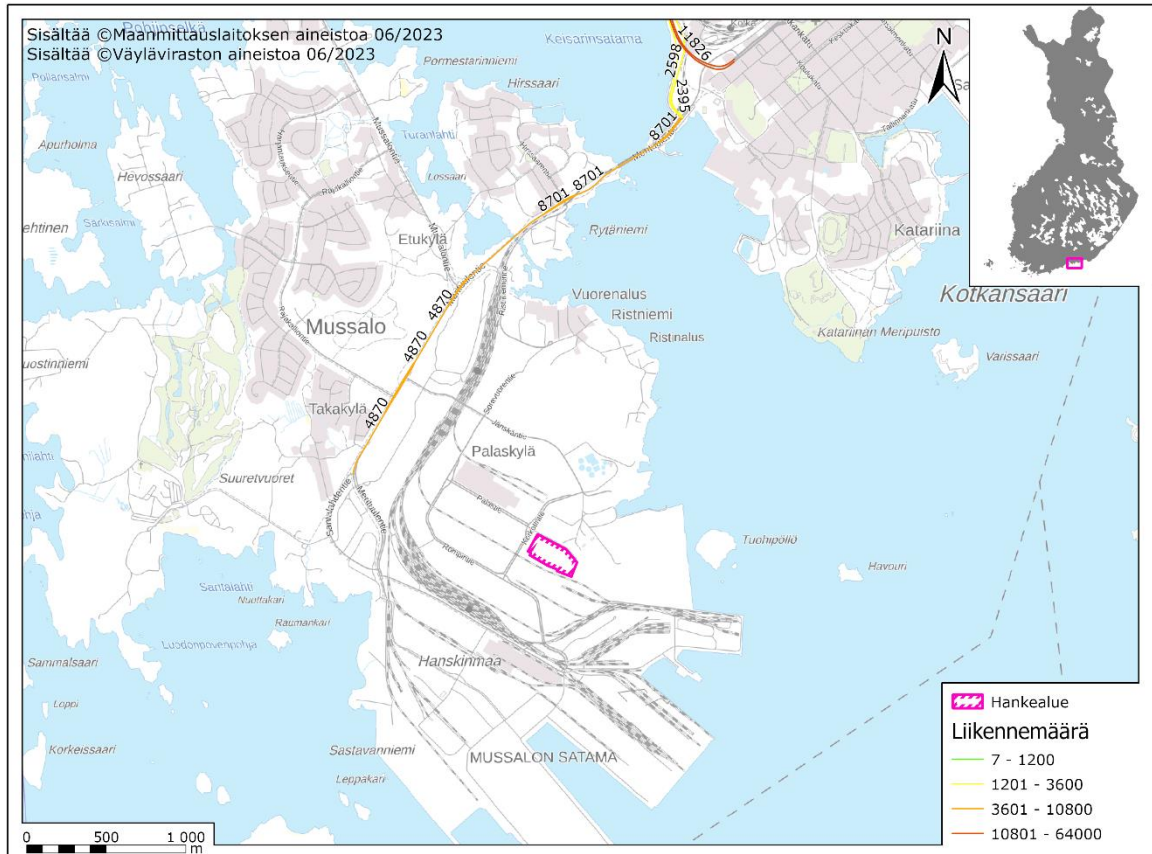
5.2 Liikenne

5.2.1 Mussalo

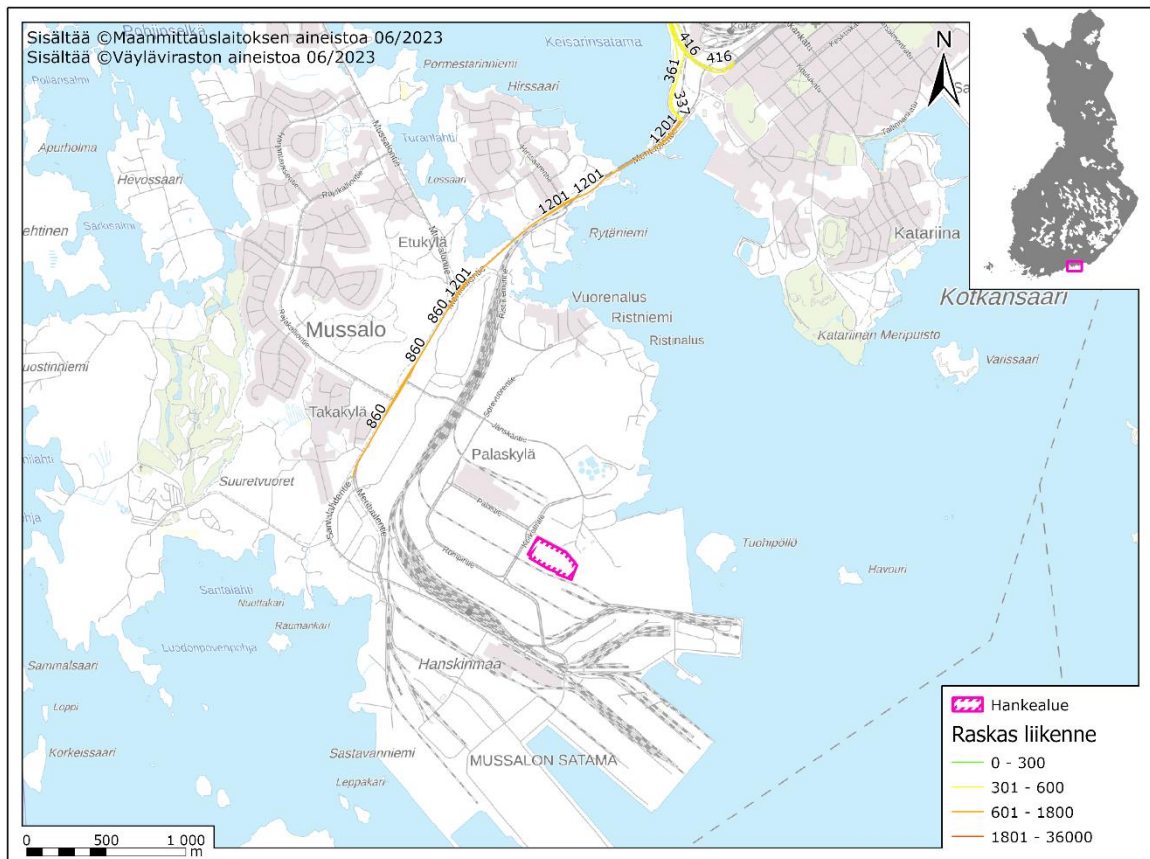
5.2.1.1 Maantieliikenne

Maantieliikenne hankealueelle suuntautuu Eurooppatieltä E18 valtatieltä 15 (Hyvän-tuulentie) ja siitä edelleen seututietä 355 (Merituulentie) pitkin. Merituulentieltä lii-kenne kääntyy joko Jämskäntielle tai Rompintielle kohti hankealuetta. (*Kotkan kau-punki 2023b*)

Seututien 355 (Merituulentie) eteläpään kokonaisliikennemäärä oli 4 870 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2022. Raskaan liikenteen määrä oli 860 ajoneuvoa vuorokau-nessa. (*Väylävirasto 2023a*) Keskimääräiset liikennemäärät hankealueen lähiympäris-tön pääteillä vuonna 2021 on esitetty oheisissa kuvissa (Kuva 5-11 ja Kuva 5-12).



Kuva 5-11. Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (ajoneuvoa vuorokaudessa) Mussalon hankealueen lähiympäristön pääteillä vuonna 2022. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Väylävirasto 2023a.



Kuva 5-12. Keskimääräinen raskaan liikenteen määrä (ajoneuvoa vuorokaudessa) Mussalon hankealueen lähiympäristön pääteillä vuonna 2022. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Väylävirasto 2023a.

5.2.1.2 Junaliikenne

Hankealueen lähin rautatie kulkee Kouvolasta Mussalon satamaan. Mussalossa rataosuudella liikennöivät vain tavarajunat, jotka saapuvat alueen pohjoisosaan Kotolahden ratapihalle. Kouvola–Kotka/Hamina-rataosuus on merkittävä TEN-T-verkon, Kouvolan sekä satamien (Kotka ja Hamina) välinen tavaraliikenteen väylä. Vuosina 2020–2025 toteutettavan Kouvola-Kotka/Hamina -hankkeen tavoitteena on nostaa rataosan kapasiteettia ja parantaa liikennöinnin täsmällisyyttä. Hanke mahdollistaa radan akselipainon noston 22,5 tonnista 25 tonniin, rautatiekuljetusten määrän kasvun, turvallisen liikennöinnin ja Kotolahden ratapihan kapasiteetin merkittävän lisäyksen. (Väylävirasto 2023b)

5.2.1.3 Laivaliikenne

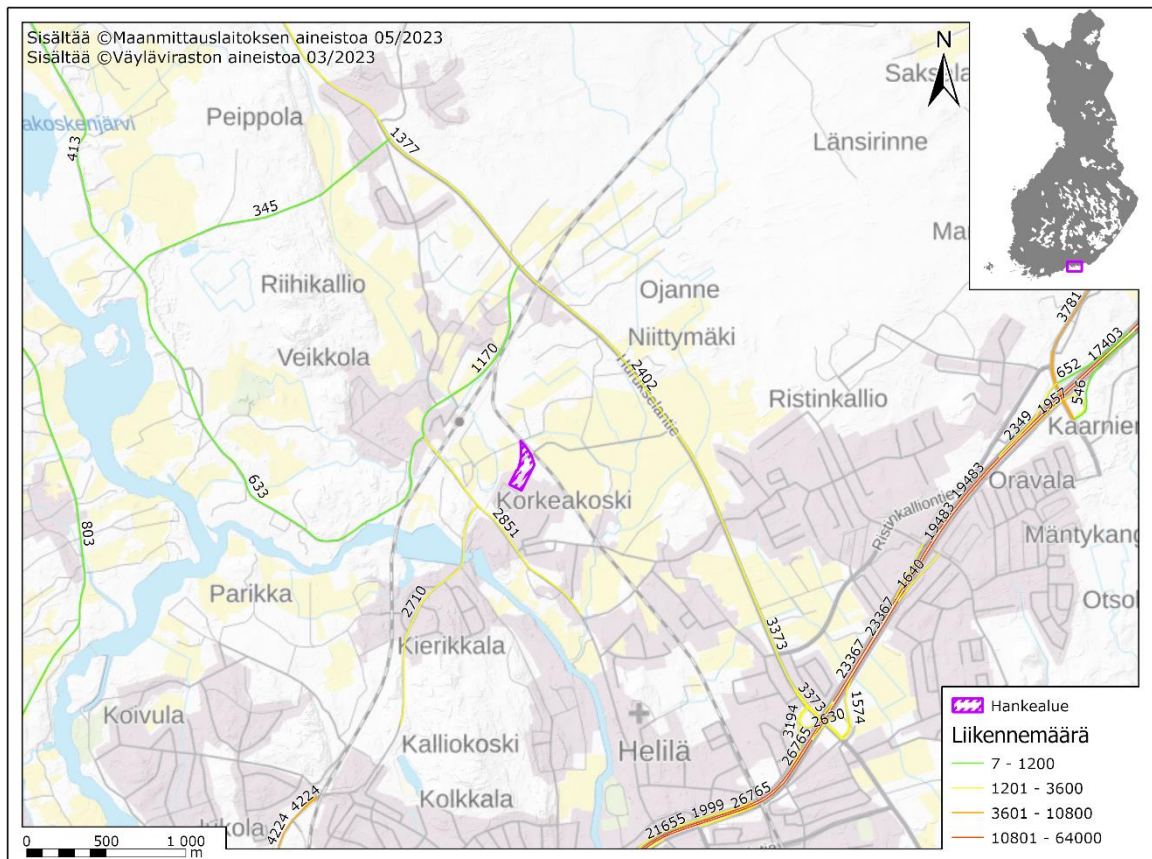
Mussalon konttiterminaali on osa Suomen suurinta yleissatamaa, HaminaKotkan satamaa. Mussalon konttiterminaalin vuosikapasiteetti on 1,5 miljoonaa TEU-yksikköä. Konttiterminaalin lisäksi Mussalossa on myös terminaalit kuivabulkin ja nestebulkin käsittelyyn. Mussalon sataman kulkusyvyys on 8,0–9,0 m Jämsässä. Laivapaikkoja on 20 ja laitureita 3 150 metriä. Rautateitä satamassa on 40 kilometriä. Alue käsittää 170 ha logistiikka- ja teollisuusaluetta. (HaminaKotka Satama Oy 2023). Konttilaivoja liikennöi Mussalon satamassa 430 kpl vuonna 2022. Yhteensä laivoja vieraili satamassa 913 kpl (Kuitunen, V. 2023).

5.2.2 Korkeakoski

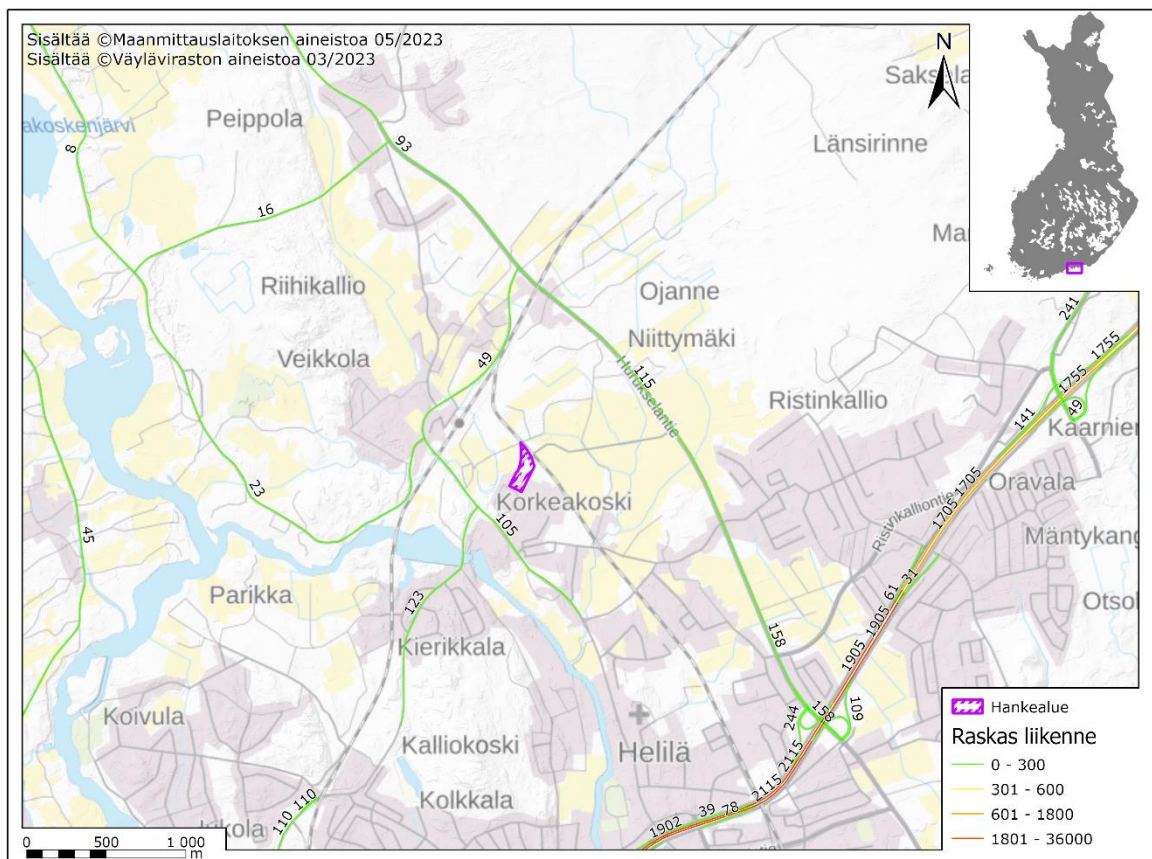
5.2.2.1 Maantieliikenne

Maantieliikenne hankealueelle suuntautuu etelän suunnasta Eurooppatieltä E18 seututielle 357 (Hurukselantie). Seututien 357 (Hurukselantie) kokonaisliikennemäärä oli hankealueen pohjoispuolella noin 2 402 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä noin 115 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2022. (Väylävirasto 2023a) Hurukselantieltä liikenne ohjautuu hankealueelle Hyötytietä pitkin.

Keskimääräiset liikennemäärät hankealueen lähiympäristön pääteillä vuonna 2022 on esitetty oheisissa kuvissa (Kuva 5-13 ja Kuva 5-14).



Kuva 5-13. Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (ajoneuvoa vuorokaudessa) Korkeakosken hankealueen lähiympäristön pääteillä vuonna 2022. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Väylävirasto 2023a.



Kuva 5-14. Keskimääräinen raskaan liikenteen määrä (ajoneuvoa vuorokaudessa) Korkeakosken hankealueen lähiympäristön pääteillä vuonna 2022. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Väylävirasto 2023a.

5.2.2.2 Junaliikenne

Hankealueen pohjoispuolella kulkee Karhulan–Sunilan Rautatie Oy:n Karhulan–Sunilan rautatie. Noin 500 metriä hankealueelta luoteeseen sijaitsee Kymin rautatieasema, jolta rautatieliikenne ohjautuu Mussalon satamaan tai Karhulan ja Sunilan kaupungin-osiin. (Väylävirasto 2023a)

5.3 Melu ja värinä

5.3.1 Mussalo

Hankealueen lähiympäristössä melua aiheuttavat teollisuusalueen ja sataman toiminnot sekä tie- ja raideliikenne. Hankealueesta koilliseen sijaitsee Kotkan kaupungin Jänskän teollisuusalue, jossa suoritetaan louhinta- ja murskaustoimintoja. Louhinnan ollessa käynnissä sen melu muodostaa pääosan alueen meluvaikutuksista. Lähialueella melutasoja nostavia toimijoita ovat lisäksi HaminaKotkan Satama Oy sekä Kuusakoski Oy:n kierrätyspalvelupiste (Ecobio Oy 2017; Pöyry Finland Oy 2018).

Viimeisimmät ympäristömelumittaukset Mussalon satama-alueella ovat vuodelta 2014, jolloin suoritettiin HaminaKotkan sataman melumittaus Ramboll Oy:n toimesta. Mittauspisteet sijaitsivat Mussalon sataman D-kentän edustalla Vehkaluodossa. Mittauksen mukaan sataman toiminta aiheuttaa noin 46–51 dB melun mittauspisteiden etäisyydellä (Ecobio Oy 2017). Vuonna 2019 Mussalon D-alueelle rakennettiin melusuojavaalli (HaminaKotka Satama Oy 2020).

Hankealueen läheisyydessä värinää aiheutuu pääosin Jänskän teollisuusalueen toiminnoista. Lisäksi Mussalon alueen raskaasta liikenteestä sekä raideliikenteestä syntyy

jonkin verran tärinää ajoteiden ja junaradan lähiympäristöön (*Pöyry Finland Oy 2018*).

5.3.2 Korkeakoski

Hankealueen kanssa samalla tontilla sijaitsevan Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen toiminnot voivat aiheuttaa alueella melua. Hyötyvoimalaitoksella on tehty meluselvitys viimeksi vuonna 2017 (*Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2022*). Laitoksen aiheuttama melu muodostuu käyntimelusta, jonka lähteitä ovat mm. pumpput ja puhaltimet. Normaalityönnästä poikkeavaa melua syntyy höyryn ulospuhallusventtiileissä voimalaitoksen käynnistämisen, vuosihuollon sekä häiriötilanteiden yhteydessä. Laitoksella melua aiheutuu myös kuorman lastauksesta pyöräkuormaajalla, jota toteutetaan ainoastaan kello 7–21 välisenä aikana. (*Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2017*) Hyötyvoimalaitoksen ympäristöluvassa on määrätty, että laitoksen toiminnasta aiheutuva melu yhdessä alueen muiden ympäristöluvanvaraisten toimintojen aiheuttaman melun kanssa ei saa asumiseen käytettyjen kiinteistöjen piha-alueilla ylittää päivällä kello 7–22 ekvivalentti-melutasoa (LAeq) 55 dB eikä yöllä kello 22–7 ekvivalenttimelutasoa (LAeq) 50 dB (*Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2022*).

Hankealueen eteläpuolella sijaitsevien Sonoco-Alcore Oy:n kartonki- ja hylsytehtaiden merkittävimmät melulähteet ovat kartonkitehtaan katolla sijaitsevat puhaltimet, LTO-yksikkö laitoksen länsiseinällä sekä raskashylsytehtaan eteläseinällä oleva puhallin. Vuonna 2017 laadittu melumallinnus tehtiin kaikille mitatuille äänilähteille ja samassa selvityksessä tarkasteltiin sekä kartonki- ja hylsytehtaiden että Kotkan Energia Oy:n hyötyvoimalaitoksen aiheuttamaa melua. Mallinnuksen perusteella kartonki- ja hylsytehtaiden melu ylittää ohjearvot lähimpien luoteispuoleisten asuinrakennusten luona. Kartonki- ja hylsytehtaiden ympäristöluvassa on määrätty, että toiminnasta aiheutuva melu yhdessä alueen muiden ympäristöluvanvaraisten toimintojen aiheuttaman melun kanssa ei saa aiheuttaa ympäristön asuin-kiinteistöjen piha-alueilla eikä muissa häiriintyvissä kohteissa melutasoa, joka päiväaikaan (klo 7–22) on yli 55 dB ja yöaikaan (klo 22–7) yli 50 dB melun A painotettuna ekvivalenttitasona (LAeq) ilmaistuna. (*Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2018*)

Melua aiheutuu alueella myös tieliikenteestä sekä rautatieliikenteestä Kymi-Kotka välisellä rautatieosuudella ja Korkeakosken teollisuusalueen pohjoispuolella kulkevilla rautateillä. (*Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2018*)

Hankealueen läheisyydessä tärinää voi aiheutua raskaasta liikenteestä ja raideliikenteestä ajoteiden ja junaradan lähiympäristöön. Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen tai Sonoco-Alcore Oy:n kartonki- ja hylsytehtaiden toiminnasta ei aiheudu tärinää (*Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2017; Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2018*).

5.4 Ilmanlaatu ja ilmasto-olosuhteet

5.4.1 Ilmanlaatu

Kotkassa ilmapäästöjä ml. hajua aiheutuu energian- ja lämmöntuotannosta, sellu- ja paperitehtaista sekä lasikuitu- ja valimoteollisuudesta. Maantie- ja laivaliikenne ovat myös huomattavia päästölähteitä. Taajaan rakennetuilla pientaloalueilla ilmanlaatuun vaikuttaa puun pienpoltto. (*Kotkan kaupunki 2023e*)

Kotkassa ilmanlaatua seurataan kaupungin toimesta yhdellä siirrettävällä mittausasemalla vuonna 2023. Asema on sijoittunut Tiutiseen, jossa mitataan jatkuvatoimisesti pienhiukkasten (PM_{2,5}), hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja hajurikkijyhdisteiden (TRS) pitoisuutta. Kotkassa toteutetaan myös teollisuuden yhteistarkkailua Enwin Oy:n tekemänä Kotkan pääkirjaston katolla (jatkuvatoiminen PM_{2,5} ja PM₁₀ mittaus sekä virtuaalinen, reaaliaikaisella leviämismallinnuksella arvioitu TRS) sekä Metsäkulman ja

Rauhalan virtuaalisilla TRS-mittausasemilla. Teollisuuden yhteistarkkailu perustuu Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen päätökseen (KASELY/8/07.03/2010 29.4.2020) ja se kattaa vuodet 2021–2025. (*Kotkan kaupunki 2023e*)

5.4.1.1 Kotkan kaupungin ilmanlaadun seuranta vuonna 2021

Vuonna 2022 Kotkan kaupungin mittausasema on ollut Haminan satamassa, eikä tuloksia ole julkaistu Kotkan kaupungin sivuilla. Vuonna 2021 mittausasema sijoittui Kotkan Metsäkulmalle 1.1.–28.5. ja Kotkansaaren Ruukinkadulle 5.6. –27.12. Kotkansaarella mittauspaikka sijaitsi lähellä Kotkamills Oy:n tuotantolaitosta. Metsäkulmalla mitattiin hengitettäviä hiukkasia (PM_{10}), pienhiukkasia ($PM_{2,5}$), typen oksideja (NO , NO_x) ja Kotkansaarella edellisten lisäksi myös TRS-yhdisteitä.

Metsäkulmalla ilma oli mittausjaksolla pääsääntöisesti hyvälaatuista. Ilmanlaatuindeksi luokitui hyväksi noin 83 % mittausjakson tunneista. Välttävän ilmanlaadun tunteja oli vähän, reilut kolmekymmentä, joista noin puolet aiheutui toukokuussa levinneestä pienhiukkasten kaukokulkeumasta. Ilmanlaadussa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia vuoteen 2020 verrattuna. Hengitettävien hiukkasten ja typpioksidin pitoisuuksille annetut Maailman terveysjärjestö WHO:n vuonna 2021 julkaisemat ilmanlaadun ohjearvot eivät ylittyneet kertaakaan mittausjakson aikana. Pienhiukkasten vuorokausiohjearvo ylittyi kolmena päivänä. Ylitysten taustalla olivat lähinnä pienhiukkasten kaukokulkeumatilanteet. WHO:n vuosiohjearvoihin mittaustuloksia ei suoraan voi verrata erimittaisen mittausjakson vuoksi, mutta pienhiukkasten vuosiohjearvo $5 \mu g/m^3$ olisi voinut ylittyä vuoden mittausjaksolla, sillä mittausjakson 1.1. –28.5. keskiarvo oli $6,7 \mu g/m^3$. (*Kotkan ympäristöpalvelut -yksikkö 2022*)

Ruukinkadulla ilmanlaatu oli mittausjaksolla hyvä 73 %, tyydyttävä 24 % ja välttävä tai huono 3 % mittausajasta. Välttävän ja huonon ilmanlaadun tunteja oli yhteensä 145. Ilmanlaatuindeksi heikkeni yleisimmin kohonneiden TRS-pitoisuuksien takia. WHO:n ilmanlaadun ohjearvoista Ruukinkadulla ylittyi pienhiukkasten vuorokausiohjearvo. Ylityskertoja oli viisi, kun WHO suositaa enintään kolmea ylityskertaa koko vuoden aikana. Ylitykset aiheutuivat pienhiukkasten kaukokulkeumista. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvo ylittyi kaksi kertaa. Vuosiohjearvoihin saatuja tuloksia ei suoraan voi verrata mittausjakson pituuden takia. (*Kotkan ympäristöpalvelut -yksikkö 2022*)

5.4.1.2 Teollisuuden yhteistarkkailu vuonna 2022

Kirjastotalon ilmanlaadun seurannassa hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) vuorokausipitoisuudet vaihtelivat $1,3$ – $44,7 \mu g/m^3$. Vuorokausipitoisuuden raja-arvon lukuarvo $50 \mu g/m^3$ ei ylittynyt. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo oli $9,0 \mu g/m^3$, mikä on 22,5 % ilmanlaadun vuosisaira-arvosta $40 \mu g/m^3$ (VNA 79/2017) ja 60 % Maailman terveysjärjestö WHO:n vuosiohjearvosta $15 \mu g/m^3$. (*Tamminen A. ja Tamminen T. 2023*)

Pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) vuorokausipitoisuudet vaihtelivat mittausasemalla $0,9$ – $27,8 \mu g/m^3$. Vuosikeskiarvo oli $5,1 \mu g/m^3$, joka on 20,4 % vuosi-raja-arvosta $25 \mu g/m^3$ (VNA 79/2017). WHO:n vuorokausiohjearvo $15 \mu g/m^3$ ylitettiin 17 kertaa. WHO:n vuosiohjearvo $5 \mu g/m^3$ ylitettiin niukasti. (*Tamminen A. ja Tamminen T. 2023*)

Haisevia rikkiyhdisteitä seurattiin kirjastotalon lisäksi Metsäkulmalla ja Rauhalassa. Vuorokausiohjearvo $10 \mu g/m^3$ (VNp 480/1996) ylittyi Metsäkulmalla kerran. (*Tamminen A. ja Tamminen T. 2023*)

Hajutunteja eli $\geq 3 \mu g/m^3$ tuntipitoisuuksia esiintyi kirjastotalolla 712 tuntia (208 vuonna 2021), Metsäkulmalla 76 (30 vuonna 2021) ja Rauhalassa 69 (21 vuonna 2021). Hajutuntien määrä kasvoi huomattavasti vuoden 2021 tasosta. (*Tamminen A. ja Tamminen T. 2023*)

5.4.2 Ilmasto-olosuhteet ja sää

Kotkan rannikkoseutu kuuluu hemiboreaaliseseen ilmastovyöhykkeeseen, ja Suomenlahden läheisyys tuo merellisiä piirteitä alueen ilmastoon. Kymenlaakson sisämaa-alueet ovat sen sijaan selvästi mantereisempaa ja kuuluvat eteläboreaaliseseen ilmastovyöhykkeeseen (*Ilmasto-opas 2023*). Hemiboreaalisessa vyöhykkeessä kasvukausi on niin pitkä, että tammi menestyy. Vyöhykkeellä on myös enemmän lehtimetsävyöhykkeen eläin- ja kasvilajistoa kuin muualla boreaalisessa vyöhykkeessä (*Ilmatieteen laitos 2023*).

Rannikolla vuoden keskilämpötila on tyypillisesti noin +6 astetta. Kylmin kuukausi on tyypillisesti helmikuu, jonka keskilämpötila on noin -5 astetta. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on tavanomaisesti +17 ... +18 asteen tuntumassa. Vuotuinen sademäärä on rannikolla tyypillisesti vajaat 600 millimetriä. Vuoden kuivin kuukausi on yleensä joko helmi- tai huhtikuu ja varsinkin rannikon tuntumassa silloin tällöin toukokuu. Suurimmat sademäärät kertyvät yleisesti elokuussa. Keskimäärin ensilumi sataa rannikolla marraskuun puolivälin jälkeen, ja pysyvä lumipeite tulee tyypillisesti joulukuun lopulla. Talven suurin lumensyvyys on rannikolla keskimäärin noin 30 senttimetriä. Lumipeitekauden kesto on keskimäärin 100 päivää, ja yhtenäinen lumipeite sulaa huhtikuun tienoilla. (*Ilmasto-opas 2023*)

5.5 Maa- ja kallioperä

5.5.1 Mussalo

Hankealueen maaperä on pääosin kalliomaata ja alue on yleispiirteisesti satama-alueen teollisuudesta johtuen pitkälti muokattua täytemaata tai kalliomaata. Kaukolämpöputken suunniteltu linjaus sijoittuu alueelle, jossa on kalliomaata ja kalliopaljastumia (Kuva 5-15).

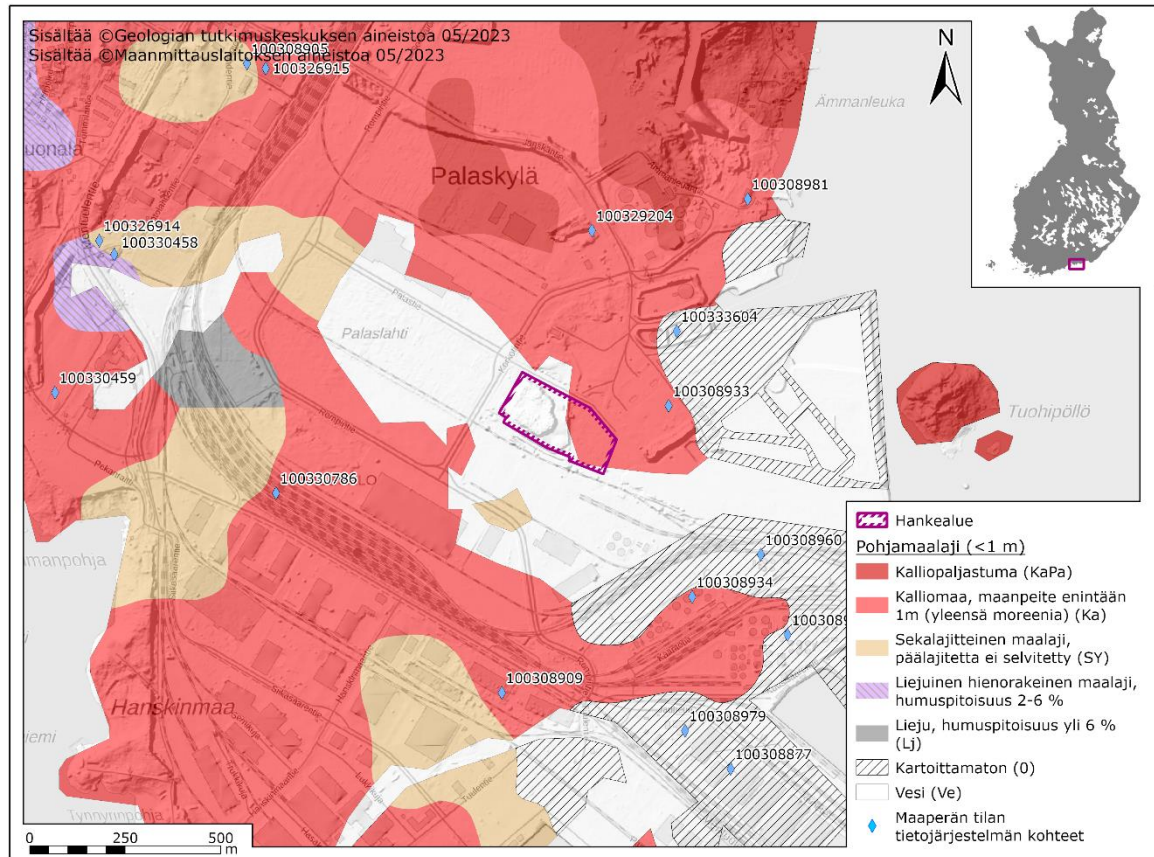
Hankealueen länsipuolen maaperä on Geologian tutkimuskeskuksen aineiston perusteella pääosin kartoittamatonta tai paljasta kalliota, mutta hankealueelta etäännyttäessä havaitaan sekalajitteisia maalajeja. Hankealueella on kuitenkin tehty tarkentavaa maaperäkartoitusta, jonka perusteella sen pintamaa on savea noin 0–5 metrin syvyydelle asti, jonka alla pohjamaa on vaihtelevasti sora- tai hiekkamoreeneja. Kiinteistöltä havaitaan kaksi luoteis-kaakko suuntaisesti reunoiltaan ohenevaa savikerrostumaa. Näiden kerrostumien välissä sekalajitteiset maalajit nousevat paikoitellen vallitsevaksi pintamaaksi. Maaperä on pääosin heikosti vettä läpäisevää, lukuun ottamatta mahdollisesti homogeenisen raekoon hieoista ja sorista koostuvia kerroksia. Hankealueen itäpuolella maaperä muuttuu enemmän luonnonmukaiseksi ja siellä tavataan sekalajitteisia maalajeja, sekä liejua ja liejuisia hienorakeisia maalajeja. Hankealueen itäpuolen merenpohja koostuu sulfidipitoisista ja jäätikköperäisistä savista (*Häkkinen ja Åker 1991*). Paikoitellen merenpohjassa havaitaan myös kalliopaljastumia ja huuhoutuneiden tai jäätikkösyntyisten hiekkojen kerrostumia.

Hankealueen läheisyydessä on useita Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään maaperän tila -tietojärjestelmään (*MATTI, Suomen ympäristökeskus 2023a*) merkittyjä kohteita (Kuva 5-15). MATTI-rekisteriin merkityillä kohteilla on tehty maaperän kunnostukseen liittyviä töitä tai tutkimuksia. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee viisi tietojärjestelmään merkittyä kohdetta (100308934, 100308960, 100308933, 10033604 ja 100329204).

Geologian tutkimuskeskuksen ylläpitämän ja tuottaman happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä kuvaavan aineiston (*Geologian tutkimuskeskus 2023a*) perusteella näiden esiintymistodennäköisyys Kotkan alueella on pääosin pieni. Kotkan alueella tehtyjen tarkempien ja kohdekohtaisten kartoitusten perusteella joissakin alueen liejuisissa ja sekalajitteisissa maalajeissa saatetaan kuitenkin tavata

happamoituvia sulfaattikerroksia. Happamia sulfaattimaita esiintyy etenkin muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolella sijainneilla rannikkoalueilla, sekä osalla mustaliuskevyöhykkeistä.

Mussalon hankealueen läheisyyteen ei sijoitu geologisesti arvokkaita jäätikkömuodostumia, harjuja, kivikoita tai kallioita.

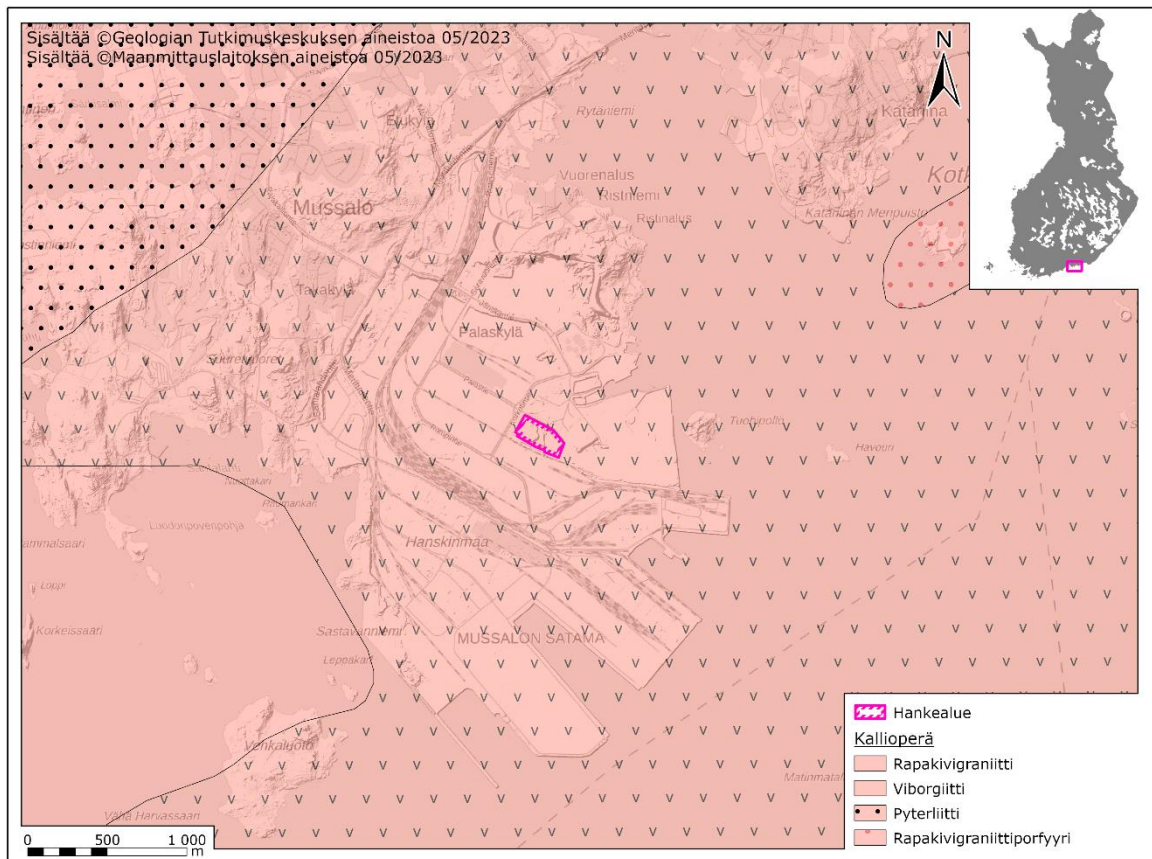


Kuva 5-15. Mussalon hankealueen lähiympäristön maaperä. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Geologian tutkimuskeskus 2023b.

Kotkan alueen kallioperä koostuu lähinnä 1,6 miljardia vuotta sitten muodostuneista rapakivigraniiteista (Kuva 5-16). Rapakivigraniitit ovat muodostuneet osana Fenno-skandian alueen vuorijuurien tasolle erodoituneen svekofennisen (1,9 Ga) peruskallion muutosvaiheita, joiden yhteydessä rapakivigraniitit kiteytyivät maankuoren yläosaan. Hankealue, kaukolämpöputken suunniteltu linjaus ja suurin osa Mussalon satama-alueesta sijaitsee rapakivigraniitteihin kuuluvan viborgiittisen kallioperän päällä.

Rapakivigraniiteista tunnistettavia ominaispiirteitä ovat alkalimaasälpähajaraakteet (ovoidit) ja pisaramainen kvartsi, sekä joissain rapakivigraniiteissa myös plagioklaasireunuksen ympäröivät ovoidit. Rapakivigraniitit jaotellaan tekstuurinsa kehittyneisyyden mukaan kivilajeihin, joista varsinaisen rapakivigraniitin lisäksi Kotkan seudulla tavataan viborgiittia, pyterliittia ja rapakivigraniittiporfyyriä. Viborgiitille ominaista on pitkälle kehittynyt ja selkeä rapakivitekstuuri. Pyterliitissä rapakivitekstuuri ei ole kehittynyt yhtä selkeäksi ja ovoidien plagioklaasireunukset puuttuvat osittain tai kokonaan.

Mussalon alueella ei karttatarkastelun perusteella kulje merkittäviä kallioperän heikkousvyöhykkeitä tai siirroksia.



Kuva 5-16. Mussalon hankealueen lähiympäristön kallioperä. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Geologian tutkimuskeskus 2023b.

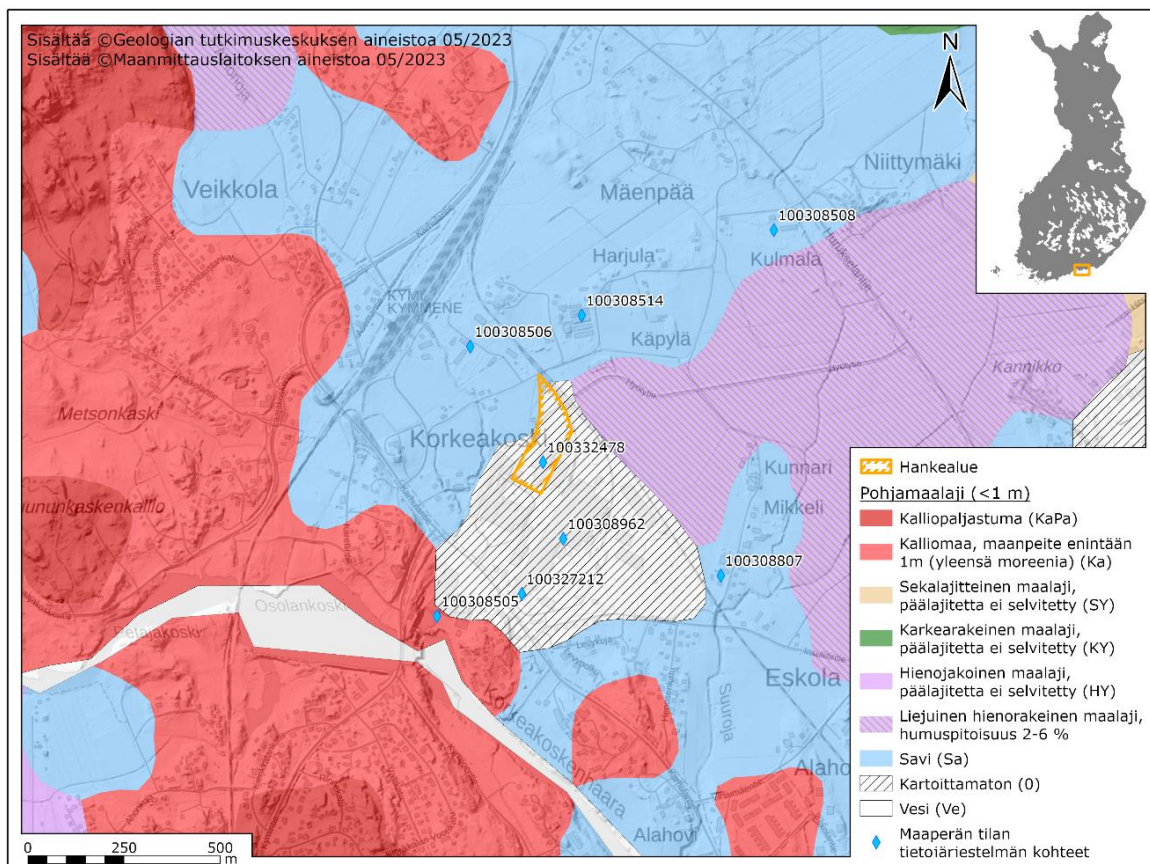
5.5.2 Korkeakoski

Hankealueen maaperä on pääosin kartoittamatonta (Kuva 5-17), mutta osa sen pohjoispuolella sijaitsevasta savikosta ulottuu hankealueen puolelle. Muilta osin hankealue ja sen lähistö on teollisuustoimintojen muokkaamaa aluetta, jolla pintamaa on pitkälti peitettyä ja pohjamaalaji kartoittamatonta. Teollisuustoimintojen ulkopuolella etelässä suurin osa maasta on kalliopaljastumaa ja muualla pääosin liejua tai savea.

Korkeakosken teollisuusalueen läheisyydessä on useita Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään maaperän tila -tietojärjestelmään (MATTI, Suomen ympäristökeskus 2023a) merkittyjä kohteita (Kuva 5-17), joista yksi sijoittuu myös eteläisemmälle hankekiinteistölle (100332478). MATTI-rekisteriin merkityillä kohteilla on tehty maaperän kunnostukseen liittyviä töitä tai tutkimuksia. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueen ulkopuolella sijaitsee lisäksi viisi tietojärjestelmään merkittyä kohdetta (100308506, 100308514, 100308962, 100327212 ja 100308505).

Geologian tutkimuskeskuksen ylläpitämän ja tuottaman happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä kuvaavan aineiston (Geologian tutkimuskeskus 2023a) perusteella näiden esiintymistodennäköisyys Korkeakosken alueella vaihtelee pienestä suureen. Etenkin alueen savissa ja liejuissa saatetaan tavata mahdollisesti happamoituvia sulfidimaita kaivuutöiden yhteydessä, joiden kohdekohtainen kartoitus tehdään tarvittaessa pohjatutkimusten yhteydessä. Happamia sulfaattimaita esiintyy etenkin muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolella sijainneilla rannikkoalueilla, sekä osalla mustaliuskevvyöhykkeistä.

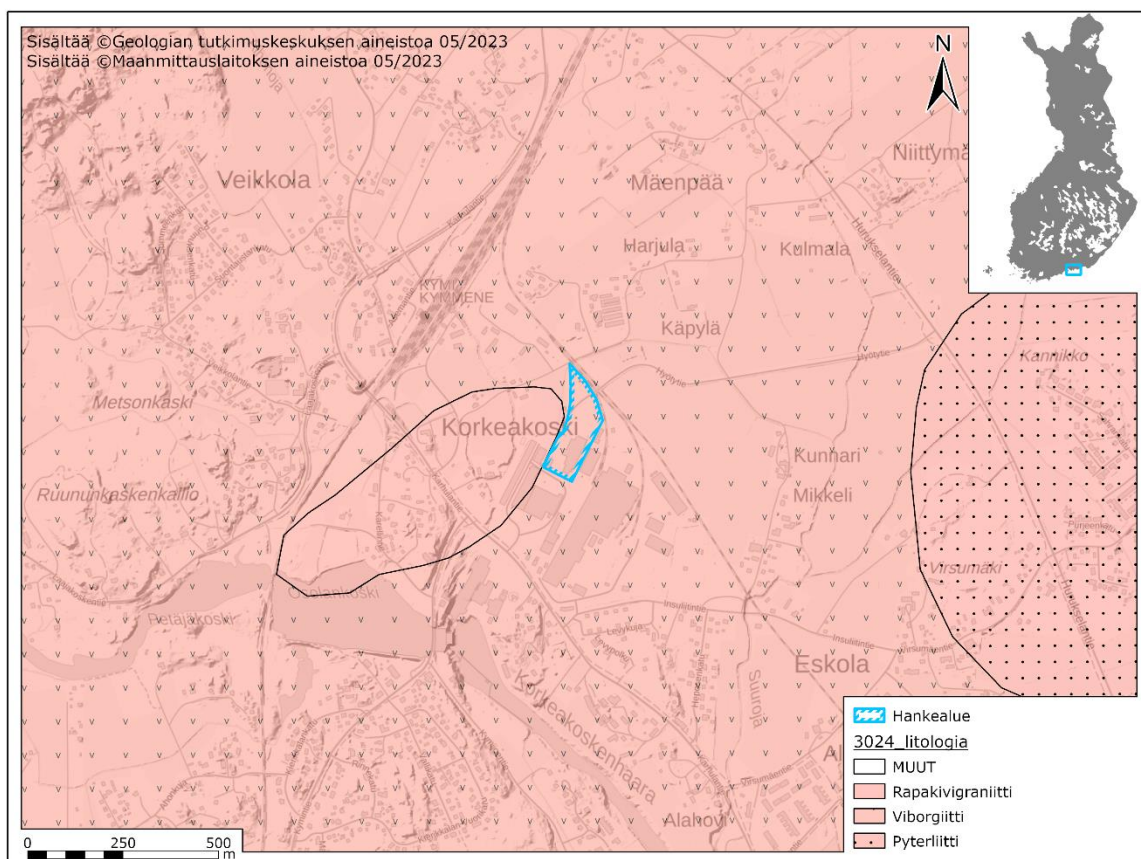
Korkeakosken teollisuusalueen läheisyyteen ei sijoitu geologisesti arvokkaita jäätikkömuodostumia, harjuja, kivikoita tai kallioita.



Kuva 5-17. Korkeakosken hankealueen lähiympäristön maaperä. Hankealue on esitetty oranssilla rajauksella. Lähde: Geologian tutkimuskeskus 2023b.

Myös Korkeakosken alueen kallioperä koostuu lähinnä 1,6 miljardia vuotta sitten muodostuneista rapakivigraniiteista (Kuva 5-18). Rapakivigraniitit ovat muodostuneet osana Fennoskandian alueen vuorijuurien tasolle erodoituneen svekofennisen (1,9 Ga) peruskallion muutosvaiheita, joiden yhteydessä rapakivigraniitit kiteytyivät maankuoren yläosaan. Hankealue ja osa Korkeakosken teollisuusalueesta sijaitsee rapakivigraniitteihin kuuluvan viborgiittisen kallioperän päällä, mutta alueen länsipuolella kivilaji vaihtuu tavalliseksi rapakivigraniitiksi.

Korkeakosken teollisuusalueella ei karttatarkastelun perusteella kulje merkittäviä kal-
lioperän heikkousvyöhykkeitä tai siirroksia.



Kuva 5-18. Korkeakosken hankealueen lähiympäristön kallioperä. Hankealue on esitetty sinisellä rajauksella. Lähde: Geologian tutkimuskeskus 2023b.

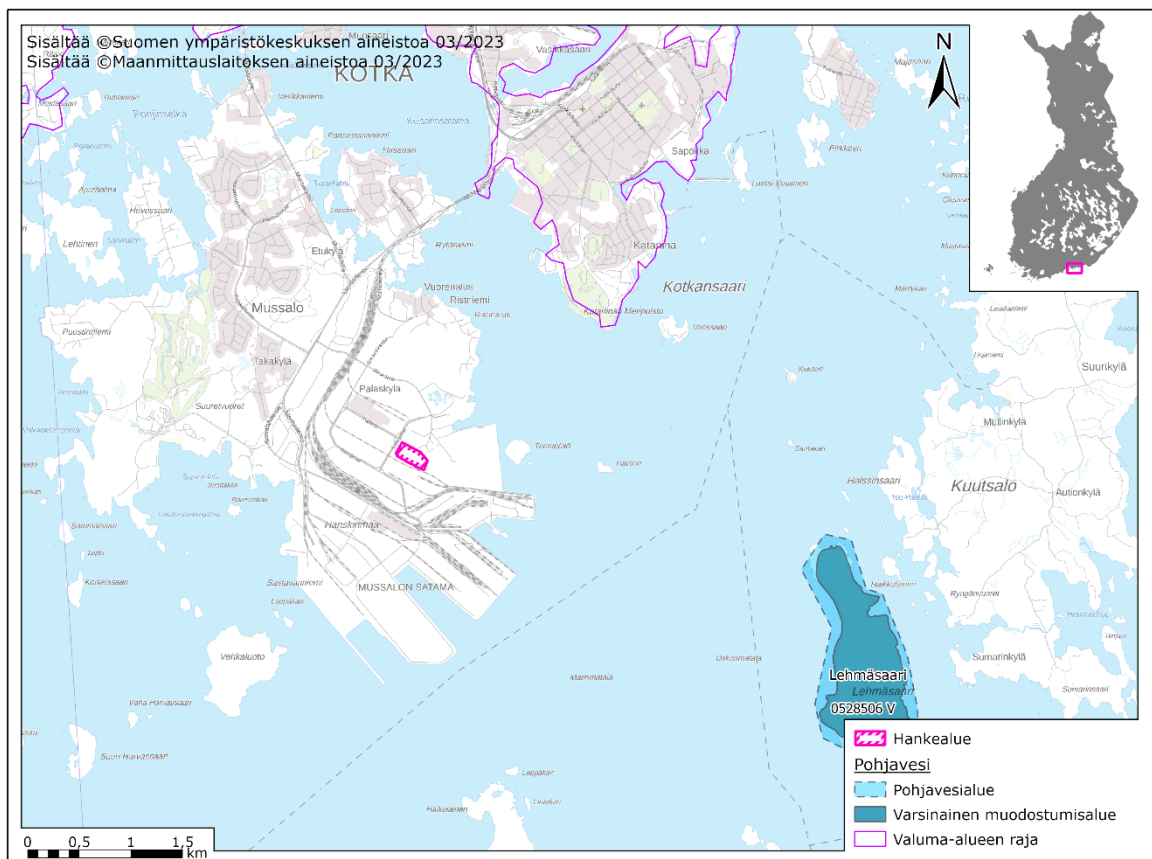
5.6 Pohjavedet

5.6.1 Mussalo

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle (Kuva 5-19). Lähin luokiteltu pohjavesialue Lehmäsaari (2-luokka, tunnus 0528506) sijaitsee noin 3,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella.

Hankealueella, kaukolämpöputken suunnitellulla alueella tai niiden läheisyydessä ei esiinny vedenhankinnan kannalta merkittäviä pohjavettä varastoivia irtomaakerroksia. Vähäisiä määriä maapohjavettä esiintyy kalliomäkien välisissä painanteissa. Meren läheisyydestä johtuen maapohjaveden pinta sijaitsee hankealueella todennäköisesti hie-
man merenpinnan tason yläpuolella, arviolta noin metrin syvyydellä maanpinnasta. Pohjaveden virtaus suuntautuu hankealueelta todennäköisesti kohti merta.

Hankealueen koillispuolella noin 70 metrin etäisyydellä on sijainnut pohjaveden ha-
vaintoputki, jossa kloridipitoisuus on ollut koholla. Tämä johtuu mahdollisesti meren vaikutuksesta.



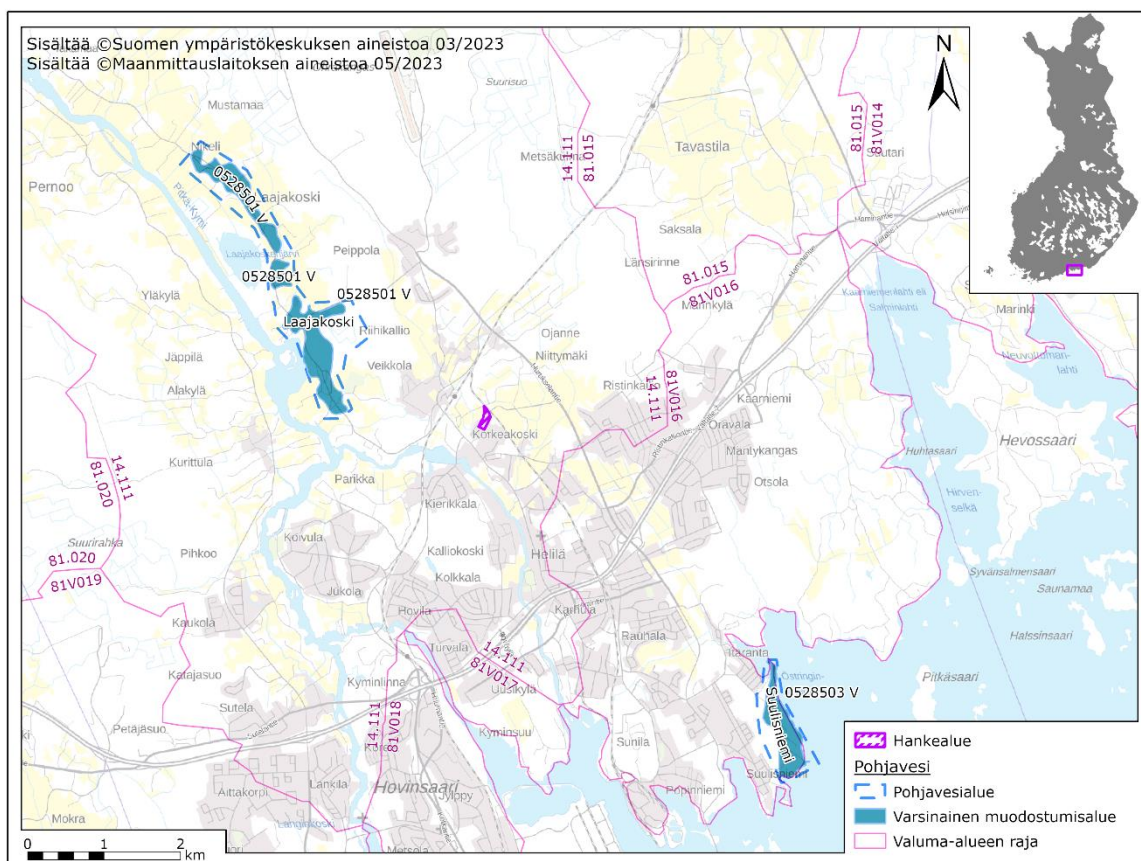
Kuva 5-19. Mussalon hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet ja valuma-alueen rajat. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Suomen ympäristökeskus 2023b.

5.6.2 Korkeakoski

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle (Kuva 5-20). Lähin luokiteltu pohjavesialue Laajakoski (2-luokka, tunnus 0528501) sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsi-luoteispuolella.

Pohjaveden pinta sijaitsee hankealueella arviolta noin +6 tasolla. Pohjaveden virtaus suuntautuu todennäköisesti hankealueelta maanpinnan topografiaa mukailleen kohti etelä-lounasta ja Kymijokea.

Hankealueen etelä- ja lounaispuolella noin 300–400 metrin etäisyydellä sijaitsee kiinteistöjä, jotka eivät kuulu vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen (AFRY Finland Oy 2023). Näiden kiinteistöjen vedenhankinta saattaa perustua omasta kaivosta otettavaan pohjaveteen. Hankealueelta pohjaveden virtaus ei kuitenkaan todennäköisesti suuntaudu em. kiinteistöjen alueille, sillä ne sijoittuvat topografiassa 5–20 metriä hankealuetta korkeammalle.



Kuva 5-20. Korkeakosken hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet ja valuma-alueen rajat. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Suomen ympäristökeskus 2023b.

5.7 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

5.7.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Kotkan kaupunki sijaitsee Suomenlahden rannikkoalueella eteläboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeen (2a) eteläosassa, osa-alue on Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikko. Suokasvillisuusvyöhykejaossa sijoittumisalueena on kilpikkeitä eli konsentriset kermikeitää, joissa alajakona laakiokeitää. Eliömaakunta on Etelä-Karjala.

Kotkan kaupungin alueen luonto on monipuolista, sillä merellinen sijainti on vaikuttanut alueen lajistoon. Tyypillisten sisämaan lajien lisäksi alueella tavataan rannikko-seudun ja merenrannan lajeja sekä lajeja, joita on kulkeutunut alueelle laivojen ja kuormien mukana.

5.7.1.1 Mussalo

P2G-tuotantolaitos ja suunniteltu kaukolämpöputki sijoittuvat Mussalon saaren kaakkoisosaan, joka on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta satama- ja teollisuus-alueutta (Kuva 3-1). Rakennettujen osien reunoilla on pienialaisia metsäkaistaleita ja rakentamattomia merenrantaosuuksia.

P2G-laitoksen hankealue sijoittuu olemassa olevalle teollisuuskiinteistölle, jolla ei ole nykyisellään luontoarvoja. Alueelta on poistettu puusto sekä muu kasvillisuus ja kiinteistö on pääosin sorapintaista joutomaa-alueutta. Hankealue rajautuu tiestöön sekä louhittuun ja tasattuun teolliseen käyttöön tarkoitettuihin tontteihin. Pohjoispuolella on noin kahden ja puolen hehtaarin kokoinen sekapuustoinen kangasmetsälaikku, jota halkoo voimajohtoaukea. Metsäsaarekkeessa kasvaa tuoreen ja lehtomaisen kankaan

lajistoa, pääpuulajina on kuusi. Kaukolämpöputki sijoittuu pääosin louhituille ja tasa-
tuille alueille sekä olemassa olevien tie- tai ratalinjausten yhteyteen. Putken linjaus
sijoittuu ilmakuvan ja puuston ikätiedon (*Metla 2019*) perusteella pohjoisosissaan ra-
dan vierellä osin nuoren metsän alueelle, jossa putken toteuttaminen edellyttää to-
dennäköisesti pienimuotoisia hakkuita linjausalueelta. Kaukolämpöputken tilantarve
on noin 3 metriä ja kaivanto toteutetaan joko kaivamalla, louhimalla tai suuntapora-
amalla alueesta riippuen. Kaukolämpöputken alue pidetään puuttomana toiminta-ai-
kana.

Hankealue tai kaukolämpöputki ei sijoitu rantaviivaan, mutta noin 800 metriä koilli-
seen, noin 60 metrin päässä rannasta sijaitsee Tuohipöllön saari. Se on noin kolmen
hehtaarin kokoinen puustoinen saari, jonka eteläpuolella on pieni puuton luoto. Luon-
nontilaisia tai metsänhoitotoimien yhteydessä kaivettuja puroja tai ojia hankealueen
välittömään läheisyyteen ei sijoitu.

Hankealueen tai kaukolämpöputken alustavan linjauksen välittömässä läheisyydessä
ei sijaitse metsälain (10 §) osoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai uhanalaisia
luontotyyppkejä. Lähialueella on tehty luontoselvityksiä UPM-Kymmene Oyj:n Kotkan
biojalostamon YVA-menettelyyn liittyen viimeksi vuonna 2018. Selvityksen perusteella
hankealueella ei sijaitse arvokkaita luontokohteita (*Pöyry Finland Oy 2018*). Luonnon-
tilaisuutta hankealueella ei lähtötietojen sekä ilmakuvatarkastelun perusteella ole,
vaan se sijaitsee kokonaan teollisuusalueen keskellä, rakennetussa ympäristössä. Alu-
eella voidaan olettaa olevan nuorta puustoa ja joutomaiden kasvilajistoa sekä toden-
näköisesti myös joitakin kulttuuriympäristölle tyypillisiä lintu- ja nisäkäslajeja.

Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämän Laji.fi -palvelun havaintoaineiston perusteella
hankealueelta tai sen välittömästä lähiympäristöstä ei ole tiedossa aikaisempia ha-
vaintoja uhanalaisista tai muuten suojelluista huomionarvoisista kasvi-, lintu-, nisä-
käs-, sammal- tai sienilajeista (*Suomen Lajitietokeskus 2023*, tietokantaote
21.3.2023). Metsäalueet ovat liian pienialaisia ja eristyneitä liito-oravan (*Pteromys
volans*) elinympäristöiksi. Alueella ei ole muille luontodirektiivin IV(a) liitteen eläinla-
jeille sopivia elinympäristöjä. Lähin huomionarvoinen lajihavainto on Tuohipöllön saa-
relta, jossa on havaittu vuonna 2006 erittäin uhanalainen (EN) purtojuurisurviaiskoi
(*Nemophora cupriacella*). Laji kuuluu luonnonsuojeluasetuksessa mainittuihin erityi-
sesti suojeltaviin lajeihin (LSA1997/160, liite 4).

5.7.1.2 Korkeakoski

Hiilidioksidin talteenottolaitos toimintoiheen sijoittuu Korkeakosken hyötyvoimalaitok-
sen tontille, joka on niin ikään luonnontilaltaan täysin muuttunutta teollisuusaluetta
(Kuva 3-2). Tontin ympäristö on taajaman reuna-aluetta, jossa peltoalueiden ja oma-
kotitalojen väliin jää kapeita, osin puustoisia viheralueita. Itse CCU-laitos sijoittuu ole-
massa olevalle teollisuuskiinteistölle, jolla ei ole nykyisellään luontoarvoja. Alueelta on
poistettu puusto sekä muu kasvillisuus ja kiinteistö on rakennettu sekä täysin asfal-
toitu. Hankealue rajautuu vastaaviin teollisuusrakennettuihin tontteihin, tiestöön sekä
junarataan ja länsipuolen peltoaukeaan. Näiden väliin jää pellon reunanoja sekä jou-
tomaa-alueita, joilla karttatarkastelun perusteella kasvaa vain niukasti sekalajista
nuorta puustoa. Hankealue ei sijoitu rantaan, mutta Kymijoen Korkeakoskenhaara
Osolankosken voimalaitoksen patoaltaineen sijaitsee noin 450 metriä lounaaseen.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse metsälain 10 §:n tarkoittamia eri-
tyisen tärkeitä elinympäristöjä tai uhanalaisia luontotyyppkejä. Luonnontilaisuutta ny-
kyisellä voimalaitoksen tontilla ei lähtötietojen sekä ilmakuvatarkastelun perusteella
ole, vaan alue, johon uudet toiminnot sijoitetaan, on kokonaan rakennettua ympäris-
töä. Tontin raja-alueilla voidaan olettaa olevan nuorta puustoa ja joutomaiden kasvi-
lajistoa sekä esiintyvän todennäköisesti myös joitakin rakennetulle ympäristölle tyy-
pillisiä lintu- ja nisäkäslajeja. Ruderaattialueet kuitenkin monimuotoistavat kaupun-
kiympäristön lajikirjoa ja ovat tärkeitä elinympäristöjä erityisesti hyönteisille.

Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämän havaintoaineistopankin perusteella hankealueelta tai sen välittömästä lähiympäristöstä ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja uhanalaisista tai muutoin suojelullisesti huomionarvoisista kasvi-, lintu-, nisäkä-, sammal- tai sienilajeista (*Suomen Lajitietokeskus 2023*, tietokantaote 15.5.2023). Alueella ei ole luontodirektiivin IV(a) liitteen eläinlajeille sopivia elinympäristöjä, sillä puustoiset alueet ovat liito-oravan elinympäristöiksi sopimattomia, eikä alueella vaikuta olevan viitasammakolle (*Rana arvalis*) soveltuvia kosteikkoja.

5.7.2 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet

5.7.2.1 Mussalo

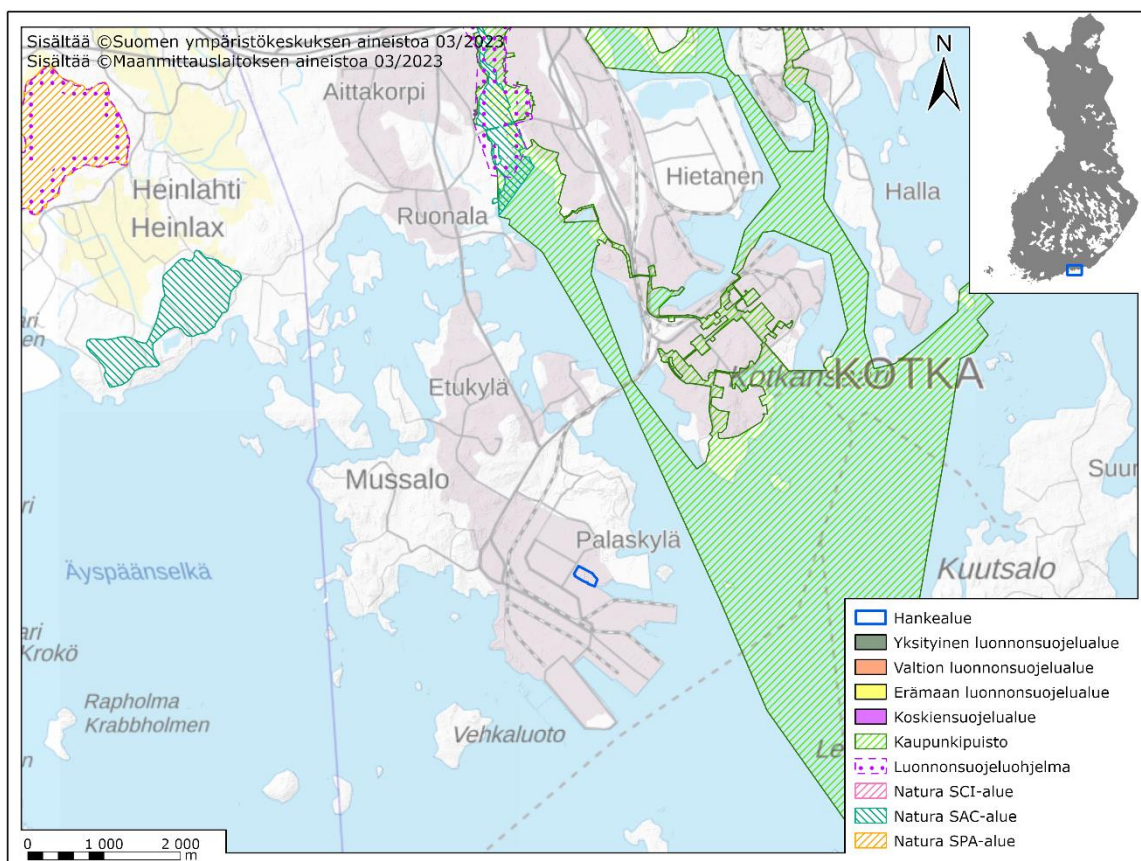
Mussalon hankealueen tai suunnitellun kaukolämpöputken välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -verkoston kohteita tai muita luonnonsuojelualueita.

Lähin luonnonsuojelualue, yksityismaiden luonnonsuojelualue *Sarvenniemenkari* (YSA051521), sijaitsee hankealueesta noin 3,2 kilometriä lounaaseen. Hankealueen itäpuolella sijaitsevat noin 4,2 kilometrin etäisyydellä yksityismaiden luonnonsuojelualue *Lehmänsaaren koillislehto* (YSA200556) ja lehtojensuojeluohjelman alue *Lehmäsaaren lehto* (LHO050137).

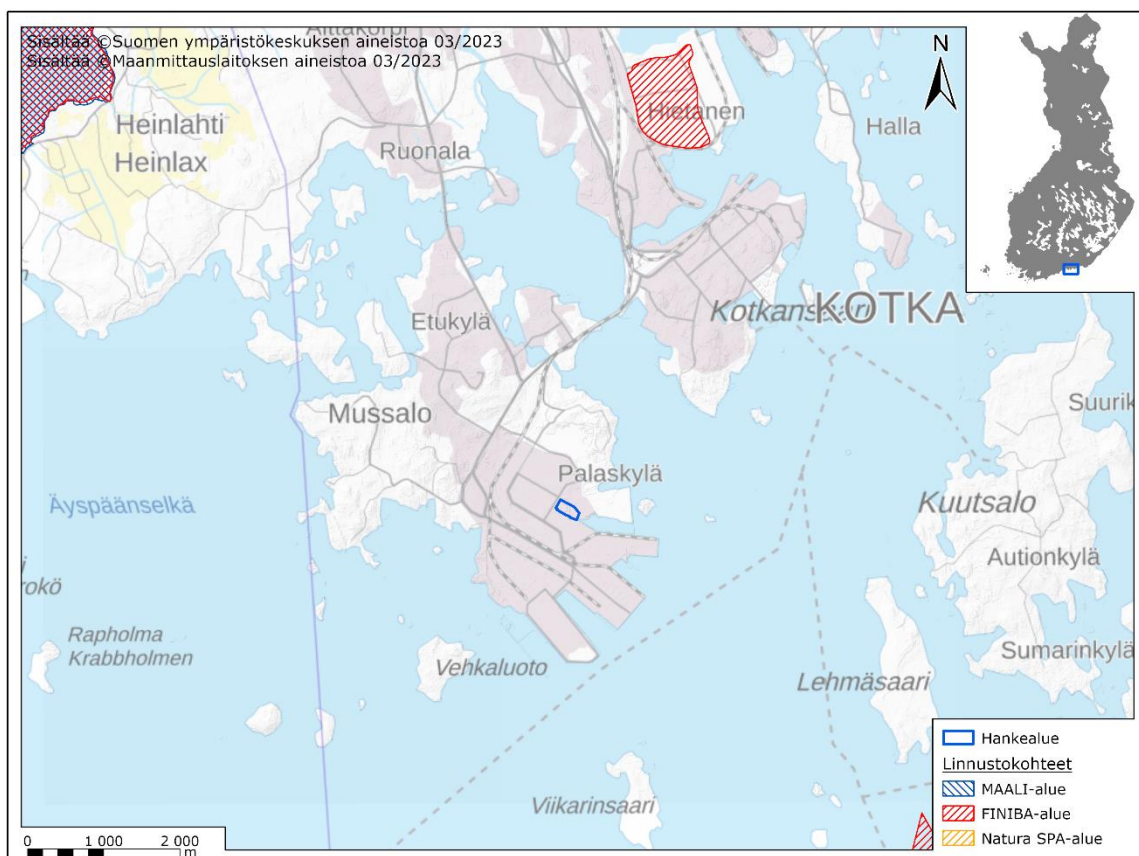
Lähin Natura 2000-verkostoon sisällytetty kohde on noin 4,6 km hankealueesta luoteeseen sijaitseva 4 250 hehtaarin laajuinen *Kymijoki* (FI0401001). Alue on luontodirektiivin lajien ja luontotyyppien erityisten suojelutoimien mukainen SAC-alue.

Hankealueen tai suunnitellun kaukolämpöputken läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI). Lähin linnustollisesti arvokas kohde on *Hovinsaari* (310079, FINIBA) noin 4,9 km hankealueesta koilliseen. (*BirdLife Suomi ry, Parkko ym. 2015*).

Hankealueen tai suunnitellun kaukolämpöputken lähiympäristössä sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000 -alueet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 5-21). Linnustollisesti arvokkaat kohteet hankealueen läheisyydessä on esitetty kartalla (Kuva 5-22).



Kuva 5-21. Mussalon hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000 -alueet. Hankealue on esitetty sinisellä rajauksella. Lähde: Suomen ympäristökeskus 2023b.



Kuva 5-22. Mussalon hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat kansainvälisesti, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (BirdLife Suomi ry, Parkko ym. 2015, Suomen ympäristökeskus 2023b). Hankealue on esitetty sinisellä rajauksella.

5.7.2.2 Korkeakoski

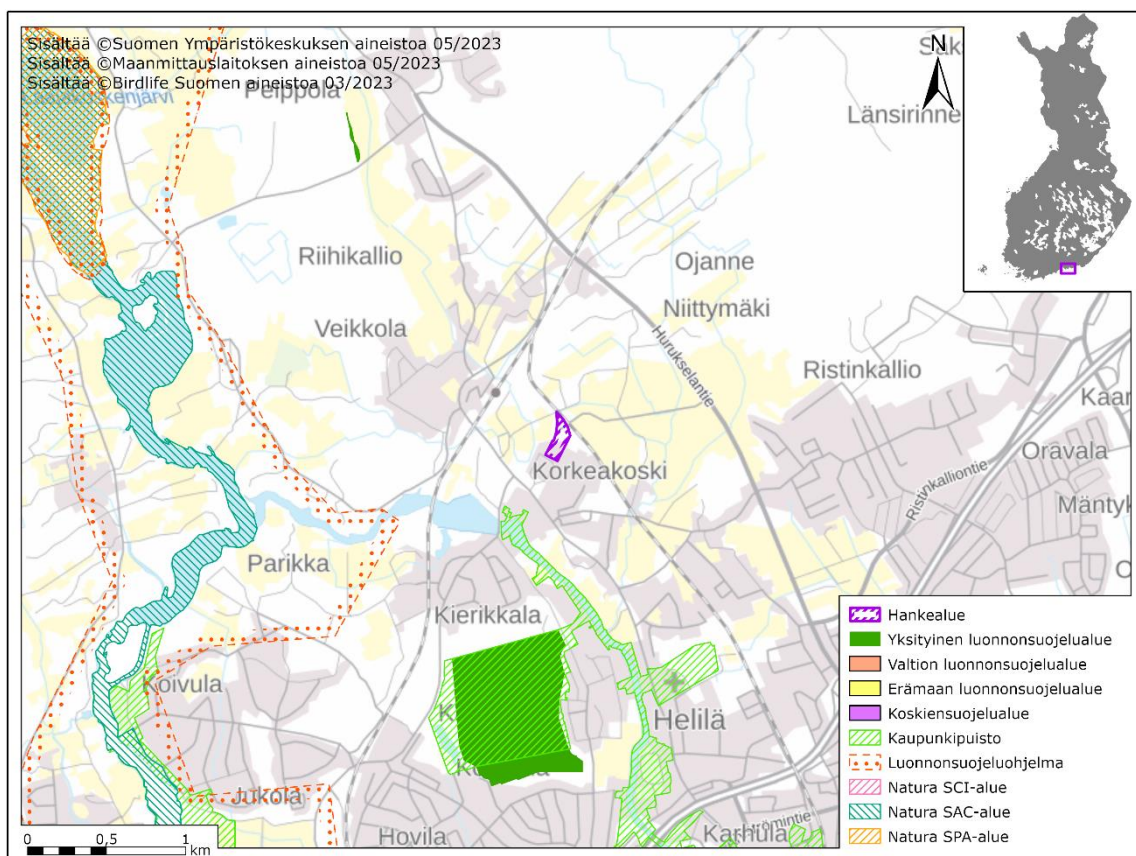
Korkeakosken hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000-alueita.

Lähin luonnonsuojelualue, yksityismaiden luonnonsuojelualue *Äijönvuori, Suomi 100* (YSA239338), sijaitsee hankealueesta noin kilometrin etäisyydellä etelässä. Luoteispuolella noin 2,3 km etäisyydellä sijaitsee *Laajakosken lehmuslehto* (YSA050832) ja noin 2,8 km koilliseen *Huhrinmetsä* (YSA230784).

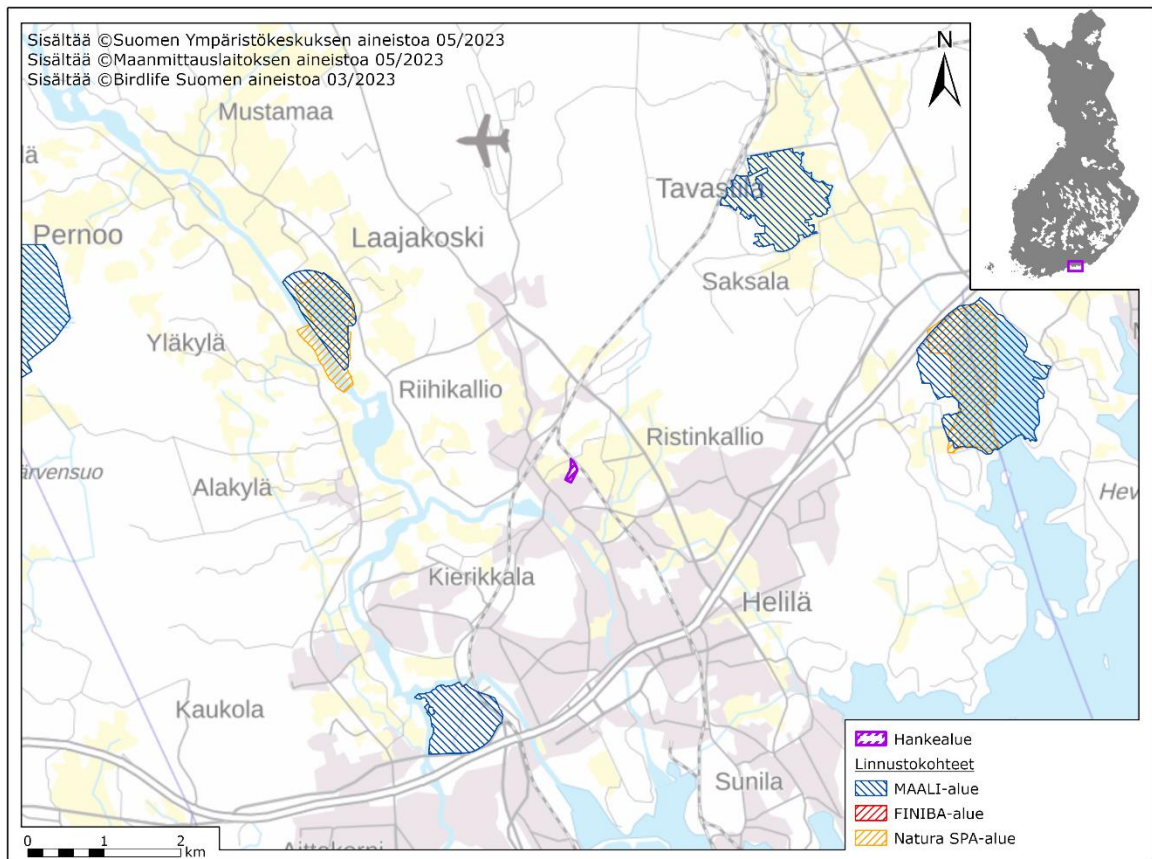
Lähimpänä hankealuetta sijaitseva Natura 2000-verkoston aluekohde on noin 2 km länteen sijaitseva 4 250 hehtaarin laajuinen *Kymijoki* (FI0401001). Alue on luontodirektiivin lajien ja luontotyyppien erityisten suojelutoimien mukainen SAC-alue (Special Areas of Conservation). Noin 3,1 km luoteeseen sijaitsee 72 hehtaarin laajuinen *Laajakoskenjärvi* (FI0408003) SPA-alue (Special Protection Area), joka on Euroopan unionin lintudirektiivin tarkoittama erityinen suojelualue.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI). Lähin linnustollisesti arvokas kohde on MAALI-alue *Kyminlinna* noin 3 km hankealueesta lounaaseen. (BirdLife Suomi ry, Parkko ym. 2015)

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet sekä Natura-alueet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 5-23). Linnustollisesti arvokkaat kohteet hankealueen läheisyydessä on esitetty kartalla (Kuva 5-24).



Kuva 5-23. Korkeakosken hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000 -alueet. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Suomen ympäristökeskus 2023b ja BirdLife Suomi ry.



Kuva 5-24. Korkeakosken hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat kansainvälisesti, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (BirdLife Suomi ry, Parkko ym. 2015, Suomen ympäristökeskus 2023b). Hankealue on esitetty violetilla rajauksella.

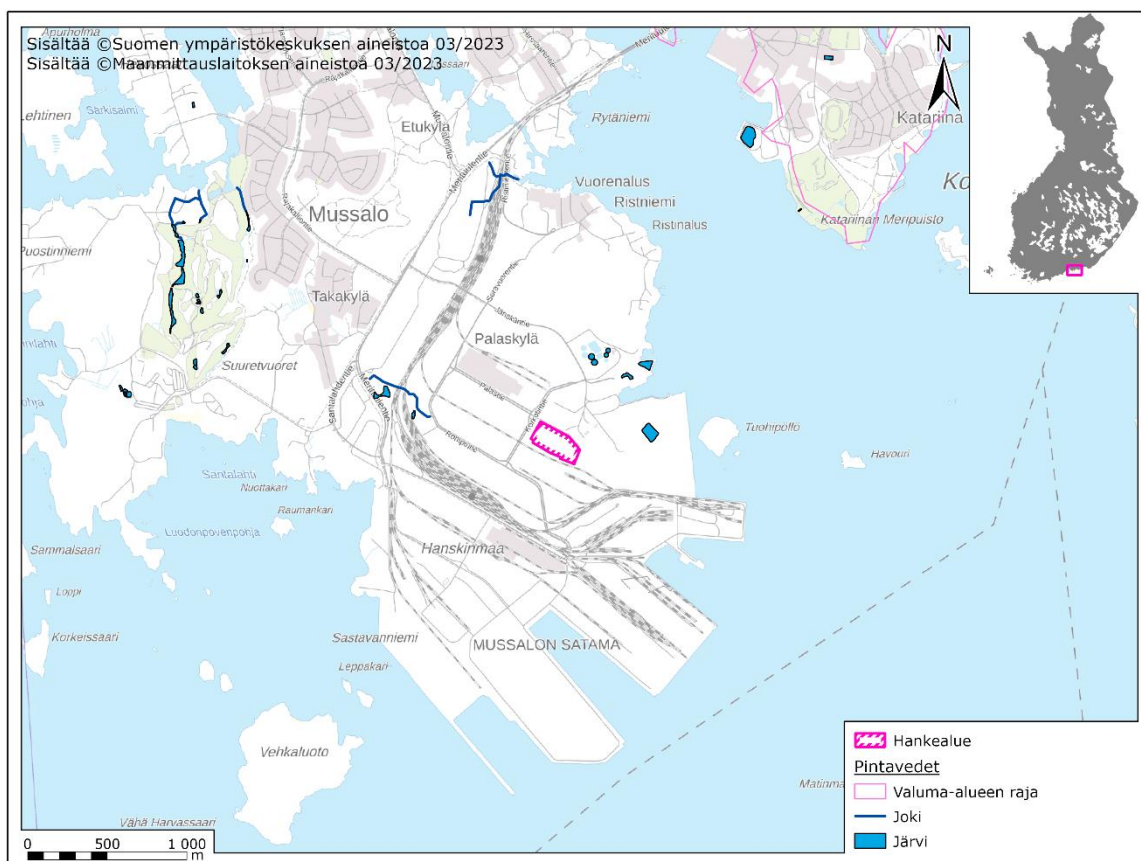
5.8 Vesistöt

5.8.1 Mussalo

Hankealue ja suunniteltu kaukolämpöputkilinjaus sijaitsevat Mussalon saarella, joka kuuluu Suomenlahden sisäsaaristovyöhykkeeseen. Kymijoen itäinen päähaara laskee kolmena haarana Kotkan edustan merialueeseen. Kymijoen vaikutuksesta pintaveden suolapitoisuus on vähäistä rannikkoalueella mutta lisääntyy syvemmälle mentäessä (Järvi-meriwiki 2023).

Merialue on osa Kotkan edustan sisäsaaristoa, ja sen ekologinen tila on tyydyttävä (Vesikartta 2023). Itäinen Suomenlahti on herkkä rehevöitymiselle sen mataluuden sekä rajoittuneen vedenvaihtuvuuden vuoksi. Itäisen Suomenlahden rannikkoalueen paikallisen kuormituksen sekä merialueen yleisen tilan vuoksi, rehevöityminen on Itäisen Suomenlahden suurin ongelma (Järvi-meriwiki 2023). Rannikkoveden hyvää huonempi kemiallinen tila johtuu laatuunormiin nähden kohonneista tributyylitinapitoisuuksista (TBT) (Mäntykoski ym. 2022).

Haminan ja Kotkan rannikkoalue, joka kattaa myös Mussalon saaren, on luokiteltu merkittäväksi tulvariskialueeksi meritulvien osalta (Maanmittauslaitos 2023b).



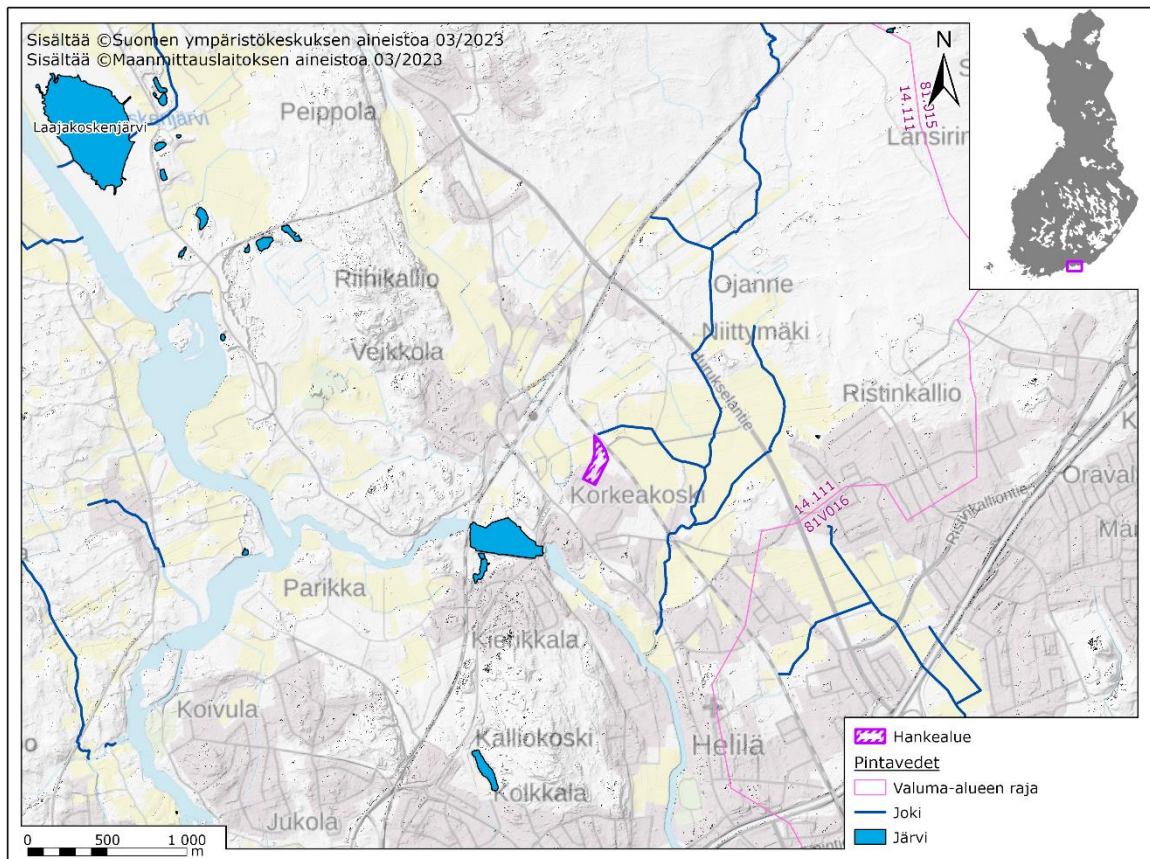
Kuva 5-25. Mussalon hankealueen lähiympäristön pintavedet. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Suomen Ympäristökeskus 2023b.

5.8.2 Korkeakoski

Hankealueesta lounaaseen, noin 450 metrin etäisyydellä virtaa Kymijoen Korkeakoskenhaara, joka laskee putouksena Korkeakosken vesivoimalan kohdalla. Korkeakoskenhaara on osa kokonaisuutta Kymijoen itähaarat-Koskenalus, ja sen ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi (Vesikartta 2023). Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella kaukokulkeuman aiheuttama elohopean kertyminen kaloihin on hyvin yleinen syy huonoon kemialliseen tilaan (Mäntykoski ym. 2022).

Kymijoki laskee Suomenlahteen noin 4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään Sunilanlahdessa. Sunilanlahden kohdalla rannikkoveden ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi (Suomen ympäristökeskus 2023c).

Kymijoen alaosa, joka alueena kattaa myös koko hankealueen, on luokiteltu merkittäväksi tulvariskialueeksi vesistötulvien ja hyydepatojen osalta (Maanmittauslaitos 2023b).



Kuva 5-26. Korkeakosken hankealueen lähiympäristön pintavedet. Hankealue on esitetty violetilla rajauksella. Lähde: Suomen Ympäristökeskus 2023b.

5.9 Maisema ja kulttuuriympäristö

5.9.1 Maisemamaakunta ja maisemarakenne

Kotkan kaupunki ja molemmat hankealueet sisältyvät ympäristöministeriön laatimassa maisema-aluejaossa Eteläiseen rantamaahan ja tarkemmin siinä Suomenlahden rannikkoseudun itäosaan. Suomenlahden rannikkoseudun ja saariston maisema on yleisilmeeltään avoin, kalliainen ja karu. Rannikon ja saariston peitteisyys on vaihtelevaa. Paljaiden ja metsäisten kalliomaiden määrä on huomattava. Seudulle tärkeimmiksi erityispiirteiksi ovat muodostuneet erilaiset saaristoalueet. Seudun maisemat ovat monivivahteisia, mikä johtuu maa- ja kallioperän sekä merenlahtien rikkinaisuudesta sekä perinteisten elinkeinojen monipuolisuudesta. Idässä päin luonto ja maisema on karumpaa ja saaret ovat kulmikkaampia, louheisia kivikoita ja suuria siirtolohkareita, alueen rapakiven myötä. (Ympäristöministeriö 1992)

5.9.1.1 Mussalo

Hankealue sijaitsee Mussalon saaren laajalla, voimakkaasti muokatulla ja teollisten rakenteiden hallitsemalla satama- ja teollisuusalueella, jossa ihmistoiminnan vaikutus on merkittävä. Hankealue on avointa ja tasattua kenttäaluetta, jossa ei ole tällä hetkellä rakennuksia, rakenteita tai puustoa. Hankealueelle näkymiä aukeaa lähiympäristön tie-, raide- ja kenttäalueiden kautta sekä vesialueilta. Koska alue on hyvin tasaista ja avonaista, erottuu maisemasta selkein korkeampina maamerkkeinä sataman nosturit, voimalinjat ja valopylväät sekä etäällä tuulivoimalat.

Hankealuetta rajaavat tieyhteydet, voimajohto ja nestesatamaan vievä junarata. Aluetta ympäröivät etäämmällä teollisten rakenteiden ja tasatun kenttäalueen lisäksi vesistö ja metsäisemmät rantakaistaleet etäämmällä koillisessa. Merialueen edustalla hankealueen itäpuolella sijaitsee asuttamaton ja rakentamaton Tuohipöllön saari sekä sen tuntumassa sijaitseva luoto. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee vaihtelevan kokoisia varasto-, terminaali- ja toimitilarakennuksia, joilla ei ole arkkitehtonisia arvoja.

5.9.1.2 Korkeakoski

Hankealue sijaitsee Korkeakosken teollisuusalueella, jossa teollisen toiminnan rakenteet ovat pitkään olleet osana lähimaisemaa. Hankealueen eteläosassa on tällä hetkellä vuonna 2009 valmistunut voimalaitosrakennus ja pohjoisosa on asfaltoitua kenttäaluetta, jossa on parkkitilaa. Hankealue rajautuu teollisiin rakenteisiin idässä, etelässä ja lännessä. Lähin rakennuskanta on lähinnä 1980–2010 -luvuilla rakennettuja teollisuusvarastoja ja teollisuuden tuotantorakennuksia. Koillisessa hankealue rajautuu rautatiehen. Rautateiden itäpuolella on laajat viljelyskäytössä olevat peltoalueet, joita halkoo voimajohto. Ympäristön avoimuuden ja puuttomuuden vuoksi eteläisiä rakentuneita alueita lukuun ottamatta alueelle avautuu näkymiä laajalti hankealueen pohjois- ja itäpuolelta. Korkeakosken teollisuusympäristö Korkeakosken koskelle asti on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi. Vanhimmat rakennukset sijoittuvat kosken rannalle ja ovat 1800-luvulta.

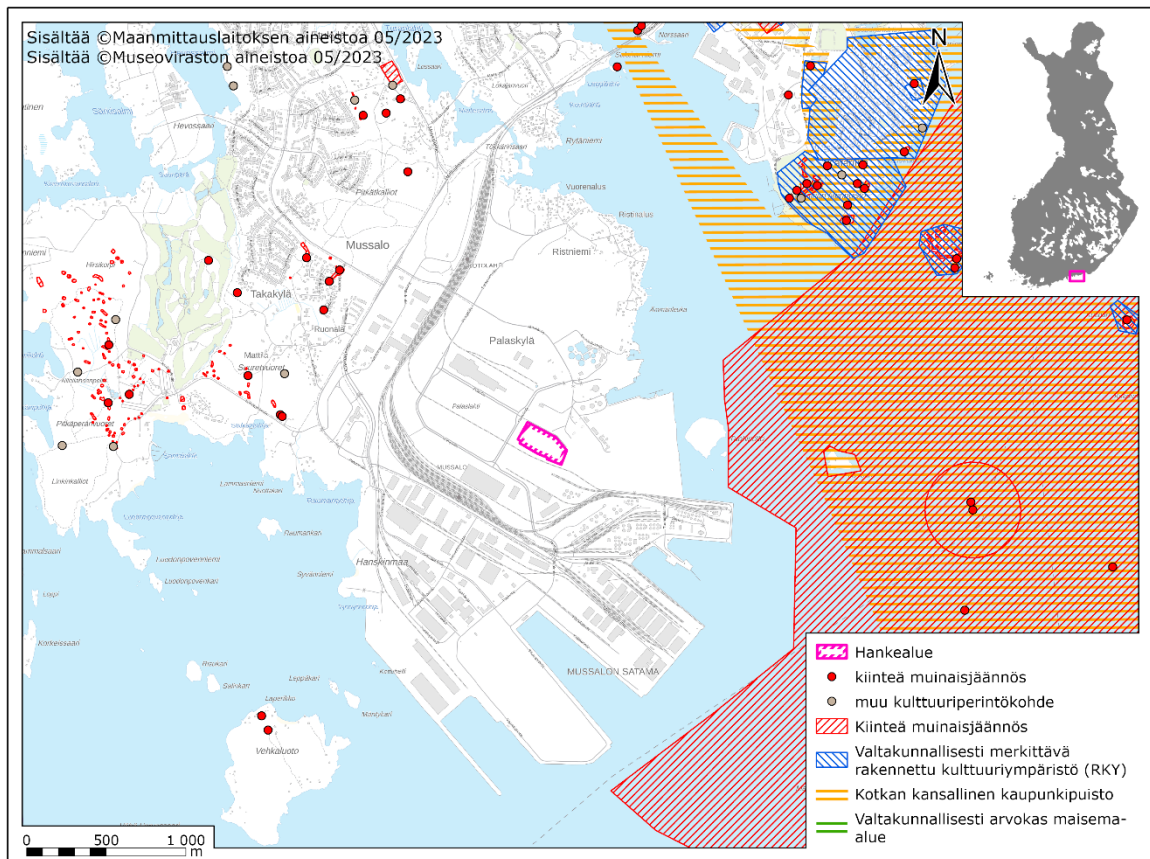
5.9.2 Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö ja muinaisjäännökset

5.9.2.1 Mussalo

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä tai rakennusperintörekisterin kohteita. Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY) on Ruotsinsalmen merilinnoitus noin 2,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Merilinnoituksen pohjoispuolella on Katariinan pientaloalue, joka on niin ikään valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kymijokilaakson kulttuurimaisema, sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Lähin muinaismuistoalue on Ruotsinsalmen meritaistelualue (mjtunnus 1000018473), joka sijoittuu merialueelle noin kilometrin etäisyydelle hankealueesta itään. Meritaistelualue on kokonaisuudessaan (26 km²) muinaismuistolain (295/1963) suojaama kiinteä muinaisjäännös. Alue on rajattu kartalle hylkylöytöjen sekä taistelua kuvaavien vanhojen karttojen pohjalta. Aluerajaus on arvio ja sitä päivitetään tarvittaessa uuden tutkimustiedon pohjalta. Muinaismuistolaki suojelee alueen hylty ja niiden osat, joiden voidaan olettaa olevan vähintään 100 vuotta sitten uponneita. Mantereella lähimmät tunnetut kiinteät muinaisjäännökset sijoittuvat 1,4 kilometrin etäisyydelle hankealueesta länteen. (*Museovirasto 2023*)

Kotkan vuonna 2014 perustettu kansallinen kaupunkipuisto sijoittuu lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydelle hankealueesta länteen. Kansallisen kaupunkipuiston erityispiirteitä ovat joki- ja meriluonto sekä teolliseen kehitykseen ja linnoitus- ja puolustushistoriaan kuuluva rakennusperintö. Kansalliseen kaupunkipuistoon kuuluu itäisen Suomenlahden merialueita, keskustan puistoja ja rakennettuja kortteleita sekä Kymijoen rantoja Korkeakoskelle ja Siikakoskelle asti. Alueen laajuus on noin 2 400 hehtaaria. (*Kotkan kaupunki 2023d*)



Kuva 5-27. Mussalon hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, kiinteät muinaisjäänökset ja muut kulttuuriperintökohteet sekä kansallinen kaupunkipuisto. Lähde: Etelä-Kymen karttapalvelu 2023, Museovirasto 2023.

5.9.2.2 Korkeakoski

Hankealue sijaitsee valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) Korkeakosken teollisuusympäristön pohjoisrajalla (Kuva 5-28). Korkeakosken teollisuusympäristö on muotoutunut historialliselle mylly- ja sahapaikalle kosken varrella. Nykyisin virran varrella sijaitsevat A. Ahlström Osakeyhtiön Korkeakosken tehtaat ja niiden vieressä entinen Enso-Gutzeit Oy:n Insuliittitehdas yhtenäisine asuntoalueineen. Kierikkalassa ja Kalliokoskella on lisäksi tehdastyöväestön vanhaa asutusta. Historiallisesti merkittävä Turku-Viipuri -maantie ylittää Kymijoen kosken Korkeakoskella.

Vanhimmat tiiliset tehdasrakennukset ovat perustamisen ajoilta 1880-luvulta ja 1900-luvun alusta. Puuhiomoa ja kartonkitehdasta on laajennettu 1920-luvulla. Vanhempi vesivoimala on rakennettu 1906, uudempi on arkkitehti Karl Lindalin suunnittelema 1926 samoin kuin 1923 valmistunut höyryvoimala. Korkeakoskella on Suomen vanhin kuitulevytehdas The Insulite Company of Finland, joka on perustettu 1930. Tehtaan välittömässä läheisyydessä on 1930-luvun alussa rakennettu yhtenäinen työväen asuntoalue Pahlvikylä. (Museovirasto 2023)

Kymin kirkon valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) sijoittuu noin 1,5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta etelään.

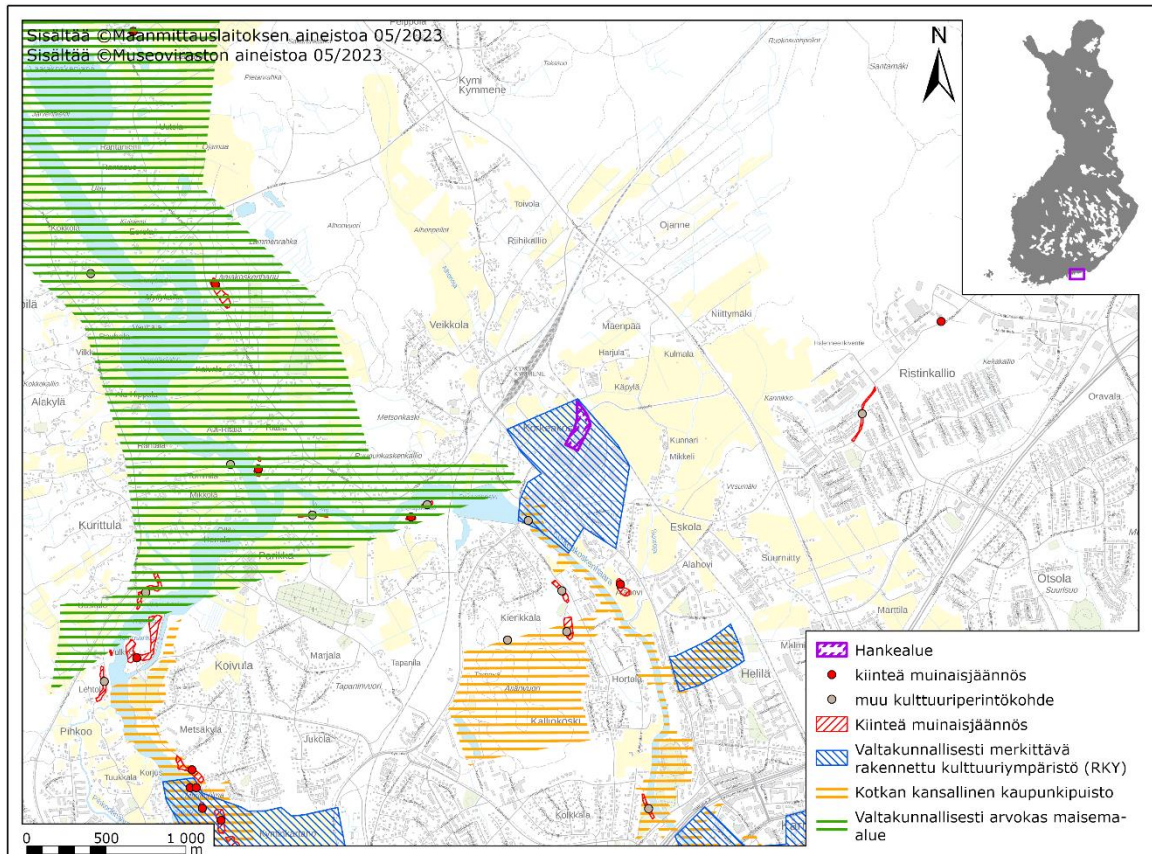
Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kymijokilaakson kulttuurimaisema sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen ja länteen.

Teollisuusalueen lainvoimaisessa asemakaavassa Karhulantien eteläpuolinen alue on osoitettu teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueeksi, jolla ympäristö säilytetään

(T/s). Tälle alueelle sijoittuu useampia kulttuurihistoriallisesti tai rakennustaiteellisesti arvokasta rakennusta, jotka on suojeltu kaavalla. Nämä suojellut rakennukset sijoittuvat lähimmillään noin 350 metrin etäisyydelle hankealueesta lounaaseen.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Lähin muinaismuistokohde on Eskolan Kanta-Marttila (mjtunnus 1000009667), joka sijoittuu noin 850 metrin etäisyydelle hankealueesta länteen. (*Museovirasto 2023*)

Kotkan kansallinen kaupunkipuisto ulottuu lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle hankealueesta luoteeseen.



Kuva 5-28. Korkeakosken hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet sekä kansallinen kaupunkipuisto. Lähde: Etelä-Kymenlaakson karttapalvelu 2023, Museovirasto 2023

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

6.1 Arvioitavat vaikutukset

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.

Ympäristövaikutusten arviointi kohdennetaan hankkeen todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Tässä hankkeessa keskeisimpiä vaikutuskokonaisuuksia ovat laitosten rakentamisesta aiheutuva liikenne, melu, tärinä ja pöly, laitosten toiminnan aikainen melu, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, CCU-laitoksen apujäähdytysvesien vaikutukset pintavesiin, laitosten toimintaan liittyvät riskit, sekä toisaalta hankkeen myönteiset ilmastovaikutukset. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa mm. tiedottamis- ja kuulemismenettelyjen sekä seurantaryhmätyöskentelyn yhteydessä.

Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan yhden toteutusvaihtoehdon osalta, jossa tarkastelun kohteena on CCU-laitoksen rakentaminen Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen yhteyteen, P2G-laitoksen rakentaminen Kotkaan Palaslahden teollisuusalueelle, sekä kaukolämpöputken rakentaminen P2G-laitokselta Mussaloon (VE1). Toteutusvaihtoehdon vaikutuksia verrataan nollavaihtoehdon eli hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutuksiin.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan käytön aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä käytöstä poistamisen vaikutukset. Lisäksi hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia alueella olevien tai suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan. Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona.

6.2 Käytettävissä olevat lähtötiedot ja laadittavat erillisselvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnin perustana käytetään olemassa olevia ja julkisista lähteistä saatavia aineistoja sekä laitoksen esisuunnittelusta saatavaa tietoa. Lisäksi arviointityön osana tehdään erillisselvityksenä melumallinnus molemmille hankealueille tukeksi olemassa olevaa aineistoa.

6.3 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan pääasiassa hankealueella tapahtuvien toimintojen ympäristövaikutuksia. Alueen ulkopuolelle ulottuvan toiminnan osalta arvioidaan rakentamiseen ja toimintaan liittyvää liikennettä. Yhteisvaikutuksia nykyisten toimintojen ja tiedossa olevien tulevien hankkeiden kanssa tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

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 määriteltä seuraavat vaikutusalueet:

- Hankkeen välittömiä **maankäyttövaikutuksia** tarkastellaan varsinaisella hankealueella sekä 1–2 kilometriä leveällä vyöhykkeellä sen ympärillä. Tarkasteluvyöhyke on rajattu niin laajaksi, että maankäyttöön suoraan vaikuttavat fyysiset tekijät, kuten meluvaikutukset jäävät varmasti aluerajauksen sisälle.
- **Maisemavaikutusten** tarkastelualueen laajuudeksi on arviointiohjelmavaiheessa alustavasti määriteltä noin 2–3 kilometriä. Tarkastelualueen laajuus perustuu pääasiassa hankkeen arvioituun visuaaliseen vaikutusalueeseen.

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

- **Ilmastovaikutuksia** arvioidaan suhteessa nykytilaan. Ilmastoön vaikuttavien hiilidioksidipäästöjen osalta esitetään laskelmat rakentamisen, tuotannon ja käytöstä poiston ajalle. Lisäksi tarkastellaan tuotetun polttoaineen käytön päästön vaikutuksia.
- **Meluvaikutuksia** tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä melumallinnuksissa arvioidaan hankkeesta aiheutuvan. Melun leviämismallinnusten tarkastelualueena on noin kahden kilometrin säde molemmista hankealueista ja laskennassa huomioidaan teollisuusmelu sekä hankkeen vaatimien kuljetusten tieliikennemelu tarkastelualueen sisällä.
- Vaikutukset **kasvillisuuteen ja elämistöön** arvioidaan hankealueelta ja sen lähiympäristöstä. Melumallinnuksen ja muiden YVAN yhteydessä laadittavien selvitysten perusteella kunkin vaikutusmekanismin osalta tunnistetaan potentiaalinen vaikutusalue, jonka perusteella tarkasteltavan alueen laajuus määrittyy.
- Vaikutuksia **luonnonvarojen käyttöön** tarkastellaan alueellisesti ja valtakunnallisesti.
- **Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin** kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä, noin 0,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.
- **Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten** (terveydelliset, taloudelliset ja sosiaaliset) arvioinnissa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan ympäristön muutoksia ja niistä johtuvia vaikutuksia ihmisten elinoloihin. Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavien tekijöiden (melu, maisema, liikenne) vaikutuksia tarkastellaan alueellisesti siinä laajuudessa, kuin mitä hankkeen vaikutusarviot osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Osa sosiaalisista vaikutuksista (esim. elinkeinovaikutukset) ulottuvat laajemmalle alueelle ja niitä arvioidaan seutukohtaisesti.
- Laitosalueella syntyvät jätevesikuormat, niiden epäpuhtauspitoisuudet, käsittely ja purkaminen sekä hulevesien ja jäähdytysvesien määrä ja laatu selvitetään. Kuormitustietojen perusteella arvioidaan vaikutukset **vesistöihin**. Vaikutusalueen laajuus tarkentuu suunnittelun edetessä ja kuormitustietojen tarkentuessa.
- **Liikennevaikutuksia** tarkastellaan arvioimalla muutokset laitosalueiden toimintaan liittyvissä kuljetusmäärissä ja -reiteissä hankealueelle johtavilla liikenneväylillä.

6.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään laitosten käytön aikaisista vaikutuksista. Laitosten rakentamistoiminnan vaikutukset ovat normaaleja rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia vaikutuksia ja siten samanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruissa teollisuusrakentamishankkeissa.

YVA-selostuksessa kuvataan laitosten rakennustyöt ja niiden ympäristövaikutukset. Rakennustöistä aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään, vesistöihin, kasvillisuuteen ja eläimiin, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan hankkeesta laadittujen suunnitelmien ja vuorovaikutuksen yhteydessä saadun palautteen perusteella sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta.

6.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat

nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, kuten esimerkiksi lisääntyvästä tai vähenevästä liikenteestä, melusta tai päästöistä.

Hankealueiden maankäytön nykytila selvitetään kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin perustuen. Arviointia varten selvitetään välittömän vaikutusalueen voimassa ja vireillä olevat kaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat. Vaikutusten arvioinnissa kuvataan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen.

Lisäksi arvioidaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin nähden. Mahdolliset maankäytön ristiriidat osoitetaan ja kuvataan.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa maankäytön suunnittelun asiantuntija.

6.6 Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön

Arviointiselostuksessa kuvataan hankkeen ja sen tarkastelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila. Nykytilan kuvaus, sisältäen muun muassa alueen maiseman perusrakenne, maisemakuva ja kulttuuriympäristön keskeiset piirteet sekä niiden arvot, laaditaan saatavilla olevien selvitys- ja inventointiaineistojen, rekisteritietojen (mm. Museoviraston muinaisjäännösrekisteri), kartta-aineistojen ja ilmakuvien perusteella. Korkeakosken hankealueella maisemavaikutusten arvioinnin tueksi laaditaan lisäksi maisemaan upotettuja havainnekuvia.

Maisemavaikutusten arvioinnin tavoitteena on selvittää hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet ja arvot YVA-menettelyn edellyttämällä tarkkuudella. Tarkastelussa keskitytään valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin ja merkittäviin vaikutuksiin hankkeen vaikutusalueella. Vaikutusten arvioinnissa kuvataan muun muassa hankkeen suhdetta laajempaan maisemakokonaisuuteen, lähiympäristön erilaisiin miljöötyyppeihin sekä maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvokohteisiin. Lisäksi arvioidaan hankkeen aiheuttamia vaikutuksia maisemakuvaan. Arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alue muuttuu hankkeen vaikutuksesta. Nykytila ja vaikutukset kuvataan tekstein ja kartoin.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa maisemaan ja kulttuuriympäristöön erikoistunut asiantuntija.

6.7 Kuljetukset ja niiden vaikutukset liikenteeseen

Liikennevaikutuksia tarkastellaan arvioimalla hankkeeseen liittyvien kuljetusten määriä ja käytettyjä reittejä hankealueille johtavilla liikenneväylillä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan eri kuljetusmuodot mukaan lukien vaarallisten kemikaalien kuljetukset ja niiden riskit. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että toiminnan aikaisen liikenteen vaikutuksia.

Maantiiliikenteen osalta tarkastelussa otetaan huomioon erikseen raskaan liikenteen ja henkilöliikenteen määrän muutos hankkeen seurauksena. Liikennemäärien muutoksesta aiheutuvat vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen arvioidaan. Lisäksi arvioidaan, tarvitaanko tieverkostoon parannuksia hankkeen vuoksi. Eri-tyistä huomiota kiinnitetään kuljetusreittien varrella mahdollisesti sijaitseviin herkkiin kohteisiin, kuten asutukseen, päiväkoteihin ja virkistysalueisiin.

Kuljetuksista aiheutuvat päästöt ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun, meluvaikutukset sekä vaikutukset viihtyisyyteen ja liikenneturvallisuuteen arvioidaan liikenteellisten muutosten perusteella.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa liikennevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

6.8 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun

Ilmanlaatuvaikutuksissa arvioidaan laitosten toiminnan ja siihen liittyvien kuljetusten aiheuttamat päästöt sekä niiden vaikutukset ilmanlaatuun. Laitosten aiheuttamat päästömäärät arvioidaan teknisen suunnittelun yhteydessä.

Kuljetusten päästöjen aiheuttamia vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan vertaamalla hankkeen kuljetusten aiheuttamia päästöjä nykyiseen liikenteeseen ja nykyiseen ilmanlaatuun. Kuljetusten päästöt lasketaan perustuen keskimääriin kuljetusmatkoihin.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa ilmapäästöihin ja ilmanlaatuvaikutuksiin erikoistunut asiantuntija.

6.9 Vaikutukset ilmastoon

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa huomioidaan laitosten koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöt. Arvioinnissa kuvataan erikseen hankkeeseen liittyvästä rakentamisesta, tuotantotoiminnasta ja käytöstä poistosta syntyvät ilmastovaikutukset. Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen arvioidaan.

Rakentamisen ja käytöstä poiston osalta hyödynnetään One Click LCA -ohjelmaa, jonka avulla generoidaan tyypillinen tehdasrakennus. Ohjelmalla lasketaan rakentamisessa käytettävien materiaalien valmistuksen ja rakentamisen päästöt (rakentamisen standardien A-moduulit) sekä käytöstä poiston päästöt (rakentamisen standardien C-moduulit). Lisäksi lasketaan tarvittaessa pohjatöiden maankaivuun ja maakuljetusten päästöt. Molemmat hankealueet sijoittuvat teollisuuskiinteistöille, joilta puusto ja muu kasvillisuus on jo poistettu, joten merkittävää hiilinielun- ja varaston menetystä ei synny maankäytön osalta.

Tuotantotoiminnan osalta YVA-selostuksessa kuvataan laitosten energiatuotteisiin sekä niiden tuotannossa käytettäviin raaka-aineisiin ja energialähteisiin liittyvät kasvihuonekaasupäästöt ja muut ilmastovaikutukset. Lisäksi tunnistetaan muut laitosten toimintaan liittyvät kasvihuonekaasupäästöjen lähteet ja niiden merkittävyys. Energiatuotteiden käyttövaiheen päästövähennysten tarkastelu ja niihin liittyvät vertailut kuvataan erikseen. Nykytilan päästöt (VE0) kuvaavat tilannetta, jossa hankkeella tuotettava energiamäärä tuotetaan nykyisin menetelmin. Hankkeen ilmastovaikutuksia peilataan alueellisiin ja kansallisiin päästövähennys- ja ilmastotavoitteisiin. Vihreän siirtymän hankkeet ovat yleensä vähintään valtakunnallisten ilmastotavoitteiden mukaisia.

Hankkeen aiheuttamien ilmastovaikutusten lisäksi YVA-selostuksessa kuvataan, miten ilmastomuutos, sään ääri-ilmiöt ja muut ilmastoriskit voivat mahdollisesti vaikuttaa laitosten rakentamiseen ja toimintaan pitkällä aikavälillä.

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 työssä tehtyjä aiempia selvityksiä sekä tarpeen vaatiessa hyödynnetään tutkimustietoa. Laskennan yhtenä epävarmuustekijänä ovat saatavan etukäteisarvioidun lähtötiedon todenmukaisuus.

Arvioinnin yhteydessä kuvataan myös haitallisten ilmastovaikutusten lieventämistopien piteet. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin suunnittelussa hyödynnetään soveltuvien osin Ympäristöministeriön Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -raporttia ([http://urn.fi/URN:ISBN: 978-952-361-257-0](http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0)).

Vaikutusten arvioinnin suorittaa ilmastovaikutusten arviointiin erikoistunut asiantuntija.

6.10 Meluvaikutukset

Hankkeen teollisuusmeluvaikutusten arviointi perustuu sen suunnittelutietoihin, toimintaan liittyvien kuljetusten määriin, kokemuksiin muiden vastaavien laitosten ja

toimintojen melusta sekä sijoituspaikan ympäristön nykyisen melun selvityksiin alueen teollisuusmelun kokonaismelun osalta. Meluvaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä hankkeesta laadittavan teollisuusmeluselvityksen avulla, joka laaditaan molemmille hankealueille (Mussalo ja Korkeakoski). Meluselvityksessä lasketaan laitosten aiheuttamat ympäristömelutasot melumallinnuksen avulla käyttötilanteen osalta tilanteessa, jossa laitos on toteutettu suunnitelmien mukaisesti. Laitosten aiheuttamia ympäristömelun keskiäänitasoja arvioidaan pohjoismaisten teollisuus- ja tieliikennemelun laskentamallien avulla.

Laskennoissa otetaan huomioon laitosten laitteistojen aiheuttamat melupäästöt sekä kuljetusten aiheuttama melu tarkastelualueen sisällä. Melulaskennoilla arvioidaan edellä mainittujen toimintojen aiheuttamia päivä- ja yö-aikaisia keskiäänitasoja (LAeq7-22 ja LAeq22-7) ottamalla huomioon laitteiden normaalit käyntiajat vuorokaudessa. Melun vaikutuksia terveyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan vertaamalla tilannetta terveysperusteisiin melutason ohjearvoihin sekä melun nykytilaan.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa ympäristömelun asiantuntija.

6.11 Tärinävaikutukset

Tärinän osalta arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen aikaisista rakennustöistä sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisista kuljetuksista aiheutuvia tärinävaikutuksia. Tärinän voimakkuutta arvioidaan tärinää aiheuttavan toimenpiteen suuruuden perusteella olemassa olevan tiedon ja aiemmista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten perusteella. Arvioinnissa huomioidaan hankealueiden läheisyydessä sijaitsevat rakennukset ja rakennelmat sekä tärinän eteneminen eri etäisyyksille. Lisäksi arvioidaan ihmisten mahdollisesti kokemat häiriövaikutukset. Esiin tuodaan toimenpiteet tärinävaikutusten ehkäisyyn ja lieventämiseen.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa tärinän asiantuntija.

6.12 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin ja aineelliseen omaisuuteen

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa ilmanlaatu-, melu- ja liikennevaikutuksista. Arvioinnissa painotetaan sekä merkittäviksi arvioituja vaikutuksia että niitä vaikutuksia, jotka ihmiset kokevat merkittäviksi ja jotka aiheuttavat huolia.

Arvioinnissa huomioidaan alueiden nykyinen käyttö ja tarkastellaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa alueen nykytilanteeseen. Tausta-aineistona käytetään hankealueita kuvaavia tietoja, kuten esimerkiksi asutuksen ja virkistysalueiden sekä niin sanottujen herkkien kohteiden kuten päiväkotien ja koulujen sijoittumista. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta mahdollisesti annettaviin mielipiteisiin.

Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen arvioituja vaikutuksia kunkin vaikutuksen terveysperusteiseen ohjearvoon tai suositukseen. Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi liikenne, melu, pöly, ilmapäästöt sekä vaikutukset pinta- ja pohjavesiin. Hankkeen riskinarvioinnissa huomioidaan mahdolliset poikkeustilanteet, jotka saattavat vaikuttaa ihmisten terveyteen.

YVA-selostuksessa tarkastellaan yleispiirteisesti hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia elinkeino- ja työllisyysvaikutuksia.

YVA-selostuksessa huomioidaan myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Arviointi laaditaan asiantuntija-arviona ja siitä vastaa useita vastaavia selvityksiä laatinnut asiantuntija.

6.13 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

YVA-selostuksessa tarkennetaan kuvauksia Mussalon ja Korkeakosken alueiden luonnonympäristön nykytilasta olemassa olevan tiedon perusteella sekä arvioidaan ne vaikutukset, joita hankkeen toteuttamisella on kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyypeihin, uhanalaisiin ja suojellisesti huomionarvoisiin lajeihin sekä Natura 2000-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja muihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Arviointityö perustuu olemassa olevaan lähtöaineistoon.

Lisäksi tarkastellaan laajemmin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin kuten ekologisiin yhteyksiin. Arvioinnissa huomioidaan sekä suorat että epäsuorat vaikutukset ja arvioidaan vaikutusten merkittävyys.

Luontovaikutusten arviointia varten tarkistetaan YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot hankealueita lähimpänä sijaitsevista luonnonympäristön arvokohteista. Arviointia ja vaikutusalueen rajaamista varten ovat käytettävissä arviointityön aikana laadittavat muut vaikutusarviointit. Vaikutusalueiden rajausta kunkin tunnistetun vaikutusmekanismin osalta tarkennetaan YVA-menettelyn edetessä mallinnusten ja muiden osa-alueiden vaikutusarviointien perusteella siten, että kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida mahdollisimman luotettavasti ja riittävällä laajuudella.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon olemassa oleva ohjeistus koskien luonto- ja Natura-vaikutusten arviointia. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon luontokohteiden ominaispiirteet ja herkkyys, lajien elinympäristö- ja kasvupaikkavaatimukset sekä viimeisimmät arvioinnit luontotyyppien ja lajien uhanalaisuudesta Suomessa. Jos hankkeen vaikutusten tunnistetaan ulottuvan Natura 2000 -verkostoon liitetyille alueille, arvioidaan niiden osalta luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuus kyseisten alueiden suojeluperusteiden osalta. Lisäksi arvioinnissa annetaan suosituksia mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämisestä ja vaikutusten seurannasta.

Luontovaikutukset arvioi biologi, jolla on kokemusta vastaavista vaikutusarvioinneista.

6.14 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Hankealueiden kallioperän, maaperän ja pohjaveden nykytila selvitetään ympäristöhallinnon, Geologian tutkimuskeskuksen, paikallisten ympäristönsuojeluviranomaisten ja muiden saatavilla olevien julkisten tietojen perusteella. Alueiden nykytilatiedot päivitetään ja täydennetään arviointiselostukseen.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen arvioidaan asiantuntijatyönä. Vaikutuksia tarkastellaan hankkeen rakentamisalueella ja sen lähiympäristössä noin 0,5 kilometrin säteellä. 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.

Vaikutusten arvioinnin suorittavat maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen erikoistuneet asiantuntijat.

6.15 Vaikutukset vesistöihin

YVA-selostuksessa kuvataan laitoksilla tarvittavan veden määrä, käyttötarkoitukset sekä jätevesien määrät ja käsittely. Lisäksi selostuksessa kuvataan hulevesien johtaminen sekä laadullinen ja määrällinen hallinta yleisellä tasolla molemmilla laitosalueilla sekä rakentamisen aikaisten valumavesien käsittely ja kulkeutuminen.

Laitosalueilla syntyvät jätevesikuormat, niiden epäpuhtauspitoisuudet, käsittely ja purkaminen arvioidaan asiantuntija-arviona. Hankkeen vesistövaikutukset arvioidaan kuormitustietojen perusteella.

CCU-laitoksen apujäähdytysvesien aiheuttama jokiveden lämmön nousu arvioidaan eri virtausolosuhteille jokivirtaaman, jokiveden lämpötilan ja laitoksen lämpöpäästön perusteella olettaen, että jäähdytysvesi sekoittuu koko joen virtaamaan.

Vaikutusten arvioinnin suorittavat hulevesiasiantuntija ja vesistöasiantuntija.

6.16 Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset

Rakentamisen ja toiminnan aikana muodostuvien jätteiden ja sivutuotteiden määrä, laatu, varastointitapa, varastokapasiteetti ja jätteiden toimittaminen kierrätettäväksi, hyödynnettäväksi tai loppusijoitukseen kuvataan ja arvioidaan varastoinnin aiheuttamia ympäristövaikutuksia hankealueella. Arvioinnissa hyödynnetään teknisestä suunnittelusta sekä vastaavan kaltaisista hankkeista saatavia tietoja. Toimet jätteiden sekä sivutuotteiden määrän minimoimiseksi kuvataan.

Arvioinnin suorittaa jätehuoltoon erikoistunut asiantuntija.

6.17 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

YVA-selostuksessa kuvataan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joita voi aiheutua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Luonnonvarojen hyödyntämisessä tarkastellaan muun muassa rakentamisessa käytettävien maaja kiviainesten käyttöä sekä hankkeen tarvitsemien materiaalien kulutusta yleisellä tasolla.

Arvioinnissa huomioidaan maakaasun korvaaminen uusiutuvalla synteettisellä metaanilla. Toiminnan aikana kohdistuu vaikutuksia luonnonvaroihin myös prosessissa tarvittavien kemikaalien kautta.

Arvioinnin suorittaa luonnonvarojen käyttöön perehtynyt asiantuntija.

6.18 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Hankkeen ympäristöonnettomuuksien ja turvallisuusriskien tyyppi, todennäköisyys ja ympäristövaikutukset arvioidaan normaali- ja häiriötilanteessa rakentamisen ja toiminnan aikana. Tarkasteluun sisältyy kaikki hankekokonaisuuden toiminnot mukaan lukien tieliikenne. Arvioinnin tulosten perusteella esitetään keinoja tunnistettujen onnettomuus- ja häiriöriskien estämiseksi ja seurausten lieventämiseksi. Vaikutusarvion tulokset otetaan huomioon toiminnan jatkosuunnittelussa.

Arvioinnin suorittaa teollisuusprosessien onnettomuus- ja häiriöriskeihin perehtynyt asiantuntija. Arvioinnin pohjana käytetään hankkeesta saatavilla olevaa suunnittelutietoa.

6.19 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.

6.20 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta tarkastellaan tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta.

6.21 Yhteisvaikutusten arviointi

Hankealueiden lähiympäristön muut toimijat tunnistetaan ja kuvataan sekä käynnissä tai suunnitteilla olevien hankkeiden tiedot tarkastetaan YVA-selostukseen. Hankkeen toiminnasta ja muista alueen toiminnoista aiheutuvat yhteisvaikutukset ympäristöön (mm. ilmanlaatuun, liikenteeseen, meluun) tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

6.22 Vaikutusten vertailu ja merkittävyyden arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset kootaan vertailua varten taulukkoon, jossa vaikutukset esitetään tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutuksen ajallinen kesto ja laajuus sekä vaikutuskohteen herkkyyks. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään taulukossa 6-1 esitettyjä kriteerejä. Arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan hankkeen ympäristöllinen toteutettavuus.

Taulukko 6-1. Arviointiasteikko vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyys	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.

6.23 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia hankkeen ollessa esisuunnitteluvaiheessa. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epä-tarkkuutta selvitystyössä.

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

6.24 Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta

Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä

esitetään arviointiselostuksessa. Lieventämistoimenpiteiden osalta huomioidaan paras käyttökelpoinen tekniikka.

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

Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Yksityiskohtaisempi ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma esitetään ympäristölupahakemuksen yhteydessä myöhemmin.

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti, mitä lupia ja päätöksiä hanke voi edellyttää.

7.1 Ympäristölupa

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttaville toiminnoille tarvitaan ympäristönsuojelulain mukainen lupa. Luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (527/2014) ja sen nojalla annettuun valtioneuvoston asetukseen ympäristönsuojelusta (713/2014). Luvan myöntämisen edellytyksenä on muun muassa, että toiminnasta ei saa aiheutua terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa.

Hankkeen lupaviranomainen on Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Hanke ei myöskään saa olla ristiriidassa alueen kaavoituksen kanssa. Myös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn on oltava päättynyt ennen kuin lupa voidaan myöntää.

Power-to-Gas -laitoksen arvioidaan olevan direktiivilaitos ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n momentin 1 ja liitteen 1 kohtien 4a ja 4b nojalla. Hiilidioksidin talteenottolaitoksen arvioidaan vaativan Korkeakosken hyötyvoimalaitoksen ympäristöluvan muutoksen.

Vihreän siirtymän hankkeiden ympäristölupahakemuksen käsittelylle voi vuosina 2023–2026 pyytää etusijamenettelyn soveltamista, minkä on tarkoitus mahdollistaa lupahakemuksen tavanomaista nopeampi käsittely aluehallintovirastossa. Etusija annetaan sellaisten vihreää siirtymää edistävien hankkeiden lupahakemuksille, joiden toiminnassa on otettu huomioon ei merkittävää haittaa -periaate (DNSH). Lupamenettely ja lupaharkinta eivät muutoin poikkea tavanomaisesta. (*Aluehallintovirasto 2023*) Hankkeelle on tarkoitus hakea etusijaa ympäristölupakäsittelyssä.

7.2 Kaavoitus

Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai strategisen yleiskaavan kanssa.

Mussalon hankealue on osoitettu vuonna 2019 voimaan tullessa asemakaavan muutoksessa nro 0118 (Palaslahti) teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T/kem), jolla on tai jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Korkeakosken hankealue sijoittuu kahdelle asemakaava-alueelle. Pohjoisosassa on voimassa asemakaava nro 0413, joka on saanut lainvoiman 2014. Asemakaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T). Hankealueen eteläosassa on 1998 voimaan tullut asemakaava nro 1897, jossa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T).

Laitosten rakentaminen suunnitelluille sijaintipaikoille ei todennäköisesti edellytä asemakaavan muuttamista. Hankkeesta vastaava varmistaa asemakaavan muutoksen tarpeen kunnasta.

7.3 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennusluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

7.4 Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) mukaan vaarallisten kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi jaetaan laajamittaiseen ja vähäiseen käsittelyyn ja varastointiin kemikaalien määrän ja vaarallisuuden mukaan. Laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin tulee hakea lupaa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta. Vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista on tehtävä ilmoitus pelastusviranomaiselle.

Lopullisen kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin laajuuden voi määrittää, kun tiedetään varastoitavien aineiden määrät ja luokitukset tarkemmin. Suunnittelun tässä vaiheessa arvioidaan, että toiminta on laajamittaista ja vaatii luvan hakemista vaarallisten kemikaalien käsittelyä ja varastointia varten.

Toiminnan arvioidaan ylittävän SEVESO III -direktiivin mukaisen suuronnettomuusvaarallisen toiminnan kriteerit, eli toiminta on joko toimintaperiaateasiakirja- tai turvallisuus selvitysvelvollista. Lisäksi metaanin käsittelyä ja varastointia koskevat maakaasun käsittelyn turvallisuusvaatimukset, jotka tulee huomioida hankkeessa.

Kaikille Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin valvomille kemikaalikohteille on määriteltä konsultointivyyöhyke. Konsultointivyyöhykkeellä tapahtuvista kaavoitusmuutoksista tai merkittävämmästä rakentamisesta on pyydettävä lausunto Tukesilta ja pelastusviranomaiselta. Konsultointivyyöhyke määritetään lähtökohtaisesti kohteen tontin rajasta.

7.5 Kaivu- ja louhintatyöt

Kaivu- ja louhintatyöhön tarvitaan lähes aina viranomaislupa, joka oikeuttaa tekemään maahan kaivannon. Tällaisia lupia ovat mm. maa-aineksen ottamislupa, rakennuslupa, kaivoslupa, tieoikeus jne. Näissä luvissa on kysymys lähinnä maankäytön suunnittelusta, ja lupien hakeminen liittyy hankkeen suunnitteluun. Räjätystyöstä on ilmoitettava kirjallisesti tai sähköisesti räjäytystyön suorituspaikkakunnan poliisille 7 vuorokautta ennen työn aloittamista. Turvallisuutta käsittelevät luvat ja päätökset liittyvät lähinnä työmaan ympäristöön. Sellaisia ovat tarvittaessa esimerkiksi räjähteiden tilapäinen tai pysyvä varastointilupa, ympäristölupa ja meluilmoitus tilapäisestä erityisen

häiritsevistä melusta ja räjähteiden hankintaan ja kuljettamiseen tarvitaan siirtotodistus. (Työturvallisuuskeskus 2023)

7.6 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

7.6.1 Jätevesien viemäriverkkoon johtamista koskeva sopimus

Jätevesien johtamisesta paikallisen vesilaitoksen viemäriin on tehtävä teollisuusjätevesisopimus. Sopimuksessa määritetään ehdot jätevesien johtamiselle sekä jätevesien laadun tarkkailulle.

7.6.2 Kaukolämpöjohtojen ja sähköverkon edellyttämät luvat

Kaukolämpöjohdon asentaminen maahan vaatii maanomistajan luvan. Lisäksi kaukolämpö-, sähkö-, ja maakaasujohtojen sijoittamiseen tiealueelle tarvitaan sijoituslupa ELY-keskukselta. Vähintään 110 kV:n sähköjohdon rakentamiseen on sähkömarkkinalain (588/2013) mukaan pyydettävä hankelupa Energiavirastolta. Kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäisen sähköjohdon rakentamiseen ei kuitenkaan tarvita hankelupaa. Gasgrid Oy:n kaasuverkkoon liittyminen vaatii liittymissopimuksen.

7.6.3 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston painelaiterekisteri

Painelaitteilla tarkoitetaan säiliötä, putkistoa tai muuta teknistä kokonaisuutta, jossa on tai johon voi kehittyä ylipainetta (esim. painesäiliöt, lämminvesikattilat ja prosessiputkistot). Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) pitää yllä painelaiterekisteriä painelaitteiden turvallisen käytön ja tarkastusten valvontaa varten. Painelaitelain (1144/2016) mukaan omistajan tai haltijan on huolehdittava, että painelaitteelle tehdään käyttöönoton yhteydessä ensimmäinen määräaikaistarkastus ja ilmoitettava painelaite rekisteröitäväksi, jos painelaite voi aiheuttaa merkittävää vaaraa.

8 LÄHDELUETTELO

AFRY Finland Oy 2023. Kymen Vesi Oy:n toiminta-alueen päivitys. 14.4.2023.

Aluehallintovirasto 2023. Vihreän siirtymän hankkeet 2023–2026.

<https://avi.fi/vihrea-siirtyma-2023-2026>

BirdLife Suomi ry 2023. Tärkeitä lintualueita.

[<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>] (21.3.2023)

Cursor 2023. Kotka-Haminan seudun strateginen yleiskaava. <https://www.cursor.fi/seutuajaalue/seutuyhteisty/seutusunnittelu/kotkan-haminan-seudun-strategi->

[nen-yleiskaava/](https://www.cursor.fi/seutuajaalue/seutuyhteisty/seutusunnittelu/kotkan-haminan-seudun-strategi-nen-yleiskaava/)

Ecobio Oy 2017. Jämsän teollisuusalueen louhinta ja murskaus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Etelä-Kymenlaakson karttapalvelu 2023. <https://karttapalvelu.kotka.fi/?setlanguage=fi>

Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2017. Hyötyvoimalaitoksen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Kotka. PÄÄTÖS Nro 61/2017/1, Dnro ESAVI/9242/2014, Annettu julkisanon jälkeen 17.3.2017

Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2018. Karhulan kartonkitehtaan ja hylsytehtaiden ympäristöluvan tarkistaminen, Kotka. PÄÄTÖS Nro 198/2018/1, Dnro ESAVI/7001/2017, Annettu julkisanon jälkeen 23.10.2018

Etelä-Suomen Aluehallintovirasto 2022. Korkeakosken Hyötyvoimalaitoksen ympäristöluvan tarkistaminen, Kotka. PÄÄTÖS Ympäristöluvat Nro 126/2022, Dnro ESAVI/25685/2021, 4.5.2022

Geologian tutkimuskeskus 2023a. Happamat Sulfaattimaat.

[<https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>] (14.3.2023)

Geologian tutkimuskeskus 2023b. Maankamara-karttapalvelu.

[<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>] (7.3.2023)

HaminaKotka Satama Oy 2020. HaminaKotkan Sataman Uutisia 1/2020,

https://www.haminakotka.com/sites/default/files/attachment/HKS_Loiste_1_2020_FIN_verkkoon.pdf (9.6.2023)

Häkkinen, A ja Åker, K. 1991. Kotkan, Pyhtään ja Vehkalahden merenpohjan maa-lajikerrostumat. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 109. Espoo.

HaminaKotka Satama Oy 2023. [<https://www.haminakotka.com/fi/tietoa-satamasta/sataman-julkaisut>] (23.3.2023)

Ilmasto-opas 2023. Kymenlaakso – Salpausselkä ilmaston jakajana. Päivitetty:

25.11.2022. [<https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/kymenlaakso-salpausselka-ilmaston-jakajana>] (8.6.2023)

Ilmatieteen laitos 2023. Suomen ilmastovyöhykkeet.

[<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>] (8.6.2023)

Järvi-meriwiki 2023. Kotkan edustan sisäsaaristo.

https://www.jarviwiki.fi/wiki/Kotkan_edustan_sis%C3%A4saaristo

Kotkan ympäristöpalvelut -yksikkö 2022. Ilmanlaatu Kotkan siirrettävällä mitausasemalla vuonna 2021. [<https://www.kotka.fi/wp-content/uploads/2022/06/2021-Ilmanlaaturaportti-Kotka.pdf>] (24.3.2023)

Kotkan kaupunki 2023a. Ilmasto-ohjelma. <https://www.kotka.fi/asuminen-ja-ym-paristo/kaupungin-ilmastotyö/ilmasto-ohjelma/> (6.6.2023)

Kotkan kaupunki 2023b. Etelä-Kymenlaakson karttapalvelu. Opaskartta, palvelukohteet, liikunta ja ulkoilu (Kotka) [<https://karttapalvelu.kotka.fi/#>] (23.3.2023)

Kotkan kaupunki 2023c. Kaupunkisuunnittelu ja kaavoitus. <https://www.kotka.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu-ja-kaavoitus/>

Kotkan kaupunki 2023d. Kotkan kansallinen kaupunkipuisto. Kotkan kansallinen kaupunkipuisto. <https://www.kotka.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/kotkan-kansallinen-kaupunkipuisto/>

Kotkan kaupunki 2023e. Ilmanlaatu. [<https://www.kotka.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/ymparistonsuojelu/ilmanlaatu/>] (24.3.2023)

Kuitunen, V. 2023. Sähköpostitiedonanto 24.3.2023

Kymenlaakson liitto 2023. Maakuntakaava 2040. <https://www.kymenlaakso.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaava/maakuntakaava2040>

Maanmittauslaitos 2023a. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. [<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaiikka/tiedostopalvelu/>]

Maanmittauslaitos 2023b. Paikkatietoikkuna. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Metla 2019. SYKE avoin data, Metsäntutkimuslaiton Metla, MVMi-aineisto 2019.

Museovirasto 2023. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>

Mäntykoski, A., Nylander, E., Ahokas, T., Olin, S., Vähä-Vahe, A., & Närhi, M. A. 2022. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027: Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184240/Raportteja%2017%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Parkko, P., Ojala, J. ja Parkko, E. 2015. Kymenlaakson maakunnallisesti arvokkaat lintualueet. Lintukymi 1/2015. Kymenlaakson lintutieteellinen yhdistys ry.

Pöyry Finland Oy 2018. UPM Kotkan biojalostamon YVA-selostus. UPM-Kymmene Oyj.

Suomen Lajitietokeskus 2023. Laji.fi -palvelu. (tietokantaotteet 21.3.2023 ja 15.5.2023)

Suomen Ympäristökeskus 2023a. Ympäristökarttapalvelu Karpalo. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. [<https://www.wp2.ymparisto.fi/karpaloHtml5/html5viewer/?configBase=https%3a%2f%2fwww.wp2.ymparisto.fi%2fkarpaloHtml5%2fH5cfg%2f5jv2bT6Mv6a223nUT>] (7.3.2023)

Suomen Ympäristökeskus 2023b. Avoimen aineisto latauspalvelu LAPIO. yksityiset luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000 -alueet, tulvariskialueet, pohjavesialueet, valuma-aluejako. [<https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>] (21.3.2023)

Suomen ympäristökeskus 2023c. Vesikartta. Vesien tila. https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI

Tamminen A. ja Tamminen T. 2023. Etelä-Kymenlaakson teollisuuden ilmanlaadun vuosiraportti 2022. Enwin Oy. [https://www.kotka.fi/wp-content/uploads/2023/03/EnwinOy_2022KotkaIlmanlaatu_28022023.pdf] (24.3.2023)

Työturvallisuuskeskus 2023. Räjätys- ja louhintatyön turvallisuusohje. [<https://ttk.fi/wp-content/uploads/2023/03/Ra%CC%88ja%CC%88ytys-ja-louhintatyo%CC%88n-turvallisuusohje.pdf>] (7.10.2022)

Väylävirasto 2023a. Suomen väylät. Tieliikenteen liikennemäärät 2022. [<https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat/?lang=fi>] (23.3.2023)

Väylävirasto 2023b. Kouvola-Kotka/Hamina ratahanke. [https://vayla.fi/kouvola-kotka-hamina?fbclid=IwAR2Eja1HVwg5noEcK5_LMr-WIsNieT64ZqKrqXDD5wcAc-DOJm0OoIhahOhw] (23.3.2023)

Ympäristöministeriö 1992. Maisema-alue työryhmän mietintö.