

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

16X170279
19.12.2014



RUDUS OY

Inkoon tuotantoalueen tuotantokapasiteetin ja
materiaalitehokkuuden nostamisen ympäristövaikutusten
arviointiselostus

Copyright © Pöyry Finland Oy

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

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

Rudus Oy
Tuomo Joutsenoja
Hanna Luukkonen
Pronssitie 1, PL 49
00441 Helsinki
Tuomo Joutsenoja puh. 0400 929 149
Hanna Luukkonen puh. 040 566 2050
etunimi.sukunimi@rudus.fi

Yhteysviranomainen:

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Yhteyshenkilö: Larri Liikonen
PL 36, 00521 Helsinki
Helsinki (puh. 0295 021 000)
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

Pöyry Finland Oy
YVA-projektipäällikkö Maarit Korhonen
PL 50 (Jaakonkatu 3)
01621 Vantaa
puh. 010 33 49196
etunimi.sukunimi@poyry.com

Arviointiselostus on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Inkoon kirjasto, Ola Westmanin puistotie 1, 10210 Inkoo
Inkoon tekninen toimisto, Kunnantalo, Ola Westmanin puistotie 3, 10210 Inkoo
Siuntion kunnankirjasto, Asematie 2, 02580 Siuntio
Raaseporin kaupungin vastaanotto, Ystadinkatu 3, 10600 Tammisaari

Internetissä:

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVA_hankkeet/Rudus_Oyn_Inkoon_tuotantoalue/Rudus_Oyn_Inkoon_tuotantoalue\(27860\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVA_hankkeet/Rudus_Oyn_Inkoon_tuotantoalue/Rudus_Oyn_Inkoon_tuotantoalue(27860))
<http://www.rudus.fi/ymparisto/inkoo-yva>

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE JA YVA-TYÖRYHMÄ.....	8
TIIVISTELMÄ.....	9
KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT	20
1 JOHDANTO.....	21
2 HANKE	22
2.1 Hankkeesta vastaava	22
2.2 Ruduksen toiminta Joddbölessä.....	22
2.2.1 Lupatilanne	22
2.3 Hankkeen tavoite ja tarkoitus	25
2.4 Hankkeen yleiskuvaus.....	26
2.4.1 Kiviainesotto.....	26
2.4.2 Kierrätystoiminta	29
2.4.3 Kierrätysmateriaalin käsittely ja jalostustoiminnot	30
2.4.4 Kierrätystoimintojen työvaiheet	33
2.4.5 Ylijäämämaat	36
2.4.6 Tuotteiden varastointi sekä kuormaus ja lastaus kuljetusvälineisiin	36
2.5 Alueelle suunnitellut muut toiminnot	37
2.5.1 Toiminta-aika.....	37
2.6 Alueen tukitoiminnot	38
2.7 Maisemointi ja jälkihoito.....	38
2.8 hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat	39
2.8.1 Ympäristövaikutusten arviointi	40
2.8.2 Ympäristölupa ja vesitalouslupa	40
2.8.3 Kaavoitus.....	40
2.8.4 Maa-aines-, rakennus- ja toimenpideluvat	40
2.8.5 Kaivannaisjättesuunnitelma.....	41
2.8.6 Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta.....	41
2.8.7 TUKES-lausunto.....	41
3 YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	42
3.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	42
3.2 Toteutusvaihtoehdot.....	42
3.3 Vaihtoehto 0, toiminnan jatkuminen nykyisten lupien mukaisesti.....	46
3.4 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE1.....	47
3.5 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE2.....	49
3.6 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE3.....	50
3.7 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE4.....	52
3.8 Kierrätystoiminnot ja ylijäämämaiden vastaanotto VEA.....	53
3.9 Satama-altaan rakentaminen VEB.....	56
3.10 Toiminta-alueiden poikkileikkaukset.....	58

3.11	Vaihtoehtojen toteuttamisaikataulu	61
3.12	Hankkeen liittyminen alueen muihin toimintoihin ja hankkeisiin	62
4	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	64
4.1	Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	64
4.1.1	Arviointiohjelma	65
4.1.2	Arviointiselostus	65
4.2	Arviointimenettelyn osapuolet ja aikataulu	65
4.3	Tiedottaminen ja osallistuminen	67
4.3.1	Asukaskysely ja asukasilta	67
4.3.2	Seurantaryhmä	67
4.3.3	Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen	68
4.4	Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet	68
4.5	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta ja sen huomioon ottaminen YVA selostuksessa	68
4.6	Suunnittelun ja YVAn vuorovaikutus	74
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA, ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETYT ARVIOINTIMENETELMÄT	75
5.1	Yleistä	75
5.2	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset	75
5.3	Hankkeessa tehdyt selvitykset	77
5.4	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	77
5.4.1	Käytetyt arviointimenetelmät	77
5.4.2	Nykytila, asutus ja alueen muut toiminnot	78
5.4.3	Maankäytön suunnittelutilanne	81
5.4.4	Vaikutusten arviointi	87
5.4.5	Arvioinnin epävarmuudet	94
5.5	Maisemarakenne, maisemakuva ja kulttuuriympäristö	94
5.5.1	Käytetyt arviointimenetelmät	94
5.5.2	Maiseman nykytila	95
5.5.3	Arvokohteet	100
5.5.4	Vaikutusten arviointi	109
5.5.5	Arvioinnin epävarmuudet	119
5.6	Kasvillisuus, eläimet ja suojelukohteet	120
5.6.1	Käytetyt arviointimenetelmät	120
5.6.2	Luonnonympäristön nykytila	121
5.6.3	Merialue hankealueen edustalla	134
5.6.4	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja muut valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet	134
5.6.5	Vaikutusten arviointi	137
5.6.6	Natura-tarvearviointi	142
5.6.7	Arvioinnin epävarmuudet	144
5.7	Pohjavesi	145
5.7.1	Käytetyt arviointimenetelmät	145
5.7.2	Nykytila	145
5.7.3	Vaikutusten arviointi	147

5.7.4	Räjähdysainejäämien vaikutus pohjaveteen	150
5.7.5	Arvioinnin epävarmuudet	151
5.8	Pintavedet	151
5.8.1	Käytetyt arviointimenetelmät	151
5.8.2	Nykytila	152
5.8.3	Purkuvesimäärät ja vesien johtaminen	156
5.8.4	Vaikutusten arviointi	159
5.8.5	Arvioinnin epävarmuudet	164
5.9	Maa- ja kallioperä	164
5.9.1	Käytetyt arviointimenetelmät	164
5.9.2	Nykytila	165
5.9.3	Vaikutusten arviointi	166
5.9.4	Arvioinnin epävarmuudet	168
5.10	Liikenne	168
5.10.1	Käytetyt arviointimenetelmät	168
5.10.2	Nykytila	168
5.10.3	Hankkeen liikennemäärät	171
5.10.4	Vaikutusten arviointi	172
5.10.5	Arvioinnin epävarmuudet	175
5.11	Ilmasto ja ilmanlaatu	175
5.11.1	Käytetyt arviointimenetelmät	175
5.11.2	Ilmanlaadun nykytila	178
5.11.3	Ilmanlaatuvaikutusten arviointi	180
5.11.4	Hankevaihtoehtojen ilmanlaatuvaikutukset	185
5.11.5	Arvioinnin epävarmuus	186
5.12	Melu	187
5.12.1	Käytetyt arviointimenetelmät	187
5.12.2	Nykytila	188
5.12.3	Hankkeen toimintojen vaikutusmekanismit	190
5.12.4	Raja- ja ohjeavot	191
5.12.5	Hankkeen toimintojen melun päästölähteet	193
5.12.6	Melumallinnus eri vaiheissa	194
5.12.7	Melun luonne	196
5.12.8	Vaikutusten arviointi	197
5.12.9	Hankevaihtoehtojen vertailu	211
5.12.10	Melun vaikutus alueen äänimaisemaan	212
5.12.11	Arvioinnin epävarmuus	212
5.13	Tärinä	213
5.13.1	Käytetyt arviointimenetelmät	213
5.13.2	Nykytila	213
5.13.3	Tärinän aistiminen	215
5.13.4	Vaikutusten arviointi	216
5.13.5	Arvioinnin epävarmuus	216
5.14	Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö	217
5.14.1	Käytetyt arviointimenetelmät	217
5.14.2	Nykytila	218
5.14.3	Asukaskyselyn tulokset	219
5.14.4	Vaikutusten arviointi	227

5.14.5	Arvioinnin epävarmuudet	233
5.15	Hankeen turvallisuus näkökohdat	233
5.16	Nollavaihtoehdon vaikutukset	235
5.16.1	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	235
5.16.2	Maisema ja kulttuuriympäristö	235
5.16.3	Kasvillisuus ja eläimistö, luonnonsuojelukohteet.....	235
5.16.4	Pohjavesi	236
5.16.5	Pintavedet	236
5.16.6	Maa- ja kallioperä	236
5.16.7	Liikenne.....	237
5.16.8	Ilmasto ja ilmanlaatu	237
5.16.9	Melu	237
5.16.10	Tärinä	237
5.16.11	Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö	237
5.17	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	237
6	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS.....	242
6.1	Vaihtoehtojen vertailu	242
6.2	Yhteenveto keskeisistä vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailusta	252
6.3	Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	255
6.4	Ympäristövaikutusten arvioinnin epävarmuudet	255
7	HAITTOJEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN	256
8	HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	263
8.1	Seurannan periaatteet	263
8.1.1	Luontovaikutusten seuranta.....	263
8.1.2	Pölyvaikutusten seuranta.....	263
8.1.3	Meluvaikutusten seuranta.....	264
8.1.4	Tärinävaikutusten seuranta.....	264
8.1.5	Pohjavesivaikutusten seuranta.....	266
8.1.6	Pintavesivaikutusten seuranta.....	266
	LÄHTEET	267
	LIITTEET.....	272

Pohjakartta-aineisto © Maanmittauslaitos

ESIPUHE JA YVA-TYÖRYHMÄ

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tarkoituksena on ollut selvittää Ruduksen suunnitteleman Inkoon tuotantoalueen tuotantokapasiteetin ja materiaalitehokkuuden noston aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu joulukuussa 2013 valmistuneen YVA-ohjelman sekä siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja arviointityön tuloksena muodostunut arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Hankkeesta vastaavana toimii Rudus Oy. Hankkeesta vastaavan yhteyshenkilönä ovat toimineet ympäristöpäällikkö Hanna Luukkonen ja vientijohtaja Tuomo Joutsenoja. YVA-selostus on laadittu konsulttityönä Pöyry Finland Oy:ssä. Pöyryllä YVA-selostuksen laatimista on johtanut projektipäällikkö FM Maarit Korhonen. Työhön ovat myös osallistuneet Ramboll Finland Oy, Promethor Oy, Oy Finnrock Ab, Finventia ja Vahanen Environment Oy sekä Geologian tutkimuskeskus. Osana YVA-menettelyä tehtyjen selvitysten laadinnasta ovat vastanneet seuraavat henkilöt ja tahot:

Pöyry Finland Oy:

FM Jaana Tyynismaa (projektin johtaja, laativastaava)
FM Maarit Korhonen (projektipäällikkö)
YTK Markku Nissi (sosiaaliset vaikutukset, asukaskysely)
FM Kalle Reinikainen (sosiaaliset vaikutukset, asukaskysely)
DI Kirsi Koivunen (liikennevaikutusten arviointi)
FM Maria Nygård (maa- ja kallioperävaikutusten arviointi)
FM Lotta Lehtinen (pintavesivaikutusarviointi)
FM, DI Maarit Hyvärinen (vesitaselaskelmat)
FM Soile Turkulainen (luontovaikutusten arviointi ja Natura tarvearviointi)

Ramboll Finland Oy:

Maisema-arkkitehti Annina Kukkola (maisema- ja kulttuuriympäristö sekä karttaesitykset)
DI Saija Miettinen-Tuoma (maankäyttö ja kaavoitus)

Vahanen Environment Oy:

FM, DI Ulla-Maija Liski (pohjavesivaikutusarviointi)

Finventia (luontoselvitykset)

FM Tommi Lievonen
FM Lauri Erävuori
FM Jaakko Kullberg
Jarmo Nieminen

Promethor Oy:

FM Jani Kankare (ilmasto, ilmanlaatu ja melumallinnukset sekä vaikutusarviointi)
DI Tero Virjonen (ilmasto, ilmanlaatu ja melumallinnukset sekä vaikutusarviointi)

Oy Finnrock Ab:

FM Lauri Fagerström (tärinäselvitys)

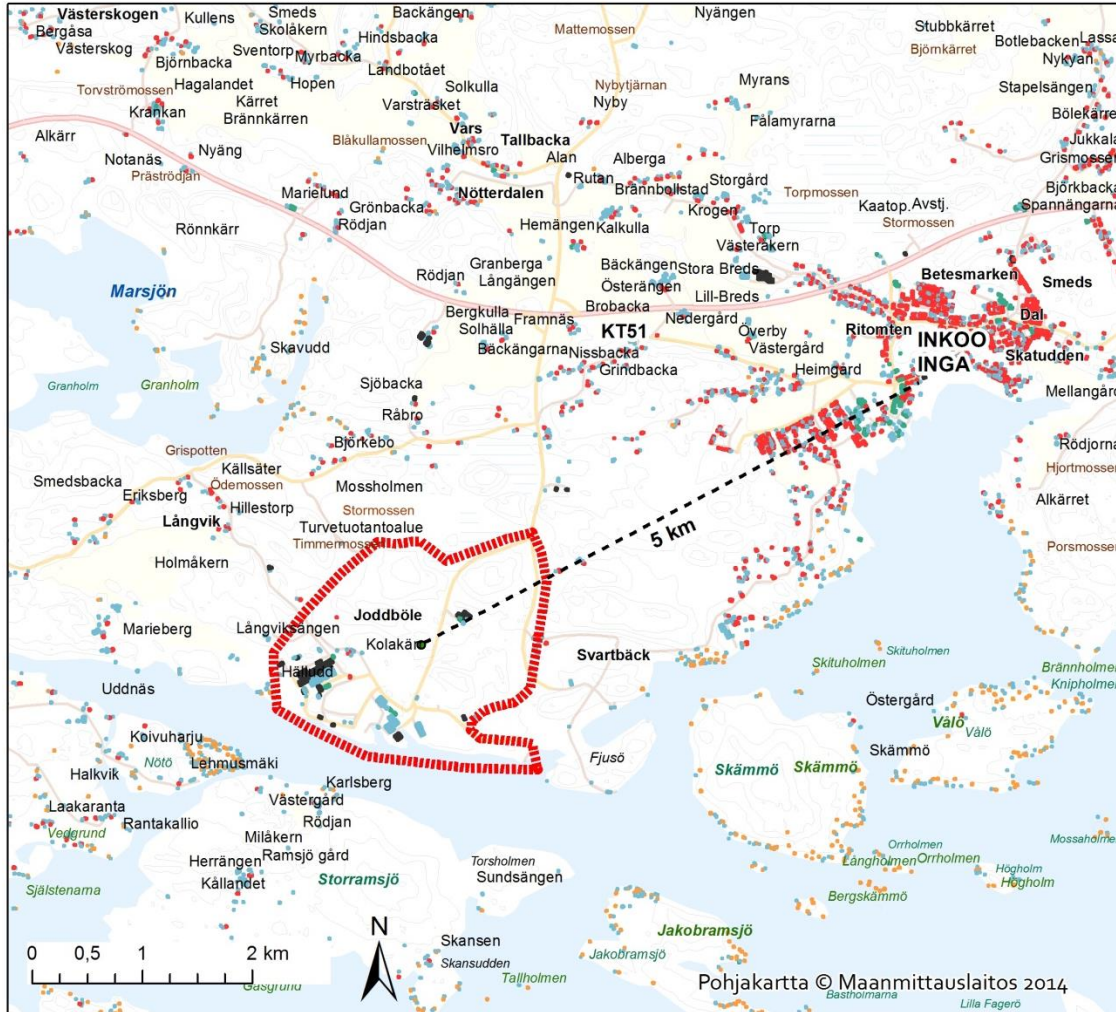
Mikroliitti Oy

Muinaisjäännösinventointi

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus

Rudus Oy suunnittelee Inkoon tuotantoalueen laajennusta, tuotantokapasiteetin ja materiaalitehokkuuden nostamista. Suunniteltu hankealue sijaitsee Joddbölessä, Inkoon kunnassa. (Kuva 1).



Kuva 1. Hankealueen sijainti Inkoossa.

Hankealue, jolle kaikki suunnitellut toiminnot sijoittuisivat, on noin 390 hehtaarin laajuinen. Alue kattaa uusien kiviainesottoalueiden lisäksi Ruduksen toiminnaan jätettävät suojavyöhykealueet, entisen Fortumin voimalaitosalueen ja syväsataman sekä Inkoo Shipping Oy Ab:n nykyisen satama-alueen. Kiviainesotto toiminta laajentuisi vaiheittain laajimmillaan 164 hehtaarin alueelle, siten, että louhitut alueet maisemoidaan tai jälkihoidetaan maankäyttösuunnitelmien mukaista jatkokäyttöä varten. Siten koko alue ei missään vaiheessa tule olemaan samanaikaisesti louhinta-alueena. Kierrätystoiminnot sijoittuvat alustavan suunnitelman mukaisesti noin 30 hehtaarin alueelle. Lisäksi alueelle tulee sijoittumaan ylijäämämaiden vastaanottoalue. Nykyinen kiviaineksen louhinta-alue, varastokenttä ja toiminnasta poistettut alueet käsittävät noin 20 hehtaaria.

Kalliokiviaineksen otto- ja jalostustoiminnan lisäksi alueelle on suunniteltu kierrätysmateriaalien vastaanotto- ja jalostustoimintaa sekä puhtaiden ylijäämämaiden

loppusijoitusta. Muita alueelle suunniteltuja toimintoja ovat mahdollisesti betonin- ja betonituotteiden- sekä asfaltin valmistus.

Hankealue sijaitsee aivan Inkoon sataman vieressä. Nykyisestä kiviainestuotannosta suurin osa suuntautuu vientiin Itämeren alueelle. Tuotantokapasiteetin kasvaessa kiviaineskuljetukset hoidetaan myös jatkossa pääosin meritse.

Hankkeeseen liittyvät kasvillisuus-, linnusto-, lepakko- ja muinaismuistoselvitykset on tehty kevään ja kesän 2013 aikana. Pohjavesiselvitys on toteutettu kesän ja alkusyksyn 2014 aikana. Alustavan aikataulun mukaan YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen talvella 2015, jonka jälkeen hankkeelle voidaan hakea tarvittavat luvat.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Rudus Oy. Yhtiö harjoittaa valmisbetoni-, betonituote-, kiviaines-, murskausurakointi- ja kierrätysliiketoimintoja pääosin Suomessa, mutta toimintoja on myös Baltiassa ja Venäjällä. Rudus Oy on maan johtava kiviaines- ja valmisbetonitoimija sekä mineraalipohjaisten rakennusjakeiden kierrättäjä. Rudus Oy valmistaa myös erilaisia betonituotteita, -elementtejä ja pihakiviä. Rudus -konsernin henkilöstön määrä vuonna 2013 oli noin 1250 ja liikevaihto 378 M€.

Hankkeen tausta ja tarkoitus

Rudus Oy on ottanut kalliokiviainesta Joddbölessä vuodesta 1996 lähtien. Hankkeen tavoitteena on nostaa tuotantoalueen kiviaineksen tuotantokapasiteettia ja lisätä toimintaan kierrätysjakeiden vastaanotto, jalostus ja jalostettujen tuotteiden myynti sekä puhtaiden ylijäämämaiden loppusijoitus ja lumen vastaanotto. Tulevaisuudessa alueella on tarkoitus mahdollisesti valmistaa asfalttia, betonia sekä betonituotteita.

Toteutuessaan hanke tukee Suomen mineraalistrategian ja Kestävä kaivannaisteollisuus -ohjelman tavoitteita, rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämisohjelmaa (Ympäristöministeriö 2013) sekä Suomen hallitusohjelman (2011) tavoitteita kiviaineshuollon ja kierrätyksen edistämisestä. Lisäksi hanke on osa Suomelle tärkeää ulkomaankauppaa, jolla on keskeinen vaikutus kansantalouden suhdanteisiin ja julkisen talouden tasapainoon. Ulkomaankauppa muodostaakin merkittävän osan Suomen bruttokansantuotteesta. Tilastokeskuksen (2014) mukaan yritysten kansainvälistyminen on keskeisessä osassa Suomen työmarkkinoiden ja elinkeinoelämän kehitystä. Kaupan globaali kasvu vaikuttaa myös Suomen talouden vakauteen, kun ulkomaankaupan yhteydessä Suomeen tulee investointeja ja työpaikkoja. Samalla se aktivoi kotimaista yritystoimintaa. Hankkeen työllisyysvaikutukset ovat positiiviset. Kiviaineksen louhinta ja käsittely on 2,5–11-kertainen, riippuen vuosittaisesta ottomäärästä 1–6 milj.m³, nykytasoon nähden. Näin ollen suora työllisyysvaikutus olisi arviolta noin 33–189 henkilötyövuotta, panosalojen vastaava työllisyysvaikutus 17–100 henkilötyövuotta ja muut kerrannaisvaikutukset noin 15–89 henkilötyövuotta. Kokonaisvaikutukset olisivat vuositasona näin ollen suuruusluokaltaan 64–378 henkilötyövuotta. Kierrätystoimintojen osalta työllisyysvaikutukset voisivat olla, kierrätystoimintojen toteutumisesta riippuen, suuruusluokaltaan 40–200 henkilötyövuotta.

Kiviainesottotoiminnot laajentuisivat noin 164 hehtaarin alueelle vaiheittain, alkaen etelästä siirtyen kohti pohjoisempia alueita. Kulloinkin louhittava alue louhitaan määräsyvyyteen ennen siirtymistä uudelle ottoalueelle. Näin toiminnasta poistuvat alueet vapautuvat muuhun kaavan mukaiseen käyttöön; niille voidaan rakentaa muuta teollisuustoimintaa tai alueet voidaan maisemoida. Kalliokiviaines louhitaan ja jatkojalostetaan erilaisiksi tuotteiksi, joista pääosa suuntautuu vientiin Itämeren alueelle. Tuotantoalue sijaitsee Inkoon sataman

välittömässä läheisyydessä, joka mahdollistaa kivi- ja kierrätysmateriaalien kuljetuksen meritse.

Tuotantokapasiteetin nostamisen myötä vuosittaiset tuotantomäärät ja tuotetarjonta kasvavat. Suunnitellut kiviaineksen ottomäärät ovat vuositasolla 1–6 milj.m³ltr, kun nykyisessä toiminnassa vuosittainen ottomäärä on ollut noin 0,2 milj.m³ltr. Kierrätystoiminnassa eri kierrätysjakeiden vuosittainen maksimimäärä 10 milj. tonnia. Louhintapinta-alan kasvamisen ja kierrätystoimintojen lisäksi on suunniteltu uuden satama-altaan ja laiturialueen rakentamista nykyisen Inkoo Shipping satama-altaan itäpuolelle. Uusi satama-allas olisi laajimmillaan noin 10 hehtaaria.

Inkoon satama-alue on kaavoitettu pääosin satama- ja teollisuustoiminnoille. Hankkeen yhtenä tavoitteena on valmistella alue maankäyttösuunnitelmien mukaiseen käyttötarkoitukseen. Kiviainesten oton keskittäminen kaavassa osoitetuille, jo olemassa oleville alueille, säästää luonnonvaroja sekä keskittää maisemamuutoksen yhdelle alueelle sen sijaan, että kiviainesottoa tehdään eri alueilla pienemmillä kuopilla. Lisäksi alueella on muuta teollista toimintaa, jolloin mahdolliset ympäristöhaitat keskittyvät kyseiselle alueelle, jolloin haittojen lieventäminen ja hallinta on kokonaisuutena tuloksellisempaa. Laajalle ja pitkäikäiselle alueelle voidaan keskittää ympäristönsuojeluinvestointeja. Liiketoiminnan ollessa kyseessä voidaan suojeluinvestointeja tehdä paremmin, kun on tae toiminnan jatkuvuudesta. Inkoon tuotantoalue sijaitsee hyvien maa- ja meriliikenneyhteyksien varrella, suhteellisen lähellä markkina-aluetta.

Hankkeen toteutusaikataulu

Hanke toteutuu vaiheittain. Tavoitteena on, että 5–10 vuoden kuluttua alueella on aloitettu osa kierrätystoiminnoista ja kiviaineksen otto on laajentunut nykyisestä.

YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan neljää kiviainesoton alustavaa toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan tuotantokapasiteetin, ottosyvyyden ja toiminnan keston osalta. Kierrätystoiminta ja puhtaiden ylijäämämaiden loppusijoitus tarkastellaan jokaisen ottovaihtoehdon yhteydessä, mutta kierrätystoiminta voi toteutua itsenäisenä vaihtoehtona, vaikka kiviaineksen ottotoiminta ei laajentuisi. Satama-altaan rakentaminen tarkastellaan yksittäisenä vaihtoehtona.

Vaihtoehdossa 1 suunnitellun ottoalueen pinta-ala on noin 164 hehtaaria ja alin ottotaso +3. Alueelta louhitaan vuosittain 1–6 miljoonaa kiintokuutiometriä (myöh. milj. m³ltr) kiviaineksia. Kokonaisottomäärä on toiminnan aikana 25 milj.m³. Kokonaistoiminta-aika vaihtelee 4–25 vuoden välillä, riippuen vuosittaisesta ottomäärästä.

Vaihtoehdossa 2 hankealueen pohjoisosat Grävlingsberget ja Sjömansberget, syvennetään tasoon -15 noin 87 hehtaarin alalta. Muilta osin alue louhitaan tasoon +3. Alueelta louhitaan vuosittain 1–6 milj.m³ kiviaineksia. Kokonaisottomäärä on toiminnan aikana 40 milj.m³. Kokonaistoiminta-aika vaihtelee 7–40 vuoden välillä, riippuen vuosittaisesta ottomäärästä.

Vaihtoehdossa 3 hankealueen pohjoisosat Grävlingsberget ja Sjömansberget, syvennetään tasoon -30 noin 87 hehtaarin alalta. Muilta osin alue louhitaan tasoon +3. Alueelta louhitaan vuosittain 1–6 milj.m³ kiviaineksia. Kokonaisottomäärä on toiminnan aikana 53 milj.m³. Kokonaistoiminta-aika vaihtelee 9–53 vuoden välillä, riippuen vuosittaisesta ottomäärästä.

Vaihtoehdossa 4 Joddbölen ja Kolakärren alueet louhitaan tasoon +3. Grävlingberget syvennetään tasoon -30 metriä. Koko alueelta arvioidaan louhittavan vuosittain 1–6 milj.m³ kiviaineksia. Kokonaisottomäärä on toiminnan aikana 28 milj.m³. Kokonaistoiminta-aika vaihtelee 5–28 vuoden välillä, riippuen vuosittaisesta ottomäärästä. Louhinta suoritetaan loppuun ensimmäisillä alueilla ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen.

Vaihtoehdossa A tarkastellaan kierrätystoimintojen sijoittamista alueelle. Kierrätystoiminnot sisältävät kierrätysjakeiden vastaanottamisen, välivarastoinnin, käsittelyn ja jatkojalostuksen myyntiin, siten, että mitään kierrätysjakeita ei tule jäämään alueelle. Vaihtoehto sisältää myös puhtaiden ylijäämämaiden vastaanoton ja loppusijoituksen. Kierrätysjakeita ja ylijäämämaita käsitellään maksimissaan yhteensä noin 10 miljoonaa tonnia vuodessa. Kierrätystoiminnot voivat toteutua jokaisen kiviainesottovaihtoehdon ohella tai omana vaihtoehtonaan, vaikka kiviainesottotoiminta ei kasvaisi.

Vaihtoehdossa B tarkastellaan uuden satama-altaan rakentamista. Rakentaminen toteutetaan kahdessa vaiheessa. Mikäli molemmat vaiheet toteutuvat, on satama-altaan lopullinen pinta-ala noin 10 hehtaaria. Satama-altaan lopulliseen toteutumiseen vaikuttavat kiviainesottovaihtoehdon 1–4 toteutuminen sekä yleinen markkinatilanne.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa kiviainesottoaluetta ei laajenneta tai kierrätystoimintoja ja ylijäämämaiden vastaanottoa ei toteuteta eikä uutta satama-allasta rakenneta. Toiminta jatkuu nykyisten lupien mukaan ja kiviaineksen ottotoiminta päättyy lupien voimassaoloajan päättyessä.

YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä, sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta.

YVA-menettelyyn sisältyy ohjelma- ja selostusvaihe. *Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)* on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Inkoon tuotantoalueen tuotantokapasiteetin ja materiaalitehokkuuden nostamisen hankkeen YVA-menettely käynnistyi joulukuussa 2013, kun hankkeesta vastaava jätti YVA-ohjelman hankkeessa yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle. *Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)* esitetään hankkeen ominaisuudet ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

Tämä asiakirja on YVA-selostus, jossa esitetään muun muassa arvioitavat vaihtoehdot, ympäristön nykytila, hankevaihtoehtojen (VE1-VE4 ja VEA ja VEB) ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys, sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu. Lisäksi

arviointiselostuksessa kuvataan haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot, sekä ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi.

YVA-selostuksen valmistuttua kansalaisilla on mahdollisuus esittää siitä mielipiteitään. Viranomaistahot antavat YVA-selostuksesta lausuntonsa. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle ja hanketta käsitteleville lupaviranomaisille. Lupaviranomaiset ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona.

Tiedottaminen ja vuorovaikutus

YVA-lain yhtenä tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumista. Kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa suunniteltuun hankkeeseen YVA-menettelyn eri vaiheissa. Yhteysviranomaisena toimiva Uudenmaan ELY-keskus kuuluttaa arviointiselostuksen nähtävillä olosta hankkeen vaikutusalueen sanomalehdissä ja kuntien ilmoitustaululla. Kuulutuksessa kerrotaan tarkemmin, miten mielipiteitä voi esittää. Kansalaiset voivat osallistua hankkeeseen myös esittämällä mielipiteensä ja näkemyksensä suoraan hankkeesta vastaavalle tai YVA-konsultin edustajille.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen nähtäville asettamisen jälkeen yleisölle järjestetään avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tilaisuudessa esitellään suunniteltu hanke, YVA-menettely ja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä arviointityöstä sekä sen riittävyydestä.

Yhteen veto hankkeen ympäristövaikutuksista

Hankkeen YVA-menettelystä on vastannut konsulttiyhtiö Pöyry. Lisäksi työssä ovat olleet mukana melu- ja pölyselvitykset ja vaikutusarvioinnit toteuttanut Promethor Oy, tärinäselvityksen ja vaikutusarvioinnin toteuttanut Oy Finnrock Ab, pohjavesiselvitykset ja vaikutusarvioinnin toteuttanut Vahanen Environment Oy. Pohjavesiselvityksen yhteydessä Geologian tutkimuskeskus toteutti alueen kallioperän rikkonaisuusselvityksen. Luontoselvitykset toteutti Tmi Finventia. Muinaismuistoseelvityksen toteutti Mikroliitti Oy.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ilmenevät hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvien muiden toimintojen yhteensovittamisessa sekä hankkeen työllisyysvaikutuksissa. Hanke lisää Joddbölen alueen teollisia toimintoja ja supistaa metsäisiä alueita. Hankkeen toteutumisen myötä työllisyys kasvaa ja työllisyysvaikutukset kohdistuvat Inkoon kuntaa suuremmalle alueelle. Hankealue ympäristöineen on jo nyt osittain raskaiden toimintojen aluetta, mitä hanke edelleen korostaisi. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ilmenevät hankealueella metsätalouden, metsästyksen ja virkistyskäytön loppumisena, kun alueen metsät häviävät kivenlouhinnan takia, mutta hanke myös mahdollistaa maankäyttömuotojen toteutumisen teollisuustoiminnoille varatulla alueella. Hankkeen toteutuminen aiheuttaa lähiympäristössä lievää meluhaittaa ja pölyämistä, mutta torjuntatoimien ollessa käytössä haitat jäävät vähäisiksi. Muutos nykytilanteeseen ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävä. Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen eivät ole merkittäviä. Hanke tukee osittain valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, mutta osittain hanke on ristiriidassa tavoitteiden kanssa.

Maisemavaikutukset

Jo nykyisellään teolliset toiminnot ovat näkyvä osa hankealueen maisemaa. Hankealueen ympärillä säilyvät nykyiset toiminnot, joten hankkeen toteuttaminen ei kokonaisuutena tarkastellen merkittävästi muuta lähimpien asuinrakennusten tai loma-asuntojen asemaa maisemakokonaisuudessa. Hankealueella merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat louhinnan vaikutuksesta maiseman rakenteeseen, maisemakuvaan sekä muinaisjäännöksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Hankkeen toteutuessa nykyinen osittain kallioaineksenoton ja muiden raskaiden toimintojen muokkaama, osittain luonnonalue muuttuu voimakkaasti muokatuksi, luonteeltaan teollisen toiminnan ympäristöksi. Alue jatkaa Inkoon sataman alueella jo nykyisellään sijaitsevien teollisten, energiantuotanto- ja muiden kookkaita rakenteita vaativien toimintojen vyöhykettä. Hankkeen toteuttaminen ei näin ollen laajemmin tarkasteltuna merkittävästi muuta maisemakokonaisuuden luonnetta jo nykyisin voimakkaasti ihmisen muokkaamalla vyöhykkeellä. Hankealueen tarkemmasta toteutussuunnittelusta kuitenkin riippuu esimerkiksi se, miten laajalti kallioisia selännemetsiä (virkistyskäyttö) osoitetaan teollisiksi toimenpidealueiksi.

Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö

Arvioinnin aikana saadun palautteen, asukaskyselyn sekä muiden vaikutusten arviointiosioiden perusteella ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia hankkeessa voivat olla toiminnan aiheuttamat muutokset asumisviihtyisyydessä (mm. melun, pölyn, värinän, ilmanlaadun sekä oletetun liikenteen lisääntymisen kautta), virkistys- ja harrastusmahdollisuuksissa sekä ihmisten epätietoisuus vaikutuksista (huolet ja pelot).

Vaihtoehtojen väliset erot kiviainesten louhinnan ja käsittelyn osalta eroavat lähinnä vuotuisen ottomäärän ja toiminta-ajan vaihtelun osalta. Mikäli vuotuinen ottomäärä on suurin, on vaikutusaika lyhin vaihtoehtoisissa VE1 ja VE4 verrattuna vaihtoehtoihin VE2 ja VE3, mutta tällöin melu- ja pölyhaitat voivat lisääntyä entisestään vaikuttaen heikentävästi elinoloihin ja viihtyvyyteen. Toiminnan laajennuksen aiheuttaman liikenteen lisäyksen sekä pölyämisen ja melun lisääntymisen kautta, aivan hankealueen lähiympäristössä voi ilmetä asukkaiden elinolojen ja viihtyvyyden sekä lähimetsän virkistyskäytön heikentymistä, vaikka ohje- ja raja-arvoja ei ylitetä. Kun toiminnanharjoittajalla on sekä pölyn- että melun torjuntatoimet käytössä, jäävät haittavaikutukset hyvin vähäisiksi.

Kierrätystoiminnan osalta vaikutukset ilmenevät pääosin sosiaalisina huolina ja epätietoisuutena lisääntyvistä haitoista, kuten melusta, ilmanlaadun heikkenemisestä ja hajuista sekä terveys- ja ympäristöriskeistä. Uusi toiminta alueella lisää jonkin verran melutasoa ja huolia, joilla on vaikutusta asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin.

Satama-altaan laajentamisen osalta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisen melun sekä toiminta-aikana meriliikenteen kasvun ja rantojen erosioitumisen vuoksi laivareitin varrella. Melu voidaan kokea häiritsevänä lastaustoimintojen osalta.

Hankkeella voi lisätä paikallisia työllisyysmahdollisuuksia, alihankintapalveluiden liittyviä ostoja sekä materiaaliostoja, joilla on positiivinen vaikutus aluetalouteen. Kokonaisuudessaan hanke vaikuttaa välittömän asuinympäristön elinoloihin ja viihtyvyyteen heikentävästi ja vaikutukset arvioidaan lievästi haitallisiksi. Vaikutuksen arvioidaan kohdistuvan hankealuetta lähimpiin vakituksiin ja vapaa-ajan asukkaisiin. Kauempana hankealueesta vaikutukset eivät merkittävästi kasva nykytasosta.

Luonto

Toiminnan laajentuminen heikentää luonnon monimuotoisuutta hankealueella, mutta laajempaa aluetta tarkastellen vaikutukset eivät ole merkittäviä maakunnan tai rannikkoalueen mittakaavassa. Ottotoiminnan jälkeen luonnon monimuotoisuus pyritään palauttamaan maankäyttösuunnitelmat huomioiden Ruduksen Luonnon Monimuotoisuus -ohjelman (LUMO) mukaisesti.

Hankealueen lähiympäristössä lajisto ja luontotyytit voivat muuttua lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, sillä reunavaikutus lisääntyy ja pienilmastossa ja vesitaloudessa tapahtuu muutoksia. Lisäksi ympäröivään luontoon kohdistuu vaikutuksia louhinnan ja liikenteen aiheuttamasta melusta ja päästöistä ilmaan, kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumisesta vesiin sekä räjäytys- ja louhintatöiden aiheuttamasta tärinästä.

Laivaliikenteen aiheuttamien vaikutusten voimakkuus meri- ja ranta-alueilla riippuu monista eri tekijöistä kuten alusten rakenteesta ja kulkunopeudesta sekä etäisyydestä rantaan, vesialueen syvyydestä ja pohjan laadusta. Rantojen eroosion arvioidaan lisääntyvän Inkoon väylän pohjoisosassa Storramsjön saaren ja Fjusön niemen sekä Skammön ja Jakobramsjön saarten rannoilla, jossa rantojen läheisyys ja vesialueen suojaisuus voimistavat vaikutuksia.

Hankkeen millään vaihtoehdolla ei arvioida olevan sellaisia Inkoon saariston Natura-alueelle ulottuvia vaikutuksia, että ne voisivat merkittävästi heikentää sen suojelun perusteena olevia luontoarvoja. Hankkeen vaikutukset Inkoon saariston Natura-alueelle aiheutuvat siihen liittyvästä laiva-liikenteestä, jonka vaikutukset rajoittuvat olemassa olevalle väylälle ja sen lähiympäristöön. Laivaliikenteen lisääntyminen tässä ja muissa alueen hankkeissa voi kuitenkin lisätä onnettomuuksien riskiä. Luonnonsuojelulain 65§:n tarkoittamaa Natura-arviointia ei pidetä tarpeellisenä.

Pohjavedet

Louhinnalla ja louhosten kuivanapidolla on vaikutuksia pohjaveden pinnanalenemiseen ja joidenkin läheisten kaivojen antoisuuteen louhintavaihtoehdosta riippuen. Vaihtoehdossa VE1 tasolle +3 ulottuvan louhinnan ja louhoksen kuivanapidon arvioidaan vaikuttavan läheisiin kallioporakaivoihin pohjaveden pinnanalenemisen ja sitä kautta kaivojen antoisuuden pienentymiseen. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäiseksi, jolloin kaivot säilyvät käyttökelpoisina. Vaikutukset, louhinnan ulottuessa tasolle -15 tai -30, KWH Freezen kallioporakaivoon sekä lähimpään yksityiseen kallioporakaivoon (etäisyys 200 metriä louhoksesta) arvioidaan olevan merkittäviä. Myös Inkoon kunnan varavedenottamoon, joka sijaitsee 600 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta koilliseen, vaihtoehdon VE2 ja VE3 mukaisen louhinnan vaikutus arvioidaan merkitykselliseksi.

Vaihtoehdossa VE4 louhintataso on Grävlingbertillä alimmillaan tasolla -30. Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia KWH Freezin kallioporakaivoon, joka sijoittuu louhinta-alueen itäpuolelle. Louhinta ja louhoksen kuivanapito alentavat pohjaveden pintaa kaivossa alentaen sen antoisuutta merkittävästi, jolloin kaivon käyttö nykyisessä tarkoituksessa ei ole enää mahdollista. Louhinta-alueen ja kaivon läheisen sijainnin vuoksi, vedenpinnan tason laskua kaivossa on lähes mahdoton estää.

Haitallisia vaikutuksia pohjaveden pinnantasoon ja pohjaveden laatuun voidaan ehkäistä ja lieventää jättämällä kallion rakoiluun ja louhoksen syvyyteen nähden riittävä suojaetäisyys suohon, kaivoihin ja kallioperän heikkousvyöhykkeisiin nähden.

Pintavedet

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 ei ole vesitaseen perusteella merkittäviä eroja pintavesivaikutusten osalta. Vaihtoehdossa 4 kiviaineksen ottaminen keskitetään Satamatien länsipuolelle noin 89 hehtaarin alueelle, ottotason ollessa alueen eteläosassa +3 ja pohjoisosassa -30. Louhoksen pienemmästä pinta-alasta louhoksen kerääntyvät poispumpattavat vesimäärät ovat edellä kuvattuja vaihtoehtoja vähäisemmät.

Virtaamien voimistuminen voi lisätä eroosiota lasku-uomissa ja kiintoaineen lisääntyminen puolestaan samentaa vettä. Kiintoainekuormitusta vähennetään laskeutusaltailla. Vesiin voi myös liueta räjähdysaineista peräisin olevaa typpeä. Typpikuormitus voi vähäisessä määrin lisätä Fagervikenin merialueen rehevyyttä välittömästi laskuojien läheisyydessä.

Mikäli louhinta ulotetaan Stormossenin suohon saakka, suovedet saattaisivat vaikuttaa kuivatusvesien laatuun muun muassa lisätä niiden humuspitoisuutta. Suoveden pääsy louhokseen tulisi estää jättämällä riittävä suojaetäisyys suon ja louhinta-alueen väliin.

Louhostoiminnan ei arvioida vaikuttavan Fagervikenin alueen ekologiseen tilaan tai vaarantavan hyvän tilan saavuttamista. Kuormituksella ei arvioida olevan vaikutusta myöskään Fagervikenin kemialliseen tilaan.

Satama-altaan rakentaminen ja siihen liittyvät ruoppaukset aiheuttavat tilapäistä samentumista ja työnaikaista meluhaittaa haittaa Fagervikenin merialueella. Toiminnan aikana lisääntyvällä laivaliikenteellä voi olla rantojen eroosiota lisäävä vaikutus väyläalueiden läheisyydessä.

Maa- ja kallioperä

Vaikutukset hankealueen maa- ja kallioperään liittyvät pintamaiden poistosta ja kiviaineksen louhinnasta aiheutuvaan pysyvään muutokseen alueen maa- ja kallioperässä maanpinnan tason ja alueen korkokuvan muuttuessa. Alueen maa- ja kallioperälle ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia pintamaiden poiston ja kiviaineksen louhinnan seurauksena. Vahinkotapauksen kuten työkoneen rikkoutumisen yhteydessä maaperään voi päästä pieniä määriä öljytuotteita. Pienissä vahinkotapauksissa maaperän pintaosiin pidähtynyt öljyinen maa-aines voidaan poistaa ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Mikäli alueella varastoidaan suuria määriä polttoaineita, on suurikokoisten polttoainesäiliöiden vuotaessa mahdollista, että polttoainetta pääsee vuotamaan maaperään sekä kallioperään ja tätä kautta myös alueen pinta- ja pohjavesiin, mutta tämä on estettävissä huolellisella toiminnalla ja riittävillä suojarakenteilla varastoinnissa.

Liikenne

Riippuen siitä mikä kiviainesoton vaihtoehto toteutuu, arvioidaan meriliikenteen määrän kasvavan 15–100 %:lla nykyisestä määrästä, joka on 175 laivaa vuodessa. Kasvun suuruus on riippuvainen käytettävien alusten nettokapasiteetista. Lisääntyvä laivaliikenne voi vaikuttaa lähiympäristön huviveneilyyn ja laivaväylien liikenneturvallisuuteen. Kierrätysmateriaalien kuljetusten (VEA) arvioidaan lisäävän meriliikennettä keskimäärin noin 10–30 %:lla verrattuna Inkoon Shipping sataman nykyiseen laivaliikenteen. Enintään lisäys voi olla noin 100 %:a nykyisestä liikennemäärästä. Satama-altaan rakentaminen voi kasvattaa väylällä liikennöivien alusten nettokapasiteettia, mikä puolestaan voi vähentää laivojen määrää, niiden kuljetuskapasiteetin kasvaessa.

Kiviaineksen ottoon liittyvä raskaan liikenteen lisäys hankealueen lähiympäristön teillä arvioidaan olevan noin kymmenen ajoneuvoa vuorokaudessa. Tämä kasvattaa raskaan

liikenteen määrää Satamatiellä 8 %:lla. Lisääntyvä raskaan liikenteen määrä vaikuttaa liikenneturvallisuuteen hankealueen lähiympäristön teillä, joilla liikennemäärien kasvu on suurinta. Satamatiellä ei ole erillistä kevyen liikenteen väylää. Lisääntyvä raskas liikenne heikentää kevyen liikenteen liikenneturvallisuutta, mutta kevyen liikenteen määrä Satamatiellä on vähäinen.

Kierrätysmateriaalien hyödyntämiseen (VEA) liittyen alueen toimintaan liittyvän raskaan liikenteen määrä kasvaa 100 ajoneuvolla vuorokaudessa (50 kuljetusta vuorokaudessa laitokselle ja sieltä pois). Satamatien raskaan liikenteen määrä kasvaa noin 85 %:lla hankealueella ja noin 55 %:lla hankealueen pohjoispuolella, kantatien 51 risteyksestä etelään. Kierrätysmateriaalien hyödyntämisen vaikutukset hankealueen lähiympäristön raskaan liikenteen määrään ovat merkittävät. Satama-altaan rakentaminen mahdollistaa suuremmat laivamäärät, jolloin kierrätysmateriaaleja voidaan kuljettaa enemmän laivoilla, raskaan maantieliikenteen sijaan.

Ilmasto ja ilmanlaatu

Vaihtoehdoissa VE1–VE3 toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun selvää heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä olevilla rakennuksilla, jotka eivät ole asuinkäytössä, mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä. Ilmanlaatu heikkenee myös lähimmällä asuin- ja lomakiinteistöillä sekä eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella, mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä.

Vaihtoehdossa VE4 toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä olevilla rakennuksilla, jotka eivät ole asuinkäytössä mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä. Ilmanlaatu heikkenee kuitenkin myös lähimmällä asuinkiinteistöillä.

Kierrätystoiminta toiminta eivät aiheuta merkittävää ilmanlaadun huononemista. Satama-altaan rakentaminen ja toiminta eivät aiheuta merkittävää ilmanlaadun huononemista.

Meluvaikutukset

Melun leviämismallinnuksen mukaan kiviainesottotoiminnan vaihtoehtojen VE1-VE4 päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä melun raja-arvoja yhdessäkään loughinnan vaiheessa, kun suunniteltu meluntorjunta on toteutettu.

Kierrätystoiminnoissa päivä- ja yöajan keskiäänitasot jäävät alle melun ohjearvojen ilman erityistä meluntorjuntaa. Satama-altaan rakentaminen on melulaskentojen mukaan loughinta- ja murskaustoiminnan aiheuttama päiväajan keski-äänitaso on suunnitellulla meluntorjunnalla kaikissa häiriöille alttiissa kohteissa alle 45 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso alle 40 dB(A).

Laskentatulosten mukaan uudessa satamassa kiviaineksen lastaustoiminnan (materiaalien kaadon) aiheuttama keskiäänitaso on alle 40 dB(A) kaikilla melulle herkillä kohteilla jokaisessa satama-altaan rakentamisen vaiheissa. Eri rakentamisvaiheissa lastausta voi olla satama-altaan etelä- ja pohjoisosassa. Pelkästään kiviainesten lastaustoiminnan aiheuttama melualtistus ympäristössä on pieni.

Uudessa satama-altaassa päiväaikana tehtävä metalliromun lastaustoiminta aiheuttaa ympäristöön keskiäänitason, joka on alle ohjearvojen. Yöaikana melun ohjearvo ylittyy pienellä osalla hankealueen eteläpuolella sijaitsevaa luonnonsuojelualueutta, mikäli lastausta on yli tunnin ajan yöaikana.

Turvallisuus

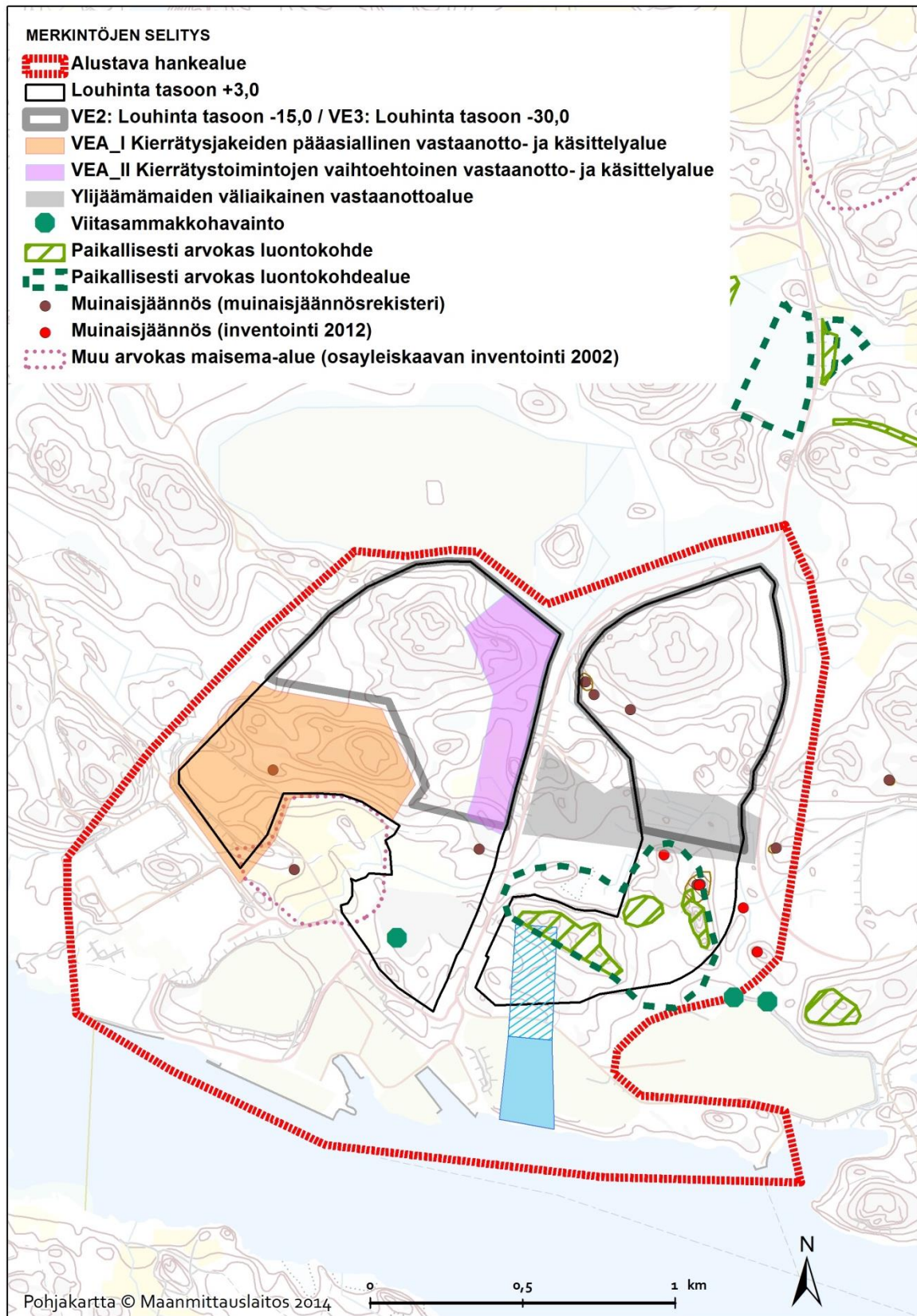
Kiviainesottotoimintaan liittyviä turvallisuus ja onnettomuusriskejä ovat lähinnä poltto-nesteiden ja jätteiden käsittelyyn sekä varastointiin liittyvät vuodot, joista voi aiheutua maaperän tai pohjaveden pilaantumisen vaara. Räjähdykset toteutetaan ennalta laadittujen suunnitelmien mukaisesti, jolloin räjäytysten aiheuttamat turvallisuusriskit ovat hyvin pienet. Työkoneiden toimintahäiriöistä voi aiheuta melu- tai pölypäästöjä ympäristöön.

Yhteisvaikutukset

Hanke ei suoraan liity muihin alueelle suunniteltuihin hankkeisiin tai olemassa oleviin toimintoihin. Kiviainesottotoiminnan laajentuminen hankealueella, kierrätystoimintojen aloittaminen sekä väliaikainen puhtaiden ylijäämämaiden vastaanotto lisäävät alueelle suuntautuvaa meri- ja maaliikennettä. Meriliikenne kasvaa Inkoon väylällä Ruduksen kiviaines- ja kierrätysmateriaalikuljetusten määrän kasvaessa. Samalla väylällä tulee mahdollisesti liikennöimään Gasum Oy:n Fjusön niemelle suunnitellun LNG-terminaalin nesteytetyn maakaasun kuljetuslaivat. Lisääntynyt meriliikenne voi lisätä ranta-alueiden eroosiota sekä nostaa onnettomuusalttiutta vilkkaasti liikennöidyllä merialueella.

Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen kiviaineksen louhintavaihtoehdot, kierrätystoiminnot sekä satama-altaan rakentaminen ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia, kun hankkeen jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot sekä toteutetaan vaikutusten seurantaohjelmat. Seurannan avulla mahdolliset haitalliset vaikutukset voidaan havaita ja toimenpiteitä niiden korjaamiseksi voidaan tehdä.



Kuva 1-2. Hankealueen louhinta-alueet, kierrätystoimintojen alueet sekä tärkeimmät luontokohteet ja arvokas maisema-alue.

KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

YVA-selostuksessa on käytetty seuraavia lyhenteitä ja termejä:

LYHENNE	SELITYS
Akviferi	Maa- tai kivilajiesiintymä, joka varastoi ja johtaa vettä niin hyvin, että siihen tehdystä kaivosta saadaan vettä
Asemakaava	Yksityiskohtainen suunnitelma alueiden käytön järjestämisestä
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin (= 1 bel) nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään yleensä eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on ns. A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	Kansallisesti arvokas lintualue
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä YVA-selostuksessa aluetta, jolle kiviainesottotoiminta, kierrätystoiminnot ja puhtaiden ylijäämämuiden varastointi sijoitetaan.
Hankkeesta vastaava	Rudus Oy on hankkeesta vastaava ja toimittaa arviointiselostuksen yhteysviranomaiselle.
IBA-alue	Kansainvälisesti arvokas lintualue
m ³ ktr	Kiintokuutiometri, tilavuusyksikkö
LNG	Liquefied natural gas, nesteytetty maakaasu
Louhintataso	Syvyystaso, jolle kiviainestenotto ulotetaan
LUMO-ohjelma	LUMO on Rudus Oy:n lanseeraama ohjelma, jonka tavoitteena on säilyttää ja edistää luonnon monimuotoisuutta
REF	Recovered Fuel, kierrätyspolttoaine
RPT	Kivihiihvoimalaitosten rikinpoistotuote, jota syntyy savukaasujen puhdistuksessa.
SCI-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Site of Community Importance)
SPA-alue	Lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (Special Protection Area)
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
Yleiskaava	Kunnan laatima ja hyväksymä yleispiirteinen maankäytön suunnitelma
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

1 JOHDANTO

Hankkeesta vastaava (Rudus) käynnisti YVA-lain mukaisen YVA-menettelyn joulukuussa 2013 jättämällä Uudenmaan ELY-keskukselle Inkoon tuotantoalueen tuotantokapasiteetin ja materiaalitehokkuuden nostamisen ympäristövaikutusten arviointiohjelman. Ohjelmassa esiteltiin kyseessä oleva hanke toteutusvaihtoehtoineen, sekä suunnitelma siitä, mitä ympäristövaikutuksia tämän YVA-menettelyn yhteydessä selvitetään sekä miten ja millä tarkastelualueilla selvitykset tehdään. YVA-ohjelmassa esitettiin myös arviointimenettelyn kulku ja aikataulu, hankkeen taustat, suunnitelma osallistumisen järjestämisestä ja hankkeesta tiedottamisesta, ympäristön nykytila sekä hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset sekä suunnitelma hankkeen haittojen lieventämiseksi ja ehkäisemiseksi sekä hankkeen vaikutusten seurannan järjestämiseksi. Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiselostuksesta voi osoittaa yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle.

Rudus Oy suunnittelee Inkoon kiviainesten ottoalueen laajentamista, kierrätystoimintojen aloittamista sekä puhtaiden ylijäämämaiden vastaanottoa. Rudus Oy toimittaa kiviaineksia sekä Suomen että Itämeren alueen markkinoille. Hankkeen tarkoituksena on sijoittaa kiviaineksen ottotoimintaa jo käytössä, pääosin teollisuuskäytössä olevalle vyöhykkeelle, missä on hyvä olemassa oleva satama ja meriyhteys Rudus Oy:n päämarkkina-alueelle. Hankkeen sisältämät kierrätystoiminnot lisäävät materiaalitehokkuutta, nostamalla käytöstä poistettujen rakennusjakeiden kierrätysastetta. Kaikki alueelle vastaanotettava kierrätysmateriaali palautuu uusiokäyttöön. Hanke mahdollistaa myös puhtaiden ylijäämämaiden vastaanottamisen ja hyötykäytön. Pääkaupunkiseudulla on pulaa puhtaan maan vastaanottopaikoista. Ruduksen suunnitelmien mukaisesti alueelle otetaan puhdasta ylijäämämaata ja maita voidaan käyttää toiminnan aikana kaivantojen luiskissa sekä toiminnan jälkeen maisemoinnissa sekä mahdollisesti louhosten täytöissä.

2 HANKE

2.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Rudus Oy. Yhtiö harjoittaa valmisbetoni-, betonituote-, kiviaines-, murskausurakointi- ja kierrätysliiketoimintoja Suomessa, Baltiassa ja Venäjällä. Rudus on merkittävä kierrätyskiviainesten ja uusiomateriaalien materiaalityöntekijä. Yritys jalostaa ja kierrättää lentotuhkaa, pohjatuhkaa, betonia ja tiiliä monenlaiseen hyötykäyttöön sekä valmistaa erilaisia betonituotteita sekä -elementtejä. Rudus -konsernin henkilöstön määrä vuonna 2013 oli noin 1250 ja liikevaihto 378 M€. Rudus Oy kuuluu irlantilaiseen CHP plc-konserniin, joka toimii 35 maassa ja sen palveluksessa on 76 000 henkilöä. Konsernin liikevaihto vuonna 2012 oli 18,7 miljardia euroa.

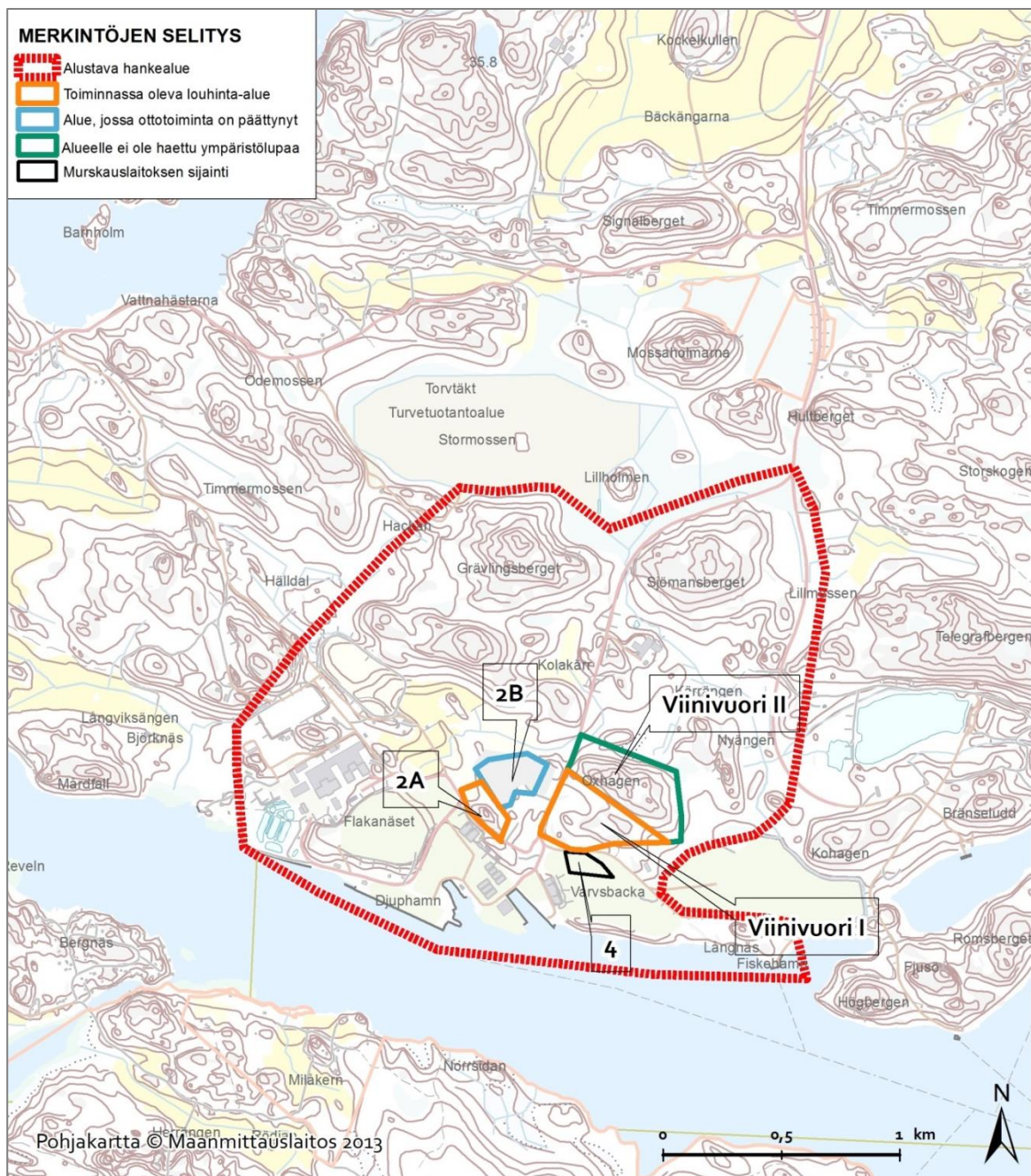
2.2 Ruduksen toiminta Joddbölessä

Joddbölen alueella on harjoitettu luvanvaraista maa-ainesten ottotoimintaa jo vuodesta 1984 alkaen. Rudus Oy on harjoittanut kalliokiviainesten otto- ja jalostustoimintaa Inkoon sataman alueella 1990-luvulta lähtien. Toiminnan alkuvaiheessa louhinnat keskittyivät satama-alueen välittömään läheisyyteen. Tämän jälkeen louhinta on edennyt satama-alueesta pohjoiseen.

Alueen louhinnat ovat palvelleet useita toimijoita, yhtiöltä Rudus Oy on saanut hyödynnettäväksi laadultaan soveltuvaa kiviainesta, ja toisaalta alueella toimiva satama, Inkoo Shipping Oy, on saanut toiminnoilleen ja muille satamassa toimiville yrityksille satamakenttää muun muassa varastointitarkoituksiin. Ruduksen toiminta on myös työllistänyt sataman henkilökuntaa. Nykyisellään Rudus Oy valmistaa Inkoon alueella erilaisia mursketuotteita 400 000–540 000 tonnia vuodessa. Tällä hetkellä noin puolet Inkoo Shipping sataman liikenteestä koostuu Ruduksen kuljetuksista.

2.2.1 Lupatilanne

Rudus Oy kiviainesten ottotoiminta Joddbölessä on osalla alueista päättynyt ja toisilla alueilla toiminta jatkuu myönnettyjen lupien mukaisesti. (Kuva 2-1)



Kuva 2-1. Toiminnassa olevat kiviainestenottoalueet sekä alueet, joilla ottotoiminta on päättynyt.

Alue 2A

- Ympäristölupa 30.8.2006 (Inkoon kunnan ympäristölautakunta), lupa voimassa 7 vuotta (11.9.2013)
- Maa-aineslupa 18.9.2006 (Inkoon kunnan kunnanhallitus), lupa voimassa 7 vuotta (6.10.2013)
- Maa-ainesten ottotoiminta päättynyt

Alue 2B:

- Maa-aines- ja ympäristölupa myönnetty 16.2.2010 (Inkoon kunnan rakennus- ja ympäristölautakunta)
- Luvista valitettiin
- KHO:n päätös luvista 23.8.2013 ja luvat lainvoimaisia
- toimintaa ollaan aloittamassa syyskuussa 2013
- Luvat voimassa 26.2.2015 saakka

Alue 4

- Ympäristölupa 30.8.2006 (Inkoon kunnan ympäristölautakunta), lupa voimassa 7 vuotta (11.9.2013)
- Ympäristöluvan uusinta 16.4.2013 (Inkoon kunnan rakennus- ja ympäristölautakunta § 60) voimassa 31.12.2018 saakka
- Maa-aineslupa 18.9.2006 (Inkoon kunnan kunnanhallitus), lupa voimassa 7 vuotta (6.10.2013) maa-ainesten ottotoiminta päättynyt

Viinivuoren alue I ja II

- Maa-aines- ja ympäristölupa myönnetty vaiheelle I 10.2.2009 (Inkoon kunnan rakennus- ja ympäristölautakunta), voimassa 10 vuotta (18.12.2019)
- Luvista valitettiin
- KHO:n päätös maa-ainesten ottoluvasta 24.3.2011 ja lupa on lainvoimainen
- KHO:n päätös ympäristöluvasta 23.8.2013 ja lupa on lainvoimainen
- Alueella louhittu kivi murskataan tällä hetkellä (tilanne 1.12.2014) alueella 4, toiminnan edetessä murskauslaitos siirtyy Viinivuori I:n alueelle
- Vaiheelle II ei ole ympäristölupahakemusta vireillä

2.3 Hankkeen tavoite ja tarkoitus

Hankkeen tavoitteena on nostaa tuotantoalueen tuotantokapasiteettia ja lisätä toimintaan kierrätyskelpoisten jäte- ja sivutuotemateriaalien vastaanotto, jalostus ja palautus uusiokäyttöön, sekä puhtaiden ylijäämämaiden loppusijoitus ja lumen vastaanotto. Tulevaisuudessa alueella on tarkoitus mahdollisesti valmistaa asfalttia, betonia sekä betonituotteita.

Kierrättämällä betoni- ja tiilijätettä sekä tuhkia säästetään uusiutumattomia sora- ja kiviainesvaroja ja vähennetään sekä rakentamisen materiaalien kulkua että jätteen määrää sekä kuljetuksia ja päästöjä. Kaatopaikkatilan tarpeen pienentymisen ohella vältetään kaatopaikkamaksuilta ja jäteverolta. Kaikki materiaali, joka alueelle vastaanotetaan, lukuun ottamatta puhtaita Suomesta tulevia loppusijoitettavia ylijäämämaita, palautuu uusiokäyttöön. Alueella ei tulla loppusijoittamaan kierrätysmateriaaleja.

Hanke tukee toteutuessaan Suomen mineraalistrategian (*Työ- ja elinkeinoministeriö myöh. TEM 2010*) ja Kestävä kaivannaisteollisuus -ohjelman tavoitteita (*TEM 2013*), rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämishjelmaa (*Ympäristöministeriö 2013*) sekä Suomen hallitusohjelman (2011) tavoitteita kiviaineshuollon kierrätyksen edistämistä.

Lisäksi hanke tuo Suomelle tärkeää ulkomaankauppaa, jolla on keskeinen vaikutus kansantalouden suhdanteisiin ja julkisen talouden tasapainoon. Ulkomaankauppa muodostaa merkittävän osan Suomen bruttokansantuotteesta. Tilastokeskuksen (2014) mukaan yritysten kansainvälistyminen on keskeisessä osassa Suomen työmarkkinoiden ja elinkeinoelämän kehitystä. Kaupan globaali kasvu vaikuttaa myös Suomen talouden vakauteen, kun ulkomaankaupan yhteydessä Suomeen tulee investointeja ja työpaikkoja. Samalla se aktivoi kotimaista yritystoimintaa.

Hankkeen toteutuessa kiviaineksen louhinta ja käsittely on 2,5–11-kertainen nykytasoon nähden, riippuen vuosittaisesta louhintamäärästä, joka voi vaihdella 1–6 milj.m³ välillä. Näin ollen suora työllisyysvaikutus olisi arviolta noin 33–189 henkilötyövuotta, panosalojen (panosaloihin luetaan muun muassa kaivannaisteollisuuden koneet, urakointi, kuljetukset, suunnittelu) vastaava työllisyysvaikutus 17–100 henkilötyövuotta ja muut kerrannaisvaikutukset noin 15–89 henkilötyövuotta. Kokonaisvaikutukset olisivat vuositasona näin ollen suuruusluokaltaan 64–378 henkilötyövuotta. Kierrätystoimintojen osalta työllisyysvaikutukset voisivat olla, toteutumasta riippuen, suuruusluokaltaan 40–200 henkilötyövuotta. Lisäksi on huomioitava, että työllisyysvaikutukset voivat kohdistua sijaintipaikkakuntaa laajemmalle alueelle. Paikallisen työvoiman saatavuus sekä muiden paikallisten yritysten valmius tuottaa toimintaan tarvittavia palveluita alihankintana tai palvelu- ja materiaaliostoina vaikuttavat paikallisen työllisyyden määrään.

Hankkeen toteutumisen myötä kiviainesottotoiminnot laajentuisivat noin 164 hehtaarin alueelle vaihteittain, alkaen etelästä siirtyen kohti pohjoisempia alueita. Kalliokiviaines louhitaan ja jatkojalostetaan erilaisiksi tuotteiksi, joista pääosa suuntautuu vientiin Itämeren alueelle. Tuotantoalue sijaitsee Inkoon sataman välittömässä läheisyydessä, joka mahdollistaa kivi- ja kierrätysmateriaalien kuljetuksen meritse.

Tuotantokapasiteetin nostamisen myötä vuosittaiset tuotantomäärät ja tuotetarjonta kasvavat. Suunnitellut kiviaineksen ottomäärät ovat vuositasona 1–6 milj.m³ktr, kun nykyinen ottomäärä vuositasona on ollut noin 0,2 milj.m³ktr vuodessa. Kierrätystoiminnassa eri kierrätysjakeiden vuosittainen maksimimäärä 10 milj. tonnia. Louhintapinta-alan kasvamisen

ja kierrätystoimintojen lisäksi on suunniteltu satama-altaan ja laiturialueen laajentamista pohjoisen suuntaan noin 10 hehtaaria.

Hankkeen yhtenä tavoitteena on valmistella alue maankäyttösuunnitelmien mukaiseen käyttötarkoitukseen. Kulloinkin louhittava alue louhitaan määräsyyvyyteen ennen siirtymistä uudelle ottoalueelle. Näin toiminnasta poistuvat alueet vapautuvat muuhun kaavan mukaiseen käyttöön; niille voidaan rakentaa muuta teollisuustoimintaa tai alueet voidaan maisemoida. Kiviainesten oton keskittäminen kaavassa osoitetuille, jo olemassa oleville alueille, säästää luonnonvaroja sekä keskittää maisemamuutoksen yhdelle alueelle sen sijaan, että kiviainesottoa tehdään eri alueilla useilla pienemmillä kuopilla. Lisäksi alueella on muuta teollista toimintaa, jolloin mahdolliset ympäristöhaitat keskittyvät kyseiselle alueelle, jolloin haittojen lieventäminen ja hallinta on kokonaisuutena tuloksellisempaa. Laajalle ja pitkäikäiselle alueelle voidaan keskittää ympäristönsuojeluinvestointeja. Liiketoiminnan ollessa kyseessä voidaan suojeluinvestointeja tehdä paremmin, kun on tae toiminnan jatkuvuudesta. Inkoon tuotantoalue sijaitsee hyvien maa- ja meriliikenneyhteyksien varrella, suhteellisen lähellä markkina-aluetta ja satama-alueelle saadaan lisätilaa muulle teollisuudelle.

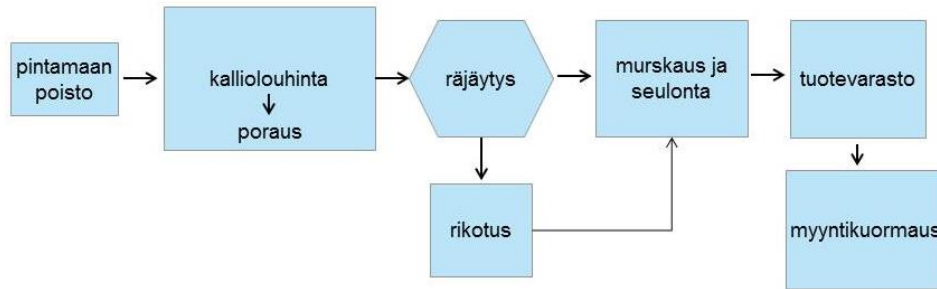
2.4 Hankkeen yleiskuvaus

Hankealueella tullaan louhimaan kalliokiviainesta, jota jalostetaan pienemmiksi kiviainestuotteiksi. Erilaiset kiviainestuotteet kuljetetaan markkinoille myyntiin pääasiassa meritse ja pienempi osuus maanteitse. Meriliikenne kulkee alkuun Inkoo Shipping sataman kautta Inkoon väylää pitkin. Tällä hetkellä Ruduksen kiviaineslaivoja kulkee vuosittain noin 190. Tuotantomäärien noustessa käytettävien laivojen nettokapasiteettia on tarkoitus nostaa, jolloin vähempi määrä aluksia voi kuljettaa enemmän kiviainesta. Laivojen nettokapasiteetin kasvusta johtuen meriliikenteen määrä pysyy keskimäärin nykyisen suuruisena tai vähenee enintään noin 25 %:lla verrattuna Inkoon Shipping satamaan liittyvän laivaliikenteen nykyiseen määrään. Kiviainesten ottoon liittyen maantieliikenteen arvioidaan kasvavan hankealueen lähiympäristön teillä kymmenellä raskaan liikenteen ajoneuvolla vuorokaudessa (viisi kuljetusta vuorokaudessa laitokselle ja sieltä pois). Tämä kasvattaa raskaan liikenteen määrää Satamatiellä hankealueella noin 8 %:lla. Kiviainesten otolla ei näin ollen arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia maantieliikenteeseen.

Kierrätystoiminnot sisältävät kierrätysjakeiden vastaanoton, välivarastoinnin, käsittelyn ja jatkojalostuksen myyntiin. Toimintoihin sisältyy puhtaiden ylijäämämaiden vastaanotto, kierrätys, välivarastointi ja loppusijoitus. Alueelle loppusijoitettavia ylijäämämaita käytetään muun muassa louhosten maisemoinnissa. Kierrätystoimintojen myötä alueelle suuntautuvan maantieliikenteen määrän arvioidaan lisääntyvän Satamatiellä 85 %:lla hankealueella ja noin 55 %:lla hankealueen pohjoispuolella, kantatien 51 risteyksestä etelään.

2.4.1 Kiviainesotto

Kiviainesoton vaiheet ovat pintamaan poisto, kalliolouhinta poraamalla ja räjäyttämällä, louheen rikotus pienemmiksi kappaleiksi, murskaus ja seulonta, sekä tuotevarastointi ja myyntikuormaus. (Kuva 2-2)



Kuva 2-2. Kiviainesoton prosessikaavio.

Kiviainestuoanto on suunniteltu tapahtuvan vaiheittain, siten, että tuotantovaiheessa 1 alueella on käytössä kolme mobiilia murskauslaitosta sekä muut työkonet. Vaiheessa 2 alueella on mahdollisesti viisi mobiilia murskauslaitosta ja näihin liittyvät työkonet. Vaiheessa 3 alueella on mahdollisesti yksi kiinteä ja kolme mobiilia murskauslaitosta sekä näihin liittyvät työkonet. Kiviainestuoannossa käytettävien työkonetyksiköiden määrät on tuotantovaiheessa 1 ja vaiheessa 3 on esitetty taulukossa (Taulukko 2-1).

Taulukko 2-1. Kiviainestuoannon työkonetyksiköt.

Työvaihe	Työkonetyksiköiden vähimmäismäärä	Työkonetyksiköiden maksimimäärä	Työkonetyksikkö koostuu yleensä seuraavista työkonista
	Tuotantovaihe 1	Tuotantovaihe 3	
Pintamaan poisto	1-4	8	1kpl kaivinkone ja 2-4kpl kuorma-autoa/dumpperia
Poraus	1-4	8	1kpl porakone
Murskauslaitokseen syöttö	1-4	8	1kpl pyöräkuormaaja/kaivinkone tai 1kpl pyöräkuormaaja sekä 2-4kpl kuorma-autoa/dumpperia
Murskauslaitos	1-5	5	Esimurskain, välimurskain, yksi tai useampi jälkimurskain, tuoteseulat ja mahdollisesti tuotesiilot
Varastointi	1-4	8	1kpl pyöräkuormaaja tai 1 kpl pyöräkuormaaja sekä 2-4 kpl kuorma-autoa/dumpperia
Myyntikuormaus	1-3	6	yksi tai useampi pyöräkuormaaja tai 1kpl pyöräkuormaajasta sekä 2-4 kpl kuorma-autoa/dumpperia

2.4.1.1 Pintamaan poisto ja louheen irrotus

Louhinta-alueen rajat merkitään maastoon ennen louhinnan aloittamista. Toiminta-alue merkitään lippusiimoin ja varoituskyltein. Koskemattomilta alueilta raivataan puusto sekä poistetaan kalliopintaa verhoileva maapeite. Maanpeite poistetaan kaivin- tai puskukoneella ennen louhintaa. Irrotettu maa-aines kuljetetaan välivarastoon tai hyötykäyttöön. Raivausta sekä pintamaiden poistoa tehdään vaiheittain, jolloin pintamaita poistetaan vain sen hetkiselä toiminta-alueelta. Toiminta-alueita voi olla käytössä useita samanaikaisesti. Pintamaat käytetään ensisijaisesti luiskien maisemointiin ja tarvittaessa ne varastoidaan esimerkiksi ottoalueen reunoilla tai muualla toiminta-alueella. Osa pintamaista käytetään ottotoiminnan jälkeen maisemoinnissa.

Louhintatyö koostuu porauksesta, kiven irrotuksesta eli räjäytyksistä ja rikutuksesta, jossa louheen lohkokokoa pienennetään murskauslaitokseen sopivaksi. Poraus suoritetaan halutulla reikävälillä kerrallaan irrotettavaksi aiotulla alueella, niin sanotulla louhintakentällä. Reikien määrään ja keskinäiseen etäisyyteen vaikuttaa muun muassa louhittavan kallion laatu

ja korkeus, kerrallaan irrotettava materiaalmäärä, käytettävä räjähdysaine ja haluttu lohkokoko. Porauskalusto valitaan louhintakohteen suuruuden ja aikataulun perusteella. Lisäksi valintaan vaikuttavat maasto-olosuhteet louhinta-alueella sekä porauskaluston vaadittu liikkumisnopeus ja -kyky. Porausvaunuja tulee todennäköisesti olemaan käytössä useampia samanaikaisesti.

Jokaisesta louhittavasta louhintakentästä laaditaan poraus- ja panostussuunnitelma sekä räjäytyssuunnitelma, joiden mukaisesti tilataan räjähdysaineet kiviainestentuotantoalueelle. Tuotantoalueella ei varastoida tai säilytetä räjähteitä, vaan ne toimitetaan alueelle räjähdysainekuljetuksiin tarkoitetuilla ajoneuvoilla ja käytetään suunniteltuna päivänä. Ajoneuvosta emulsioräjähdysaine pumpataan suoraan panostettavaan panostusreikään, jolloin räjähdysaineen leviäminen ympäristöön estetään. Räjäytyksiä tehdään ottoalueilla arviolta yhteensä 3–10 kertaa viikossa. Louhinnassa ja räjähdysaineiden käsittelyssä noudatetaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston viranomaisten antamia turvallisuus- ja käyttöohjeita.

Räjäytyksessä irrotetusta kalliosta muodostuu joskus ylisuuria lohkoja, jotka pitää rikkoa ennen niiden murskausta (rikotus). Rikotuskalustona käytetään tavallisesti hydraulisella iskuvasaralla varustettua kaivinkonetta. Rikotuskoneita tulee todennäköisesti olemaan käytössä useampia samanaikaisesti. Irrotettu ja tarvittaessa rikotettu louhe kuljetetaan murskauslaitokseen pyöräkuormaajalla, dumperilla tai mahdollisesti kuljettimilla. Louheen käsittelyyn käytetään osittain samoja työkoneita kuin valmiin kiviainestuetteen käsittelyyn.

2.4.1.2 Kiviaineksen murskaus, välivarastointi ja tuotteet

Kalliosta saatava louhe kuljetetaan murskauslaitokseen, joka koostuu esimurskaimesta, välimurskaimesta ja yhdestä tai useammasta jälkimurskaimesta sekä seulastosta. Murskauslaitos voi olla siirrettävä tai se voi olla kiinteä, jolloin se on tiettyn paikkaan rakennettu murskauslaitteisto.

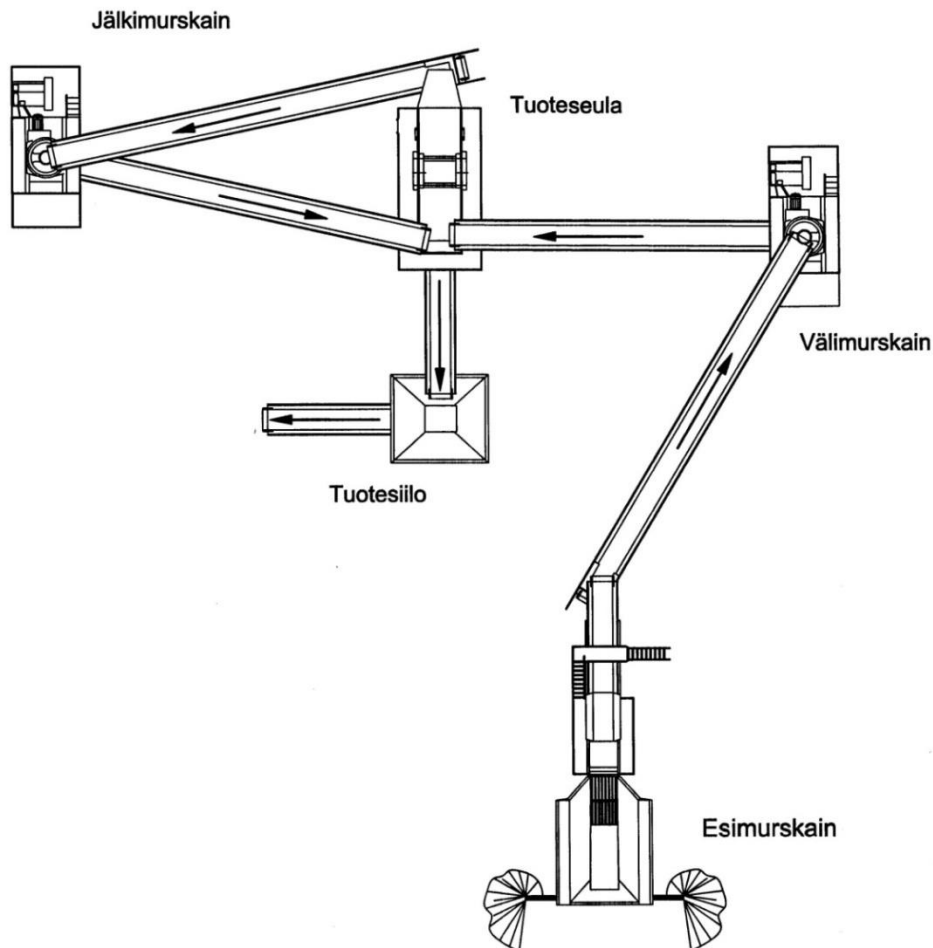
Riippuen jälkimurskaimien määrästä, laitosta kutsutaan kolmi- tai nelivaiheiseksi murskauslaitokseksi. Murskauslaitoksen kokoonpano määräytyy kullakin murskauskerralla murskausurakoitsijan käyttämän kaluston sekä tuotteen laatukriteereiden mukaan. Laitteiden väliset tekniset erot ovat kuitenkin suhteellisen pieniä, eivätkä ne ole ympäristövaikutusten kannalta merkityksellisiä. Arviolta murskauslaitoksia tulee olemaan käytössä samanaikaisesti yhdestä viiteen laitosta. Tuotannon alkuvaiheessa murskauslaitokset ovat siirrettäviä ja ne sijoitetaan mahdollisimman lähelle louhittua kallioseinämää, jotta alueen sisäinen liikenne ja melun kantautuminen ympäristöön saadaan minimoitua. Vuosittaisesta tuotannosta riippuen, alueelle voidaan sijoittaa myös niin sanottu kiinteä murskauslaitos jonka ympäristövaikutukset on siirrettäviä laitoksia vähäisemmät.

Raaka-aine syötetään pyöräkuormaajalla tai siirtoautolla syöttimeen, joka annostelee materiaalin esimurskaimeen. Ensimmäisen murskausvaiheen tuote siirretään kuljettimella joko suoraan välimurskaimeen tai seuralle. Toisessa ja kolmannessa vaiheessa murskausta ja seulontaa jatketaan halutun tuotteen valmistamiseksi. (Kuva 2-3)

Murskauslaitoksissa käytetään yleisesti seuraavanlaisia yksiköitä:

- syöttiminä pöytä-, lamelli- tai tärysyttimeä
- esimurskaimina leukamurskaimia
- välimurskaimina karamurskaimia

- jälkimurskaimina kara- ja kartiomurskaimia
- seulat ovat pääasiassa yksiakselisia vapaavärähteisiä tai kaksiakselisia suuntaiskuseuloja



Kuva 2-3. Kolmivaiheinen murskauslaitos.

Valmiit tuotteet varastoidaan ottoalueella tai erillisellä varastointialueella. Valmiita tuotteita, kuten murskeita ja sepeleitä, käytetään maa- ja merirakennuskohteissa sekä muun muassa betonin tai asfaltin valmistuksessa. Raaka-aineiden ja valmiiden tuotteiden varastointiin käytetään pyöräkoneita ja/tai kuorma-autoja/maansiirtoajoneuvoja. Suurien tuotantomäärien ollessa kyseessä, käytetään raaka-aineiden ja valmiiden tuotteiden siirtelyyn mahdollisesti erilaisia kuljetinjärjestelmiä.

2.4.2 Kierrätystoiminta

Hankealueella varaudutaan vastaanottamaan ja käsittelemään kierrätysmateriaaleja maksimissaan yhteensä noin 10 milj. tonnia vuodessa. Kierrätysmateriaaleja tuodaan alueelle pääasiassa merikuljetuksina, mutta myös maanteitse rekkakuljetuksina. Kierrätysmateriaalien merikuljetusten määrän arvioidaan ensimmäisten 10 toimintavuoden aikana olevan 40–100 laivaa vuodessa, laivojen nettokapasiteetin vaihdellessa 30 000–70 000 tonnin välillä. Toiminnan edetessä laivojen määrä vaihtelee arviolta välillä 150–340 laivaa vuodessa,

laivojen nettokapasiteetin arvioidaan pysyvän samana. Kierrätysjakeiden toimittaminen alueelle maantiekuljetuksina tarkoittaa noin 50 raskaan liikenteen kuljetusta vuorokaudessa.

Kierrätystoiminnan alkuvaiheessa, ensimmäisten 5–10 vuoden aikana, kierrätettävät jakeet koostuvat betonista, renkaista ja metalleista. Lisäksi otetaan vastaan puhtaita ylijäämämaita. Kierrätystoiminnot sijoittuvat niille varatuille alueille Grävlingsbergetille ja Satamatien itäpuolelle, Kärrängenille. Kierrätystoimintojen alueella huomioidaan kyseisen kierrätysmateriaalin mahdollisesti vaatimat pinnoitukset, suojarakenteet, hulevesijärjestelmä, öljynerotin ja tasausallas, josta vedet voidaan johtaa maastoon tai käsittelyyn vesien laadun mukaan. Alueelle rakennetaan materiaalien käsittelyn ja jatkojalostuksen edellyttämät rakenteet. Kierrätystoimintojen sijoittuminen on esitelty tarkemmin luvussa 3.8.

2.4.3 Kierrätysmateriaalin käsittely ja jalostustoiminnot

2.4.3.1 Kierrätyskiviainesmateriaalit

Kierrätyskiviaineksen osuuden arvioidaan suurimmillaan olevan noin 1,6 milj. tonnia vuodessa. Ylijäämälouheen ja sivukiven osuus on noin miljoona tonnia vuodessa. Täydessä mittakaavassa mineraalisten materiaalien murskaustoiminnot vaativat arviolta yhden kiinteän sekä kahdesta kolmeen siirrettävää murskauslaitosta sekä yhdestä kahteen kaivinkonetta esikäsittelyyn. Kaikki alueella käsitelty kierrätyskiviaines menee myyntiin joko Suomen tai ulkomaiden markkinoille.

2.4.3.2 Kierrätettävät rakennusjakeet

Rakennusjakeet koostuvat muun muassa puusta, metalleista, muovista, betonista, kiviaineksesta, eristemateriaaleita, lasista, kipsilevystä ja keraamisista laatoista sekä puhtaista ylijäämämaista. Jakeet otetaan vastaan pääosin lajiteltuina ja eri jakeet ohjataan kullekin jakeelle ominaiseen jatkokäsittelyyn ja tarpeen mukaan lisälajitteluun.

Betoni, tiili ja asfaltti ovat rakennustyömailta ylijäänyttä tai purettua betonia, tiiltä tai asfalttia. Kierrätysbetoni-, -tiili ja -asfaltti esikäsitellään ja murskataan iskupalkki- tai kierrätysmurskaimella, jotta niistä saadaan tehtyä käyttötarkoitusten laatuvaatimukset täyttäviä tuotteita. Kierrätysbetonista erotellaan murskauksen yhteydessä rauta magneettierottimella sekä muut jakeet, kuten puu ja muovi. Erotellut metallit ohjataan metallinkäsittelyyn ja muut jakeet asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Esikäsitelyssä suuret kappaleet pienennetään jatkokäsittelyyn paremmin sopiviksi.

Käsitelty materiaalit ohjataan pääasiassa myyntiin, mutta niitä voidaan tarpeen mukaan hyödyntää myös alueella muun muassa työmaateiden ja vastaanottoalueen rakenteissa.

2.4.3.3 Metallit

Alueelle vastaanotetaan kierrätysmetallia tai metallia sisältäviä kierrätysjakeita, joista metallit voidaan erotella. Kierrätysmetalli voi olla lähtöisin yksityistalouksista, teollisuudesta, rakennus- ja purkutoiminnasta, sekä ajoneuvojen ja koneiden käytöstä poistamisesta tai kierrätysbetonin sisältämästä metallista.

Romuaajoneuvot, koneet ja laitteet, joissa voi olla akkuja, öljyjä ja jäähdytinnesteitä, ohjataan esikäsitelyyn halliin tai tiivispohjaiseen katokseen kierrätysalueella. Esikäsitelyssä koneista poistetaan öljyt ja jäähdytinnesteet asianmukaisesti keräysastioihin, akut toimitetaan

vaarallisen jätteen käsittelyyn. Metallikuormien lajittelu tehdään mekaanisesti työkoneilla ja erotellut jakeet toimitetaan murskattavaksi tai ne toimitetaan sellaisenaan jatkokäyttöön.

Tarvittaessa metallijakeet paloitellaan tai murskataan. Murskausprosessissa metallista erotellaan magneettinen ja ei-magneettinen murske. Murskauslaitokselta syntyvä kevyt jae ohjataan erottelulaitokseen, josta siitä eri erottelutekniikoita käyttäen, erotellaan ei-metalliset ja erilaiset metalliset jakeet, muovit sekä muu epäorgaaninen ja orgaaninen aines. Niiltä osin, kun ei-metalliset jakeet voidaan hyödyntää valmistamalla niistä esimerkiksi kierrätyspolttoainetta tai uusioraaka-aineita, johdetaan ne näihin käsittelypiireihin. Ei-hyötykäyttökelpoinen materiaali toimitetaan soveltuvaan käsittelylaitokseen, loppusijoitukseen tai polttoon alueen ulkopuolelle.

Lisäksi alueella voidaan käsitellä metalliteollisuuden kuonia noin miljoona tonnia vuodessa. Kuonia voidaan hyödyntää muun muassa maanrakennuksessa ja asfaltin runkoaineena.

2.4.3.4 Puujakeet

Erilliskerätty, rakennusjakeista eroteltu, puun korjuusta syntyvä tai muulla tavoin kerätty puujae toimitetaan energiantuotantoon. Puujakeet lajitellaan tarvittaessa ja haketetaan murskaimella. Valmistettavan hakkeen laatua säädetään vastaanottavan polttolaitoksen tarpeen mukaisesti. Tarvittaessa puusta valmistetaan myös pellettejä, hienompaa puujauhoa tai muita tuotteita energian- tai lämmöntuotantoon.

2.4.3.5 Muut kierrätysjakeet

Muut kierrätysjakeet, kuten vastaanotettava paperi, pahvi ja muovi voidaan toimittaa raaka-aineeksi jatkokäsittelyyn tai uudelleenkäyttöön. Uudelleenkäyttöön valmisteltaessa se lajitellaan ja paalataan tai valmistellaan muuhun haluttuun muotoon, joka on raaka-aineen käyttäjien vaatimusten mukainen. Käsittely tapahtuu säältä suojatusti, jotta raaka-aine ei pääse kastumaan.

2.4.3.6 Kierrätyspolttoaine

Kierrätyspolttoaineen eli REF:in (recovered fuel) valmistukseen voidaan käyttää kierrätyspuuhaketta, kaupan ja teollisuuden kuivajätettä, likaantunutta paperia, pahvia tai muovioita, joka on energiasisällöltään riittävä ja puhtaudeltaan sellaista, että siitä voidaan tehdä tuotteen hyödyntäjien laatuvaatimukset täyttävää. Kierrätyspolttoaineen valmistukseen ohjataan muista käsittelykeskuksen toiminnoista tai lajittelulinjoissa erotellut, soveltuvat jakeet, sekä suoraan sellainen vastaanotettu materiaali, joka täyttää laatuvaatimukset eikä ohjaudu muihin uusiomateriaalien valmistuslinjoihin. Kierrätyspolttoaine valmistetaan murskaamalla jakeet sopivaan raekokoon tai valmistamalla siitä pellettejä. Materiaalit, joista kierrätyspolttoaine valmistetaan, varastoidaan kasalla. Varastoinnissa huomioidaan, että kasoissa olosuhteet voivat kosteuden, orgaanisen materiaalin ja hapen yhteisvaikutuksesta muodostua sellaisiksi, että polttoaineen orgaanisen materiaalin hapettuminen kiihtyy ja kasan lämpötila nousee, jolloin voi tapahtua polttoaineen spontaani itsestään syttyminen.

2.4.3.7 Renkaat ja kumijakeet

Alueella voidaan ottaa vastaan käytettyjä renkaita, kumituotteiden valmistuksen prosessijätettä ja hylkytavaraa, sekä muuta erilliskerättyjä kumijakeita. Kumijakeet

lajitellaan ja tarvittaessa autonrenkaat esikäsitellään vanteiden poistamiseksi. Tämän jälkeen jakeet ohjataan repijään tai murskaimeen, jossa saadaan tehtyä halutun mukaisia tuotteita, kuten kumimurske ja -pulveri. Murskauslaitos käsittää varsinaisen murskaimen lisäksi seulan ja pulverointilaitteiston tarvittaessa.

2.4.3.8 Kipsipohjaiset rakennusmateriaalit ja voimalaitosten sivutuotteet

Alueelle voidaan ottaa vastaan kivihiilivoimalaitoksien savukaasujen puhdistuksessa syntyvää kalsiumpohjaista rikinpoiston lopputuotetta, RPT sekä rakennusten purkutoiminnassa ja rakennustuoteteollisuudessa syntyvää kipsijätettä.

RPT-materiaalit kipsiä lukuun ottamatta menevät tällä hetkellä Suomessa pääosin loppusijoitukseen, vaikka niitä teknisten ominaisuuksien perusteella voitaisiin käyttää maarakentamisessa ja jalostamalla myös rakennustuoteteollisuudessa. Materiaaleja välivarastoitaisiin sellaisenaan, jolloin niitä voitaisiin käyttää ympäristöluvan saaneissa kohteissa rakennusmateriaaleina. RPT-materiaaleja voidaan hyödyntää myös alueen rakentamisessa.

Voimalaitosten RPT-materiaaleja voidaan jalostaa kipsiksi, jolloin siitä saadaan rakennusaineteollisuuteen, kuten kipsilevytuotantoon ja sementinvalmistukseen soveltuvaa raaka-ainetta. Käsittelyssä tarvitaan vettä ja prosessissa syntyy jätevettä ja jätettä, joiden käsittely huomioidaan myös suunnittelussa ja arvioinnissa. Hankkeen suunnittelun edetessä selvitetään myös läheisen Inkoon kivihiilivoimalaitoksen olemassa olevan rikinpoistolaitoksen mahdollista käyttöä tähän tarkoitukseen. Tällöin hankealueelta varattaisiin vain tila kipsipohjaisten tuotteiden varastointiin.

Rakennusteollisuudessa ja purkutoiminnassa syntyville, lähinnä kipsilevyille, tehdään käsittelylinjasto halliin. Kipsilevyjen joutuminen rakennustyömailta muun jätteen seassa yhdyskuntajätteen kaatopaikoille muodostaa terveydelle haitallisia kaasuja, josta syystä tälle pitäisi tarjota mahdollisuus erilliskeräykseen ja käsittelyyn. Käsittelyssä levyistä poistetaan epäpuhtaudet, kuten paperit, käsin, mekaanisesti tai muulla soveltuvalla menetelmällä, jonka jälkeen kipsi voidaan jauhaa tai pakata muotoon, jossa se voidaan toimittaa rakennustuoteteollisuuden käyttöön. Epäpuhtauksina poistetut materiaalit, kuten paperi, voidaan käyttää energijakeen valmistukseen, muut epäpuhtaudet toimitetaan tarvittaessa loppusijoitukseen tai muuhun käsittelyyn.

2.4.3.9 Voimalaitostuhkat

Alueelle vastaanotetaan vain voimalaitostuhkia, joille on olemassa soveltuva hyötykäyttökohde. Tuhkat voivat olla peräisin kivihiilen, maakaasun ja öljyn, puun, turpeen ja muiden biopolttoaineiden tai seospolton tuhista. Tuhkia voidaan hyötykäyttää rakennusaineteollisuuden raaka-aineena, jolloin ne varastoidaan kuivana siiloissa tai halleissa. Tuhkat toimitetaan alueelle välivarastoitaviksi. Tuhkia voidaan käsitellä hyötykäyttömahdollisuuksien parantamiseksi esimerkiksi rakeistamalla, luokittelemalla tai muulla soveltuvalla jalostusmenetelmällä. Tuhkat kuljetetaan myyntiin laivoilla tai säiliöautoilla. Mikäli kuljetus tapahtuu laivarahtina, tuhka voidaan siirtää laivoihin myös suljetuilla kuljettimilla.

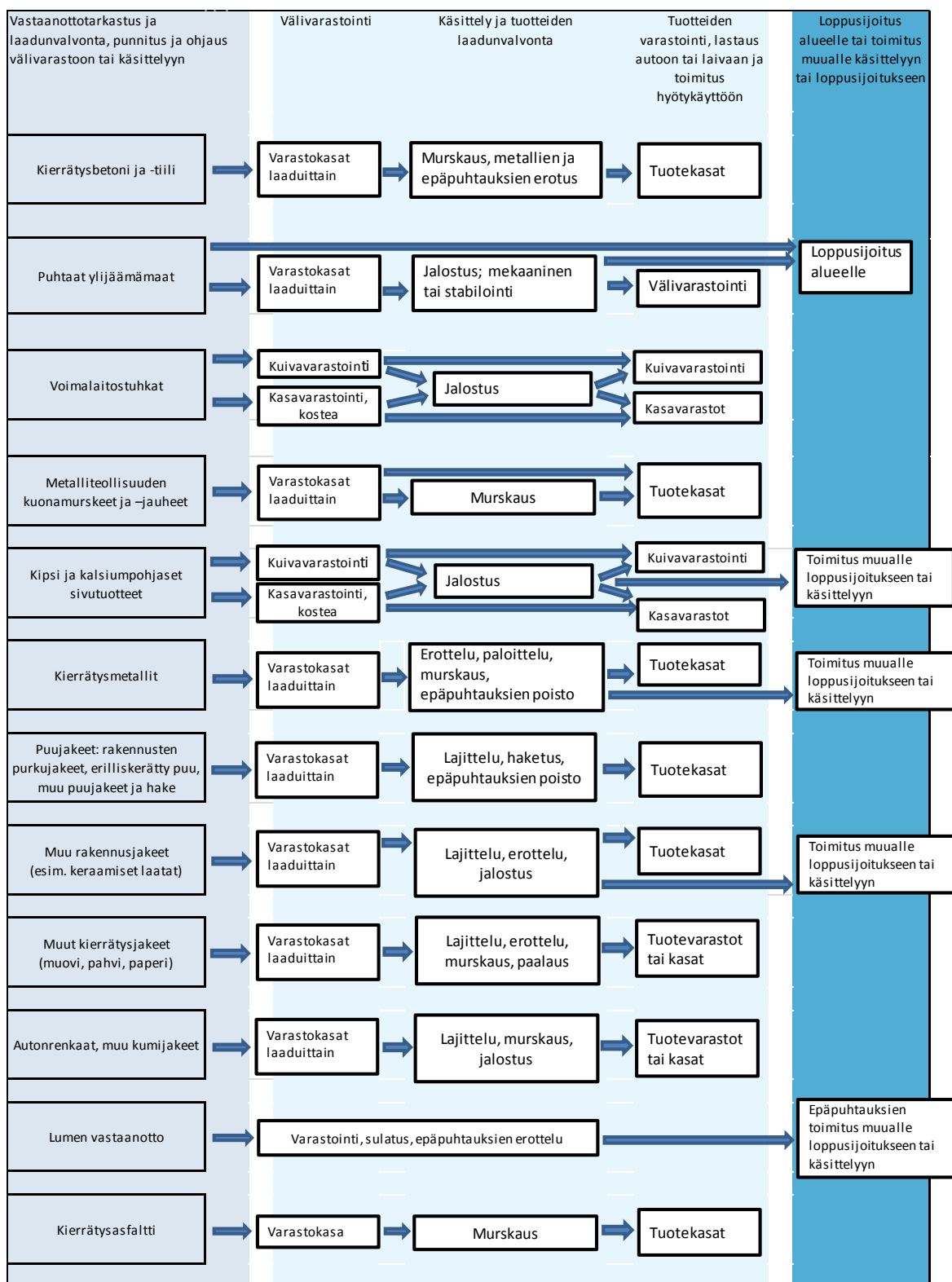
Alueella voidaan varastoida tuhkia kustutettuna kasalla, jolloin niitä voidaan käyttää maarakentamisessa penger- ja täyttömateriaaleina tai osana päällysrakennusmateriaaleina.

Tuhkien hyötykäyttö tapahtuu käyttökohteen ympäristöluvalla tai Valtioneuvoston asetuksen 591/2006 mukaisesti, jos tuhka täyttää sen vaatimukset.

2.4.4 Kierrätystoimintojen työvaiheet

Kaikki alueelle tulevat materiaalikuormat tarkastetaan, dokumentoidaan ja ohjataan oikeaan välivarastoon tai käsittelyyn. Eri materiaalien välivarastot sijoitetaan joko maapohjaisille tai päällystetyille alueille tai käsittelyhalleihin ja -katoksiin. Mineraalipohjaiset materiaalit kuten kierrätysbetoni, -tiili, ja -asfaltti, sekä tietyt kuonat, sijoitetaan kantaville, päällystämättömille alueille. Päällystetyille alueille sijoitetaan varastot, joissa säilytetään esimerkiksi polttoainetta. Päällystetyiltä alueilta hulevedet johdetaan uudelle toiminnalle haettavan ympäristöluvan määräysten mukaisesti maastoon. Materiaalit, jotka eivät saa kastua, kuten paperi ja pahvi, sijoitetaan katettuun välivarastoon. Välivarastointialueet sijoitetaan mahdollisimman lähelle käsittelypaikkaa, jotta turhilta siirtokuljetuksilta vältytään.

Kaikki tulevat materiaalit tarkistetaan ja ohjataan välivarastoon tai käsittelyyn, puhtaat ylijäämämaat voidaan ohjata myös suoraan loppusijoitukseen tai louhoksen maisemointiin. Käsittelyn ja jatkojalostuksen jälkeen uudet tuotteet ohjataan varastoitaviksi ja edelleen myyntikuormaukseen. (Kuva 2-4)



Kuva 2-4. Kierrätystoimintojen prosessikaavio.

Taulukossa (Taulukko 2-2) on esitetty vastaanotettavat kierrätysmateriaalit vuosittaisine määrineen, raaka-aineen ja valmiin tuotteen varastointitapa sekä tarvittavat erillISRakenteet.

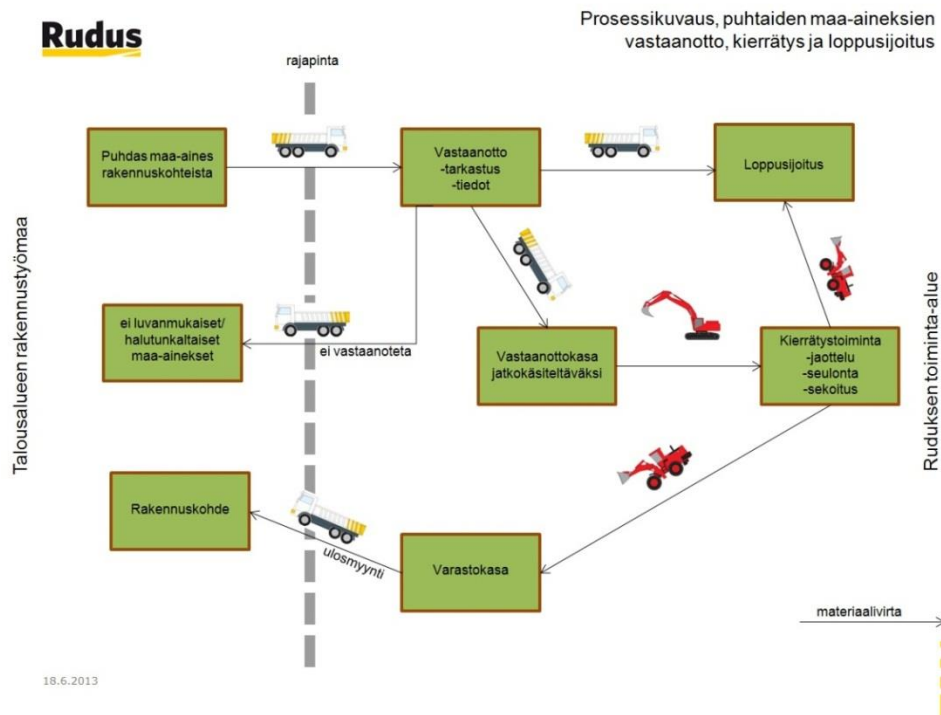
Taulukko 2-2. Vastaanotettavat kierrätysmateriaalit, arvioitu vuosittainen vastaanotettava maksimimäärä, raaka-aineen ja valmiin tuotteen varastointitapa sekä tarvittavat erillISRakenteet.

Vastaanotettavat kierrätysmateriaalit ja arvioitu jakauma	Arvioidut maksimimäärät	Raaka-aineen varastointitapa	Tuotteen varastointi	Tarvittavat erillISRakenteet
	tonnia / vuosi			
Kierrätysbetoni- ja tiili	1 500 000	kasa, pinnoittamaton alue	kasa, pinnoittamaton alue	-
Puhtaat ylijäämämaat	4 000 000	kasa/auma, pinnoittamaton alue	kasat, pinnoittamaton alue; läjitys loppusijoitukseen	
Voimalaitostuhkat	300 000	kasavarastointi/asfaltoitu kenttä; kuivavarastointi/siilo tai halli	kasavarastointi/asfaltoidu kenttä; kuivavarastointi/siilo tai halli	asfaltoitu kenttä + katos (siilot tai hallit)
Metalliteollisuuden kuonamurskeet ja -jauheet	1 000 000	kasa/auma, pinnoittamaton alue	kasa/auma, pinnoittamaton alue	
Kipsi ja kalsiumpohjaiset sivutuotteet	200 000	kasat/asfaltoitu alue tai katettu ja asfaltoitu alue tai halli	kasat/asfaltoitu alue tai katettu ja asfaltoitu alue tai halli	asfaltoitu alue, osittain katettu tai halli
Kierrätysmetallit	1 000 000	kasat/asfaltoitu alue	asfaltoitu alue ja halli	asfaltoitu kenttä ja/tai halli
Puujakeet: rakennusten purkujakeet, erilliskerätty puu, muut puujakeet ja hake	150 000	kasat/asfaltoitu alue tai katettu ja asfaltoitu alue	kasat/asfaltoitu alue tai katettu ja asfaltoitu alue	asfaltoitu alue, osittain katettu
Muu rakennusjakeet (esim. keraamiset laatat)	150 000	kasat/halli tai katettu ja asfaltoitu alue	kasat/halli tai katettu ja asfaltoitu alue	asfaltoitu alue, osittain katettu tai halli
Muut kierrätysjakeet (muovit, pahvi, paperi ym.)	150 000	kasat/halli tai katettu ja asfaltoitu alue	kasat/halli tai katettu ja asfaltoitu alue	asfaltoitu alue, osittain katettu tai halli
Autonrenkaat, muu kumijae	150 000	kasat/asfaltoitu alue	kasat/asfaltoitu alue	asfaltoitu alue
Lumen vastaanotto	500 000	pinnoittamaton alue		
Kierrätysasfaltti	100 000	kasa, pinnoittamaton alue	kasa, pinnoittamaton alue	
YHTEENSÄ	10 200 000			

Kierrätysmateriaalien turvalliseen varastointiin ja paloturvallisuus kiinnitetään erityishuomiota jo ennen toimintojen aloittamista. Alueella tulee olemaan riittävä alkusammutuskalusto ja sammutusveden saatavuus tullaan suunnittelemaan yhdessä Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa. Inkoossa ei ole pelastuslaitoksen vakituksia yksiköitä eikä sinne ole tulevaisuudessa myöskään tulossa vakinaista paloasemaa. (*Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos 2014*) Hankealueella tullaan huolehtimaan riittävästä omatoimisesta alkusammutuskalustosta. Kierrätysmateriaalien aumakasat tullaan sijoittamaan riittävälle varoetäisyydelle toisistaan ja niiden kiertonopeuteen kiinnitetään huomiota.

2.4.5 Ylijäämämaat

Louhosalueelle loppusijoitettavat puhtaat ylijäämämaat ovat peräisin muun muassa rakentamiskohteista tai maa-ainesten ottotoiminnan ylijäämämaista. Mikäli alueelle vastaanotettaisiin pilaantunutta maa-ainesta, vaatii toiminta ympäristöluvan. Suunnitelmana on ottaa vastaan vain puhtaita maita, joista vastaanoton yhteydessä otetaan erilleen sellaiset kuormat, joiden materiaali voidaan tarvittaessa ohjata takaisin hyötykäyttöön. Ne ohjataan välivarastoihin ja edelleen jatkokäsittelyyn. (Kuva 2-5)



Kuva 2-5. Puhtaiden ylijäämämaiden prosessikuvaus.

Toiminnan alkuvaiheessa loppusijoitettavat maat välivarastoidaan niille varatulle alueelle, josta ne siirretään myöhemmin maisemoitavalle louhosalueelle. Toiminnan edetessä puhtaita ylijäämäkaita tullaan loppusijoittamaan ilman välivarastointia suoraan louhosalueelle maisemointitarkoitukseen. Pintamaat ja muut humuspitoiset maat otetaan erilleen ja niistä voidaan valmistaa kasvualustoiksi ja mullanvalmistukseen kelpavaa materiaalia.

2.4.6 Tuotteiden varastointi sekä kuormaus ja lastaus kuljetusvälineisiin

Alueella varastoidaan valmiita tuotteita pääosin kasoilla, louhoksen pohjatasolla. Kastumiselle tai pölyämiselle herkit materiaalit kuten paperit, pahvit ja tuhkat varastoidaan

katoksissa tai halleissa tai asfaltoiduilla tai tiiviillä pohjalla, josta vedet voidaan kerätä talteen ja tarpeen mukaan johtaa käsittelyyn.

Tuotteiden lastaus tapahtuu materiaalista riippuen joko pyöräkuormaajalla, kahmarilla tai trukilla. Tuotteet kuormataan kasetti- ja kuorma-autoihin tai laivoihin. Mahdollisuuksien mukaan käytetään myös kuljettimia materiaalien siirtoon satamaan ja laivoihin.

2.5 Alueelle suunnitellut muut toiminnot

Kiviaineksen ottotoiminnan ja kierrätystoimintojen, sekä puhtaiden ylijäämämaiden vastaanotto-, kierrätys- ja loppusijoitustoimintojen lisäksi alueelle on suunniteltu asfaltin, betonin ja betonituotteiden valmistusta.

Asfalttiasema

Asfalttimassoja valmistetaan murskeesta, bitumista ja täytejauheesta. Asfaltin kiviaines tuotetaan alueella ja varastoidaan kasoilla, jotka sijoitetaan sora- tai hiekkapohjan päälle. Sideaineena käytettävä bitumi ja täytejauhe tuodaan asemalle säiliöautoilla.

Varastokasoista kiviaines syötetään syöttösiiloihin, joista se annostellaan kuljetushihnaa pitkin kiviainesrumpuun, jossa se kuivataan ja kuumennetaan öljypolttimella. Rummusta kiviaines nostetaan alipaineistettuun seulaan. Seulottu kiviaines sekoitetaan bitumin ja täytejauheen kanssa asfalttimassaksi.

Asfaltin joukkoon voidaan lisätä alueelle kierrätykseen tulevaa, uusiokäytettävää asfalttia. Uusioasfaltin valmistuksessa vanha asfaltti murskataan kivenmurskaukseen käytettävällä murskauslaitoksella.

Valmis asfalttimassa tiputetaan kuorma-auton lavoille työmaalle kuljetettavaksi tai säilötään asfaltin varastosiloissa odottamaan kuorma-autokuljetusta. Kaikki kierrätysasfaltti käytetään, eikä sitä jää pysyvästi alueelle.

Asfalttiaseman toiminta-aika tarkentuu toiminnan ympäristölupahakemusvaiheessa.

Betoniasema ja betonielementtien valmistus

Betoniasemalla valmistetaan CE-merkittyä betonia, jonka käyttökohteena ovat erilaiset rakennuskohteet. Raaka-aineina betonin valmistuksessa käytetään kiviainesta, sementtiä, vettä, lisäaineita sekä betonielementtien valmistuksessa muun muassa teräsverkkoa ja -tankoja. Lisäksi betonielementteihin käytetään muottiöljyä. Betoni valmistetaan sekoittamalla raaka-aineet betonimyllyssä. Kaikki valmistettava betoni ja betonielementit toimitetaan myyntiin.

Valmistettavan betonin määrä on riippuvainen alueen rakennushankkeista joihin betonia voitaisiin käyttää, kuten esimerkiksi LNG-terminaalin toteutumisesta. Lopputuotteena saadaan CE-merkittyä betonia, jonka käyttökohteena ovat erilaiset rakennuskohteet.

Betoniaseman toiminta-aika tarkentuu toiminnan ympäristölupahakemusvaiheessa.

2.5.1 Toiminta-aika

Toiminta on ympärivuotista ja tapahtuu mahdollisesti kolmivuorotyönä. Kiviaineksen murskausmäärien olleessa noin miljoona kiintokuutiota vuodessa, murskaustoiminta ja kiviaineksen käsittely ajoittuu maanantaista perjantaihin välille 06–22. Poraus tapahtuu arkisin välillä 07–22 ja rikotus arkisin välillä 08–18. Räjäytykset suoritetaan välillä 07–18.

Murskausmäärän ollessa 1–6 milj.m³ vuodessa, murskaustoiminta ja kiviaineksen käsittely tapahtuu ympärivuorokautisesti. Poraus ja räjäytykset ajoittuvat välille 07–22.

Alueen laitosten ja materiaalien vastaanoton sekä lastauksen toiminta-aika on ympärivuorokautista kaikkina viikonpäivinä.

2.6 Alueen tukitoiminnot

Polttoaineet ja sähköntuotanto

Murskauslaitosten käyttöenergiana käytetään joko sähköverkosta tai aggregaatilla tuotettua sähkövirta. Aggregaatin polttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä. Muiden työkonien käyttöenergiana on kevyt polttoöljy. Koneissa on myös hydraulikka- ja voiteluöljyä.

Polttoaineet sijoitetaan niitä varten rakennettavalle tukitoimintoalueelle, jossa on huomioitu niiden turvallinen säilytys. Polttoöljy varastoidaan kaksoisvaippasäiliössä, joka on varustettu ylitäytön estimellä. Öljytuotteet varastoidaan niille tarkoitetuissa tynnyreissä, valuma-altaallisessa ja lukitussa varastossa. Tankkauskalusto on varustettu sulkuventtiilillä.

Öljyjätteet, kuten hydraulikka- ja voiteluöljyt varastoidaan säiliöihin, öljynsuodattimet ja muut kiinteät öljyjätteet ja akut varastoidaan omiin jättesäiliöihin. Ongelmajätteet toimitetaan ongelmajätteiden käsittelyyn. Tukitoiminta-alue perustetaan tiiviille muovialustalle jonka päälle levitetään muovia suojaava murske.

Vesihuolto

Vettä käytetään sosiaalityötiloissa sekä murskauksen, varastokasojen ja teiden pölyntorjunnassa. Käyttövesi tuodaan säiliöautoilla. Alueella tulee olemaan hulevesien selkeytysallas, jonka vettä voidaan käyttää kuormien, murskauslaitosten ja varastokasojen pölynsidontaan. Mikäli alueelle tulee ympärivuotista toimintaa, voidaan liittymistä kunnan vesiverkkoon selvittää. Mikäli toiminta ei ole ympärivuotista, johdetaan sosiaalityötiloissa muodostuvat vedet umpisäiliöön, kuten nykyisinkin.

2.7 Maisemointi ja jälkihoito

Maisemointi on kiinteästi kytköksissä itse toiminnan etenemiseen sekä alueen maankäyttösuunnitelmiin. Kallion louhinnassa edetään vaiheittain, pieni alue kerrallaan, joka louhitaan määräsyvyyteen ennen siirtymistä seuraavalle alueelle. Puhtaita, muualta tuotuja ylijäämämaita tullaan varastoimaan tuotantoalueella niille osoitetuilla alueilla. Ylijäämämaita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan jälkihoidossa louhosseinämien luiskauksessa ja muussa pinnan muotoilussa. Louhittu alue pyritään maisemoimaan saman tien kun tilaa vapautuu toiminnan edetessä. Koko hankealue ei siten tule koskaan olemaan avolouhoksena eikä kuorittuna kalliona samanaikaisesti. Alue vapautuu maisemointiin tai maankäyttösuunnitelmissa esitettyjen kaavoitettujen toimintojen käyttöön esimerkiksi teollisuusalueeksi. Teollisuusalueellakin reunaluiskia voidaan maisemoida näiden periaatteiden mukaisesti.

Toiminta-alueen ympärille ja sen sisälle pyritään jättämään noin 10–50 metrin levyisiä, luonnontilaisia suojavyöhykkeitä, jotka ehkäisevät ja lieventävät maisemahäiriöitä. Esimerkiksi Stor-Olarsin vanhaa kulttuuriympäristöä rajaavasta metsästä tullaan mahdollisuuksien mukaan säilyttämään viljelymaiseman ja louhoksen välisiä kaistaleita. Suojavyöhykkeillä on suuri merkitys myös tuotantoalueen sisäisessä maisemassa, ja alueen käyttötarkoituksen muuttuessa ne nopeuttavat maiseman eheytymistä.

Luonto palautetaan alueelle mahdollisimman monimuotoisesti, Ruduksen LUMO-toimintatavan mukaisesti (*Rudus Oy*), alueen maankäyttösuunnitelmat huomioiden ja maanomistuksen mahdollistamissa rajoissa. Suojavyöhykkeet louhosten ja muiden toimintojen ympärillä mahdollistavat paikallisen lajiston luontaisen leviämisen toiminnan aikana ja sen loputtua. Paikalliset pintamaat kuoritaan pieneltä alalta kerrallaan ja kasataan louhittavan alueen reunaan, (ei suojavyöhykkeelle,) lähelle seuraavaksi jälkihoidettavaa rintausta. Pintamailla voidaan myös rakentaa suojavyöhyke melu- tai maisemavalli, alueilla joilla luontaista suojaa ei ole. Louhittavan alueen reunoille voidaan rakentaa pintamaista myös suojavalleja esimerkiksi tien reunaan. Vallit estävät muun muassa melu- ja pölyhaittoja ympäristössä. Tällöin pintamaat voidaan levittää luiskattuun rinteeseen mahdollisimman nopeasti louhinnan päätyttyä. Paikallinen siemenpankki tulee näin hyödynnettyä ja kasvillisuus palautuu mahdollisimman luonnonmukaisesti. Reunaluiskat rakennetaan siis puhtaista ylijäämämaista sekä karkeista tukirakenteista, joiden päälle levitetään alueen oma pintamaa.

Kasvillisuuden palautumista tehostetaan kylvöillä tai istutuksilla, etenkin paikoissa, jotka näkyvät kauas ympäröivässä maisemassa tai joissa pystytään lieventämään ympäröivien alueiden maisemahäiriötä. Lajit valikoidaan paikan mukaan ja käytetään ainoastaan kotimaista alkuperää olevia siemeniä ja taimia.

Maisemoinnissa hyödynnetään Ruduksen LUMO-ohjelman periaatteita, joiden tavoitteena on edistää uhanalaisten ja rauhoitettujen eläin- ja kasvilajien suojelua maisemoinnin käytännöissä. Esimerkiksi kivikoissa pesiville eläimille ja uhanalaiselle kasvillisuudelle luodaan korvaavia elinympäristöjä.

Rannan tuntumassa olevalla metsäkaistaleella on suojaava vaikutus ympäröivän saaristoalueen maisemakuvassa. (*Lohja Rudus Oy Ab 2007*) Rannan puuvartista kasvillisuutta pyritään säilyttämään toiminnan aikana. Uuden satama-altaan louhiminen sovitetaan maisemaan mahdollisimman huolellisesti. Uuden satama-altaan rakentaminen on arviointiselostuksen vaihtoehto VEB, joka on kuvattu tarkemmin luvussa 3.9.

Maisemoinnissa huomioidaan alueen myöhempi käyttö. Hankealueelle on muun muassa kaavailtu teollisuustoimintoja, joille louhoksen tasattu pohja soveltuu sellaisenaan. Tuleva käyttö tarkentuu kuitenkin vielä hankkeen edetessä. Kaikki louhokset maisemoidaan siten, että paikallinen pintamaa ja kasvillisuus palautetaan, ellei tulevaa käyttöä ole siihen mennessä päätetty muutoin.

2.8 hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat

Hankkeen toteuttamiseen liittyviä keskeisiä säädöksiä ovat:

- YVA-laki (468/1994) ja -asetus (713/2006)
- ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja -asetus (713/2014)
- maa-aineslaki (1981/555) ja -asetus (926/2005)
- maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja -asetus (895/1999)
- vesilaki (587/2011)
- valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (379/2008)

2.8.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (468/1994) 4 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle. YVA-asetuksen hankeluettelon kohdan 2 b mukaan kiviaineksen louhinnasta on tehtävä YVA, jos louhittavan alueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 m³ vuodessa. Kierrätyskiviaineksen käsittely puolestaan vaatii YVA-menettelyn hankeluettelon kohdan 11 b perusteella, jos muiden kuin ongelmajätteiden fysikaalis- kemiallisten käsittelylaitosten mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa (= noin 25 000 t/a). Kierrätysasfaltin käyttö on määritelty jätteen käsittelyksi. Kohdan 11 d mukaan YVA-menettelyä sovelletaan muiden kuin ongelmajätteiden, yhdyskuntajätteiden tai -lietteiden kaatopaikkoihin, jotka on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle. Ylijäämämaiden läjitys on määritelty kaatopaikkatoiminnaksi.

2.8.2 Ympäristölupa ja vesitalouslupa

Toiminnalla tulee olla ympäristönsuojelulain (YSL 514/2014) ja -asetuksen (7713/2014) mukainen ympäristölupa. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että toiminnasta ei saa aiheutua merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, eikä terveyshaittaa.

Ympäristöluvan kallion louhinnalle ja louheen murskaukselle sekä asfalttiasemalle voi myöntää kunnan viranomainen. Mikäli toimintaan liittyy kierrätystoiminta ja määrät ylittävät kunnan myöntämisrajan, käsittelee hakemuksen aluehallintovirasto.

Satama-altaan laajennus edellyttää merenpohjan ruoppauksia. Tämä edellyttää vesilain (VL 587/2011) mukaista lupaa. Vesiluvan myöntää aluehallintovirasto. Satama-allas, jos se täyttää ympäristönsuojeluasetuksen 5 §:n 7 a kohdan, jossa määritellään kauppamerenkulun käyttöön tarkoitetuille ja yli 1 350 tonnin vetoisille aluksille soveltuva satama tai lastaus-taikka purkulaituri, vaatii ympäristöluvan, jonka myöntää aluehallintovirasto. Ympäristölupa voidaan tarvittaessa hakea vesilain mukaisen lupahakemuksen yhteydessä.

2.8.3 Kaavoitus

Kiviainesottotoiminta-alueen tulee olla osoitettu kaavassa. Ympäristölupaa ei voida myöntää kaavan vastaisesti. Alueella on voimassa Uudenmaan maakuntakaava, Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava, Inkoon mantereen yleiskaava, Inkoon strateginen osayleiskaava sekä Joddbölen asemakaava.

2.8.4 Maa-aines-, rakennus- ja toimenpideluvat

Maa-aineslaki (MAL 555/1981) säätelee maa-ainestenottoa. Maa-aineksen otolle tulee olla myönnetty maa-aineslain ja -asetuksen (926/2005) mukainen maa-ainestenottolupa, jos aineksia otetaan poiskuljetettavaksi, paikalla varastoitavaksi tai paikalla jalostettavaksi. Maa-ainestenottolupaa haetaan Inkoon kunnalta.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) sekä -asetuksessa (895/1999) säädetään rakennus-, toimenpide- ja maisematyöluvista. Uusille rakennuksille haetaan lupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen

rakentamisen aloittamista. Rakennusluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu. Rakennusvalvontaviranomainen ratkaisee toimenpidelupien tarpeellisuuden. Rakennusluvan myöntää kunnan rakennusviranomainen.

2.8.5 Kaivannaisjätesuunnitelma

Valtioneuvoston asetuksen (379/2008) mukaisesti kiviaineksen ottotoiminnan yhteydessä muodostuvalle kaivannaisjätteelle on laadittava jätehuoltosuunnitelma, joka liitetään ympäristölupahakemukseen. Maa-ainesten ottotoiminnassa syntyviä kaivannaisjätteitä ovat ensisijaisesti ottoalueelta poistettavat ja välivarastoivatavat pintamaat.

Jätehuoltosuunnitelman tulee sisältää tiedot kyseisen kaivannaisjätteen käsittelypaikasta eli jätealueesta. Yleensä poistettavat pintamaat sijoitetaan ottoalueen laidolle, jolloin ne toimivat meluvalleina toiminnan aikana. Maisemoinnin yhteydessä meluvallien maa-aines levitään takaisin ottoalueelle.

Kaivannaisjätteiden määrät ja ohjeelliset sijoituspaikat esitetään ympäristölupahakemuksessa.

2.8.6 Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta

Asetuksessa säädetään kivenlouhimon, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamon ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksista silloin, kun toimintaan on oltava ympäristölupa.

2.8.7 TUKES-lausunto

Hankealue sisältyy suurelta osin osa-aluemerkintään Tuotantolaitoksen konsultointi-vyöhyke (Seveso). Merkintä on vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä ja varastoivia tuotantolaitoksia sekä varastoalueita ympäröivä konsultointivyöhyke. Vyöhyke perustuu Seveso II -direktiiviin, joka on pantu täytäntöön kemikaaliturvallisuuslaissa (390/2005) ja Valtioneuvoston asetuksessa vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnin valvonnasta (855/2012). Suunniteltaessa toimintojen sijoittamista vyöhykkeen sisälle on pyydettävä pelastusviranomaisen ja tarvittaessa Turvatekniikan keskuksen (TUKES) lausunto.

3 YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Tässä YVA-selostuksessa on tarkasteltu neljää kiviainesoton vaihtoehtoa ja yhtä kierrätystoimintojen vaihtoehtoa. Uuden satama-altaan rakentaminen muodostaa oman vaihtoehdon. Mukana on myös nollavaihtoehto, joka sisältää Ruduksen nykyisen toiminnan jatkumisen voimassa olevien lupien mukaisesti. Vaihtoehtojen muodostuksessa on huomioitu kiviaineksen kasvavat markkinat Suomessa ja Itämeren alueella, kaavoitus, kiviaineksen ja kierrätysjakeiden kuljetus meriteitse ja laivaväylän läheisyys sekä kuljetusten satamatoimintojen tilatarve.

Uudenmaan ELY-keskus on Ruduksen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa (UUDELY/15/07.04/2013) todennut, että arviointiin tulee ottaa mukaan kiviainesoton vaihtoehto VE4, jossa ottotoiminta sijoittuu suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdoissa VE1-VE3. Lausunnon mukaan tämä toisi vaihtoehtotarkasteluun vaikutuksiltaan selkeästi muista vaihtoehdoista erottuvan kokonaisuuden, jossa esimerkiksi alueen luonnon- ja kulttuurihistorialliset arvot voitaisiin huomioida ja säilyttää paremmin. Tämä toisi myös ajallisesti helpommin hallittavan vaihtoehdon hankkeeseen. Vaihtoehto VE4 on sisällytetty arviointiselostukseen.

3.2 Toteutusvaihtoehdot

YVA-menettelyssä vertaillaan hankkeen eri toteutustapojen vaikutuksia. Tällöin jo hankkeen suunnitteluvaiheessa saadaan tietoa siitä, kuinka hankkeen ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa. Yhtenä vertailtavana vaihtoehtona on 0-vaihtoehto, joka vastaa alueen nykytilannetta ja louhinnan etenemistä voimassa olevien lupien mukaisesti.

Taulukossa 3-1 on kuvattu YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot. Taulukossa on nykyisen toiminta-alueen ja arvioitavien vaihtoehtojen louhinta-alueiden pinta-alat, alimmat ottotasot, louhintamäärät vuodessa, sekä toiminnanaikainen kokonaisottomäärä. Louhinta-alueen lisäksi hankealuetta voidaan muilta osin käyttää tukitoimintojen alueena, kuten valmiiden tuotteiden varastoalueena tai työkoneiden säilytysalueena. (Taulukko 3-1)

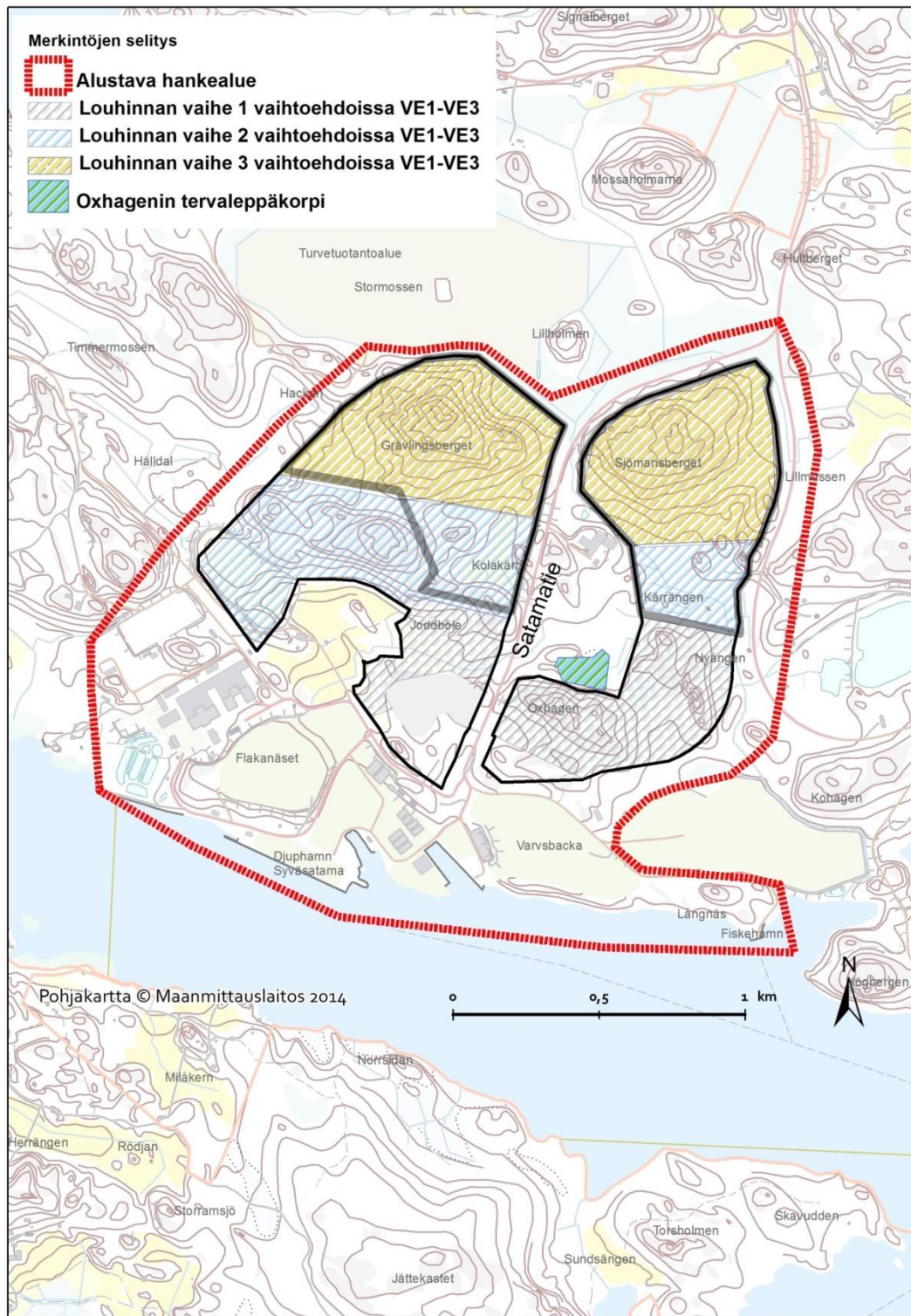
Taulukko 3-1. YVA-menettelyn hakevaihtoehdot.

	Nykytilanne VE0	Vaihtoehto VE1	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3	Vaihtoehto VE4	Vaihtoehto VEA Kierrätystoiminnot ja puhtaiden ylijäämämuiden vastaanotto	Vaihtoehto VEB Satama- altaan rakentaminen vaihe I ja II syvyys 20 metriä
Louhinta-alue pinta-ala (ha)	20	164	77 + 87	77 + 87	106		10
Alin ottotaso	+3	+3	-15	-30	-30		-20
Louhintamäärä vuodessa (milj. m ³ ktr/a)	0,2	1-6	1-6	1-6	1-6		
Kokonaisottomäärä toiminnan aikana (milj. m ³ ktr/a)	0,6	25	40	53	28		2
Kierrätystoiminta- alue (ha)						30	
Ylijäämämuiden välivarastoalue (ha)						17	

Kiviainesottotoiminnan tuotantokapasiteetin nostamisen lisäksi alueelle on suunniteltu kierrätystoimintoja, joiden tarkoituksena on materiaalitehokkuuden nostaminen. Kierrätystoiminnoille varataan noin 30 hehtaarin alue, jossa voidaan vastaanottaa ja käsitellä vuosittain maksimissaan yhteensä 10,2 milj. tonnia erilaisia kierrätysjakeita. Puhtaiden ylijäämämuiden välivarastoalue on laajuudeltaan noin 17 hehtaaria. Maat loppusijoitetaan louhoksiin, luiskiin tai hyötykäytetään muutoin alueella.

Kiviaineksen tuotantokapasiteetin lisäämisen ja kierrätystoimintojen myötä merikuljetusten muutos arvioidaan olevan keskimäärin -15...+30 %:a verrattuna Shipping sataman nykyisiin laivamääriin. Liikennemäärän mahdollinen vähentyminen johtuu siitä, että jatkossa kuljetuksiin käytettäisiin nettokapasiteetiltaan huomattavasti suurempia aluksia (30 000–70 000 tonnia) kuin nykyisessä toiminnassa (2 500 tonnia). Tarvittaessa satamakapasiteettia nostetaan uuden satama-altaan rakentamisella.

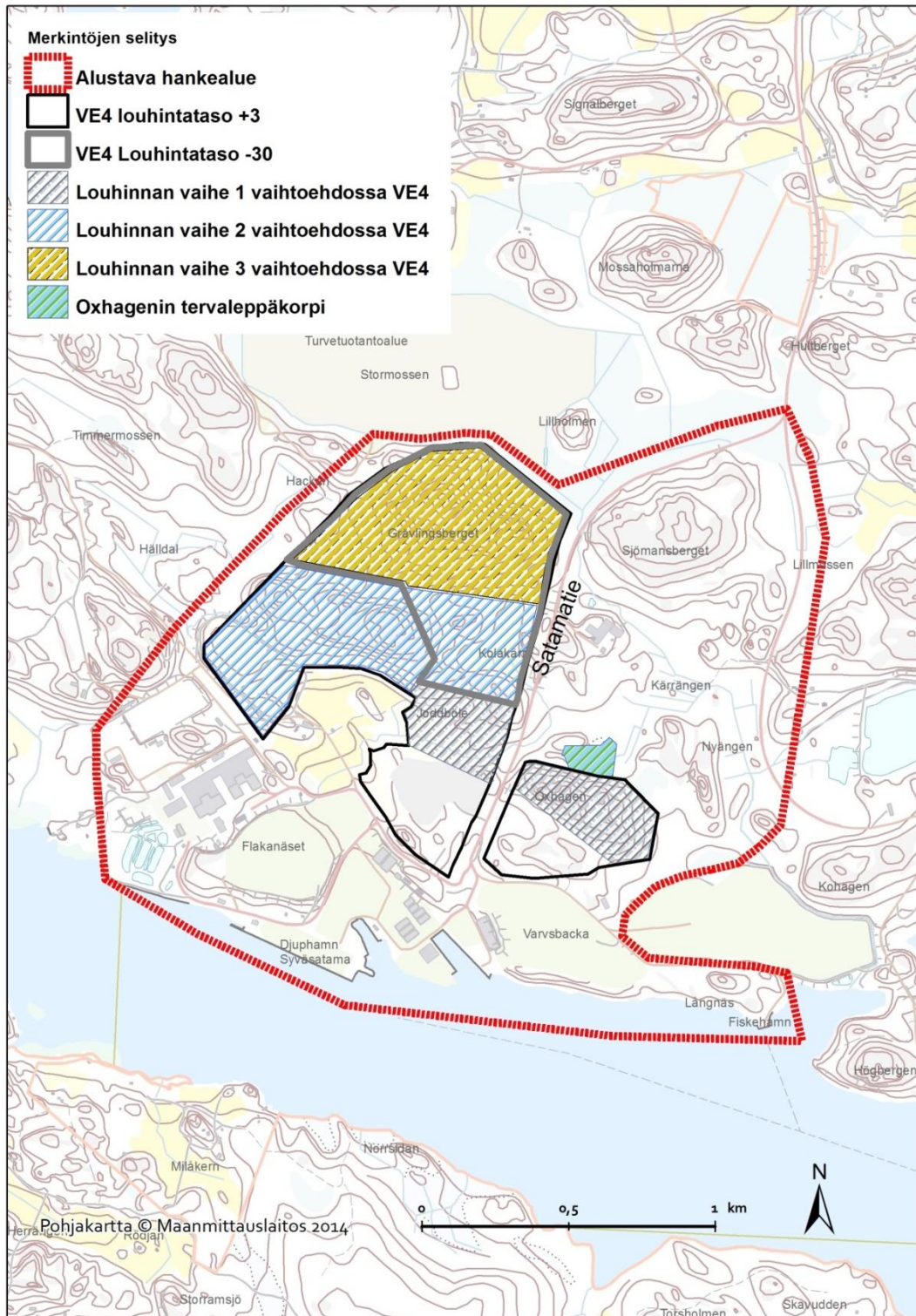
Kiviaineksen louhinta on suunniteltu toteutettavan vaiheittain edeten etelästä pohjoiseen. Tällöin louhinta suoritetaan loppuun ensimmäisillä alueilla ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Alueet, joilla ei enää louhita, voivat toimia murskeen varastokenttinä tarpeen mukaan tai ne maisemoidaan tulevat maankäyttösuunnitelmat huomioiden. Kiviaineksen ottovaihtoehtojen VE1-VE3 louhinnan alustava eteneminen on esitetty kuvassa (Kuva 3-1). Oxhagenin alueen Tervaleppäkorpi huomioidaan louhintasuunnitelmissa viranomaisten ohjeiden mukaisesti. Tervaleppäkorven alue jätetään tarvittaessa louhintojen ulkopuolelle. Louhinnan vaihe 2 kattaa Kärrängenin ja Kolakärren alueet. Vaiheessa 3 louhinta etenee pohjoisimmille alueille, Sjömansbergetille ja Grävlingbergetille.



Kuva 3-1. Alustava suunnitelma louhinnan vaiheistuksesta vaihtoehtoissa VE1-VE3.

Tuotantovaiheessa 1 alueella on käytössä kolme siirrettävää murskauslaitosta sekä muut työkoneet. Vaiheessa 2 alueella on mahdollisesti viisi siirrettävää murskauslaitosta ja näihin liittyvät työkoneet. Vaiheessa 3 alueella on mahdollisesti yksi kiinteä ja kolme siirrettävää murskauslaitosta sekä näihin liittyvät työkoneet.

Vaihtoehdon VE4 kiviaineksenoton louhintavaiheet on esitetty kuvassa (Kuva 3-2).



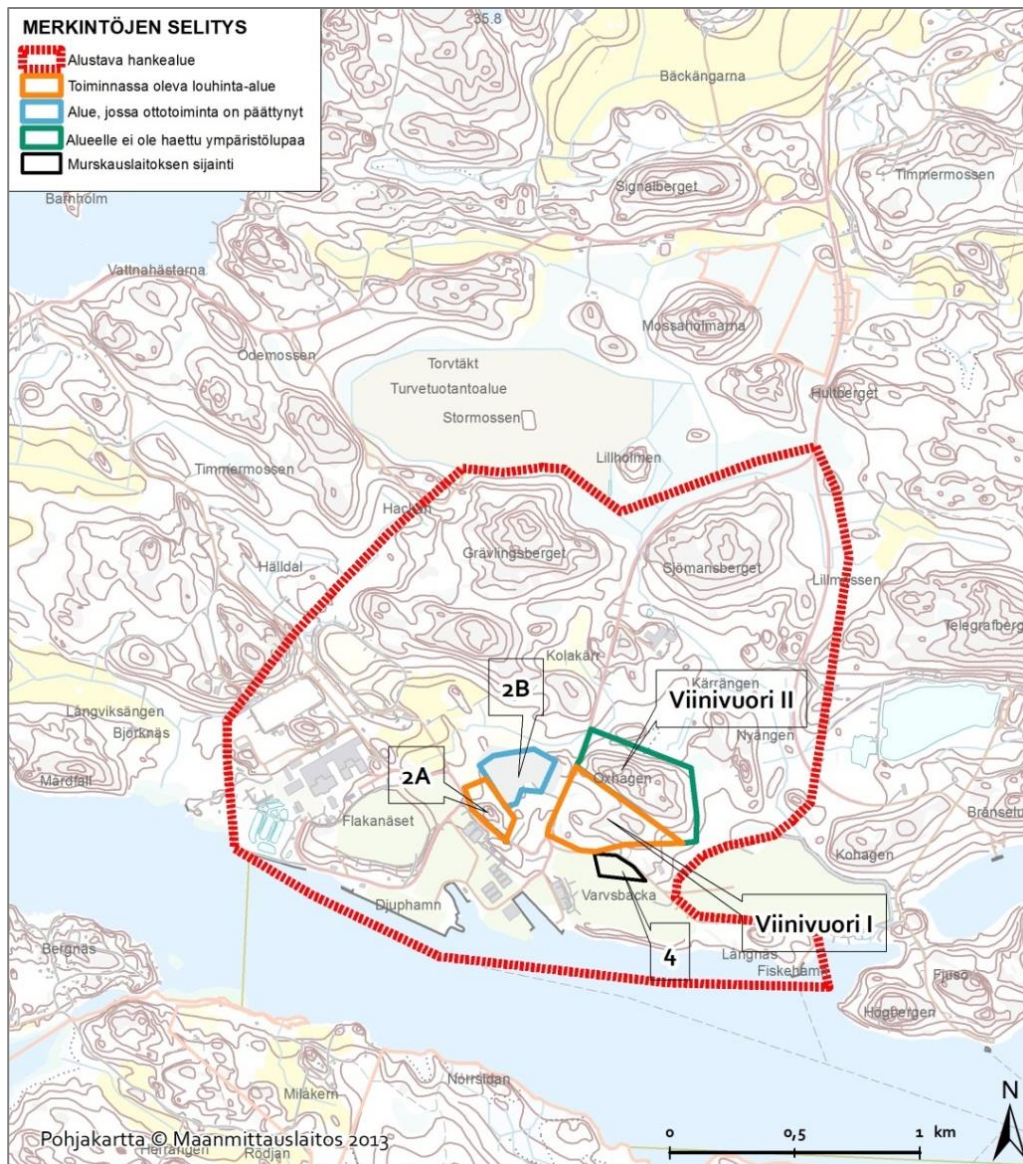
Kuva 3-2. Alustava suunnitelma louhinnan vaiheistuksesta vaihtoehdossa VE4.

Louhinta jatkuu nykyiseltä Viinivuoren alueelta Viinivuori II alueelle. Myös Joddböle kuuluu ensimmäisen louhintavaiheen alueeseen. Joddbölestä louhinta siirtyy Kolakärren alueelle ja sieltä edelleen Grävlingbergetille. Louhinta suoritetaan loppuun ensimmäisillä alueilla ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Alueet, joilla ei enää louhita, voivat toimia murskeen

varastokenttinä tarpeen mukaan tai ne maisemoidaan tulevat maankäyttösuunnitelmat huomioiden.

3.3 Vaihtoehto 0, toiminnan jatkuminen nykyisten lupien mukaisesti

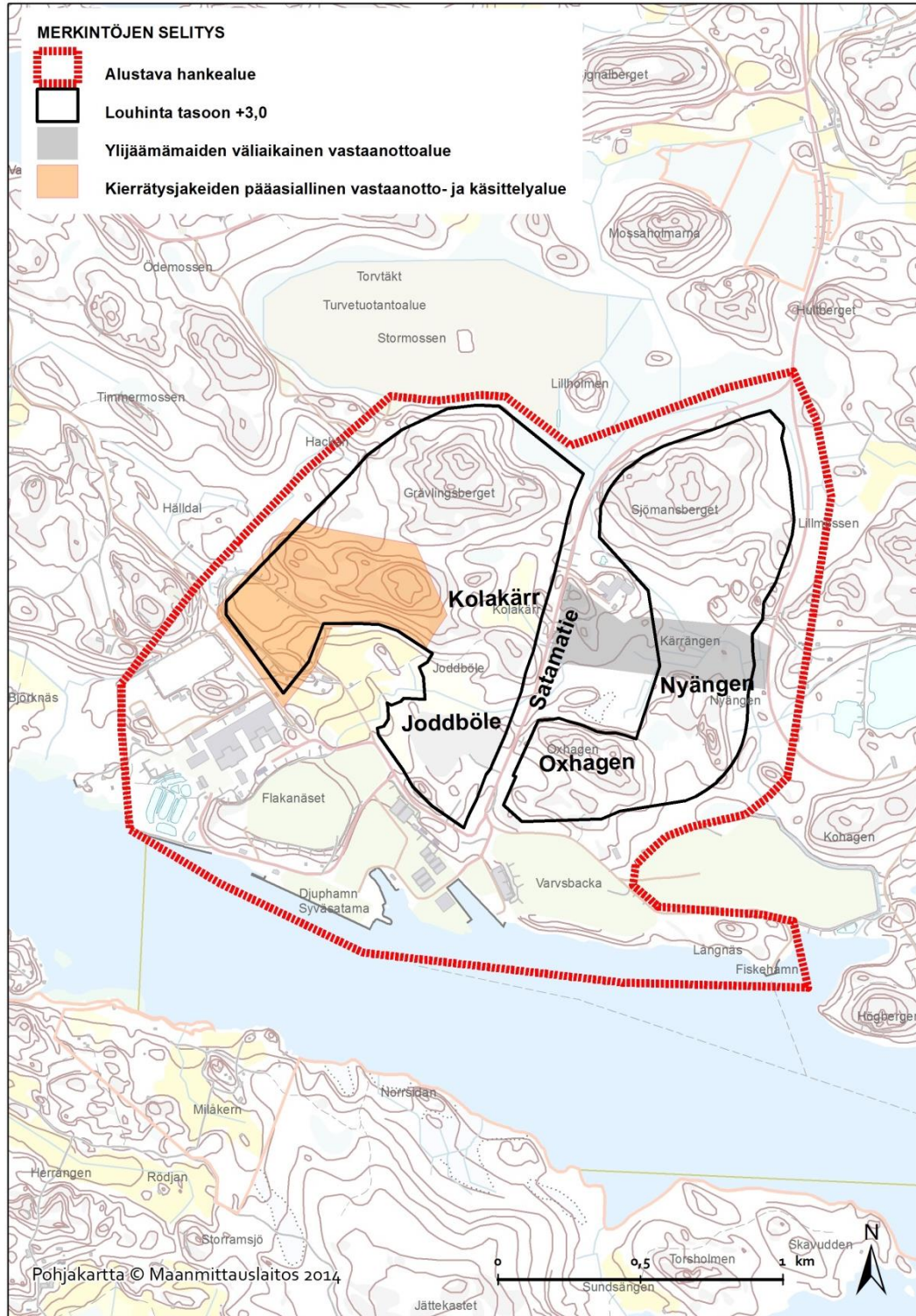
Vaihtoehtoon VE0 toteutuminen tarkoittaa, ettei suunniteltua kiviaineksen tuotantomäärän lisäystä, kierrätystoimintoja tai uusiomateriaalien valmistusta toteuteta, eikä alueella aloiteta puhtaiden ylijäämämaiden vastaanottoa ja loppusijoitusta. Kiviainesottotoiminta alueella jatkuu nykyisten lupien mukaisesti. Nykyisten lupien mukaiset toiminta-alueet ovat noin 20 hehtaaria, vuotuinen ottomäärä maksimissaan 0,2 milj.m³ktr ja ottotaso +3. Toiminnan kokonaisottomäärä Viinivuoren alueella on 0,6 milj.m³ktr ja alueella 2B 0,22 milj.m³ktr. Viinivuoren nykyinen kiviainestenotto- ja ympäristölupa on voimassa vuoteen 2019 ja alueella 2B luvat ovat voimassa vuoteen 2015 saakka. Viinivuori II alueelle ei ole vielä haettu ympäristö- tai maa-aineslupaa. (Kuva 3-3)



Kuva 3-3. Käytössä olevat kiviaineksen ottoalueet, käytöstä poistetut alueet ja Viinivuori II, jolle ei vielä ole haettu ympäristölupaa.

3.4 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa 1 louhitaan 164 hehtaarin suuruinen laajennusalue tasoon +3. Vuosittainen ottomäärä voi vaihdella 1–6 milj.m³ ktr välillä. Vaihtoehdossa louhittavan kiven kokonaisottomäärä toiminta-aikana on noin 25 milj.m³ ktr. (Kuva 3-4)

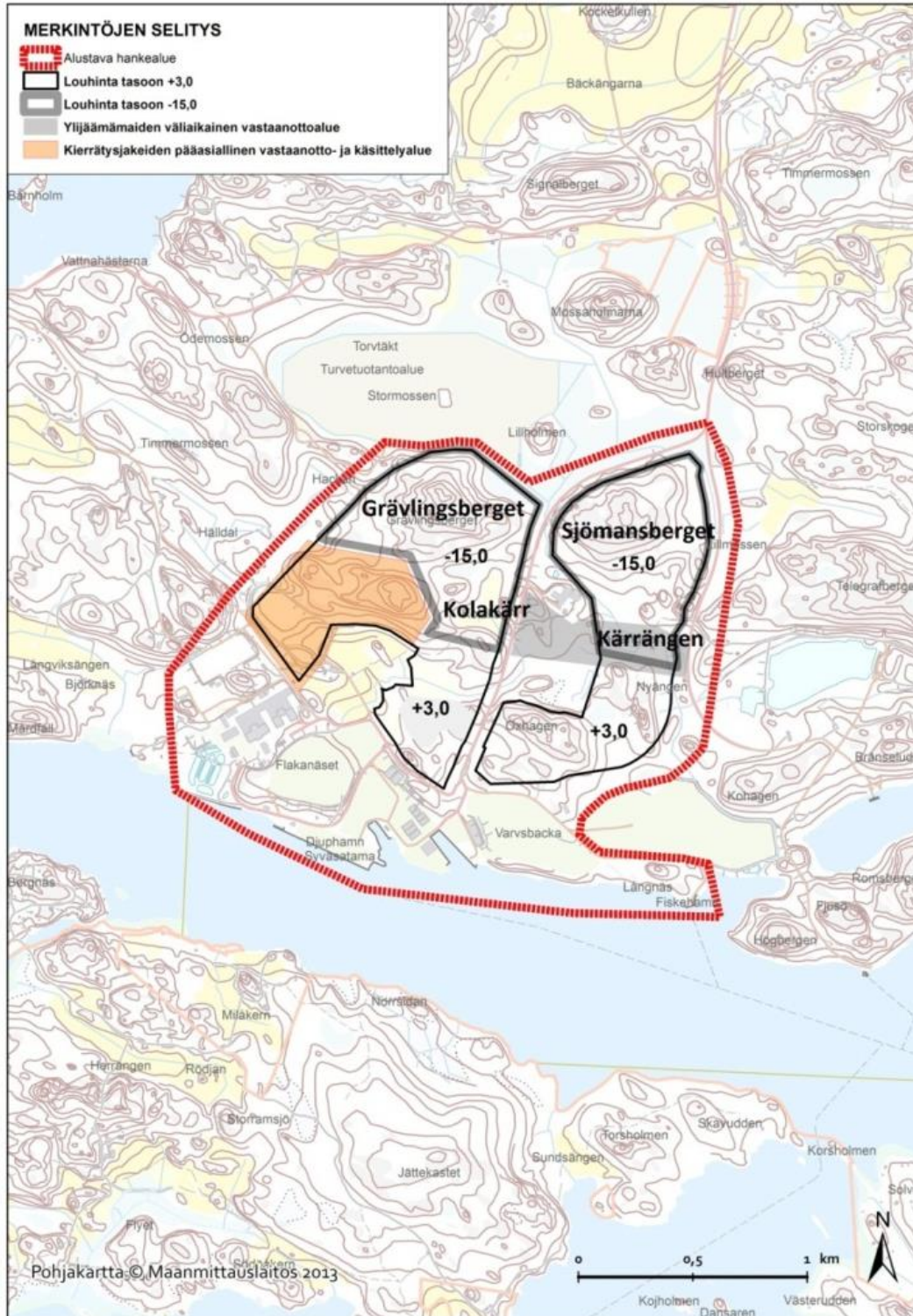


Kuva 3-4. Vaihtoehto VE1 laajennusalue, kierrätystoimintojen- ja ylijäämämaiden välivarastointialueet.

Louhinta etenee vaiheittain etelästä pohjoiseen. Toiminnan painopiste, Satamatien länsi tai itäpuoli, voi vaihdella riippuen markkinatilanteesta tai sopimusteknisistä asioista, myös alueen myöhempi käyttötarkoitus sekä aikataulu voivat vaikuttaa toiminnan painottumiseen. Alustavan suunnitelman mukaan vaiheessa 1 louhitaan Joddbölen ja Nyängenin alueet. Oxhagenin alueen Tervaleppäkorpi huomioidaan louhintasuunnitelmissa viranomaisten ohjeiden mukaisesti. Tervaleppäkorven alue jätetään tarvittaessa louhintojen ulkopuolelle. Louhinnan vaihe 2 kattaa Kärrängenin ja Kolakärrin alueet. Vaiheessa 3 louhinta etenee pohjoisimmille alueille, Sjömansbergetille ja Grävlingbergetille. Louhinta suoritetaan loppuun ensimmäisillä alueilla ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Alueet, joilla ei enää louhita, voivat toimia murskeen varastokenttinä tarpeen mukaan. Kun tietylle alueelle ei enää ole tarvetta varastokenttänä tai muuna tukitoiminta-alueena, vapautuu se kaavan mukaiseen käyttöön, esimerkiksi teollisuustyöpaikkarakentamiseen tai alue maisemoidaan.

3.5 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa 2 noin 87 hehtaarin suuruinen osa-alue syvennetään tasoon -15. Vuosittainen ottomäärä voi vaihdella 1–6 milj.m³ltr välillä. Tällöin toiminnan aikainen kiviaineksen kokonaisottomäärä tulee olemaan 40 milj.m³ltr. (Kuva 3-5)



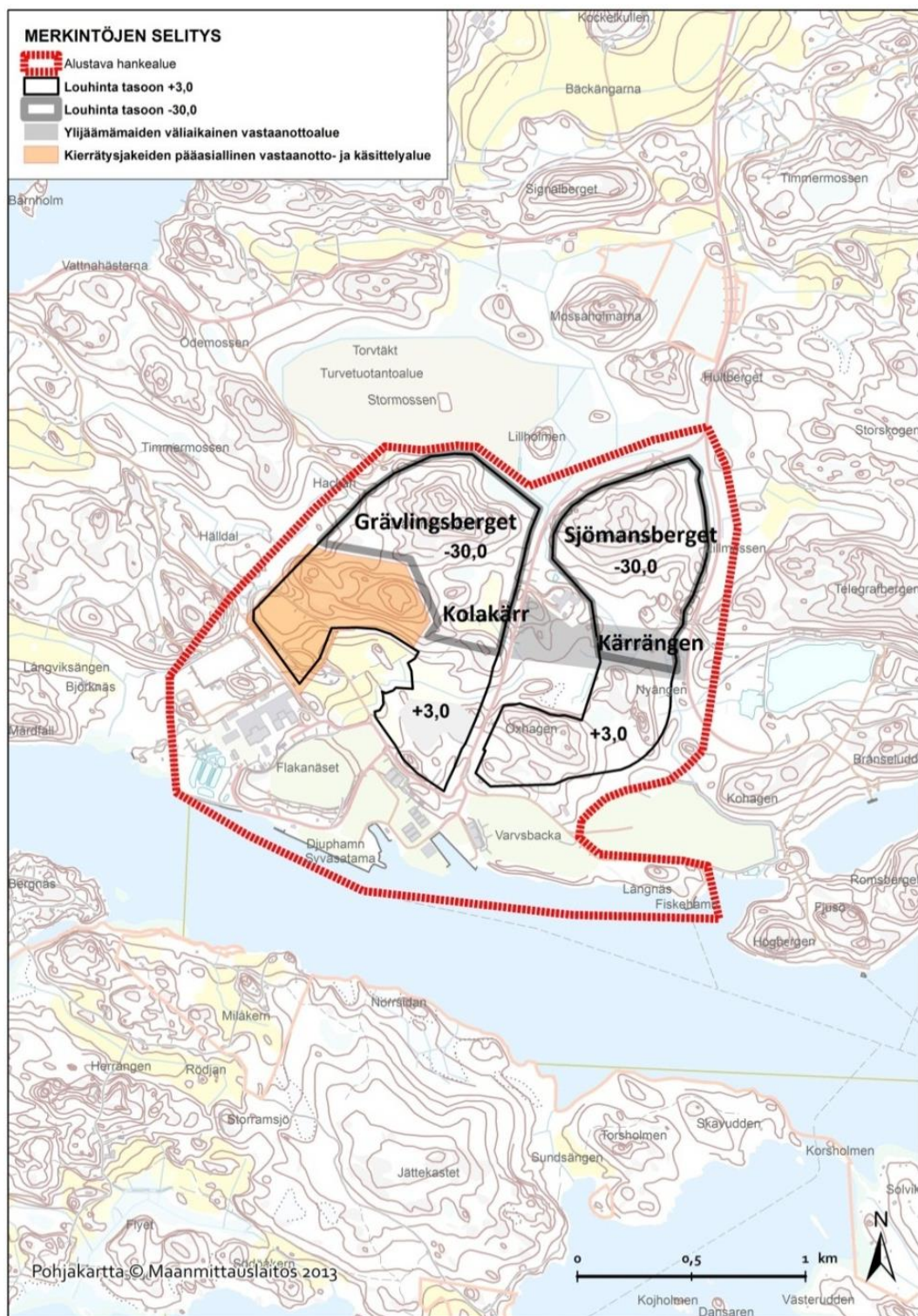
Kuva 3-5. Vaihtoehto VE2 laajennusalue, kierrätystoimintojen- ja ylijäämämaiden väliaikainen varastoalue.

Louhinta etenee ensin Kolakärristä Grävlingsbergetin alueelle. Kun kyseinen alue saavuttaa louhintatason -15, siirrytään hankealueen itäosaan. Täällä louhinta alkaa Kärrängenista ja etenee kohti Sjömansbergetin aluetta. Vaiheistuksen toteutukseen vaikuttavat niin sopimustekniset asiat, myynti- ja tuotantomäärät kuin alueen jatkokäyttö. Mahdollista on, että Satamatien molempia puolia jalostetaan samanaikaisesti. Louhinta suoritetaan loppuun ensimmäisillä alueilla ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Alueet, joilla ei enää louhita, voivat toimia murskeen varastokenttinä tarpeen mukaan. Kun tietylle alueelle ei enää ole tarvetta varastokenttänä tai muuna tukitoiminta-alueena, vapautuu se kaavan mukaiseen käyttöön, esimerkiksi teollisuustyöpaikkarakentamiseen tai alue maisemoidaan.

3.6 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 noin 87 hehtaarin suuruinen osa-alue syvennetään tasoon -30. Tällöin toiminnan aikainen kokonaisottomäärä tulee olemaan 53 milj.m³ltr. (Kuva 3-6)

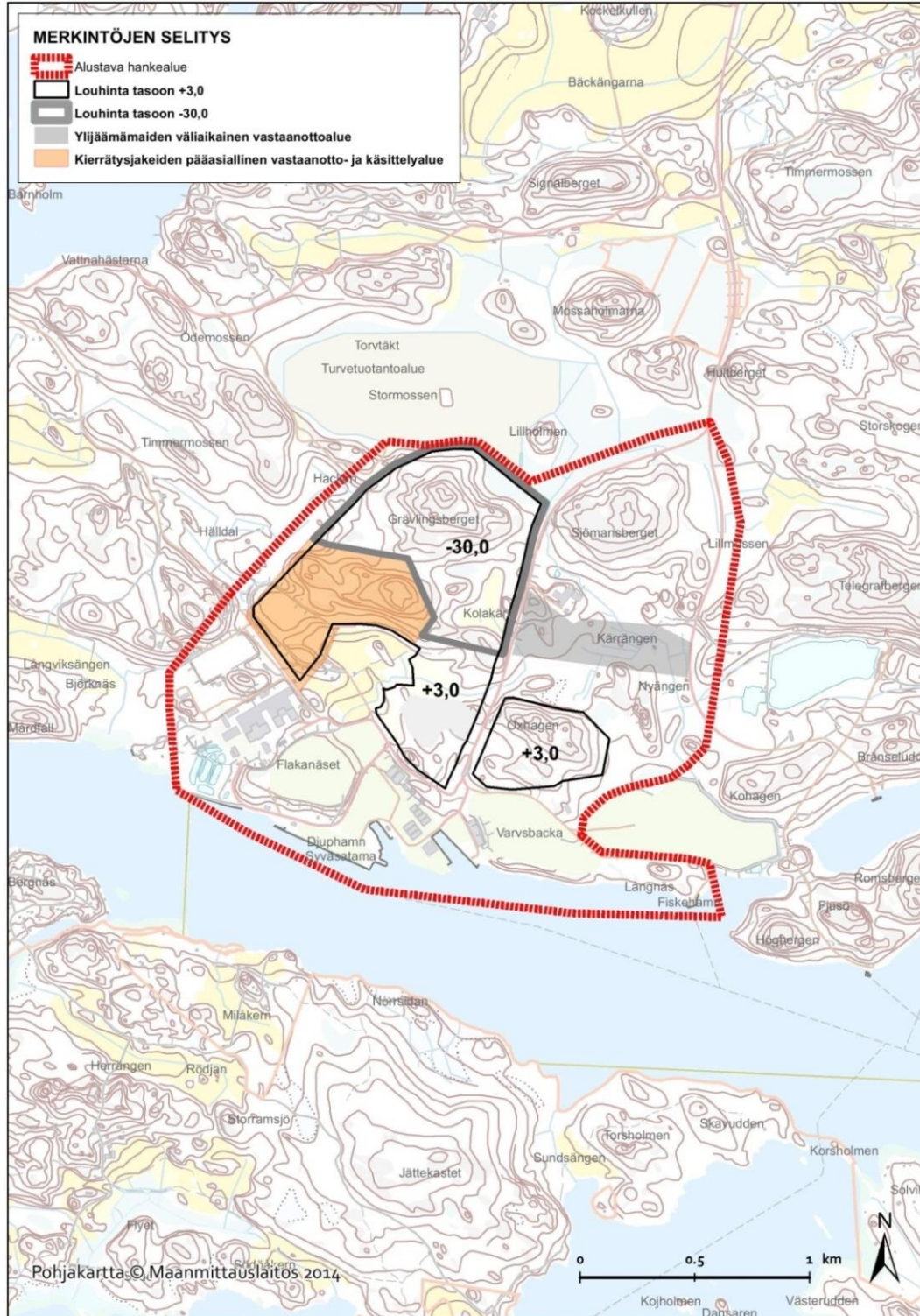
Louhinta etenee ensin Kolakärristä Grävlingsbergetin alueelle. Kun kyseinen alue saavuttaa louhintatason -30, siirrytään hankealueen itäosaan. Täällä louhinta alkaa Kärrängenista ja etenee kohti Sjömansbergetin aluetta. Vaiheistuksen toteutukseen vaikuttavat niin sopimustekniset asiat, myynti- ja tuotantomäärät kuin alueen jatkokäyttö. Mahdollista on, että Satamatien molempia puolia jalostetaan samanaikaisesti. Kiviainesten ottomäärä vaihtelee vuosittain välillä 1–6 milj.m³ltr. Louhinta suoritetaan loppuun ensimmäisillä alueilla ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Alueet, joilla ei enää louhita, voivat toimia murskeen varastokenttinä tarpeen mukaan. Kun tietylle alueelle ei enää ole tarvetta varastokenttänä tai muuna tukitoiminta-alueena, vapautuu se kaavan mukaiseen käyttöön, esimerkiksi teollisuustyöpaikkarakentamiseen tai alue maisemoidaan.



Kuva 3-6. Vaihtoehto VE3 laajennusalue, kierrätystoimintojen- ja ylijäämämaiden väliaikainen varastoalue.

3.7 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE4

Vaihtoehdossa 4 hankealueen länsipuoli eli Joddbölen, Kolakärren ja Grävingsbergetin alueet sekä itäpuolelta Viinivuori I ja II alueet louhitaan. Viinivuori I alueella on jo käynnissä ottotoiminta. Viinivuori II on kaavoitettu kiviaineksen ottotoimintaa varten. (Kuva 3-7)



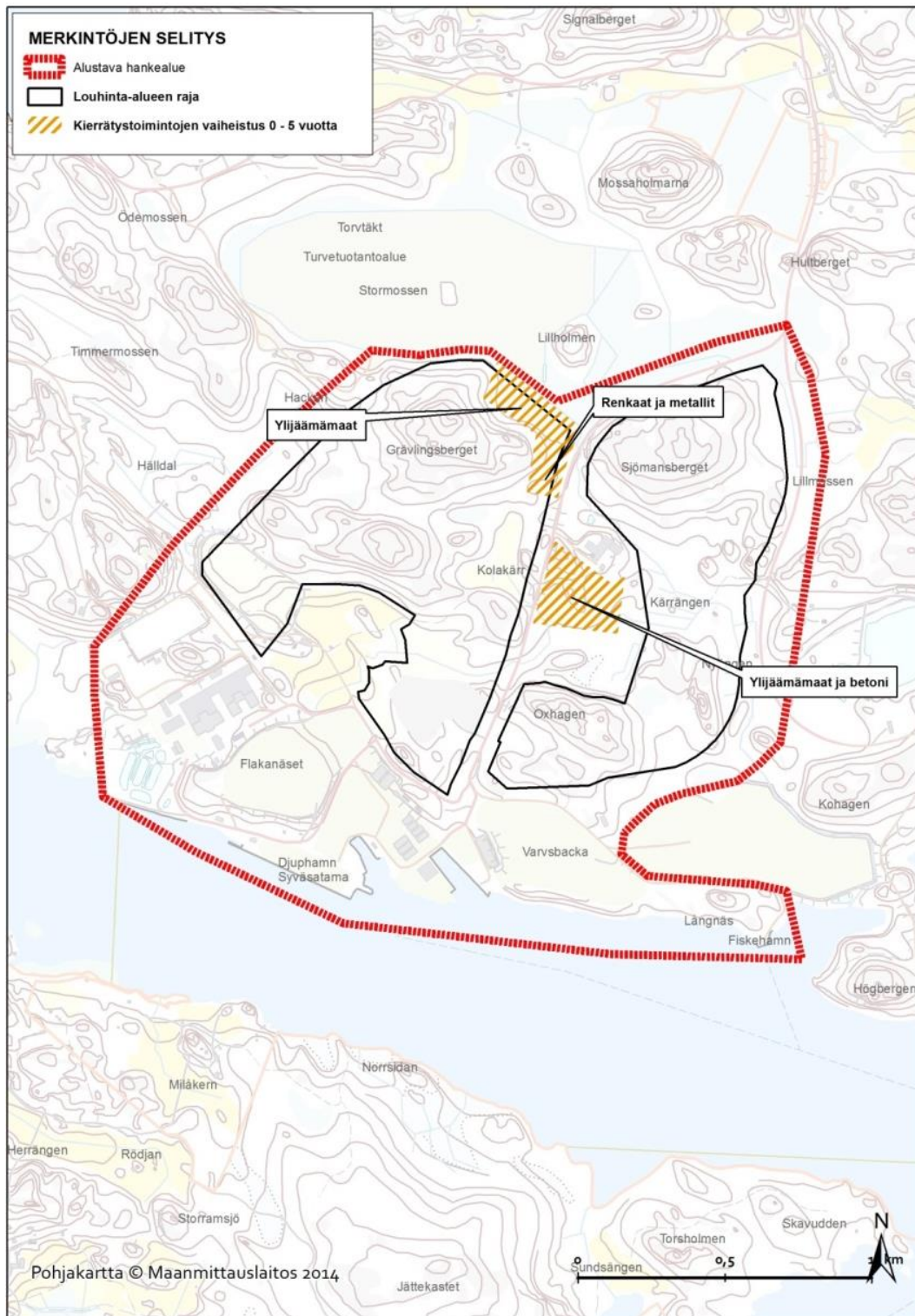
Kuva 3-7. Vaihtoehto VE4 laajennusalue, kierrätystoimintojen- ja ylijäämämaiden väliaikainen varastoalue.

Joddbölen ja Kolakärren alueet louhitaan tasoon +3. Grävlingberget syvennetään tasoon -30 metriä. Koko alueelta arvioidaan louhittavan vuosittain 1–6 milj.m³ kiviaineksia. Kokonaisottomäärä on toiminnan aikana 28 milj.m³. Kokonaistoiminta-aika vaihtelee 5–28 vuoden välillä, riippuen vuosittaisesta ottomäärästä. Louhinta suoritetaan loppuun ensimmäisillä alueilla ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Alueet, joilla ei enää louhita, voivat toimia murskeen varastokenttinä tarpeen mukaan. Kun tietylle alueelle ei enää ole tarvetta varastokenttänä tai muuna tukitoiminta-alueena, vapautuu se kaavan mukaiseen käyttöön, esimerkiksi teollisuustyöpaikkarakentamiseen tai alue maisemoidaan.

3.8 Kierrätystoiminnot ja ylijäämämaiden vastaanotto VEA

Vaihtoehto VEA käsittää kierrätysjakeiden vastaanoton ja käsittelyn sekä palautuksen myyntiin. Lisäksi vaihtoehtoon sisältyy puhtaiden ylijäämämaiden vastaanotto ja loppusijoitus. Puhtaita ylijäämämaita on suunniteltu käytettävän louhosten työmaaluiskissa, louhosten täytöissä ja alueen maisemoinnissa.

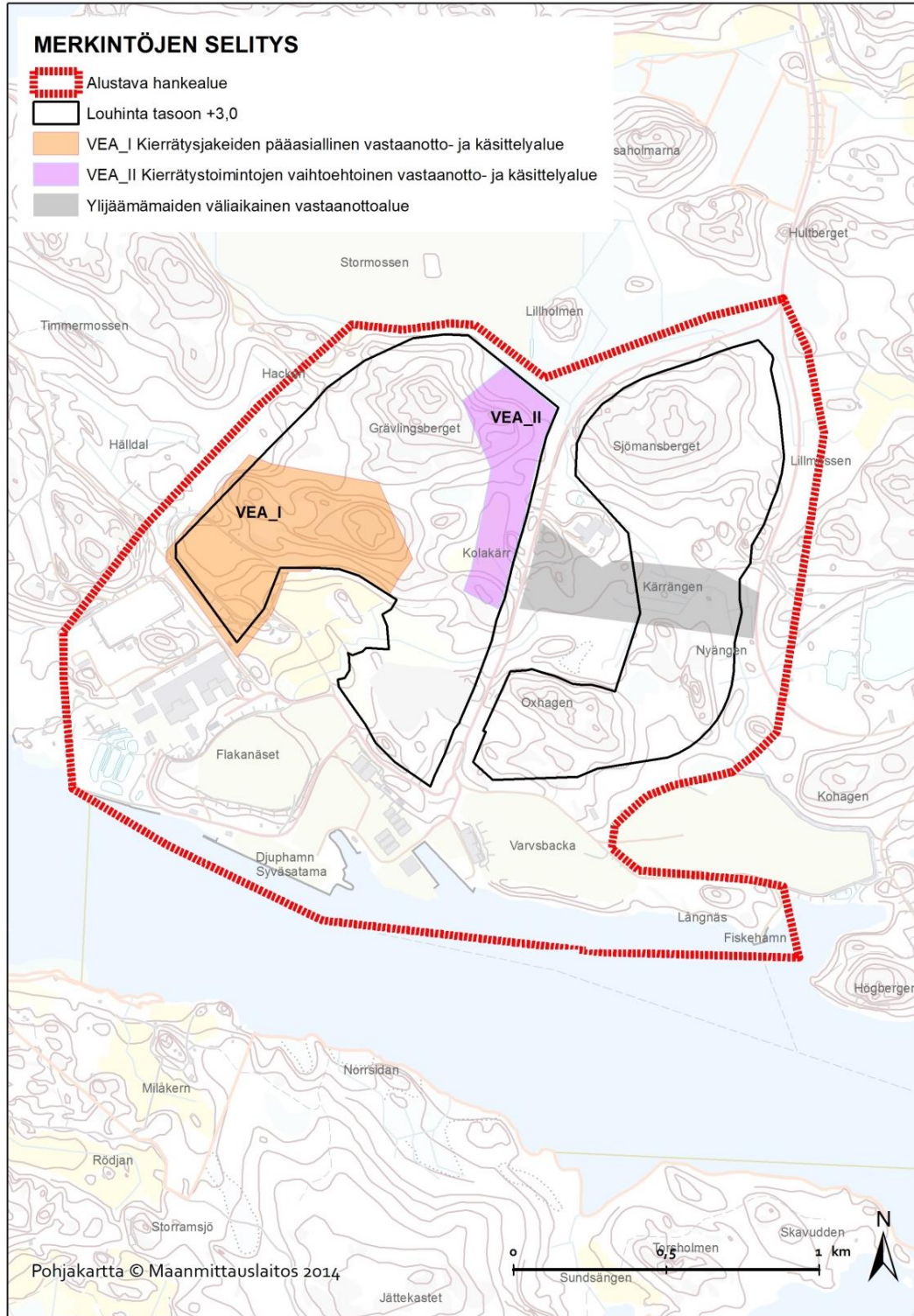
Kierrätystoiminnot alkavat heti, kun alueen maankäyttö ja kaavoitus sen mahdollistavat. Kierrätystoimintojen ensimmäisessä vaiheessa mukana ovat renkaiden-, metallien- ja betonin vastaanotto ja kierrätys sekä ylijäämämaiden vastaanotto. Ensimmäisen vaiheen arvioidaan kestävän toiminnan aloituksesta viidestä kymmeneen vuotta. Kierrätystoimintojen sijoittuminen ensimmäisessä vaiheessa on esitetty kuvassa (Kuva 3-8).



Kuva 3-8. Kierrätystoimintojen sijoittaminen toimintojen alkuvaiheessa, ensimmäisten 5–10 vuoden aikana.

Toiminnan edetessä ylijäämämaiden vastaanottoaluetta laajennetaan itään päin. Myöhemmässä vaiheessa ylijäämämaiden loppusijoitusta tehdään myös louhinta-alueille hankealueen pohjoisosiin.

Hankkeen edetessä kierrätystoiminnot sijoitetaan alueella vaihtoehtoisesti alueelle I kuten esitetty jo YVA-ohjelmassa tai alueelle II. Alue I on noin 25 hehtaaria ja alue II on noin 13 hehtaaria. Alueet on esitetty kuvassa (Kuva 3-9).



Kuva 3-9. Kierrätystoimintojen vaihtoehtoiset sijoittumisalueet I ja II.

Riippumatta siitä kummalla alueella kierrätystoiminnot sijoittuvat, on alue ensin louhittava tasaiseksi, louhintataso on tällöin +3. Louhinnoista saatava kiviaines murskataan ja

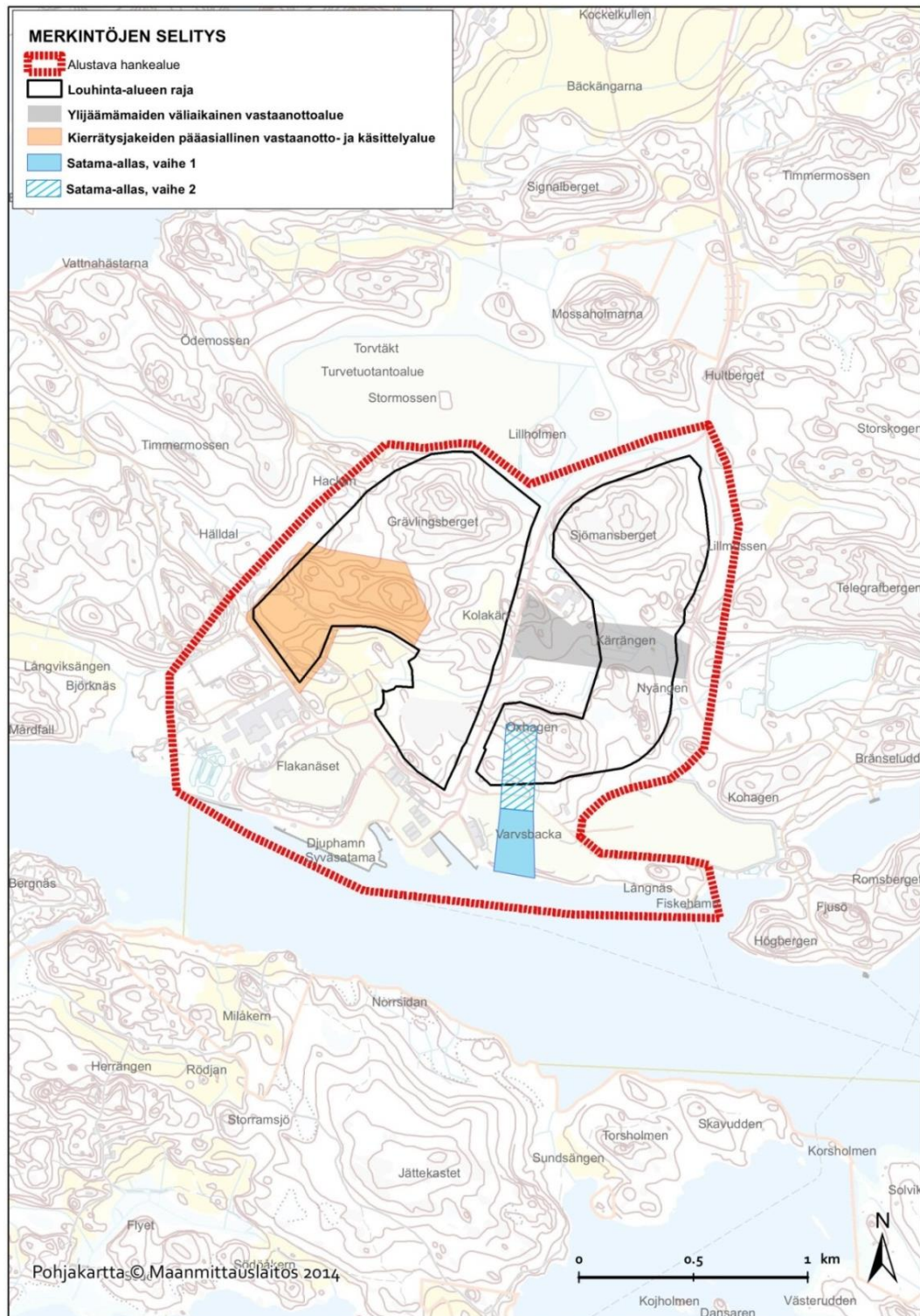
varastoidaan kiviaineksen varastokentällä ennen myyntitoimitusta. Kun kierrätysalue on tasattu, voidaan sinne rakentaa vastaanotto- ja varastointihalleja, betoniasema sekä päällystettyjä kenttiä erilaisten kierrätysjakeiden vastaanottamiseksi.

Mikäli kierrätystoiminnot sijoittuisivat vaihtoehdon VEA II mukaisesti, tullaan ensisijaisesti kierrätystoiminnoille varattu käyttämään kiviainesottoon ja alue I louhimaan tasoon +3, jonka jälkeen se maisemoidaan tai valmistellaan muuta, tulevaa maankäyttö varten.

Kierrätystoimintojen alue sekä ylijäämämaiden varastointi ja loppusijoitus ovat mahdollisia toimintoja riippumatta siitä, mikä kiviainesoton vaihtoehdoista, VE1-VE4, toteutuu. Ympäristövaikutusten arviointi on tehty vaihtoehdon VEA I mukaisesti, jolloin vaikutukset on arvioitu alueellisesti suurimman mahdollisen toteutuman mukaan.

3.9 Satama-altaan rakentaminen VEB

Vaihtoehdossa B rakennetaan uusi satama-allas nykyisen Inkoon Shipping sataman altaan viereen. YVA-ohjelmassa vaihtoehto esitettiin Inkoo Shipping:in nykyisen satama-altaan laajennuksena. Suunnitelmien tarkentuessa on todettu, että nykyinen satama-allas toimintoihin palvelee hyvin siinä käyviä rahtialuksia, eikä satama-allasta kannata purkaa laajennuksen tieltä. Uuden satama-altaan sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 3-10).



Kuva 3-10. Vaihtoehto VEB. Uuden satama-altaan sijainti.

Satama-altaan rakentamisesta päätetään hankkeen edetessä, mikäli kiviaineksen tuotantomäärien kasvaessa nykyinen Inkoon Shipping sataman kapasiteetti ei ole riittävä lisääntyneille liikennemäärille. Myös Inkoo Shipping satamalla on kiinnostus kasvattaa alueen satamakapasiteettia. Uuden satama-altaan rakentaminen tuo lisää laituritilaa ja

Ruduksen toiminnan päätyttyä laiturit jäävät Inkoo Shipping sataman ja alueen muiden toimijoiden käyttöön.

Satama-altaan rakentaminen on suunniteltu tapahtuvan vaiheissa I ja II. Ensimmäinen vaihe käsittää satama-altaan nykyisen Varsbackan varastokentän alueelle. Satama-altaan koko on noin 4,5 hehtaaria. Vaiheen II laajennus on mahdollinen, mikäli merikuljetusten määrä kasvaa ja lisäkapasiteetille on käyttöä. Satama-altaan koko vaiheen II rakentamisen jälkeen on noin 10 hehtaaria. Vaiheen II rakentaminen vaatii Kalasatamantien vieressä kulkevan jäteveden runkoputken ja muiden kaapeleiden siirtämistä. Asia on saatettu Inkoon jätevedenpuhdistamon ja seurantaryhmän tietoon ja mahdollisista toimenpiteistä sovitaan yhteistyössä. Mikäli satama-allas toteutuu täysimittaisena eli louhitaan vaihe I ja II, tuottaa louhinta kiviainesta noin kaksi miljoonaa kiintokuutiota. Tällöin satama-altaan syvyys on 20 metriä.

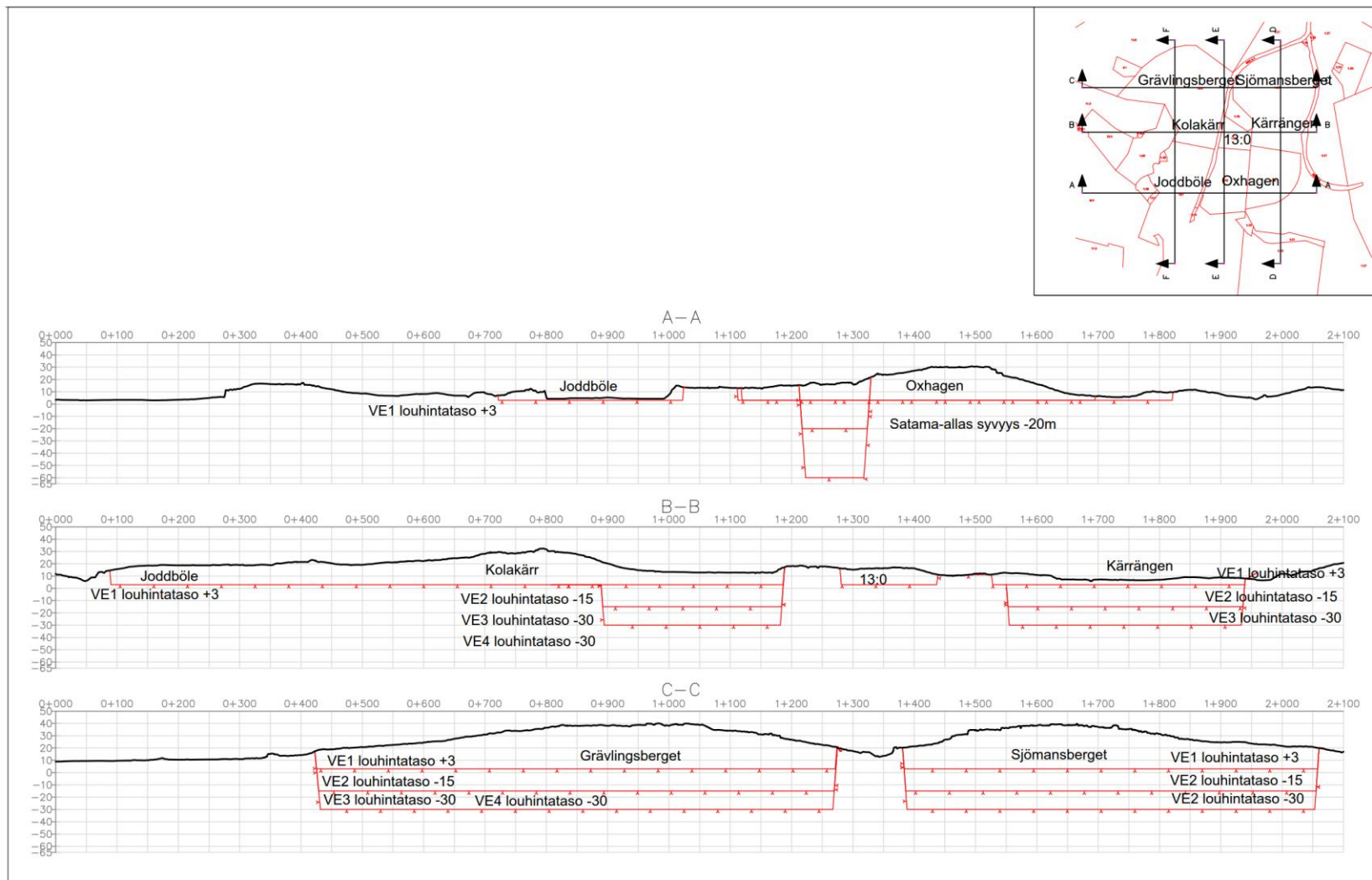
Sataman laiturirakenteet koostuvat seuraavista rakennelmista:

- Satamarakenteen perusmateriaali on betonia
- Sataman reunalla on pollarit johon laivat kiinnittää kiinnitysköytensä
- Sataman pystyseinällä on fenderit, eli lepuuttajat, esimerkiksi kumista, jotka suojaavat laivaa sataman laiturirakennelmilta

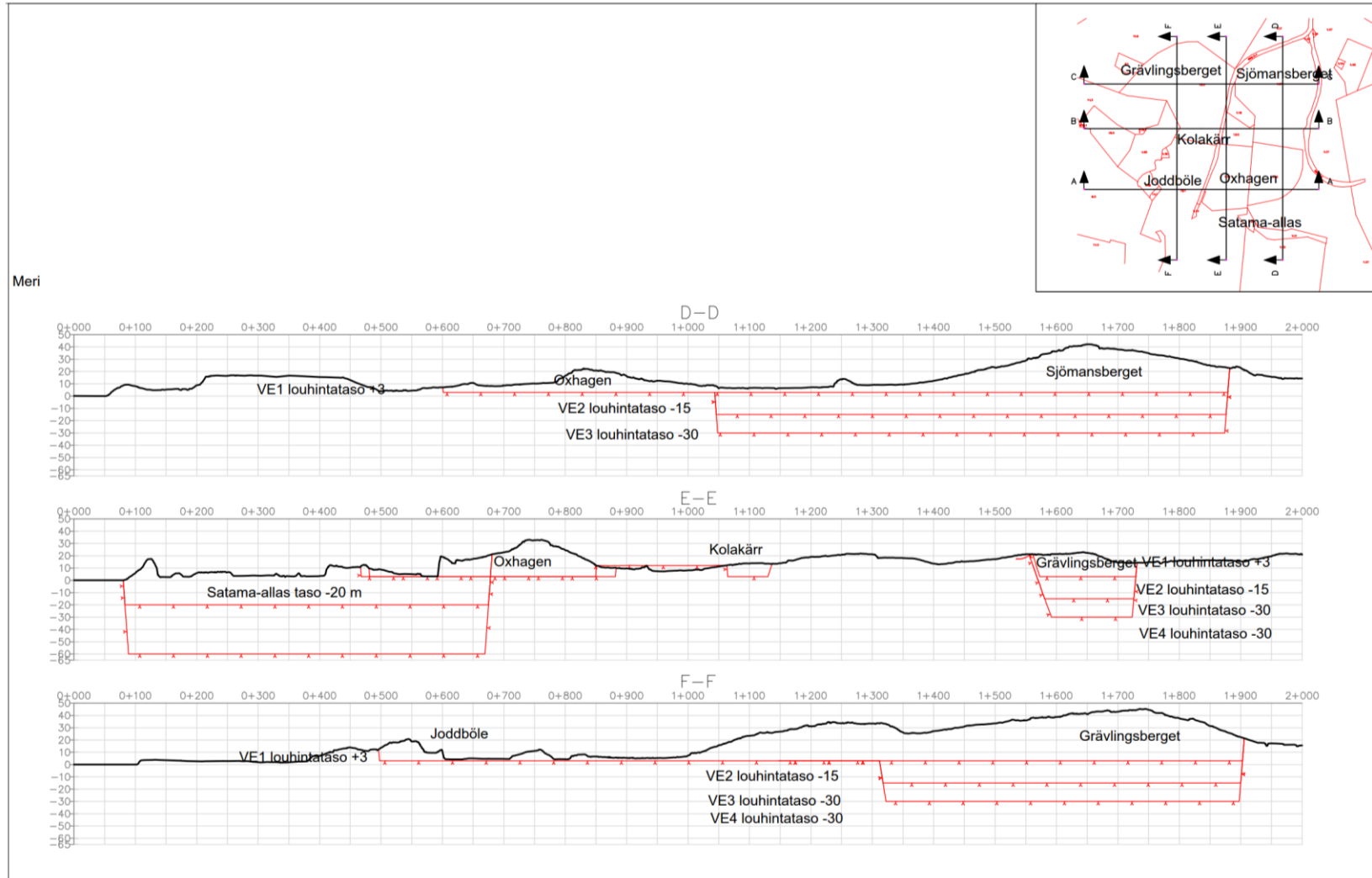
Satama-altaan louhiminen ja laiturirakenteet tehdään kuivatyönä, jolloin altaan ja meren väliin jätetään kalliokannas. Merenpohjaa joudutaan todennäköisesti ruoppaamaan satama-altaan edustalta noin 30 000 m³. Ruopattavat sedimentit sisältävät joitakin haitta-aineita liian korkeita pitoisuuksia, jolloin niitä ei voida läjittää mereen vaan ne tullaan sijoittamaan maalle. Maalle nostettuna sedimenttejä käsitellään puhtaana maa-aineksena. Satama-altaan valmistuttua, se täytetään, jonka jälkeen kalliokannas louhitaan välistä pois. Altaan ja merenpohjan väliin jää pohjapato, joka vähentää sedimentin kertymistä satama-altaaseen.

3.10 Toiminta-alueiden poikkileikkaukset

Kuvissa (Kuva 3-11 ja Kuva 3-12) esitetään suunniteltujen kiviainesottoalueiden poikkileikkaukset sekä itä-länsi- että etelä-pohjoissuuntaisina.



Kuva 3-11. Kiviainesottoalueiden ja satama-altaan poikkileikkaukset itä-länsisuuntaisina eri ottotasoilla.



Kuva 3-12. Kiviainesottoalueiden ja satama-altaan poikkileikkaukset etelä-pohjoissuuntaisina eri ottotasoilla.

3.11 Vaihtoehtojen toteuttamisaikataulu

Nykyisten lupaehtojen mukainen kiviainestenottotoiminta päättyy alueella 2B vuonna 2015 ja Viinivuorella 2019. Viinivuori II alueen louhinta voi alkaa, kun maa-ainesten ottolupa ja ympäristölupa alueelle on myönnetty Inkoon kunnalta. Maa-ainesten ottolupa ja ympäristölupa voidaan hakea, kun tämä ympäristövaikutusten arviointimenettely on saatettu päätökseen yhteysviranomaisen lausunnolla.

Louhinta-alueiden laajennus voidaan aloittaa sen jälkeen, kun uudet louhinta-alueet on kaavoitettu ja toiminnalle on haettu tarvittavat luvat. Tällä hetkellä kaavoitus ei mahdollista kiviainesten ottotoimintaa laajennusalueilla.

Vaihtoehtojen 1–4 toiminta-ajat määräytyvät vuosittaisen kiviainesoton mukaisesti. Louhintamäärään vaikuttaa markkinatilanne.

Kiviainesten louhinnan kesto toimintavuosina, kun kiveä louhitaan vuosittain 1 Mm³ tai 6 Mm³, on esitetty kuvissa (Kuva 3-13 ja Kuva 3-14).



Kuva 3-13. Louhinnan toimintavuodet vaihtoehtojen, kun kiviaineksen vuosittainen louhintamäärä on 1 Mm³.



Kuva 3-14. Louhinnan toimintavuodet vaihtoehtojen, kun kiviaineksen vuosittainen louhintamäärä on 6 Mm³.

VEA

Kierrätystoiminnot voidaan aloittaa, kun kierrätysalueiden maankäyttösuunnitelmat sen mahdollistavat ja tarvittavat luvat on saatu. Toiminnan ensimmäiset 5–10 vuotta kierrätysjakeista otetaan vastaan ja käsitellään todennäköisesti vain betonia, renkaita ja kumia sekä ylijäämämaita.

Toimintojen ensimmäisten 5–10 vuoden aikana pääasiallista kierrätystoimintojen aluetta, noin 25–30 hehtaaria, louhitaan ja tasataan tasoon +3. Alueen louhinta etenee vaiheittain ja kierrätystoiminnot voidaan sijoittaa sinne vaiheittain. Kun alue on valmis, vapautuvat aiemmin käytetyt betonin, renkaiden, kumin ja ylijäämämaita alueet muuhun toimintaan.

VEB

Satama-altaan vaiheen I rakentaminen aloitetaan vasta, kun kiviainesoton suunnitelmat ja ottomäärät ovat tarkentuneet.

3.12 Hankkeen liittyminen alueen muihin toimintoihin ja hankkeisiin

Hanke ei suoranaisesti liity alueen muihin toimintoihin tai suunnitteilla oleviin hankkeisiin. Tällä hetkellä noin puolet Inkoo Shipping sataman liikenteestä muodostuu Ruduksen hakurahdista. Inkoon satamakapasiteetin kehittäminen on sekä Ruduksen että Inkoo Shipping satama Oy Ab:n tulevaisuuden toimintojen mukaista. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen kuitenkin sijoittuu useita toimintoja kuten Fortumin toistaiseksi suljettu varavoimalaitos ja sen tuhkanläjitysalue, Inkoon Shipping Oy:n satama, Joddbölen jätevedenpuhdistamo, Inkoon kala- ja venesatama, Stor-Olarsin tila, joka on toiminut Fortumin koulutustiloina, Oy KWH Freeze:in jäähdyttämö, valtion Huoltovarmuuskeskus, sekä turvetuotantoalue. Fingrid Oyj:n 110 kV ja 440 kV voimajohdot kulkevat aivan hankealueen länsireunassa. Toiminnot on esitetty kuvassa (Kuva 3-15).

Nykyisten toimintojen lisäksi alueelle on suunnitteilla uusia toimintoja. Gasum Oy suunnittelee nesteytetyn maakaasun (LNG) terminaalia Inkooseen. Hankkeelle tehtiin YVA-menettely 2013, tällöin terminaalin sijoituspaikka olisi ollut osittain päällekkäinen Ruduksen hankealueen kanssa. Tämän jälkeen Gasum Oy on käynnistänyt toisen YVA-menettelyn, jossa tarkastellaan LNG-terminaalin sijoittamista Fjusön niemelle, noin kilometrin etäisyydelle Ruduksen hankealueesta. Kyseisessä YVAssa on vaihtoehtona mukana kaasun varastoaluksen sijoittaminen joko Fjusölle tai Fortum Oyj:n syväsatamaan sekä maa-alaisen maakaasuputken rakentaminen Inkoosta Siuntioon.

Gasum Oy suunnittelee myös kaasuputken rakentamista Suomen ja Viron välille. Tästä on käynnistetty Balticconnector YVA-hanke, joka on Gasumin ja muiden Baltian alueella toimivien kaasuverkkoyhtiöiden yhteinen hanke. Kaasuputken rantautumispaikka Inkoossa sijoittuu Fjusön niemen pohjoispuolelle, jonne rakennettaisiin kompressoriasema.

Edellä mainittujen hankkeiden lisäksi Suomen Merituuli Oy suunnittelee Inkoon ja Raaseporin kuntien edustalle tuulivoimapuistoa, joka käsittää suunnilleen 5 x 20 kilometrin kokoisen merialueen, ja noin 60 nykyaikaista tuulivoimalaa. Voimaloiden napakorkeus on noin 100 metriä ja teho 3–5 MW. Voimaloiden välinen etäisyys on noin 700 metriä. Tuulipuiston ja sähköverkkoyhteyden rakentamisen aikana liikenne merialueella lisääntyy. Tuulipuiston rakenteita kuljetettaisiin mahdollisesti Inkoon sataman kautta, jolloin kuljetukset kulkisivat samalla laivaväylällä kuin Ruduksen kiviaineslaivat ja Gasumin LNG-laivat. Hanke odottaa tällä hetkellä kuntakaavoitusta. Kaavoitusta on käsitelty useaan otteeseen Inkoon kunnanhallituksessa, josta asia on siirretty ympäristöministeriön käsiteltäväksi. Tavoitteena on tuulipuiston valmistuminen tällä vuosikymmenellä. (Suomen Merituuli 2014)



Kuva 3-15. Hankealue ja sen ympäristöön sijoittuvat muut toiminnot.

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

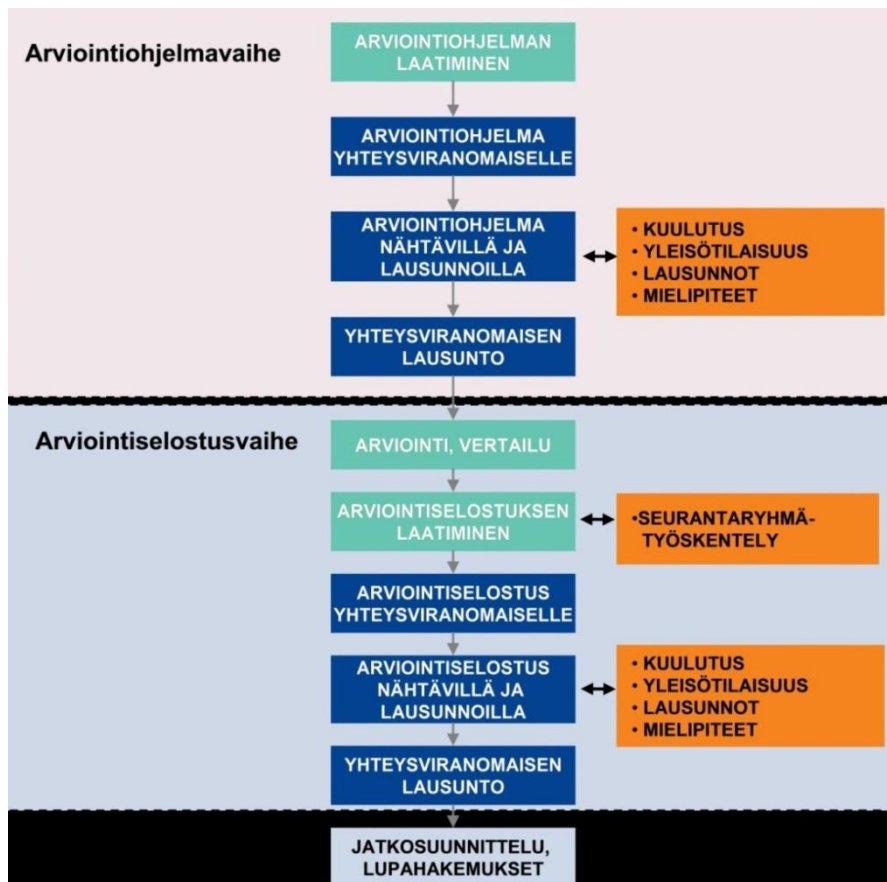
4.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä, sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta.

YVA-menettelyyn sisältyy ohjelma- ja selostusvaihe (Kuva 4-1). *Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)* on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. *Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)* esitetään hankkeen ominaisuudet ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 4-1. YVA-menettelyn vaiheet.

4.1.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma, jossa esitetään kyseessä oleva hanke toteutusvaihtoehtoineen, sekä suunnitelma siitä, mitä ympäristövaikutuksia YVA-menettelyn yhteydessä selvitetään, ja miten ja millä tarkastelualueilla selvitykset tehdään. YVA-ohjelmassa esitetään myös arviointimenettelyn kulku ja aikataulu, hankkeen taustat, suunnitelma osallistumisen järjestämisestä ja hankkeesta tiedottamisesta, ympäristön nykytila, sekä hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat.

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle, joka tässä hankkeessa on Uudenmaan ELY-keskus. Yhteysviranomainen kuulutti arviointiohjelman asettamisesta nähtävillä Kirkkonummen Sanomissa ja Västra Nyland -lehdessä sekä Inkoon kirjastossa, Inkoon teknisessä toimistossa ja Siuntion kunnan kirjastossa. Arviointiohjelma oli nähtävillä 30.12.2013–27.2.2014. Nähtävilläolonaikana hankkeen sidosryhmillä oli mahdollisuus esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen pyysi lausunnot ohjelmasta viranomaisilta ja liitoilta. Yhteysviranomainen antoi lausunnon arviointiohjelmasta 27.3.2014.

4.1.2 Arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa:

- arvioitavat vaihtoehdot,
- hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot,
- ympäristön nykytilan kuvaus,
- vaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys,
- selvitys hankkeen suhteesta oleellisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin,
- arvioitujen vaihtoehtojen vertailu,
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot,
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi,
- kuvaus vuorovaikutuksen ja osallistumisen järjestämisestä YVA-menettelyn aikana, sekä
- kuvaus yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta arviointiselostuksen laadinnassa.

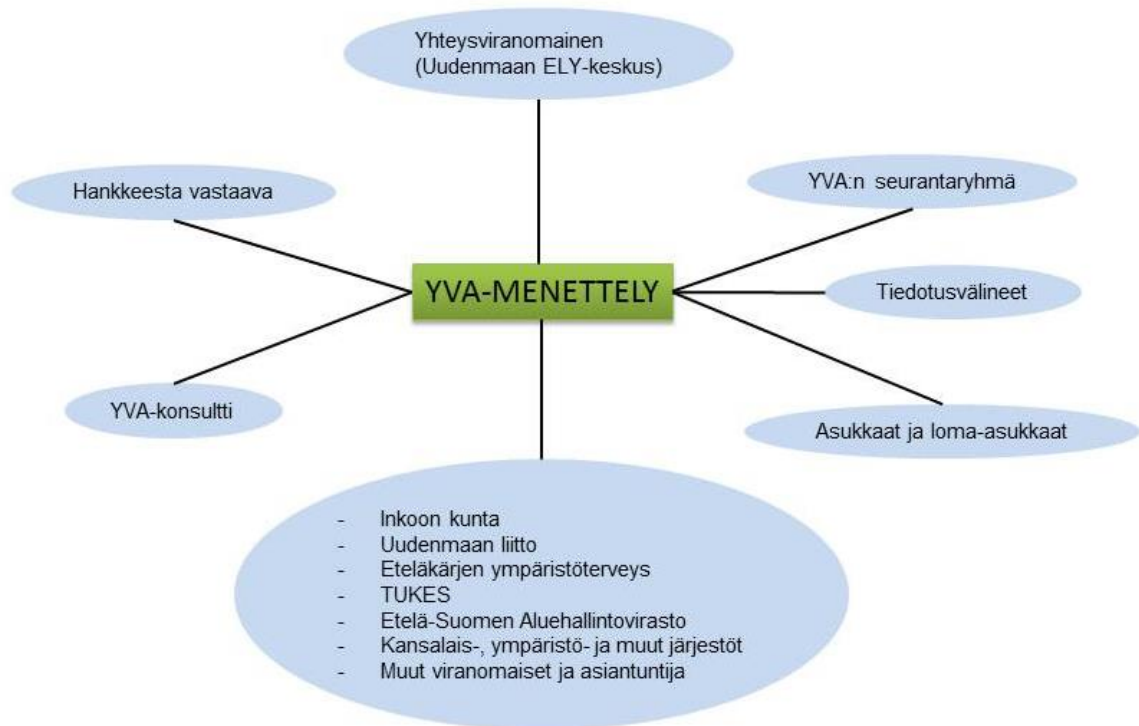
Yhteysviranomainen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. Yhteysviranomaisen antama lausunto päättää YVA-menettelyn.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

4.2 Arviointimenettelyn osapuolet ja aikataulu

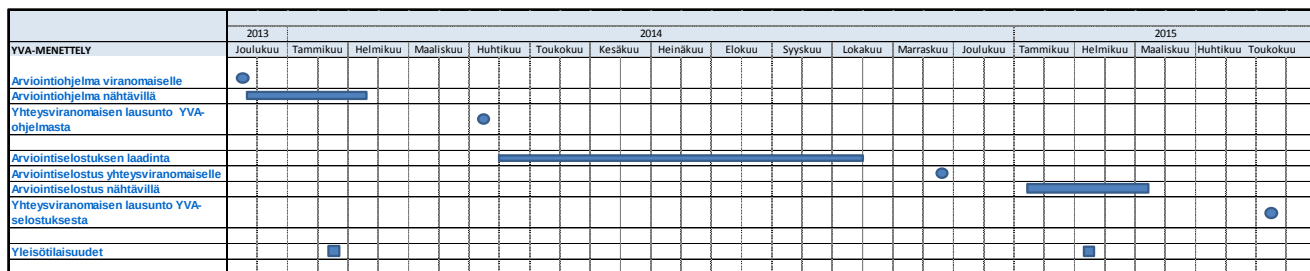
Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hankkeesta vastaava, joka tässä hankkeessa on Rudus Oy. Hankkeen yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan ELY-keskus. YVA-ohjelman ja -

selostuksen laatii joko hankkeesta vastaava tai hankkeesta vastaavan toimeksiannosta YVA-konsultti. Tämän hankkeen YVA-konsulttina toimii Pöyry Finland Oy. Selvityksiä ja vaikutusarviointeja ovat tehneet myös Finventia (luontoselvitykset), Promethor Oy (ilmanlaatu ja melu), Oy Finnrock Ab (tärinä) ja Vahanen-yhtiöt Oy (pohjavesi) ja Geologian tutkimuskeskus (kallioperän ruhjetarkastelut). Yhteysviranomaisella on keskeinen lakisääteinen rooli YVA-menettelyssä. Yhteysviranomaisen muun muassa ohjaa YVA-menettelyä määrittelemällä YVA-selostuksessa tarkasteltavat asiat. Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös lähialueen asukkaat, muut viranomaiset ja intressiryhmät, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntojaan ja mielipiteitään. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 4-2).



Kuva 4-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

Hankkeen YVA-menettely on tarkoitus saattaa päätökseen talvella 2015. (Kuva 4-3)



Kuva 4-3. YVA-menettelyn aikataulu.

4.3 Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle, sekä myös hankkeesta vastaavalle tai YVA-konsultille. Osallistumisen eräänä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

4.3.1 Asukaskysely ja asukasilta

Asukaskysely ja asukastyöpaja (17.6.2014) järjestettiin hankkeen vuoropuhelun lisäämiseksi, jotta kuultaisiin mitä ihmiset hankkeesta ajattelevat ja mitä epätietoisuutta, huolia ja kysymyksiä heillä siihen liittyen on. Asukaskyselyn otanta oli 400, joista 200 oli Inkoon vakituksia asukkaita ja 200 loma-asukkaita, jotka saivat kyselyn vakituiseen osoitteeseensa. Asukaskyselyn satunnaisotanta tehtiin viiden kilometrin säteellä hankealueen keskeltä mitattuna.

Postikyselyn lisäksi toteutettiin sähköinen kysely, jolla oli mahdollista tavoittaa postikyselyä laajempi vastaajapohja. Postikyselyyn ja sähköiseen kyselyyn saatiin yhteensä 175 vastausta.

Kaikki kyselyn tulokset on esitelty tarkemmin luvussa 5.14.3.

4.3.2 Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan koottiin eri intressiryhmistä koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän tarkoituksena oli saada hankkeen suunnitteluun huomioduksi tietoja paikallisista oloista sekä toiminnasta alueella, sekä välittää paikallistasolle tieto suunnittelun etenemisestä ja varmistaa, että ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia, sekä edistää vuoropuhelua eri osapuolten välillä. Seurantaryhmään kutsuttiin paikallisia toimijoita kuten Inkoon kunnan, Inkoon-Siuntion Ympäristöyhdistyksen, Inkoon Venehotellin, Marieberg Jaktlagin, Fortum Inkoon voimalaitoksen, Inkoon Shipping Oy Ab:n, Oy KWH Freeze Ab:n, Huoltovarmuuskuskuksen, Kekkila Oy:n, Gasum Oy:n sekä Uudenmaan ELY-keskuksen edustajat. Lisäksi seurantaryhmän työskentelyyn osallistuvat Ruduksen (hankkeesta vastaava) ja Pöyryn (YVA-konsultti) edustajat.

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 28.4.2014 Inkoo Shipping sataman tiloissa. Kokouksessa keskusteltiin hankkeen vaihtoehdoista sekä kuultiin eri toimijoiden hankkeista ja toiminnasta alueella sekä Ruduksen hankkeen vaikutuksista näihin. Seurantaryhmän toinen kokous järjestettiin 17.6.2014 samassa paikassa. Tällöin esiteltiin alustavia arviointituloksia ja keskusteltiin hankkeesta. Seurantaryhmän yhteisellä päätöksellä päätettiin, ettei ryhmä kokoonnu enää arviointiselostuksen valmistuttua. Seurantaryhmän kokouksista laadittiin muistiot ja kokouksista saadut kommentit on otettu huomioon arviointiselostusta laadittaessa.

4.3.3 Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus 23.1.2014 Inkoon Kyrkfjärdensin koululla. Yhteysviranomaisen tiedotti yleisötilaisuudesta paikallisissa lehdissä ja kuntien ilmoitustaululla. Yleisötilaisuuteen osallistui yhteysviranomaisen, kunnan, hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin edustajien lisäksi 20 henkilöä. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esiteltiin hanketta, hankkeesta vastaavaa ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Tilaisuudessa yleisöllä oli mahdollisuus esittää näkemyksiään ja keskustella ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeesta. Yleisötilaisuuden keskusteluissa nousivat esille muun muassa hankealueen ja louhittujen alueiden jälkihoito, hankkeen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen ja pohjaveteen, maisemakuvan muutos, toiminnan aiheuttama melu- ja pöly sekä hankkeen työllisyysvaikutukset.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus yleisölle järjestetään 12.2.2015 ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistumisen jälkeen. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös hankkeesta vastaavan omien Internet-sivujen välityksellä. Hankkeesta vastaava järjesti lisäksi hankkeesta avoimen tiedotustilaisuuden 3.9.2014 hankealueella. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat saatavana myös hankkeesta vastaavan Internet-sivuilla (<http://www.rudus.fi>).

Hankkeesta vastaava ja YVA-konsultti ovat lisäksi vastanneet asukkaiden ja loma-asukkaiden sähköposti- ja puhelintiedusteluihin. Näiden tiedustelujen aikana esille tulleet kommentit ja mielipiteet on mahdollisuuksien mukaan pyritty huomioimaan arviointityössä ja YVA-selostuksessa.

4.4 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Yhteysviranomaisen pyysi arviointiohjelmasta lausunnot Inkoon ja Siuntion kunnilta, Raaseporin kaupungilta, Uudenmaan Liitolta, Etelä-Suomen aluehallintovirastolta, Museovirastolta, Eteläkärjen ympäristöterveydeltä, Länsi-Uudenmaan maakuntamuseolta, Puolustusvoimien Pää-esikunnalta, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselta, Fingrid Oy:ltä, TUKES:lta, Metsähallitukselta, Huoltovarmuuskeskukselta, Inkoo Shipping Oy Ab:lta, Gasum Oy:ltä ja Fortum Oy:ltä. Näiden lisäksi muilla tahoilla ja muun muassa lähialueen asukkailla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä hankkeesta. Yhteysviranomaiselle toimitettiin yhteensä 12 lausuntoa ja 8 mielipidettä. Lausunnoissa ja mielipiteissä on tuotu esiin arviointiin liittyviä täydennystarpeita. Näistä keskeisimmät sisältyvät myös yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiohjelmasta (lausunto saatavana <http://www.ymparisto.fi> > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet).

4.5 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta ja sen huomioon ottaminen YVA selostuksessa

Uudenmaan ELY-keskus antoi lausunnon arviointiohjelmasta 27.3.2014. Yhteysviranomaisen lausunnossa esiintuomat asiat ja niiden huomiointi YVA-selostuksessa on esitetty taulukossa (Taulukko 4-1). Lausunto on arviointiselostuksen liitteenä 1.

Taulukko 4-1. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon johtopäätökset ja niiden huomioon ottaminen arviointityössä ja YVA-selostuksessa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Käsittely YVA-selostuksessa
Hankekuvaus	
Hankkeen kuvaus, tarkoitus ja sijainti sekä hankkeesta vastaava on YVA-ohjelmassa esitetty selkeästi, mutta arviointiselostukseen tulee tarkentaa:	Hankekokonaisuutta on tarkennettu ja se on kuvattu mahdollisimman kattavasti ja selkeästi arviointiselostuksessa. Arviointeihin liittyvät epävarmuudet on esitetty vaikutusarviointeittain.
Alueelle tulevat muut toiminnot, kuten asfaltin, betonin ja betonituotteiden valmistusta ja vaikutuksia tulee käsitellä tarkemmin.	Asfaltin ja betonin valmistusta on kuvattu luvussa 2.5.
Hanke-esittelyssä ei ole kuvattu alueelle ja alueelta suuntautuvaa liikennettä, liikennemääriä ja liikennevirtojen suuntautumista tai jakautumista maa- ja meriliikenteen kesken.	Hankekuvausta on tarkennettu liikenteen osalta luvussa 2.4. Lisäksi liikennemääriä ja liikenteen vaikutuksia on arvioitu luvussa 5.10.
VEB eli satama-altaan laajennusta ei ole käsitelty riittävästi.	Uuden satama-altaan rakentamisen kuvausta on tarkennettu luvussa 3.9.
Toiminnan aiheuttamaa riskiä maanalaisten polttoainesäiliöiden vioittumiselle, pohjaveden pinnantason ja -paineen säilymiselle tulee arvioida.	Toiminnan aiheuttamaa riskiä maanalaisten polttoainesäiliöiden vioittumiselle, pohjaveden pinnantason ja -paineen säilymiselle on arvioitu pohjavesivaikutusarviointissa, luvussa 5.7. Lisäksi aiheesta on laadittu vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu raportti.
Hankkeen ajallinen jatkuvuus on pitkä, alueen maisemoinnista tulee esittää selkeä suunnitelma.	Maisemoinnista on esitetty suunnitelma luvussa 2.7.
Vaihtoehtojen käsittely ja vertailu	
Arviointiselostuksessa on esitetty kolme erilaista vaihtoehtoa kalliokiviaineksen louhinnalle, yksi kierrätystoiminnalle ja yksi satama-altaan laajentamiselle. Hankkeen kuvausta ja vaihtoehtoja tulee selkeyttää selostukseen.	Vaihtoehtojen muodostamisen taustaa on kuvattu arviointiselostuksen luvussa 3.1.
Yksittäisten vaihtoehtojen vaikutukset sekä eri vaihtoehtojen ja toimintojen yhdistetyt vaikutukset tulee esittää selostusvaiheessa, niin selkeästi, että vaihtoehtojen vaikutusten suuruuden erottaminen on mahdollista.	Vaihtoehtoja on kuvattu luvussa 3.
Vaihtoehtojen käsittelyssä tulee huomioida ja esittää selkeästi toimintojen ajallinen sijoittuminen ja mahdollinen riippuvuus muista toiminnoista.	

VEA:ssa tulee määrittää mitä toimintoja ympäristövaikutusten arviointi koskee. Asfaltin, betonin ja betonituotteiden valmistuksesta ja vaikutuksista ympäristöön tarvitaan lisää tietoa.	VEA vaihtoehdon kuvausta on tarkennettu luvussa 2.4.2 ja 3.8.
VEB:ssa satama-altaan laajennuksen ja satamatoimintojen kuvaus ja arvio laajennustarpeesta tulee esittää. Onko satama-altaalle muuta käyttöä toiminnan jälkeen? Satama-altaan laajennuksen (louhinta, rakentaminen, satamatoiminnot, liikenne) tulee selvittää riittävästi ja laajemmin kuin mitä ohjelmassa on esitetty.	VEB vaihtoehdon kuvausta tarkennuttu luvussa 3.9. Satama-altaan toimintoja on kuvattu luvussa 3.9 ja liikenneluvussa 5.10.
Uusi vaihtoehto VE4 (Joddböle, Kolakärr, Grävlingsberget) mukaan tarkasteluun.	Uusi vaihtoehto VE4 on kuvattu luvussa 3.7.
Vaikutusten selvittäminen ja merkittävyyden arviointi	
Arviointiselostuksessa vaikutusalueet tulee esittää kartalla kunkin vaikutuksen osalta. Esitettyjen vaikutusalueiden tulee olla riittävän laajoja ja perusteltuja.	Vaikutusalueet on kuvattu kunkin vaikutuksen kohdalla.
Erityisesti vaikutukset maaliikenteeseen ja virkistyskäyttöön ulottuvat paljon pidemmälle kuin hankealueen välittömään läheisyyteen.	Vaikutuksia maaliikenteeseen on kuvattu luvussa 5.10 ja vaikutuksia virkistyskäyttöön on kuvattu luvussa 5.14.4.1.
Vaikutukset pohjavesiin	
Hankealueella ei ole merkittäviä hyödynnettäviä pohjavesivaroja. Ohjelmassa esitetyt karttatarkastelut eivät sellaisenaan riitä alueen kaivojen ja maalämpökaivojen selvittämiseen. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueella sijaitseviin maanalaisiin polttoainesäiliöihin, jotka ovat riippuvaisia pohjaveden tason ja -paineen säilymisestä.	Pohjavesivaikutusarvioinnissa on tehty kaivokartoitus. Erityistä huomiota on kiinnitetty maanalaisiin polttoainesäiliöihin kohdistuviin vaikutuksiin. Pohjavesivaikutusarviointi on luvussa 5.7.
Vaikutukset pintavesiin	

Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia alueen pintavesiin, tulee arvioida alueelta muodostuvien vesien määrää, laatua, ja niiden laimenemisolosuhteita erilaisissa hydrologisissa olosuhteissa. Vaihtoehtoon VEB liittyen arviointiselostuksessa tulee esittää ruopattavien massojen määrä ja laatu, minne ne läjitetään ja ruoppauksesta ha läjityksestä aiheutuvat vaikutukset. Selostuksessa tulee esittää louhosvesien käsittely ja johtamisreitit kartalla. Arviointiselostuksessa ei huomioitu turvetuotantoaluetta ja mahdollisia vaikutuksia pintavesiin. Selostuksessa tulee esittää tarkemmat tiedot Fagervikin ekologisesta tilasta ja hankkeen vaikutuksista siihen.	Pintavesivaikutuksia on tarkasteltu luvussa 5.8. Satama-altaan rakentamiseen liittyvistä ruoppauksista on kerrottu luvuissa 3.9 ja 5.8.4. Louhosvesien johtaminen on esitetty luvussa 5.8.3 Turvetuotantoalue ja mahdolliset vaikutukset pintavesiin on huomioitu luvussa 5.8. Fagervikin tiedot on esitetty luvussa 5.8.
Luontovaikutukset	
Ohjelmassa on esitetty riittävästi luontoselvityksiä nykytilanteesta selostuksen vaikutusarviointia varten. Stormossenin aarnialueen suojelustatus on selvittävää.	Luontoselvitykset ja vaikutusarviointi, mukaan lukien Stormossenin aarnialue, on esitetty luvussa 5.6.
Inkoon saariston Natura-arvioinnin tarvearviointi hyvä ja tarpeellinen.	Inkoon Saariston Natura-alueen Natura-tarvearviointi on esitetty luvussa 5.6.6.
Melu- ja värinävaikutukset	
Melulaskennoilla on selvittävää erikseen sekä yhdessä kaikki eri toimintojen aiheuttamat melutasot ja niiden leviäminen ympäristöön. Melun kuvaamiseen on valittavat sellaiset ajankohdat, louhintamäärät ja kalusto, joiden aikana melusta aiheutuvat haitat ovat lähiympäristön kannalta merkittävimmät. Lisäksi tulee selvittää satamatoiminnoista aiheutuva melu. Meluselvityksissä tulee painottaa ensimmäisten 5-10 vuoden tilannetta. Satama-altaan louhinnan aiheuttama melu ja sen kuvaaminen eri vaiheissa tulee huomioida. Melulaskentaan otettavien vaihtoehtojen valinta tulee myös perustella.	Meluselvitys on esitetty luvussa 5.12. Selvityksessä on huomioitu tuotannon vaihtelut ja käytettävät työkalut. Satamatoimintojen aiheuttamaa melua on kuvattu luvussa 5.12.8.8. Satama-altaan louhinnan melua on kuvattu luvussa 5.12.8.7.
Kaikista melulaskennoista tulee esittää milloin ko. laskentatilanne on ajankohtainen joko vuosilukuna tai vuosina toiminnan aloittamisesta. Ympäri vuorokautisista toiminnoista tulee päivä- ja yöajan keskiäänentasoja lisäksi esittää meluisimman tunnin aiheuttamat keskiäänentasot sekä toiminnasta aiheutuvat enimmäistasot alueen ympäristössä sekä arvio	Melumallinnus hankkeen eri vaiheissa ja melu vuosina toiminnan aloittamisesta on esitetty luvussa 5.12.6. Tämä on huomioitu melulaskennoissa luvussa 5.12. Melukartat ovat arviointiselostuksen liitteenä.

meluisimpien työvaiheiden lukumäärästä.	
Lisäksi tulee esittää yksityiskohtaisesti toimenpiteet, joilla melun leviämistä ja haittavaikutuksia eri toiminnoista torjutaan.	Meluntorjuntatoimenpiteitä ja melun lieventämisen keinoja on esitetty luvussa 7.
Tärinävaikutusten arviointi ja siihen liittyvä riskien kartoitus ovat riittäviä.	Tärinäselvitys on esitetty luvussa 5.13
Vaikutukset ilmanlaatuun	
Asfalttiaseman hajupäästöt tulee selvittää.	Mahdollisesti alueen tulevaisuudessa sijoitettavan asfalttiaseman toimintaa on kuvattu luvussa 2.6 ja 5.11.2.2.1.
Toimenpiteet haittavaikutusten vähentämiseksi tulee esittää.	Ilmanlaatua, toiminnan vaikutuksia ilmanlaatuun ja toimenpiteitä haittavaikutuksien lieventämiseksi on kuvattu luvussa 5.11.
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	
Arviointiselostuksessa tulee esittää ja arvioida keinoja lieventää suurmaisemaa koskevia vaikutuksia koko toiminta-aikana.	Maisemavaikutusten arviointi on esitetty luvussa 5.5. Suurmaisemaa on arvioitu monesta eri näkökulmasta; maisemakuvallisesta (huomioiden erityisesti näkymät mereltä ja mantereen puolella Suurelta rantatieltä ja sitä ympäröiviltä peltoaukeilta), maisemarakenteellisesta (alue Inkoon suurmaisemassa) ja myös kulttuurihistoriallisesta näkökulmasta. Arvioinnissa on hyödynnetty monialaista projektityöryhmää sekä selostusvaiheessa tuotettua kuvamateriaalia, muun muassa aluepoikkileikkauksia, muutosta havainnollistavia teemakarttoja sekä havainnekuvia.
Lisäksi tulee esittää ja arvioida keinoja louhinta-alueiden maisemointiin lopputilanteessa.	Maisemavaikutusten arvioinnista vastaava maisema-arkkitehti on ollut yhteydessä hankealueen jälkihoitosuunnittelijaan. Jälkihoidon ja maisemoinnin suunnittelun toteuttaa maisema-arkkitehti. Arviointivaiheessa on käyty keskustelua (palaveri 24.6.2014) sekä selkeytetty jälkihoidon tavoitteita hankekuvaukseen (luku 2.7). Maisemavaikutusten arviointiosuudessa viitataan kyseiseen kappaleeseen, ja arvioidaan edelleen vaikutusten lieventämiseen osoitettuja keinoja.
Muinaisjäännöksen säilymisen turvaamiseksi ja mahdollisten inventointien tekemiseksi hankkeesta vastaavan tulee olla yhteydessä museoviranomaisiin jo selostusvaiheessa.	Museoviranomaisten (Museovirasto) kanssa järjestettiin neuvottelu (2.7.2014). Neuvottelussa todettiin, että ohjelmavaiheen tiedot ovat arviointiselostukseen riittävät. Neuvottelussa sovittiin jatkotoimenpiteistä ja yhteydenpidosta. Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo on antanut lausunnon (11.2.2014). Allekirjoittanut painottaa Stor-Olarsin tilan pihapiirin näkymien säilyttämisen tärkeyttä sekä vaikutusten arviointia kaukomaisemaan kohdistuvista

	vaikutuksista ja vaikutusten minimoinnin selvittämistä. Yhteydenpidossa (kirjallinen 5.8.2014 ja 12.8.2014) ei ilmennyt muita asioita.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	
Selostuksessa selvitettävä oikeusvaikutteisten kaavojen kaavamääräysten suhde suunnitteilla oleviin toimintoihin sekä huomioida alueelle jo kaavoitetut toiminnot ja niiden vaikutukset hankkeeseen. Joddbölen asemakaava ei nykyisellään mahdollista kiviainesottoa esitettyjen vaihtoehtojen mukaisesti.	Oikeusvaikutteisten kaavojen kaavamääräysten suhde suunnitteilla oleviin toimintoihin on käsitelty luvussa 5.4.4.4.
Vaihtoehtojen mukaisten ottoalueiden myöhempi maankäyttö huomioitava arviointimenettelyssä.	Ottoalueiden myöhempi maankäyttö on huomioitu vaikutusarviointissa luvussa 5.4.4.1
Selostuksessa tulee huomioida Uusimaa ohjelma ja sen strategiset valinnat sekä vaihe- maakuntakaavan valmistelu- ja sisältötilanne.	Uusimaa ohjelma ja sen strategiset valinnat sekä vaihemaakuntakaavan valmistelu- ja sisältötilanne on huomioitu luvussa 5.4.
Liikennevaikutukset	
Hanke tulee kasvattamaan alueen maa- ja meriliikennemääriä. Selostuksessa tulee huomioida liikennemäärien jakautuminen maa- ja merikuljetusten osalta.	Liikennemäärät maa- ja merikuljetuksina on esitetty kappaleessa 5.10
Tuodaanko kierrätysjätettä laivoilla? Arviointiselostuksessa tulee esittää koko varastointi- ja kuljetusketju.	Kierrätysmateriaaleja suunnitellaan tuotavan hankealueelle pääasiassa laivoilla, mutta lisäksi hyödynnetään myös maakuljetuksia. Varastointi- ja kuljetusketju tarkentuu hankkeen edetessä ja se voi vaihdella ajan kuluessa. Alustavia tietoja ja arvio varastointi- ja kuljetusketjusta on esitetty osana vaikutusten arviointia.
Laivaliikenteen haitat väylän ympäristössä kuten aaltovaikutus ja rantaeroosio tulee selvittää.	Laivaliikenteen haittoja väylän ympäristössä kuten aaltovaikutusta ja rantaeroosiota on selvitetty luvuissa 5.6 ja 5.8.
Maaliikenteeseen kohdistuvat paineet, jos merikuljetukset eivät toteudu suunnitellusti.	Merikuljetuksia pidetään parhaana kuljetusmuotona hankkeessa ja vaikutukset maaliikenteeseen on arvioitu perustuen arvioituihin kuljetusmääriin.
Kevyen liikenteen turvallisuus Satamantien varrella tulee huomioida. Maantiiliikenteen käyttämät liittymät ja arviot liittymien parantamisentarpeesta kasvavan liikennemäärän myötä tulee esittää.	Kevyen liikenteen turvallisuus, tarve uusille liittymille ja niiden parantamiselle sekä toimenpiteet suoja-alueille on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.
Arviointiselostuksessa tulee osoittaa ettei kiviainesoton toimenpiteet ulotu Satamatien tai Öljysatamatien suoja-alueille.	Kiviainesoton vaikutukset eivät ulotu Satamatien tai Öljysatamatien suoja-alueille.
Vaikutukset ihmisten elinoloihin	
Selostuksessa tulee riittävästi kuvata menettelyjä ja käytännön toimenpiteitä, joilla alueen asumisviihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja	Haittavaikutuksien lieventämistä on kuvattu luvussa 7.

kulttuurimaisemaan kohdistuvia haittavaikutuksia voidaan lieventää pitkäkestoisen hankkeen toiminnan aikana.	
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa	
Selostuksessa tulee selvittää eri hankkeiden suunnittelutilanne, arvioida yhteisvaikutukset sekä tarkastella myös eri toimintojen aiheuttamia riskejä ja niiden asettamia reunaehtoja.	Yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa on kuvattu luvussa 5.17.
Osallistuminen ja raportointi	
Viranomaisen pitää tärkeänä, että hankkeelle kootaan seurantaryhmä, johon kootaan alueen asukkaita, Inoon kunnan edustajia, järjestöjen ja elinkeinoelämän edustajia sekä muita sidosryhmiä joiden toimintaan hankkeella voi olla vaikutusta.	Hankkeelle koottiin seurantaryhmä, johon kutsuttiin hankkeen sidosryhmiä, Inoon kunnan ja luonnonsuojelujärjestön sekä elinkeinoelämän edustajia. Seurantaryhmä kokoontui kahdesti arviointityön aikana.

4.6 Suunnittelun ja YVAn vuorovaikutus

YVA-selostus, YVA-menettelyn aikana kerätty aineisto, sekä YVA-menettelyn aikana tapahtunut vuorovaikutus muodostavat hankkeen yksityiskohtaisemman suunnittelun lähtökohdan.

YVA-selostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto liitetään mahdollisiin hanketta koskeviin lupahakemuksiin, ja lupaviranomaiset käyttävät niitä oman päätöksentekonsa perusaineistona.

5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA, ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETYT ARVIOINTIMENETELMÄT

5.1 Yleistä

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan kiviainesoton, kierrätysmateriaalien vastaanoton ja jatkojalostuksen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä, sekä tilapäisiä ja pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa on tarkasteltu toiminnan vaikutuksia hankkeen eri vaiheissa. Tässä hankkeessa ei ole varsinaista rakennusvaihetta, vaan toiminta hankealueella etenee vaiheittain alue kerrallaan. Louhintatöiden päättymisen jälkeen alue voi toimia kivimurskeen varastokenttänä tai se voidaan heti jälkihoitaa tulevaa maankäyttö varten tai vaihtoehtoisesti maisemoida.

YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella muun muassa seuraavia asiakokonaisuuksia eli vaikutusryhmiä:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset asutukseen, maisemaan, muinaismuistoihin ja maankäyttöön.
- Vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin ja vesistöihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen ja eliöihin, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset pohjavesiin ja luonnon monimuotoisuuteen.
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, joita tässä hankkeessa ovat melu- ja pölyvaikutukset, sekä vaikutukset asumiseen ja virkistykseen.
- Edellä mainittujen asiakokonaisuuksien yhteisvaikutukset.
- Ympäristövaikutukset toiminnan päättyessä.

Vaikutusten arvioinneissa on kuvattu niihin liittyvät epävarmuustekijät. Lisäksi on kuvattu toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä suunnitelmat ympäristövaikutusten seurannalle.

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste on asetettu merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kiviaineksenottohankkeissa merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia ovat erityisesti melu, pöly ja tärinä. Lähialueiden asukkaiden ja loma-asukkaiden viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia on pyritty selvittämään mahdollisimman tarkasti muun muassa tehdyn asukaskyselyn avulla. Yleisesti merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa on huomioitu tässä hankkeessa merkittäviksi koetut vaikutukset. Näitä on pyritty tunnistamaan YVA-menettelyn aikana saadun palautteen (mielipiteet ja lausunnot, tiedotus- ja kuulemistilaisuudet, seurantaryhmyöskentely) kautta, sekä muun muassa asukaskyselyn tulosten perusteella.

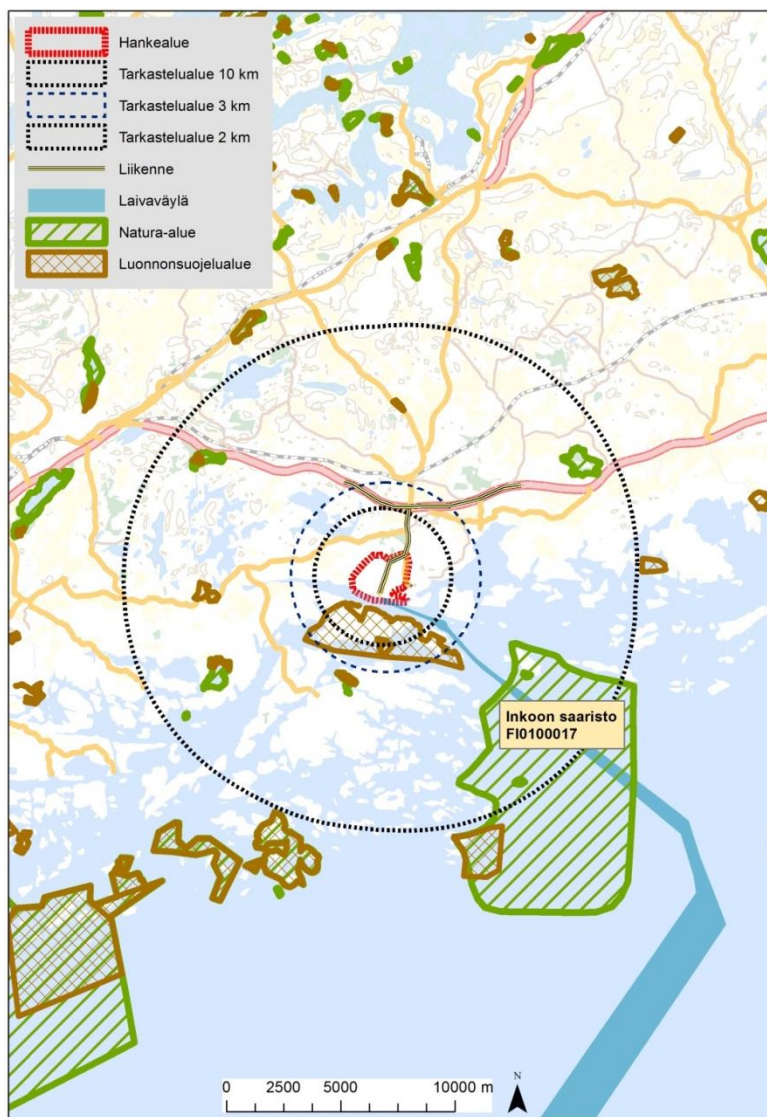
Ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa on hyödynnetty muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja, sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

5.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kiviaineksen louhintaan liittyvien toimintojen ja näistä johtuvien, alueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia toiminnan aikana. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat kivi- ja kierrätysmateriaalin kuljetukset sekä meri- että maaliikenteenä. Nollavaihtoehtoon osalta on arvioitu syntyvä ympäristökuormitus tilanteessa, jossa kiviaineksen ottoalueita ei laajenneta Ruduksen nykyisistä alueista eikä

kierrätystoimintoja tai ylijäämämaiden vastaanottoa ja loppusijoitusta aloiteta. Nollavaihtoehtoa on verrattu hankkeessa arvioitaviin toteutusvaihtoehtoihin.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta on selvitetty ja arvioitu. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi luonnonsuojelu- ja Natura-alueetarkastelu ulottuu 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta, melun vaikutuksia on tarkasteltu noin 1,5 kilometrin säteellä ja maisemavaikutuksia noin 3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Ympäristövaikutuksia on tarkasteltu huomattavasti arvioitua vaikutusaluetta laajemmalla alueella. Tarkastelualue on määritelty niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely on tehty arviointityön tuloksena. Tarkastelualueet on kuvattu osa-alueittain seuraavissa kappaleissa ja oheisessa kuvassa (Kuva 5-1) on havainnollistettu niiden laajuutta.



Kuva 5-1. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta.

5.3 Hankkeessa tehdyt selvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen eli YVA-selostukseen. Hankkeen aikana ja ympäristövaikutusten arviointia varten on tehty seuraavat selvitykset (tehdyt selvitykset kuvataan tarkemmin osa-alueittain seuraavissa kappaleissa):

- luontotyyppiselvitys
- kasvistoselvitys
- linnustoselvitys
- liito-oravaselvitys
- lepakkoselvitys
- viitasammakkoselvitys
- muut eläimistöselvitykset
- melumallinnus
- muinaismuistokartoitus
- Natura-tarvearviointi
- asukaskysely

5.4 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

5.4.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on selvitetty asiantuntija-arviona. Arvioinnissa on selvitetty hankealueen ja sen ympäristön maankäyttö ja kaavoitustilanne sekä etäisyys asutukseen ja muihin tärkeisiin kohteisiin. Arvioinnissa on selvitetty muutokset nykyiseen maankäyttöön hankealueella ja sen lähiympäristössä (noin kahden kilometrin säteellä) sekä arvioitu välillisiä maankäytön muutoksia yhdyskuntarakenteessa laajemmin. (Kuva 5-2) Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat asutut taloudet ja loma-asunnot on selvitetty ja hankkeen aiheuttamia muutoksia niihin arvioitu. Lisäksi on kuvattu hankkeen suhde voimassaoleviin kaavoihin sekä kaavojen muuttamis- ja laatimistarpeita. Arvioinnin yhteydessä on myös selvitetty hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Nykytilanteen kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa tietolähteinä on käytetty ympäristöhallinnon Oiva-palvelua, ympäristöministeriön ja kuntien julkaisuja sekä hankkeen teknisiä suunnitelmia. Arvioinnin apuna on käytetty myös muun muassa karttoja, ilmakuvia, erilaisia rekistereitä, paikkatietoja ja viranomaisilta saatuja tietoja. Arvioinnin apuna on käytetty myös YVA:n muita osaselvityksiä, kuten hankkeen melu-, pöly- ja värinä- sekä sosiaalisten vaikutusten arviointeja. Merkittävänä tietolähteenä on toiminut olemassa oleva ja vireillä oleva kaavoitus sekä niihin liittyvät aineistot sekä muut lähialueen YVA-hankkeet.

Vaikutukset on arvioitu hankkeen maksimitoteutuksen (VE3+VEA+VEB) mukaan eli hankkeen toteuduttua täysimääräisesti. Vaikutukset ovat vähäisempiä hankkeen toteutuessa vaihtoehdon VE1, VE2, VE4, VE A, VE B tai näiden yhdistelmien mukaisesti.



Kuva 5-2. Maankäyttövaikutusten tarkastelualue, noin 2 kilometriä hankealueesta.

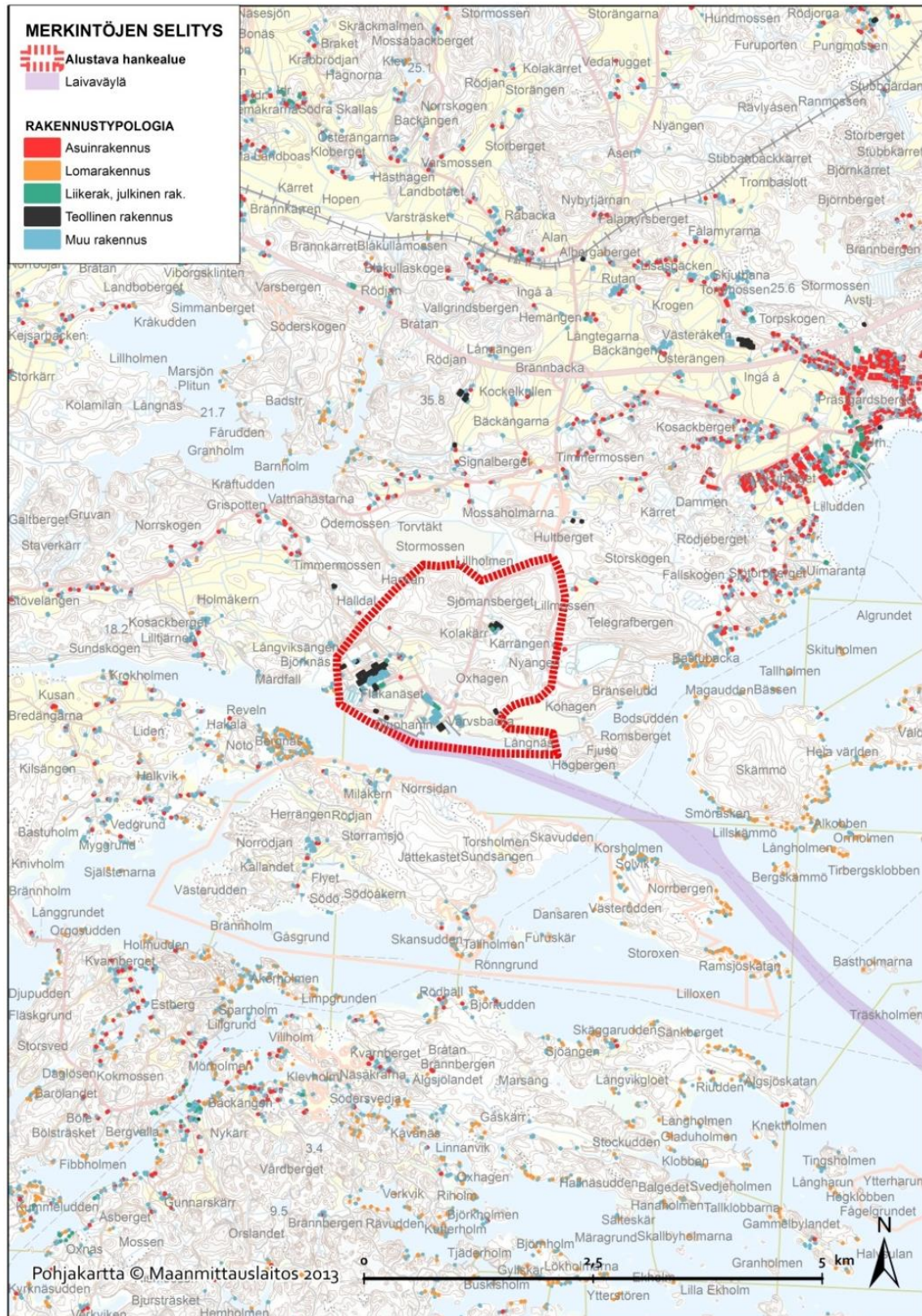
5.4.2 Nykytila, asutus ja alueen muut toiminnot

Hankealue sijaitsee Inkoon Joddbölessä, josta on linnuntietä matkaa Inkoon keskusta noin neljäviisi kilometriä. Alue sijaitsee osittain voimakkaasti muokatulla, raskaiden toimintojen satama-, voimalaitos- ja kiviaineistenottovyöhykkeellä.

Alueen rakennukset muodostuvat ovat Fortumin suljetun kivihiihtovoimalaitoksen ja Inkoo Shipping Oy Ab:n rakennuksista. Hankealueen viereen on suunnitteilla Gasum Oy:n nesteytetyn maakaasun terminaali Fjusön niemelle, maakaasuputki Inkoosta Siuntioon sekä Gasum Oy:n maakaasuputki Viron ja Suomen välille. Lähialueet jakaantuvat Fortumin suljettuun voimalaitokseen ja sitä palveleviin rakennuksiin ja rakenteisiin, valtion huoltovarmuuskeskuksen alueen-, lentotuhkan läjitysalueen-, jäähdyttämön- sekä jätevedenpuhdistamon-, kala- ja venesataman- sekä veneiden talvisäilytysalueen toimintoihin. Alueella sijaitsee Inkoo Shipping syväsatama, joka toimii hakurahtisatamana.

Maanmittauslaitoksen (2014) pohjakartta-aineistossa asuinrakennuksiksi merkityt yksittäiset rakennukset teollisella vyöhykkeellä eivät ole perinteisessä asuinkäytössä vaan alueella toimivien yritysten tai organisaatioiden käytössä. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee tuotantokäytössä oleva turvesuo. Muilta osin pohjoispuoli on luonnontilaista aluetta sekä haja-asutusalueita. Hankealueella on useita kiinteistönomistajia.

Laajemmin tarkasteltuna seudun rantavyöhykkeillä on runsaasti loma- ja jonkin verran myös pysyvää asutusta. Kahden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 102 asuinrakennusta ja 104 lomarakennusta. (*Maastotietokanta 2014*) Karttatarkastelun perusteella lähin vapaa-ajan asunto sijaitsee hankealueen länsipuolella vain 50 metrin etäisyydellä. Kyseinen kiinteistö kuuluu Fortum Oyj:lle ja ei ole varsinaisessa loma-asutuskäytössä. Fagervikenin lahden eteläpuolella on loma-asuntoja noin 600 metrin etäisyydellä. Pohjoisessa lähin vakituksessa asuinkäytössä oleva asuinrakennus on noin 950 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Idässä noin 350 metrin etäisyydellä sijaitsevat kaavan mukaiset asuinrakennukset ovat muutettu toimistoiksi ja ovat siinä käytössä. Lähin tiheimmän loma-asutuksen vyöhyke sijaitsee merenlahden toisella puolella lähimmillään noin 600 metriä hankealueesta lounaaseen. (Kuva 5-3)



Kuva 5-3. Rakennukset hankealueen lähialueella luokiteltuna käyttötarkoituksen mukaan (Maanmittauslaitos 2013).

5.4.3 Maankäytön suunnittelutilanne

5.4.3.1 Maankäytön suunnittelujärjestelmä

Maankäytön suunnittelulla ohjataan alueiden käyttöä ja rakentamista. Maankäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. (*Ympäristöhallinto 2013*) Myös maakuntasuunnitelma ja maakuntaohjelma (jotka täällä yhdessä muodostavat Uusimaa-ohjelman) ovat osa maankäytön suunnittelujärjestelmää. Maakuntakaava ohjaa yksityiskohtaisempien yleis- ja asemakaavojen laatimista. Yleiskaavat ohjaavat asemakaavoitusta. Asemakaavoilla ja tietyillä yleiskaavoilla voi ohjata suoraan rakentamista ja muuta maankäyttöä.

5.4.3.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Tavoitteet viedään käytäntöön ensisijaisesti maakuntakaavoituksessa. Maakuntakaavoituksessa tavoitteet sovitetaan maakunnallisten ja paikallisten olosuhteiden ja tavoitteiden kanssa. Tavoitteet otetaan huomioon myös maakuntasuunnitelmassa ja maakuntaohjelmissa. Osa tavoitteista on luonteeltaan sellaisia, että ne otetaan huomioon suoraan kuntakaavoituksessa. Kunnassa yleiskaava on keskeinen kaavataso valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan konkretisoinnissa.

Tavoitteet voivat koskea asioita, joilla on:

- aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne- tai energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys;
- merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön; tai
- valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävyYTEEN, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen.

RuDuksen hanketta erityisesti koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on tunnistettu ja niiden toteutumista hankkeessa on arvioitu luvussa 5.4.4.1.

5.4.3.3 Uusimaa-ohjelma

Uusimaa-ohjelma sisältää maakunnan pitkän aikavälin vision ja strategian (maakuntasuunnitelma 2040) sekä kehittämistoimenpiteiden strategiset valinnat (maakuntaohjelma 2014–2017). Maakuntavaltuusto hyväksyi ohjelman 11.12.2013. (*Uudenmaan liitto 2014*)

Uusimaa-ohjelman vision mukaan:

Uusimaa on vuonna 2040 Itämeren alueen kärjessä taloudellisen ja henkisen kasvun luomisessa ja hyödyntämisessä, asukkaiden toimivan arjen olosuhteiden tuottamisessa sekä toiminnan järjestämisessä luonnon ja talouden kannalta kestävästi.

Uudenmaan strategiset kehittämistavoitteet vuodelle 2040 ovat:

1. Älykkään kasvun kehto – perustuu kestäväan kehitykseen ja älykkäisiin ratkaisuihin

2. Helppo tulla, olla ja toimia – painottaa liikkumisen, työn ja toiminnan vaivattomuutta sekä hyvää elinympäristöä
3. Puhdas ja kaunis Uusimaa – korostaa luonnonvarojen järkevää käyttöä ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä sekä hiilineutraaliutta.

Maakunnan kehittämistoimenpiteitä ohjaavat Uusimaa-ohjelman strategiset valinnat vuosille 2014–2017, jotka ovat:

1. Kasvun mahdollisuudet
2. Toimiva arki
3. Kestävä luonnontalous

5.4.3.4 Maakuntakaavat

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa (Uudenmaan maakuntakaava, vahvistettu 15.8.2007 ja Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava, KHO 8.10.2012) hankealue sijoittuu itäosaltaan teollisuusalueelle ja länsiosaltaan energiahuollon (EN) alueelle.

Teollisuusalue varataan teollisuustyöpaikkarakentamiseen. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä teollisuuslaitoksia ja / tai vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä laitoksia. *Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja / tai osoittamalla riittävät suoja-alueet. Siltä osin kuin alueella varastoidaan ja / tai valmistetaan polttonesteitä tai muita vaarallisia aineita, alueen ja sen lähiympäristön suunnittelussa on huomioitava varastoinnin aiheuttamat ympäristöriskit.*

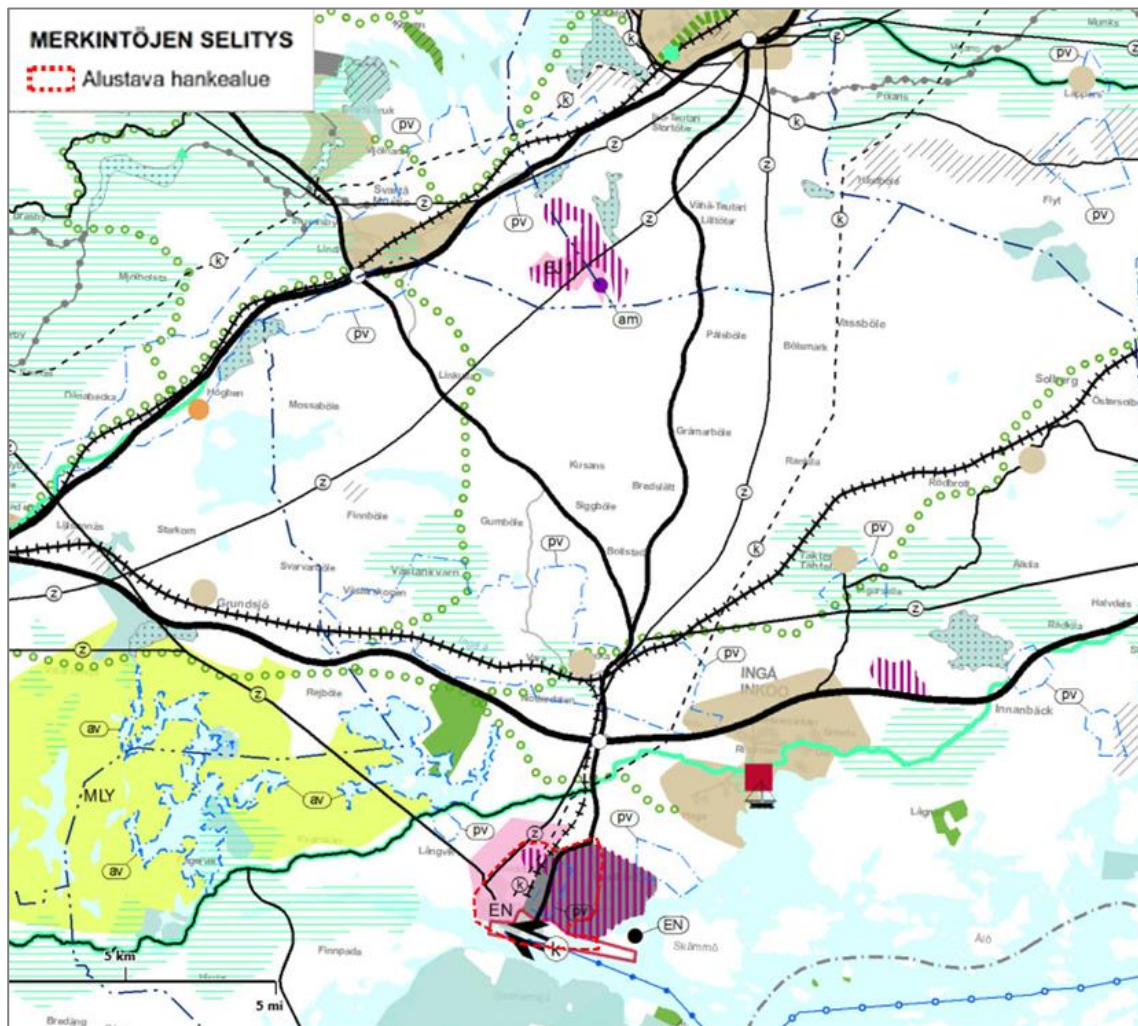
Teollisuusalueella on myös päällekkäismerkintä: Alue, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvarantoja. *Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota kiviainesten ottoedellytysten säilymiseen. Kiviainesten ottoa suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon maakuntakaavassa tai muussa oikeusvaikutteisessa suunnitelmassa osoitettu alueen varsinainen käyttötarkoitus.*

Energiahuollon alueen merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita. Aluevarausmerkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. *Alue varataan energiahuollon tarpeisiin. Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet.*

Hankealueen eteläosa on osoitettu satamatoimintaa varten tarkoitetuksi liikennealueeksi. Hankealueen eteläpuolelle on merkitty laivaväylä sekä maakaasun runkoputken yhteystarvemerkinä.

Hankealueen keskellä sijaitsee pohjavesialue, joka on osoitettu osa-aluemerkinnällä pv. Kyseinen pohjavesialue on aiemmin luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi I luokan pohjavesialueeksi, mutta se on poistettu pohjavesialueluokittelusta 6.10.2006 (*Uudenmaan ELY-keskus 2013*).

Hankealuerajauksen sisään sijoittuvat maakuntakaavan viivamerkinnot tieyhteydestä, voimalinjasta, ohjeellisesta tai vaihtoehtoisesta yhdysradasta, sekä maakaasun runkoputken ohjeellinen linjaus. (Kuva 5-4)



Kuva 5-4. Yhdistelmäkarttaote: Uudenmaan maakuntakaava ja Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava. Hankealue on esitetty maakuntakaavojen yhdistelmäkartan päällä punaisella katkoviivalla. Sijainti ei ole tarkka. (Uudenmaan liitto 2014)

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava on vireillä. Kaavan tavoitteena on tukea kestävästä kilpailukykyä ja hyvinvointia Uudellamaalla. Maankäytön valinnoilla edistetään myös Uusimaa-ohjelman tavoitteita. Neljäs vaihekaava tulee olemaan aiempia maakuntakaavoja strategisempi. Siinä määritellään suuret yhteiset kehittämislinjat seuraavien teemojen osalta:

- elinkeinot ja innovaatiotoiminta
- logistiikka
- tuulivoima
- viherrakenne
- kulttuuriympäristöt

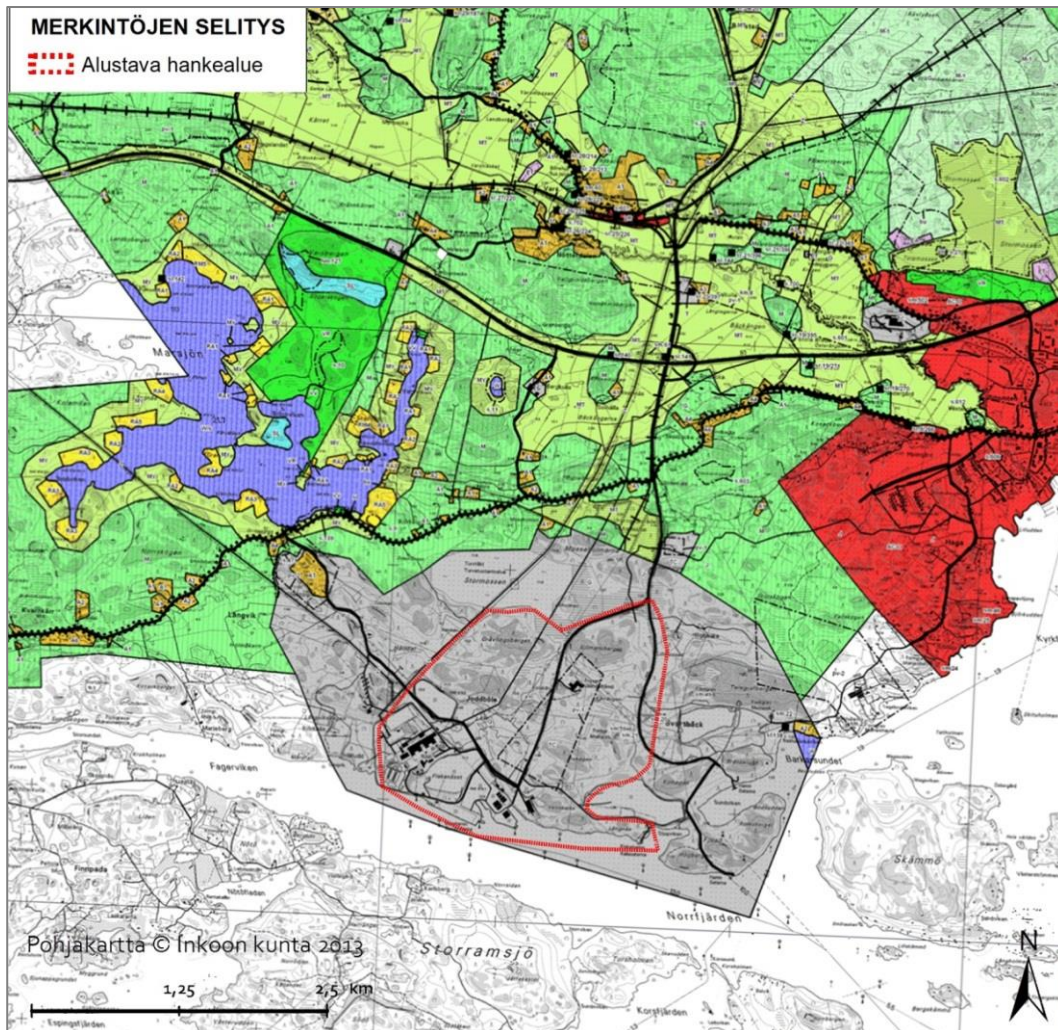
Kaavan teemoista laaditaan parhaillaan tarkempia selvityksiä, jotka muodostavat pohjan syksyllä valmistuville kehityskuville ja myöhemmin kaavaluonnokselle. *(Uudenmaan liitto 2014)*

Uudenmaan maakuntavaltuusto hyväksyi Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan 20.3.2013. Kaava on ympäristöministeriössä vahvistettavana. Siinä ei ole merkintöjä hankealueen osalta.

5.4.3.5 Yleiskaavat

Hankealuetta koskee kaksi yleiskaavaa, joista Inkoon mantereen osayleiskaava on lainvoimainen ja Inkoon strateginen yleiskaava on vireillä.

Inkoon mantereen osayleiskaavassa (13.6.2002) hankealue on osoitettu merkinnällä TC eli yritystoiminnan alue, jossa on suunnittelutarvetta. Keskellä aluetta on pohjavesialue merkinnällä pv-1 eli vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue, mutta alue on poistettu pohjavesialueluokittelusta 6.10.2006. Kaavassa alueelle on osoitettu kaksi muinaismuistoa. Lisäksi alueen lounaisosaan on osoitettu olemassa oleva sähkönsiirtolinja ja luoteisosaan maakaasujohto. (Kuva 5-5)



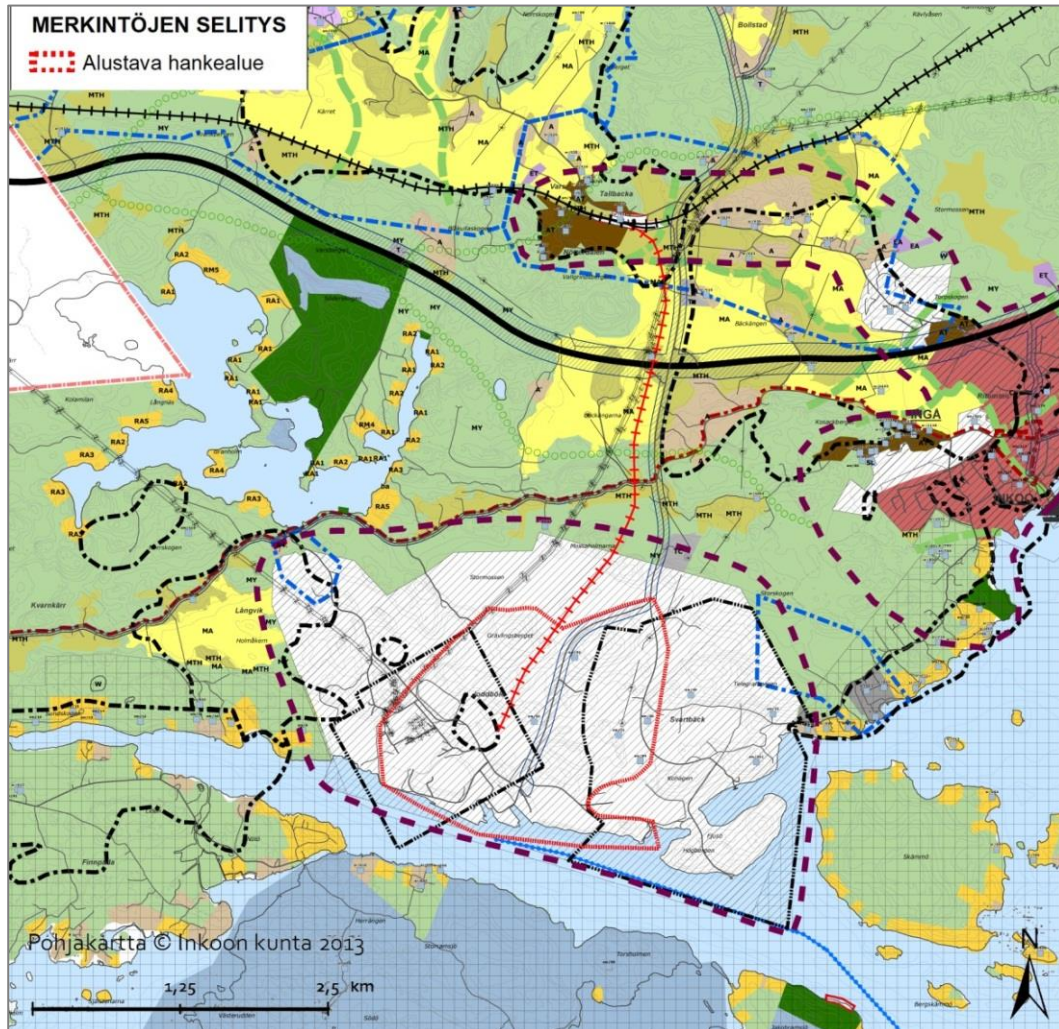
Kuva 5-5. Ote Inkoon mantereen osayleiskaavasta (13.6.2002). (Inkoon kunta 2002)

Valmisteilla on Inkoon strateginen yleiskaava. Kaavaluonnos on ollut nähtävillä marraskuussa 2012 ja siinä hankealue on osoitettu yhdyskuntarakenteen laajenemisalueeksi. Yhdyskuntarakenteen laajentamisen tulee liittyä nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen siten, että se edistää Inkoon keskustan palvelujen ja joukkoliikenteen elinvoimaisuutta. Alueella on voimassa MRL 43.3 § mukainen määräaikainen rakentamisrajoitus. Yhdyskuntarakenteen laajeneminen on tarkoitus toteuttaa asemakaavoituksella.

Hankealue sisältyy suurelta osin osa-aluemerkintään Tuotantolaitoksen konsultointivyöhyke (Seveso). Merkintä on vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä ja varastoivia tuotantolaitoksia sekä varastoalueita ympäröivä konsultointivyöhyke. Vyöhyke perustuu Seveso II -direktiiviin.

Suunniteltaessa toimintojen sijoittamista vyöhykkeen sisälle on pyydetty pelastusviranomaisen ja tarvittaessa Turvatekniikan keskuksen (TUKES) lausunto.

Hankealueen eteläpuolelle on osoitettu laivaväylä ja hankealueen keskeltä ratayhteys kohti pohjoista. Hankealueella kaavassa on osoitettu kolme muinaismuistokohdetta sm-merkinnällä. Kaavassa osoitettu maisemallisesti arvokas alue sisältyy hankealueeseen. (Kuva 5-6)



Kuva 5-6. Ote valmisteilla olevan Inkoon strategisen yleiskaavan luonnoksesta (19.10.2012).

Inkoon sisäsaariston osayleiskaavan muutostyö on käynnissä ja sitä koskeva valmisteluaineisto on ollut nähtävillä 10.6.2013-30.8.2013. Alueet välittömästi hankealueen eteläpuolella kuuluvat kaava-alueeseen. Merenlahden eteläpuolella sijaitsevan Storramsjön saaren pohjoisrannalle on kaavaluonnoksessa osoitettu kaksi uutta lomarakennusta. Saari on suurimmilta osin luonnonsuojelualuetta merkinnällä SL.

5.4.3.6 Asemakaava

Hankealueella on voimassa Joddbölen oikeusvaikutteinen asemakaava (28.5.2009) (Kuva 5-7) Alueella on useita aluevarausmerkintöjä. Etelässä on vesialuetta ja satama-aluetta.

Alue on osittain EO / T-2-aluevarausmerkinnällä osoitettu maa-ainesten ottoalue, joka ottamisen päätyttyä varataan teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi. Alueelle saa lisäksi rakentaa maanalaisia varastoja.

ET-alue on yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue.

TT-alue on teollisuusrakennusten korttelialuetta. T-1-alue on teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta, joka on varattu energiatuotannon tarpeisiin. Hankealueelle sijoittuva T-1-alueen osa on osittain tarkoitettu hiilen varastoimiseen ja osin istutettavaksi tai luonnontilaisena säilytettäväksi alueen osaksi. Osin se on tarkoitettu voimalaitosrakennusten ja niitä palvelevien varasto-, korjaamo-, laboratorio-, sosiaali- ja toimistotilojen ja -rakennusten rakennusalaaksi.

Pohjois- ja itäosassa on M- eli maa- ja metsätalousaluetta.

Osa-aluemerkintä SEVESO-konsultointivyöhyke kattaa osan hankealueesta. *Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittumista suuronnettomuusriskin piiriin kuuluvan vyöhykkeen sisälle, on pyydyttävä kunnan palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa TUKESin lausunto.*

Alueelle on osoitettu ohjeellisia ajoyhteyksiä (ajo), maanteitä (LT) sekä hankealueen halki linjattu satamaraidealue (LRT).

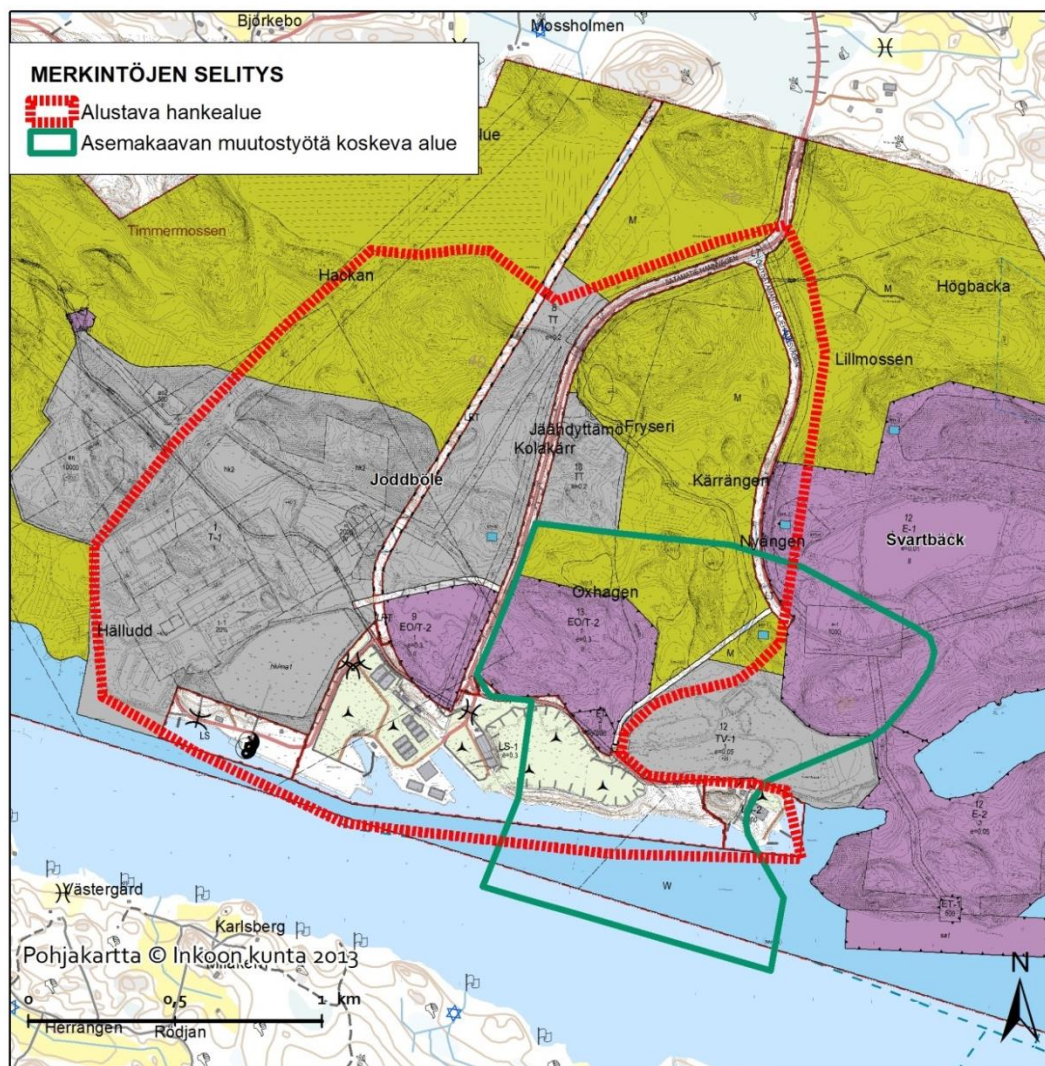
Osa-aluemerkinnällä luo-2(3) on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. *Aluetta koskevat hoito- ja käyttötoimenpiteet tulee tehdä elinympäristöjen ominaispiirteet säilyttävällä tavalla.* Osa-aluemerkintä luo-3 on luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. *Luonnontilaisena säilytettävä alue, jolla ei saa suorittaa sen luonnontilaa muuttavia toimenpiteitä. Alueella saa suorittaa kuitenkin toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen sen suojeluarvon säilyttämiseksi.*

Osa-aluemerkinnällä s (1) on osoitettu arvokas alueen osa. *Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava kunnan kanssa.*

Osa-alue/kohdemarkinnällä sm-x on osoitettu muinaismuistolailla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. *Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava Museoviraston kanssa.*

Kaavassa on osoitettu ohjeellista maanalaista kaasujohtoa varten varatut alueen osat sekä johtoa varten varatut alueen osat.

Joddbölen asemakaavaa koskeva muutostyö on ollut vireillä, mutta tällä hetkellä kaavamuutosta ei viedä eteenpäin, koska LNG-terminaalin sijainti on muuttunut Fjusön niemelle. Kaavamuutosta koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma laadittiin 15.8.2012 (FCG Oy). Kaavamuutos koski Finngulf LNG:n täysimittaisen LNG-terminaalin ja yhdysputkien rakentamissuunnitelmia ja muutosalue sijaitisi osittain Ruduksen hankealueen päällä.



Kuva 5-7. Ote Joddbölen asemakaavasta. Suunniteltu hankealue on suuntaa antavasti esitetty kaavakartan päällä punaisella. Lisäksi kartalle on rajattu vireillä olevaa asemakaavan muutostyötä koskeva alue vihreällä. (Inkoon kunta 2013)

5.4.3.7 Inkoon maankäyttöstrategia

Inkoon kunnanvaltuuston 24.3.2011 hyväksymässä Inkoon maankäyttöstrategia 2035:ssä Joddbölen aluetta on tutkittu ja visioitu merkittävänä teollisen- ja satamatoiminnan alueena.

5.4.4 Vaikutusten arviointi

5.4.4.1 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen

Seuraavassa taulukossa on tunnistettu Ruduksen hanketta erityisesti koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja arvioitu niiden toteutumista hankkeen maksimitoteutuksessa (VE3+VEA+VEB).

a) Toimiva aluerakenne
Yleistavoitteet
Toteutuminen

Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävä hyödyntämistä. Aluerakenteen ja alueidenkäytön kehittäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.	Tukee aluerakenteen tasapainoista kehittämistä. Edistää alueen kilpailukykyä, kansainvälistä asemaa ja seudullista elinkeinotoimintaa. Louhinta perustuu kallioaineksen esiintymiin ja käynnissä olevaan louhintaan. Sekä kiviaineksen otolle että kierrätystoiminnoille sijainti on optimaalinen erityisesti sataman johdosta vientiä ja tuontia ajatellen.
--	--

b) Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
Yleistavoitteet
Toteutuminen

Alueidenkäytöllä edistetään elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä osoittamalla elinkeinotoiminnalle riittävästi sijoittumismahdollisuuksia olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta hyödyntäen.	Hankkeen sijoittuminen alueelle, jossa ennestään on vastaavia toimintoja, tukee elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. Erityisesti satama tukee logistisesti.
Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.	Välillisesti kierrätystoiminnot edistävät tavoitetta. Välittömästi hanke voi aiheuttaa lisää haittoja lähiympäristössä.
Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.	Hankkeen toiminnot ovat sen luonteisia, että niiden riskeistä ja riskien ehkäisystä tulee tehdä tarkat suunnitelmat ja luvitukset.

Erityistavoitteet
Toteutuminen

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys. Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset sekä vaarallisten aineiden kuljetusreitit ja niitä palvelevat kemikaalirastapihat on sijoitettava riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Hanke on osittain ristiriidassa tavoitteen kanssa. Herkkiä toimintoja, etenkin vapaa-ajan asutusta sijoittuu pöly- ja melualueelle. Alueella ei käytetä, eikä sinne tuoda vaarallisia kemikaaleja. Räjähdysainekuljetuksia on useita viikossa. Kuljetukset kulkevat tietä KT51 ja satamatietä, riittävän etäällä asutuksesta/herkistä kohteista.
Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maa- ja kallioperän soveltuvuus suunniteltuun käyttöön. Pilaantuneen maa-alueen puhdistustarve on selvitettävä ennen ryhtymistä kaavan	Maa- ja kallioperän soveltuvuus suunniteltuun käyttöön on tutkittu.

toteuttamistoimiin.	
Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei tule sijoittaa melualueille varmistamatta riittävää meluntorjuntaa.	Hankkeen toiminta aiheuttaa melua, tärinää ja ilman epäpuhtauksia, joita on mahdollista teknisin ratkaisuin lieventää. Hankkeessa ei sijoiteta uusia melulle herkkiä toimintoja melualueille.
Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa. Lisäksi alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevesihaittojen ehkäisy.	Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Alueelle sijoittuu yksi kallioporakaivo, johon hankkeen louhintavaihtoehtojen VE2, VE3 tai VE4 toteutumisella voi olla kaivon käytön estäviä vaikutuksia. Tällöin kiinteistön vesihuolto tulee järjestää muulla tavoin. Fagervikin lahteen johdettavat louhosvedet eivät muuta lahden ekologista tilaa. Satama-altaan rakentaminen vaiheeseen II vaatii jäteveden runkoputken, ja samassa kaivannossa kulkevien muiden putkien ja kaapeleiden, siirtämistä. Tämä tulee toteuttaa yhdessä muiden toimijoiden kanssa jätevedenkäsittelyn ja muiden toimintojen turvaamiseksi.

c) Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

Yleistavoitteet

Toteutuminen

Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.	Kiviainesten otossa alueen kallioperä hyödynnetään. Kierrätystoiminnassa pystytään hyödyntämään käytettyjä materiaaleja.
Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.	Hankkeen toteutuminen ei heikenne pohjaveden laadullista tilaa hankealueella, mutta kalliopohjaveden määrä voi louhintojen ja louhoksen kuivanapidon takia vähentyä. Tällä voi olla haitallisia vaikutuksia alueen porakaivoon sekä Inkoon kunnan varavedenottamoon. Louhostoiminnalla voi olla vähäisiä vaikutuksia lähialueen pieniin ojauomiin, mutta muihin suurempiin vesimuodostumiin tai merialueeseen merkittäviä vaikutuksia ei aiheudu. Satama-altaan rakentamisella on tilapäistä samentavaa vaikutusta, jonka ei katsota vaarantavan hyvän tilan saavuttamista. Toiminnanaikaisen laivaliikenteen lisääntymisen ei myöskään arvioida merkittävästi vaikuttavan merialueen tilaan jo ennestään vilkkaasti liikennöidyn väylän lähialueilla.

Erityistavoitteet
Toteutuminen

Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.	Hankealueella sijaitsee muinaisjäännöksiä, joista suurin osa tuhoutuu mikäli kiviaineksen ottovaihtoehtoista toteutuu VE1-VE3. Vaihtoehto VE4, jossa kiviainesotto sijoittuu Satamatien länsipuolelle turvaa Satamatien itäpuolelle sijoittuvien muinaisjäännösten olemassa olon.
Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.	Hankkeen täysimääräisellä toteutumisella (VE3+VEA+VEB vaihe I ja II) ei arvioida olevan vaikutusta lähimpiin luokiteltuihin pohjavesialueisiin.
Ilman erityisiä perusteita ei hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön eikä hyviä ja laajoja metsätalousalueita pirstoa muulla maankäytöllä.	Alue on jo osittain teollisessa käytössä, lisäksi ympärillä on peltoja, vesiä ja rakennettua ympäristöä. Hankealueen pohjoisosan metsiä voidaan kallioisuudesta huolimatta pitää metsätalousalueina, ja ne liittyvät laajempiin metsäalueisiin. Hankealueen kohdalla vyöhyke on kuitenkin suhteellisen kapea turvesuon ja luonnontilaltaan muuttuneen rannan välissä. Louhinta ei aiheuta merkittävää metsien pirstoutumista.

d) Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
Yleistavoitteet
Toteutuminen

Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.	Hanke ei estä suunnitellun LNG-terminaalin ja maakaasuputkien toteuttamista eikä estä tai haittaa Fortumin voimalaitoksen (joka on tällä hetkellä suljettu) mahdollista uutta käyttöönottoa. Kierrätystoiminnot (mm. pellettien valmistus) edistävät kestävästä energiahuollosta.
---	--

Erityistavoitteet
Toteutuminen

Alueidenkäytössä on turvattava olemassa olevien valtakunnallisesti merkittävien ratojen, maanteiden ja vesiväylien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä valtakunnallisesti merkittävien satamien ja lentoasemien sekä rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Uuden satama-altaan rakentaminen edistää tavoitetta.
Alueidenkäytössä tulee varautua uusiutuvia ja jätteperäisiä polttoaineita käyttävien energialaitosten ja niiden logististen ratkaisujen aluetarpeisiin osana alueen energia- ja jätehuoltoa.	Hanke ei estä suunnitellun LNG-terminaalin ja maakaasuputkien toteuttamista.

e) Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Yleistavoitteet

Toteutuminen

Alueidenkäytöllä edistetään rannikkoalueen, Lapin tunturialueiden ja Vuoksen vesistöalueen säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävinä aluekokonaisuuksina.	Hanke on osittain ristiriidassa tavoitteen kanssa.
--	--

Hanke edistää osin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, osin se on niiden kanssa ristiriidassa.

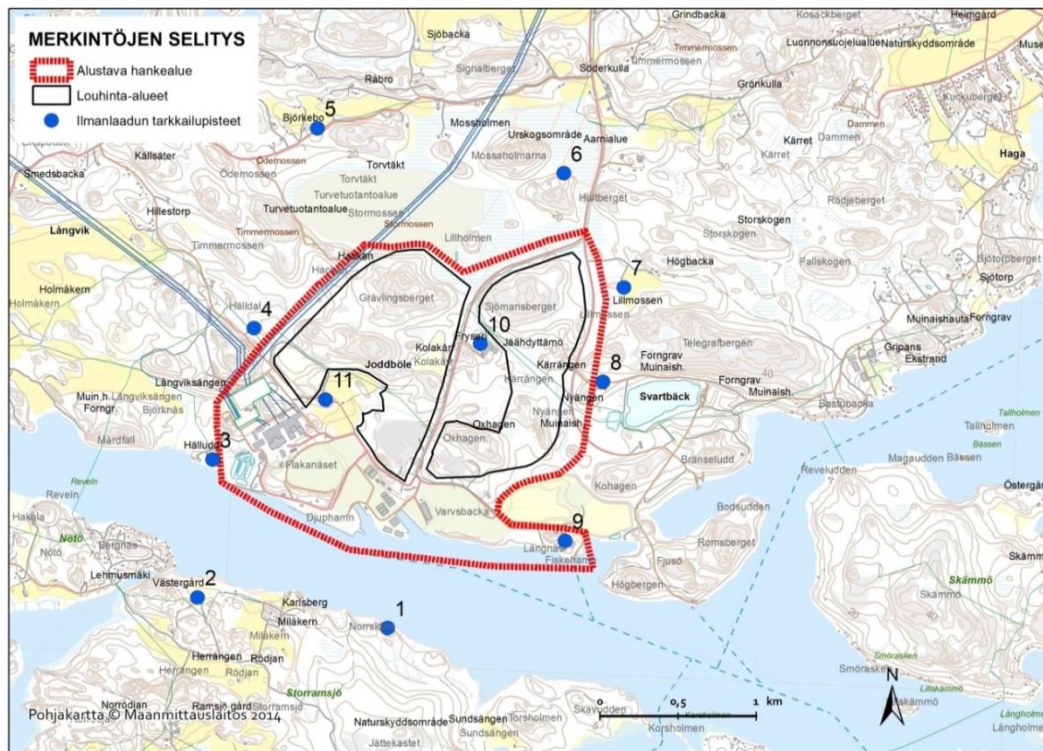
5.4.4.2 Maankäyttö

Hankealue ympäristöineen on jo nyt osittain raskaiden toimintojen aluetta, mitä hanke edelleen korostaisi. Hankkeen toteutuessa muutosta nykytilanteeseen ei kuitenkaan voida pitää merkittävänä. Kiviaineksen ottotoiminnan laajentuminen nykyisille metsäalueille tarkoittaa muun muassa metsätalouden, virkistyskeskuksen, metsästyksen, sienestyksen ja marjastuksen päättymistä näillä alueilla. Hankealueelle sijoittuva riistapello katoaa.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää yhteensovittamista alueen muiden toimintojen ja suunniteltujen hankkeiden kanssa (esimerkiksi Gasumin LNG-hanke, valtion huoltovarmuuskasvu, Inkoon jätevedenpuhdistamo, KWH Freeze Oy:n jäähdyttämö). Fortumin koulutustilana toimineen Stor-Olarsin tilan toimintaedellytykset pienenevät ympäristöhäiriöiden vuoksi. Rudus omistaa vain osan maasta hankealueella, joten hankkeen toteutuminen edellyttää kiinteistökauppoja taikka muita maankäyttösopimuksia.

Hankkeen toteuttamisvaihtoehdot eivät eroa toisistaan melun raja-arvojen ylitysten osalta. Kun meluntorjuntatoimenpiteet ovat käytössä, ei melun raja-arvot ylity missään kiviaineksen ottovaihtoehdossa. Melun leviämässä ympäristöön on kuitenkin pieniä eroja lähinnä toiminnan loppuvaiheessa. Yhteismelu huomioiden hankealueen pohjoispuoleisella luonnonsuojelualueella ylitetään melun ohjearvo tieliikenteestä johtuen. Myös eteläpuoleisella, Storramsön saaren luonnonsuojelualueella ylitetään melun ohjearvo pienellä osalla. Muutamalla Storramsön saaren pohjoisrannalla sijaitsevalla lomakiinteistöllä melun keskiäänitaso on ajoittain noin 45 dB(A) eli ohjearvon tuntumassa.

Vaihtoehtojen VE1-VE4 osalta toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun selvää heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä olevilla rakennuksilla, jotka eivät ole asuinkäytössä. Haittoja voidaan vähentää pölyntorjuntatoimenpiteillä, kuten kastelulla ja koteloinneilla. Ilmanlaatu heikkenee kuitenkin myös lähimmällä asuin- ja lomakiinteistöillä sekä Storramsössä sijaitsevalla luonnonsuojelualueella (tarkastelupisteillä 1, 3, 4 ja 7) (Kuva 5-8). Kaikkien toimintojen yhdessä aiheuttama ilmanlaadun heikkeneminen on yksittäisiä toimintoja suurempaa ja saattaa joissain tilanteissa aiheuttaa raja- tai ohjearvojen ylityksiä.



Kuva 5-8. Ilmanlaadun tarkastelupisteet.

Alustavien suunnitelmien mukaan alueen jälkihoito toiminnan jälkeen tehdään siten, että teollisuus- ja satamatoimintojen käyttöön tulevien alueiden osalta tullaan tekemään jälkihoitotyönä alueen siistiminen sekä tasaus. Viheralueiden tai hankealueen reuna-alueille jäävien reunaluiskien maisemoinnissa huomioidaan luonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Alustavien jälkihoitosuunnitelmien perusteella voidaan arvioida, että hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta myöskään toiminnan päätyttyä.

5.4.4.3 Yhdyskuntarakenne

Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen eivät ole merkittäviä. Hanke sijoittuu osittain jo olemassa olevalle teolliselle vyöhykkeelle ja osittain luonnontilaiselle alueelle, mikä supistaa nyt metsäisiä alueita. Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hanke tuo Inkoolle mutta myös laajemmalle alueelle työllisyysmahdollisuuksia. Kiviaineksen oton kokonaisvaikutukset työllisyyteen ovat vuositasolla karkeasti arvioiden 64–378 henkilötyövuotta. Kierrätystoimintojen osalta luku on suuruusluokaltaan 40–200 henkilötyövuotta. Työllisyyden lisääntymisen tuomat suorat ja välilliset vaikutukset vaikuttavat yhdyskuntarakenteeseen positiivisesti.

5.4.4.4 Kaavoitus

Hankkeen suhde maakuntakaavoihin

Hankealue on voimassa olevissa maakuntakaavoissa (Uudenmaan maakuntakaava, vahvistettu 15.8.2007 ja Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava, KHO 8.10.2012) osoitettu osittain teollisuustyöpaikkarakentamisen alueena ja osittain energiahuollon alueena.

Kaavassa itäosa hankealueesta on varattu teollisuustyöpaikkarakentamiseen. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella

ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä teollisuuslaitoksia ja / tai vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä laitoksia. Alueella on myös päällekkäismerkintä: Alue, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvarantoja. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota kiviainesten ottoedellytysten säilymiseen. Kiviainesten ottoa suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon maakuntakaavassa tai muussa oikeusvaikutteisessa suunnitelmassa osoitettu alueen varsinainen käyttötarkoitus.

Alustavien suunnitelmien mukaan alueen jälkihoito toiminnan jälkeen tehdään siten, että kaavat ovat toteutettavissa, mikä tarkoittaisi, että teollisuustoimintojen käyttöön tulevien alueiden osalta tullaan tekemään jälkihoitotyönä alueen siistiminen sekä tasaus. Hankealueen itäosan pohjoisen alueen louhinta tasoon -30 voi asettaa haasteita teollisuustyöpaikkarakentamiselle, mutta toisaalta myös mahdollistaa erilaisen toiminnan alueella. Suunnitelmat tarkentuvat vasta hankkeen toteutuessa, kun tiedetään, mikä on todellinen louhintasyvyys. Jollei aluetta pysty louhinnan jälkeen käyttämään teollisuustyöpaikkarakentamisen alueena, ei hanke ole itäosaltaan maakuntakaavan mukainen. Päällekkäismerkinnän osalta itäosa on maakuntakaavan mukainen.

Hankealueen länsiosa on osoitettu energiahuollon alueen merkinnällä, jolla osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita. Aluevarausmerkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Alue varataan energiahuollon tarpeisiin. Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suojaluodot.

Alustavien jälkihoitosuunnitelmien mukaan teollisuus- ja satamatoimintojen käyttöön tulevien alueiden osalta tullaan tekemään jälkihoitotyönä alueen siistiminen sekä tasaus. Hankealueen länsiosan pohjoisen alueen louhinta tasoon -30 asettaa haasteita alueen käyttämiseen kaavan mukaisen energiahuollon alueena. Toisaalta louhokseen on mahdollista käyttää esimerkiksi polttoaineiden varastointitarkoitukseen, mikä on kaavan mukaista toimintaa. Suunnitelmat tarkentuvat vasta hankkeen toteutuessa, kun tiedetään, mikä on todellinen louhintasyvyys. Jollei aluetta pysty louhinnan jälkeen käyttämään energiahuollon alueena, ei hanke ole länsiosaltaan maakuntakaavan mukainen.

Maakuntakaavassa I luokan pohjavesialueeksi osoitettu alue on poistettu pohjavesialueluokittelusta 6.10.2006 (*Uudenmaan ELY-keskus 2013*).

Hankealueen eteläosa on osoitettu satamatoimintaa varten tarkoitetuksi liikennealueeksi. Hankealueen eteläpuolelle on merkitty laivaväylä sekä maakaasun runkoputken yhteystarve-merkintä. Hankealuerajauksen sisään sijoittuvat maakuntakaavan viivamerkinnot tieyhteydestä, voimalinjasta, ohjeellisesta tai vaihtoehtoisesta yhdysradasta, sekä maakaasun runkoputken ohjeellinen linjaus. Näiltä osin hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.

Hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin yleiskaavoihin

Inkoon mantereiden osayleiskaavassa (13.6.2002) hankealue on osoitettu merkinnällä TC eli yritystoiminnan alue, jossa on suunnittelutarvetta. Keskellä aluetta on pohjavesialue, mutta alue on poistettu pohjavesialueluokittelusta. Kaavassa alueelle on osoitettu kaksi muinaismuistoa. Lisäksi alueen lounaisosaan on osoitettu olemassa oleva sähkönsiirtolinja ja luoteisosaan maakaasujohto. Hankkeella ei ole merkittäviä ristiriitoja kaavan kanssa.

Valmisteilla olevan Inkoon strategisen yleiskaavan luonnoksessa hankealue on osoitettu yhdyskuntarakenteen laajenemisalueeksi. Yhdyskuntarakenteen laajentamisen tulee liittyä nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen siten, että se edistää Inkoon keskustan palvelujen ja joukkoliikenteen elinvoimaisuutta. Hankealue sisältyy suurelta osin osa-alue-merkintään Tuotantolaitoksen konsultointiväylä (Seveso). Hankealueen eteläpuolelle on osoitettu laivaväylä ja hankealueen keskeltä ratayhteys kohti pohjoista. Hankealueella kaavassa on osoitettu

kolme muinaismuistokohdetta sm-merkinnällä. Kaavassa osoitettu maisemallisesti arvokas alue sisältyy hankealueeseen, mutta alueelle ei ole osoitettu toimintaa. Hanke on ristiriidassa kaavaluonnoksen kanssa maisemallisesti arvokkaan alueen (stor-olarsin tila) ja muinaismuistokohteiden osilta.

Hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin asemakaavoihin

Voimassa olevassa Joddbölen oikeusvaikutteisessa asemakaavassa (28.5.2009) alueella on useita aluevarausmerkintöjä. Hanke on osin ristiriidassa asemakaavan kanssa vain asemakaavassa osoitettujen luonnon monimuotoisuuden, arvokkaan luontoalueen osan, muinaismuistomerkintöjen sekä maa- ja metsätalousalueen kanssa. Näiltä osin hankkeen toteuttaminen edellyttää asemakaavan muuttamista.

Finngulf LNG-terminaalin aiempi sijoituspaikka oli osittain päällekkäinen Ruduksen hankealueen kanssa. LNG-terminaalihankkeelle käynnistettiin asemakaavan muutostyö ja tästä on tehty kaavaluonnos. LNG-hankkeen hankkeesta vastaava on sittemmin siirtänyt terminaalihankkeen Fjusön niemelle, joten kaavaluonnosta ei ole käsitelty kunnassa. Mikäli LNG-terminaalialue siirtyisi takaisin Joddböleen, kaavantarkastusprosessia jatkettaisiin.

5.4.4.5 Hankkeen vaikutukset 0-vaihtoehdossa

Nollavaihtoehdossa suunniteltu toimintojen laajennusalue säilyy nykyisessä tilassaan, eikä hankkeen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia synny. Alueen maankäyttö jatkuu kaavoituksen mukaisesti ja kehittyä tulevaisuudessa alueelle kohdistuvan muun maankäytön mukaisesti. Maakuntakaavassa alueelle on osoitettu merkittävät kiviainesvarannot ja maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota kiviainesten ottoedellytysten säilymiseen. Ruduksen hanke on kaavan mukaista, mutta, jos hanke ei toteudu, niin tämä kaavassa osoitettu toimintakaan ei toteudu. Maakuntakaavassa alueelle osoitettu teollisuustyöpaikkarakentaminen vaatii jonkinlaisia maan- ja kallioperän muokkaustoimenpiteitä ennen kuin rakentaminen voidaan toteuttaa. Ruduksen hanke voi edistää maakuntakaavan toteutumista, kun maanpinta valmistellaan muita toimintoja varten. Nollavaihtoehdon toteutuminen tarkoittaa, että kyseiset maan- ja kallioperän muokkaustoimenpiteet toteuttaa toinen toimia.

5.4.5 Arvioinnin epävarmuudet

Arvioinnin epävarmuutena voidaan pitää sitä, miten hankkeen toteutus vaiheistuu (alueiden käyttöönotto ja käyttörajoitukset) ja mitkä sen myötä ovat muun maankäytön kuten metsänhoidon ja virkistysten toimintamahdollisuudet alueella. Epävarmuutena voidaan pitää toiminnan päättymisen jälkeistä toimintaa eli voidaanko maakuntakaavassa osoitettuja toimintoja toteuttaa alueella louhinnan jälkeen. Louhittavia osa-alueita aletaan maisemoida jo toiminnan aikana sitä mukaa, kun toiminta niillä päättyy ja näin mahdollistetaan kaavassa osoitettujen toimintojen sijoittuminen alueelle.

5.5 Maisemarakenne, maisemakuva ja kulttuuriympäristö

5.5.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Vaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä perustuen kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin, maastokäyntiin, aiempiin inventointeihin ja selvityksiin alueen oloista, hankkeen aikana tehtyihin uusiin selvityksiin. Alueen muinaisjäännökset on selvitetty Museoviraston

muinaisjäännösrekisterin (2013) tietojen sekä kesällä 2013 tehdyn muinaisjäännösinventoinnin (Mikroliitti Oy 2013) perusteella.

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, jotka ovat niin sanottuja maiseman perustekijöitä, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiasusta, maisemakuvasta. Maiseman osatekijöinä voidaan pitää muun muassa kallio- ja maaperää, kasvillisuutta, ilmasto-oloja, vesisuhteita ja ihmisen toiminnan merkkejä.

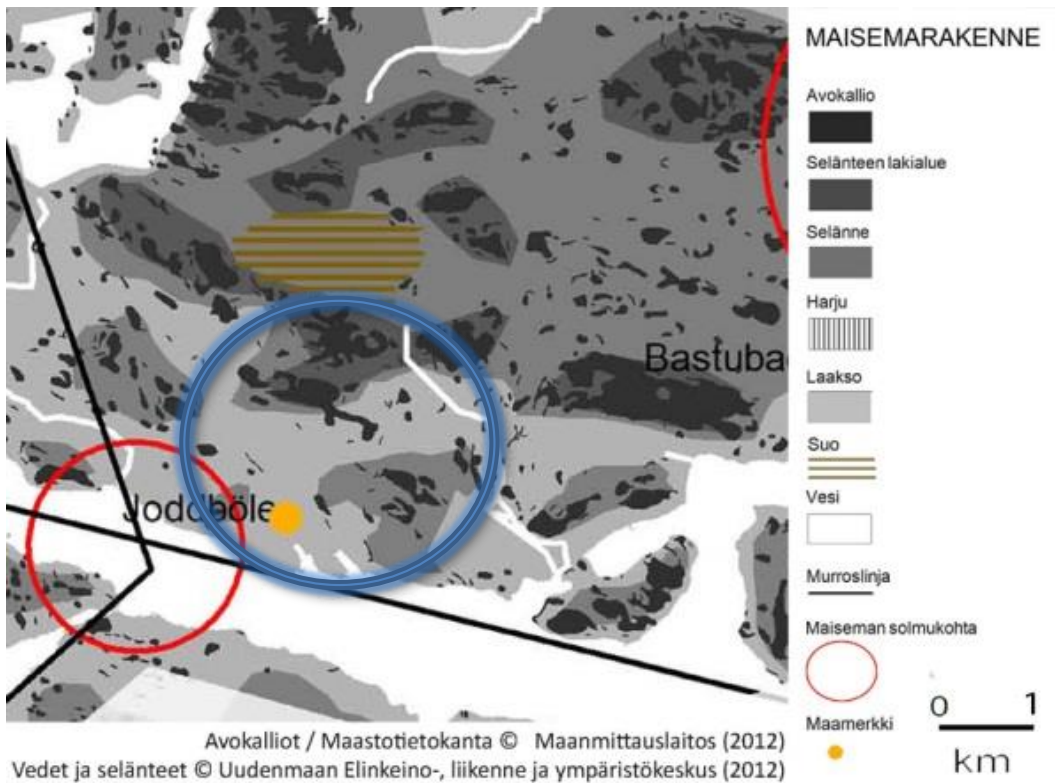
Maisemaan liittyy myös ei-aineellisia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat edellä mainitusta syystä olla toisistaan poikkeavia. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen mukaan maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja / tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta. (*Rakennusperintö 2013*)

Kulttuuriympäristö on yleiskäsite. Sillä tarkoitetaan ympäristöä, jonka ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaihteita, sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta. Kulttuuriympäristöön liittyy myös ihmisen suhde ympäristöönsä ennen ja nyt; sille annetut merkitykset, tulkinnat ja sen erilaiset nimeämiset. Tarkemmin kulttuuriympäristöä voidaan kuvata käsitteillä kulttuurimaisema ja rakennettu kulttuuriympäristö. Kulttuuriympäristöön kuuluvat myös muinaisjäännökset ja perinnebiotoopit. (*Rakennusperintö 2013*) Kulttuuriympäristömuutokset koostuvat muutoksista alueen kulttuurihistoriallisessa luonteessa, laadussa ja ajallisessa kerroksellisuudessa.

Maisemavaikutus koostuu muutoksista maiseman rakenteessa, luonteessa ja laadussa. Visuaaliset vaikutukset ovat yksi maisemavaikutusten osajoukko. Haitallisen maisema-vaikutuksen merkittävyttä voivat vähentää alueella jo valmiiksi esiintyvät häiriötekijät, kuten savu, melu tai haju (*Ympäristöministeriö 2006*).

5.5.2 Maiseman nykytila

Laajemmassa maisemakokonaisuudessa hankealue sijoittuu Eteläiseen rantamaahan, Suomenlahden rannikkoseudulle. Eteläinen rantamaa on korkokuvaltaan pääasiassa melko alavaa, mutta pienpiirteisyydessään vaihtelevaa. (*Haapanen, A.; & Heikkilä, T. 1993a*) Hankealue ulottuu etelässä merelle noin 200 metrin etäisyydelle rantaviivasta ja maalla noin kaksi kilometriä rantaviivasta pohjoiseen päin. Itä-länsi suuntainen teollinen vyöhyke, jonka yhteyteen hankealue sijoittuu, kattaa noin 2,5 km pituisen osuuden rantavyöhykettä. Osa alueesta on metsää. (Kuva 5-9)



Kuva 5-9. Maisemarakenne hankealueella ja sen lähiympäristössä. [saatavuus 24.6.2013: www.inga.fi, Strateginen yleiskaava, Kulttuurimaisemaselvitys 09112012]. Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu sinisellä ympyrällä.

Hankealueen lounaisosassa on Fortumin käytöstä poistettu hiilivoimalaitos tuotanto-, varastointi- ja kokoustiloineen. Helmikuun 2014 jälkeen yhtiö on siirtänyt voimalaitoksen kolme yksikköä pitkäaikaiseen säilöntään (*Uusi Suomi 2013*). Kaakossa on pääosin louhosalueita ja Inkoo Shipping syväsataman varastoaluetta. Noin puolet hankealueesta on kallioista metsämaastoa. Hankealuetta ympäröivät lännessä metsäiset maastot, pohjoisessa turvetuotantoalue, idässä Valtion huoltovarmuuskannuksen alue ja kaakossa lentotuhkan läjitäyttöalue. (Kuva 5-10)



Kuva 5-10. Hankealue kuvattuna mereltä päin marraskuussa 2011. (Kuva: Sarlos 2011)

Hankealueen miljöötyypeissä yhdistyvät teollisuusrakentaminen toiminta-alueineen, ranta- ja saaristomaisemat sekä vanhat viljelymaisemat, joita rajaavat pääasiassa metsäiset, puustoltaan mäntyvaltaiset kallioselänteet. (Kuva 5-11) Hankealueen maisemarakenteelle ominaisia ovat maastossa korkealla sijaitsevat avokallioalueet sekä laaksojen haarautuvat joet hankealueen itä- ja länsipuolella.



Kuva 5-11. Viistoilmakuva: Inkoolle tyypillistä kallioselännettä ilmasta viistosti kuvattuna. Kuvanottopaikka: Bredslätt. (Kuva: Kangassalo 2012)

Avoimia maisematiloja hankealueella ovat pääasiassa viljelyalueet sekä noin 50 hehtaarin suuruinen suoalue hankealueen pohjoispuolella. Selännealueella on muutamia pieniä aukeita, joista lännempänä sijaitseva toimii riistapelttona (Rudus 2013). Korkeiden kallioselänteiden lomassa on myös vaihtelevasti kuusikoita ja lehtipuuvaltaisia alueita (Lohja Rudus Ab 2007). (Kuva 5-12)



Kuva 5-12. Hankealueen metsäisiä selännealueita (kuva vasemmalla) ja viljelyalueen metsänreunaa (kuva oikealla). (Kuvat: Sarlos 2013 ja Korhonen 2013)

Noin kolmannes hankealueen pinta-alasta on teollisuus- ja satamatoimintojen voimakkaasti muokkaamaa ympäristöä. Maisemakuvassa korostuu voimalaitos ympäristöineen, joka muodostaa selkeän, ympäristöstään erottuvan maamerkin. Voimalaitoksen 152 metriä merenpinnan yläpuolelle ulottuva piippu erottuu rannikkomaisemasta myös manneralueen kaukomaisemassa (Åberg 2013, tiedonanto piipun korkeudesta). (Kuva 5-13)



Kuva 5-13. Voimalaitoksen rakennus ja lähiympäristö lounaasta kaakkoon päin kuvattuna. (Kuva: Sarlos 2012)

Teollisuus- ja satama-alueelle kuuluu myös voimajohtoja sekä rantaan asti ulottuvaa ja rantaviivaa muokannutta rakentamista. Alueella on lisäksi tuhkien läjitysalue ja kallioainestenottoalue, jotka ovat muun tuotantotoiminnan ohella muuttaneet alueen luonnetta viime vuosikymmenten aikana. Hiilisatama on toiminut alueella vuodesta 1962, ja teollisen vyöhykkeen itäosassa on lisäksi kala- ja venesatama (Ekberg 2011). (Kuva 5-14)



Kuva 5-14. Näkymiä syväsatama-alueelta. (Kuva: Korhonen 2013)

Rakennettu teollinen vyöhyke myötäilee rantaa. Inkoon seudulla perinteinen maaseudun asuinrakentaminen viljelyalueineen ei ole yleensä sijoittunut aivan rantaan, vaan ilmastollisesti suojaisemmille alueille, jokivarsien maaseutuvyöhykkeelle. (Sarlos 2012) Pääasiallinen tuulensuunta on lounaasta, mereltä päin, mikä tekee rannikosta pienilmastollisesti verraten viileän. (Ilmatieteen laitos 2013)

Tarkastelualueen maaston luonnolliset pinnanmuodot ovat vaihtelevia. Selänteet ovat suuntautuneet pääasiassa itä-länsisuuntaisesti. Korkein kohta maastossa, joka on noin 50 metriä merenpinnan yläpuolella, sijaitsee *Grävlingsbergetin* lakialueella hankealueen luoteisosassa. Koillisen osan kallioselänne, *Sjömansberget* ulottuu korkeimmalta kohdaltaan noin 45 metriin merenpinnan yläpuolelle. (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2013) Luonnollista pinnanmuotoa on muokattu alueella muun muassa kalliolouhinnalla ja läjityksillä. (Kuva 5-15 ja Kuva 5-16)



Kuva 5-15. Ruduksen kalliolouhos syväsataman läheisyydessä (kuva vasemmalla) sekä Fortumin jälkihoidettua tuhkan läjitysalueutta hankealueen itäpuolella (kuva oikealla). (Kuva: Korhonen 2013)

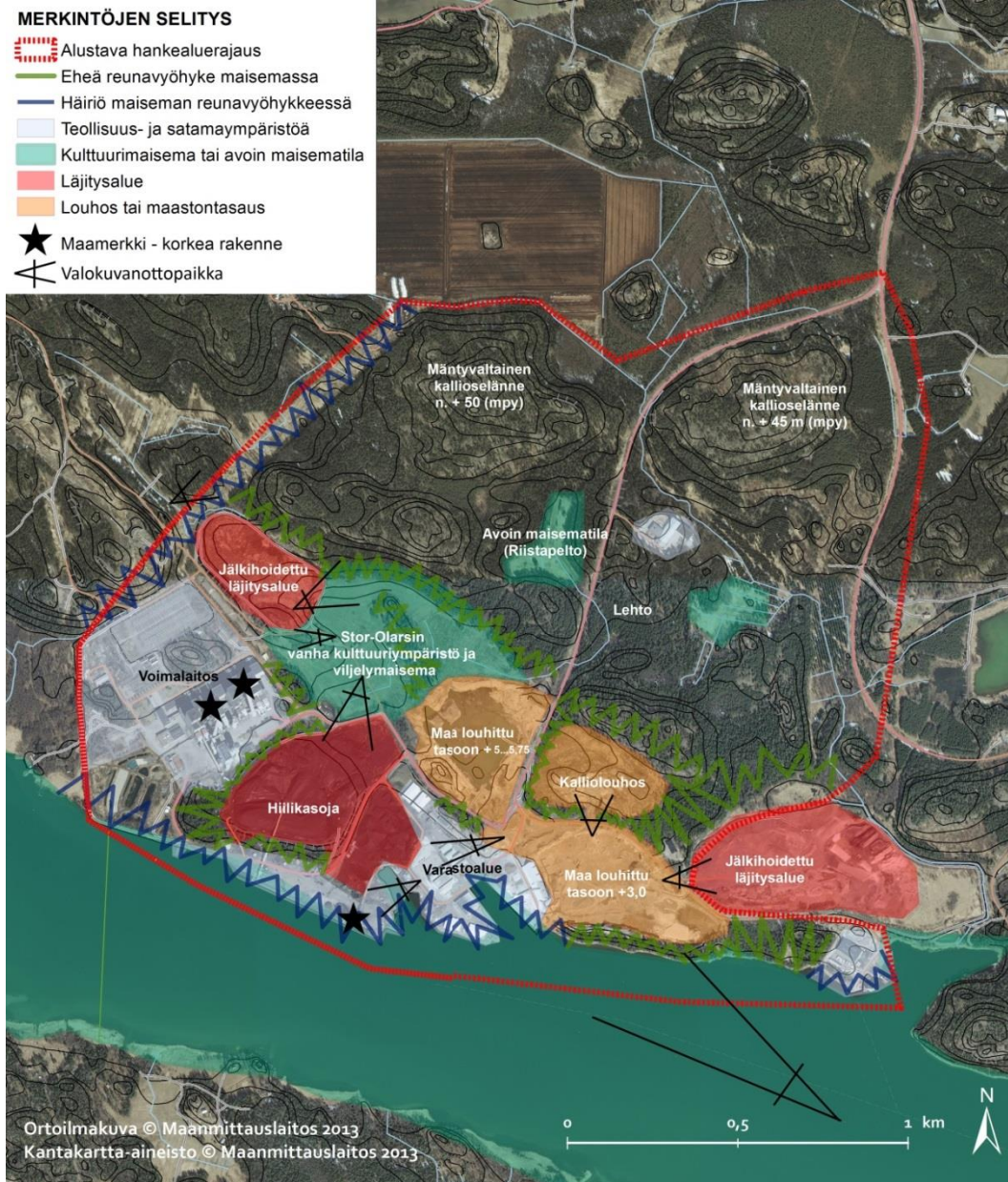


Kuva 5-16. Kivihiilen kasausaluetta viljelymaiseman ja merenrannan välillä, Ruduksen louhinta-alueen eteläpuolella. (Kuva: Sarlos 2012)

Hankealue sijoittuu lähelle kallioperän murroslinjojen risteämiskohtaa. Edullisista rakentamis- ja viljelyolosuhteista johtuen kyseisellä alueella on ollut pysyvää asutusta ainakin 1500-luvulta. Entinen merenpohja on suureksi osaksi viljavaa savipohjaa, mikä on edesauttanut maatalouselinkeinoon harjoittamista. Teollisuus- ja satamatoimintojen keskellä on säilynyt yksi Joddbölen kylän kolmesta kantatilasta. Kyseinen tila, Stor-Olarsin tila, sijaitsee pienellä kumpareella, teollisuusalueen toimintojen keskellä. (Kuva 5-17)



Kuva 5-17. Alueella säilynyttä perinteistä maaseudun kulttuuriympäristöä: Stor-Olarsin tila voimalaitoksen läheisyydessä. (Kuva: Sarlos 2012)



Kuva 5-18. Maiseman luonnetta ja toimintoja kuvaava analyysikartta hankealueesta ja sen lähiympäristöstä. Edellä esitettyjen valokuvien ottopaikat on merkitty kartalle mustilla suuntaviivoilla.

5.5.3 Arvokohteet

Tiedot alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista on koottu seuraavista lähteistä: valtakunnallisista (*Museovirasto 2014a-c, SYKE 2012*), Uudenmaan liiton (*Uudenmaan liitto 2012*) sekä Inkoon kunnan (*Inkoon kunta / Sarlos 2012, Inkoon kunta / Karlsson 2012*) aineistoista. Yva-menettelyn yhteydessä suoritettiin hankealueella muinaisjäännösinventointi (*Jussila T. / Mikroliitti 2013*). Arkeologinen vedenalaisinventointi vedenalaisten muinaisjäännösten havaitsemiseksi on aloitettu viistokaikuluotaamalla Gasum Oy:n terminaali-alueella syksyllä 2012. Luotaus kattoi osan myös Ruduksen hankealueesta (*SubZone Oy 2012*). Lisäksi alueella on Gasum Oy:n YVA-menettelyn yhteydessä syksyllä 2012 suoritettu muinaisjäännösinventointi (*Mikroliitti Oy 2012*).

5.5.3.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAT) ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Hankealueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita alueita tai kohteita. Tarkastelualueelle ulottuu osa valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta (VAT), Snappertunan – Fagervikin kulttuurimaisemasta, joka on Uudenmaan liiton maakuntakaavan liitekartalla esitetty maakunnallisesti arvokkaaksi alueeksi muutamien lisäaluein. (*Haapanen, A.; & Heikkilä, T. 1993b*) Rajauksiin on tehty muutoksia kuntatasoisessa tarkastelussa Inkoon yleiskaavoituksen yhteydessä, Inkoon kulttuurimaisemaselvityksessä vuonna 2012.

- Arvoperuste: Viljelymaiseman eheys. Vanhaa merenpohjaa, jonka läheisyydessä rautakautisia muinaislinnoja ja asuin- ja hauta-alueita. Hyvin säilynyt kirkonkylä 1900-luvun alun asussa ja 1600-luvun ruukkimiljö. Keskiaikainen linna. (*Uudenmaan liitto 2012*)

Hankealueen pohjoispuolella noin 0,8–1,0 kilometrin etäisyydellä alustavasta hankealuearvauksesta on itä-länsisuunnassa kulkeva Suuri Rantatie (RKY 2009). Kyseessä oleva mutkitteleva tielinjaus on alkanut muotoutua jo 1300-luvulla, ja se kulkee useiden vanhojen viljelymaisemien kautta. (*Museovirasto 2013c*)

Lisäksi, hankealueelle ulottuu pieniltä osin sisäsaaristossa sijaitseva Stor Ramsjön kulttuuriympäristö. Kyseisellä alueella on valtakunnallista arvoa (RKY 2009) ja maakunnallista arvoa lisäaluein (*Uudenmaan liitto 2012*). (*Museovirasto 2013c*)

Arvoperuste: Saariston luotsi- ja kalastaja-asutusta merkittävän väylän varressa. Hyvin säilynyt, yhtenäinen saariston kyläkeskus. Saariston vyöhykkeisyys. (*Uudenmaan liitto 2012*)

5.5.3.2 Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt

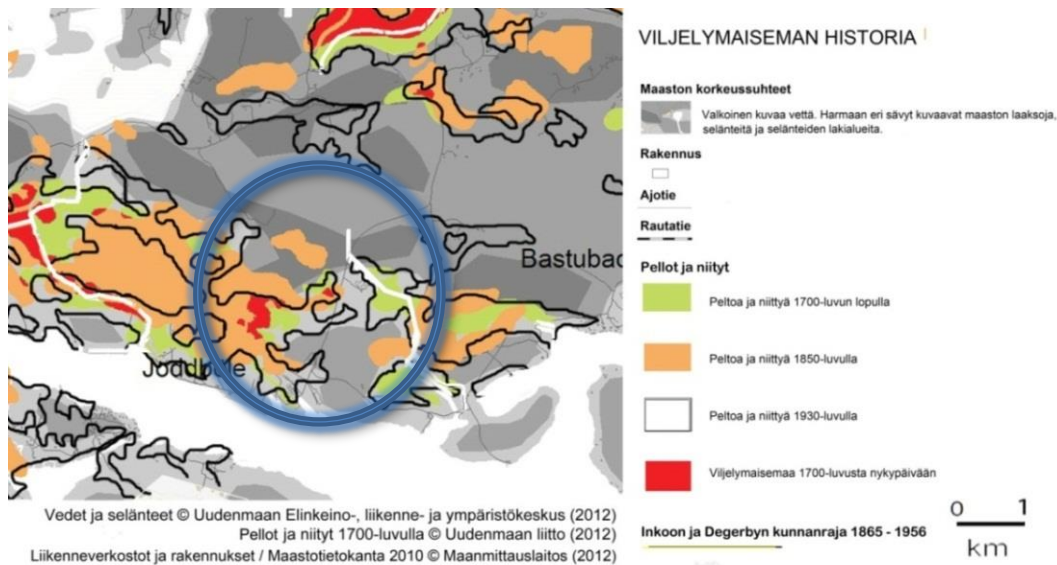
Tarkastelualueelle sijoittuva Mariebergin kartano ympäristöineen yhdistyy etelässä osaksi Snappertunan – Fagervikin kulttuurimaisemaa. Kartanoympäristöllä on maisemallisia ja arkkitehtonisia arvoja. (*Uudenmaan liitto 2012*)

5.5.3.3 Paikallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat

Hankealueelle sijoittuu yksi (1) paikallisesti arvokas kulttuurimaisema, Stor-Olarsin tila viljelymaisemineen.

- Hankealueella on toteutettu inventointi vuonna 1993 Läntisen Uudenmaan seutukaavaliiton toimesta, Uudenmaan liiton toimesta vuonna 2007 ja Inkoon kunnan strategisen yleiskaavoituksen yhteydessä Inkoon kunnan toimeksiantona vuonna 2012. Alueeseen kuuluu vanha pihapiiri rakennuksineen ja puutarhoineen sekä tilaa ympäröivä avoin, pohjoisessa metsäiseen selänteeseen rajautuva viljelymaisema.
- Stor-Olarsin tilan säilyneitä rakennuksia ovat tilan asuinrakennus (päärakennus), luhti, aitta ja navetta sekä hieman kauempana sauna ja varistorakennus. Päärakennus on todennäköisesti 1800-luvun loppupuolelta, ja sittemmin arkkitehdin restauroima Imatran Voima Oy:n (nykyinen Fortum) toimeksiannosta. Kunnostus toteutettiin 1980-luvun lopulla. Fortum Oyj omistaa nykyisin koko Stor-Olarsin tilan, ja päärakennusta käytetään voimalaitoksen koulutustilana. (*Åberg 2013, Härö 1993*)
- Tilan pihan ympärillä on nykyisin osittain tiheähköä puustoa, ja tilan pihapiirin näkyvyys ympäristöönsä on suhteellisen heikko. Pihalla on vanhan puutarhan jäänteitä ja kiviaita. Tilan lähiympäristön avoimia maisemia reunustaa ehyt metsänreuna, ja tilan lounaispuolella kasvaa koivikkoa. 1800-luvulla Stor-Olarsin tilalla oli paljon niittyjä, mutta 1940-luvulle tultaessa niittyalueita oli alettu viljellä peltolina. Fortumilla on hoitosopimus paikallisen maanviljelijän kanssa peltujen hoitamisesta (*Åberg, 2013, (Sarlos, 2012)*).

Lisäksi, osittain tarkastelualueelle sijoittuu paikallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia, joita on inventoitu Uudenmaanliiton toimesta vuonna 2007 ja Inkoon yleiskaavoituksen yhteydessä vuonna 2012. Niitä ovat Långvikin- Marsjön kaivokset ja Inkoon kirkonkylä, joen ja lahden kulttuurimaisema. Jälkimmäisenä mainitun kohteen rantaan liittyy historiallista kylämiljöötä, huvila-asutusta, perinnebiotooppeja ja luontokohteita (*Inkoon kunta 1999*). Perinnebiotoopit ovat Bastubackavikenin rinnenäyttö (0,2 ha) ja Bastubackan rinnenäyttö (0,5 ha) Bastubackassa, kulttuurimaisemarajauksen lounaiskulmassa (*Pykälä, J.; & Bonn, T. 2000*). (Kuva 5-19)



Kuva 5-19. Viljelymaiseman muotoutumisen vaiheita kuvaava karttaote. (www.inga.fi (24.6.2013), *Strateginen yleiskaava, Kulttuurimaisemaselvitys 09112012*). Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu sinisellä ympyrällä. Hankealue sijaitsee alueella, jolla on ollut pitkään viljeltyjä peltoja ja niittyjä.

5.5.3.4 Muinaisjäännökset

Kivikaudella merenpinta oli jääkauden jäljiltä noin 20–50 metriä, ja pronssikaudella yli 10 metriä korkeammalla kuin nykyään (*Cleve 2011*). Suuri osa esihistoriallisen ajan löydöistä on siis sijainnut muinaisessa saaristossa tai meren äärellä. Nykyasutuksen sijoittumisella on todettu olevan yhtymäkohtia esihistorialliseen asutukseen (*Jokela 1996*).

YVA-menettelyn yhteydessä suoritettun maanpäällisen muinaisjäännösinventoinnin (*Jussila T. / Mikroliitti Oy 2013*) kohteet on viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin (Museovirasto, suullinen tiedonanto 2.7.2014), missä yhteydessä ne on numeroitu muinaisjäännösrekisterin periaatteiden mukaisesti. Tässä raportissa kohteille on annettu juokseva numero (1.–9.). Alueella ja sen lähiympäristössä on suoritettu arkeologisia inventointeja toisen YVA-menettelyn yhteydessä syksyllä 2012. Näitä tietoja on mahdollisuuksien mukaan pyritty hyödyntämään.

Hankealueelta tunnetaan yhdeksän (9) maanpäällistä muinaisjäännöstä, joista yksi on tuhoutunut ja poistettu rauhoitusrekisteristä (*Museovirasto 2014, Mikroliitti Oy 2013*). Kohteet ovat pääasiassa pronssi- ja rautakautisia kiviröykkiöitä ja/tai hautapaikkoja sekä historiallisen ajan muinaisjäännöksiä (yksi hiilihaudan jäännös sekä Joddbölen vanha kylätontti 1800–1900-luvulta). (Kuva 5-20) Yksi kohteista (Sjömansberget) on esihistoriallinen asuinpaikka. Tarkastelualueelle sijoittuu lisäksi 20 muuta muinaisjäännöskohdetta tai -aluetta, joista suuri osa on ajoitettu pronssi- rautakaudelle. (*Museovirasto 2014*)

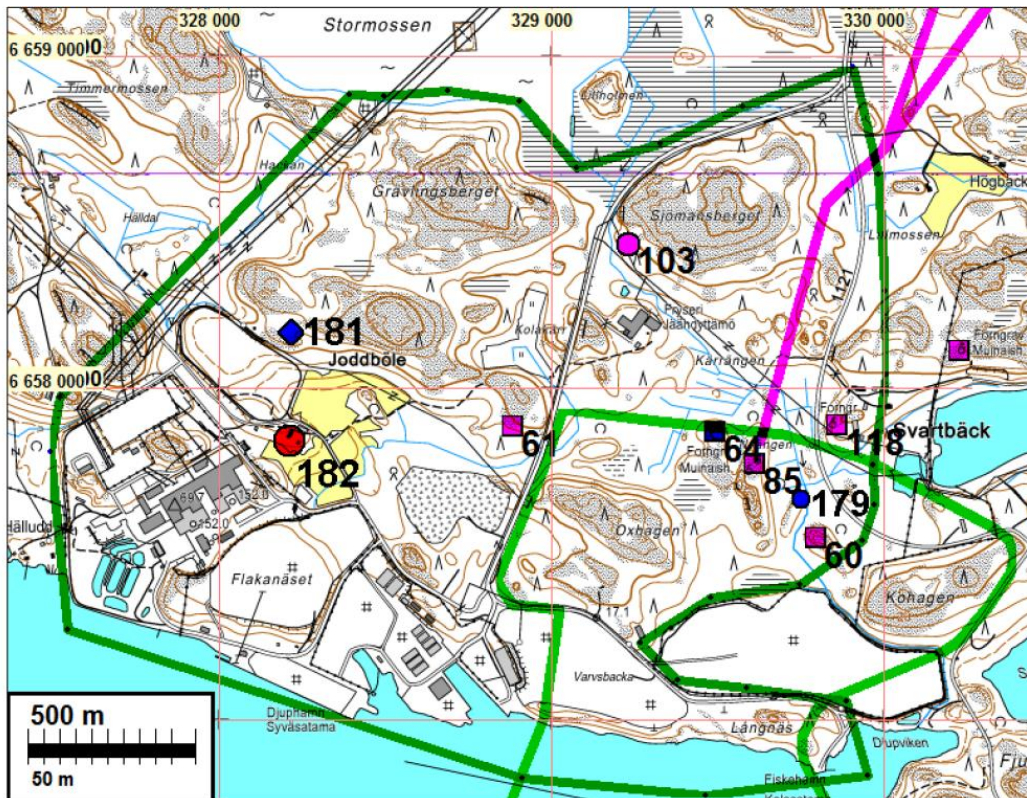


Kuva 5-20. Varhaismetallikautinen kivirakenne/röykkiö Oxhagabergetin kallioalueella. (Kuva: Mikroliitti 2012)

Museoviraston Muinaisjäännösrekisterin ja vuonna 2013 tehdyn Inkoon Joddbölen maa-aineksen tuotantoalueen laajennusalueen muinaisjäännösinventoinnin (Jussila T. / Mikroliitti Oy 2013) perusteella hankealueella sijaitsevat seuraavat maanpäälliset muinaisjäännöskohteet (Kuva 5-21):

1. Mj. rek. nro 1000023265 Joddböle historiallisen ajan asuinpaikka
(kohdenumero inventointiraportissa **Nro. 182**)
 2. Mj. rek. nro 1000023266 Joddböle 2 historialliseen aikaan ajoittuva hiilimiilu
(kohdenumero inventointiraportissa **Nro. 181**)
 3. Mj. rek. nro 1000009753 Kolakärr varhaismetallikautinen röykkiöhauta
(kohdenumero inventointiraportissa **Nro. 61**)
 4. Mj. rek. nro 1000021240 Nyängen 2, historialliseen aikaan ajoittuva kivirakenne.
(kohdenumero inventointiraportissa **Nro. 179**)
 5. Mj. rek. nro 149010021 Nyängen, Oxhagaberget pronssikautinen röykkiöhauta
(kohdenumero inventointiraportissa **Nro. 85**)
 6. Mj. rek. nro 1000009752 Sjömansberget 1 varhaismetallikautinen asuinpaikka
(kohdenumero inventointiraportissa **Nro. 103**)
 7. Mj. rek. nro 149010020 Svartbäck pronssikautinen hautaröykkiö
(kohdenumero inventointiraportissa **Nro. Nro. 118**)
 8. Mj. rek. nro 1000009755 Kohagen varhaismetallikautinen hautaröykkiö
(kohdenumero inventointiraportissa **Nro. Nro. 60**)
- Lisäksi alueella on sijainnut rauhoitusrekisteristä poistettu kohde:
9. Mj. rek. nro 149010059 Kärrängen rautakautinen hautaröykkiö (tutkittu vuonna 2007, ei enää olemassa).

(inv. kohde raportissa Nro. 64)



Kuva 5-21. Tumman vihreällä tutkimusalueen raja. Vuonna 2012 tutkittu alue kaakkoiskulmassa rajattu vaaleamman vihreällä. Vuonna 2012 tutkittu maakaasuputken linjaus sinipunaisella. Kohdenumerointi viittaa Mikroliitin raportin kohdenumeroon. (Kuva: Mikroliitti Oy 2013)

Raportti on luettavissa kokonaisuudessaan Internet Liitteenä osoitteesta:

<http://mikroliitti.pp.fi/1-julkisetraportit/Inkoo/>

Maalla sijaitsevien kiinteiden muinaisjäännösten lisäksi hankesuunnittelussa tulee huomioida myös vedenalaiset muinaisjäännökset. Vedenalaisia muinaisjäännöksiä ovat muinaismuistolain (1963/295) mukaan sellaiset hylt ja hyllyn osat, joiden voidaan olettaa olleen uponneena yli sadan vuoden ajan sekä muut ihmisen tekemät suomen aiemmasta asutuksesta ja historiasta kertovat vedenalaisrakenteet.

Hankealueen lähistöltä tunnetaan yksi vedenalainen hylky, joka on muinaisjäännösrekisterissä numeroilla 1428 (Skämmön edustalla sijaitseva puinen aluksen hylky). Kyseinen kohde sijaitsee hankealueesta noin 1,5 kilometriä itään. Tarkastelualueesta hieman etäämmällä, noin 4 kilometrin etäisyydellä on toinen vedenalainen muinaisjäännös, joka on muinaisjäännösrekisterissä numerolla 1426 (Skatafjärdenillä sijaitseva puinen aluksen hylky). (Kuva 5-22)

Vedenalaiset muinaisjäännökset on inventoitu Gasum Oy:n terminaalialueella sekä maakaasuputkivaihtoehtojen alueilla kesällä – syksyllä 2012. Gasum Oy:n hankkeen vedenalaisten osuuksien (muun muassa ruoppausalueet) syksyllä 2012 suoritetussa viistokaikuluotausinventoinnissa, inventointialueelta ei löydetty viitteitä kiinteistä muinaisjäännöksistä. Inventointialueella ei kuitenkaan voida poissulkea pohjasedimenttiin mahdollisesti hautautuneita muinaisjäännöksiä. (SubZone Oy 2012)

Kohdekuvaus, Skämmö länsiranta (muinaisjäännösrekisterinnumero 1428):

Sijaintipaikka on Inkoon Kyrkfjärdenin edustalla olevan Skämmö -saaren länsirannan tuntumassa noin 120 metrin etäisyydellä rannasta, saaren keskivaiheilla olevasta länteen osoittavasta niemenkärjestä etelään tasaisella pohjalla 5,5 metrin syvyydessä.

Kyseessä on puurunkoisen aluksen hylky, jonka pituus on noin 25 metriä ja leveys noin 7 metriä. Hyllyn peräranka ja perä nousevat noin 4 metriä pohjasta. Keula on ilmeisesti säilynyt paremmin kuin perä. Ankkuripeli ja ankkuri ketjuineen ovat paikoillaan (1980-luvulla). Kansirakenteet ovat hajonneet. Kaarien paksuus on noin 30 x 30 cm ja kylkilautojen leveys noin 30 - 40 cm.

Hylky on ilmoitettu Museovirastolle 1980-luvulla. Sen sijainti tarkistettiin Inkoon sisäsaariston vedenalaisinventoinnin yhteydessä viistokaikuluotaamalla 2012 (ARK-sukellus).

(Museovirasto, nba.fi, viittaus 15.8.2014)

Kohdekuvaus, Pohjoinen Kotka (muinaisjäänösrekisterinnumero 1426):

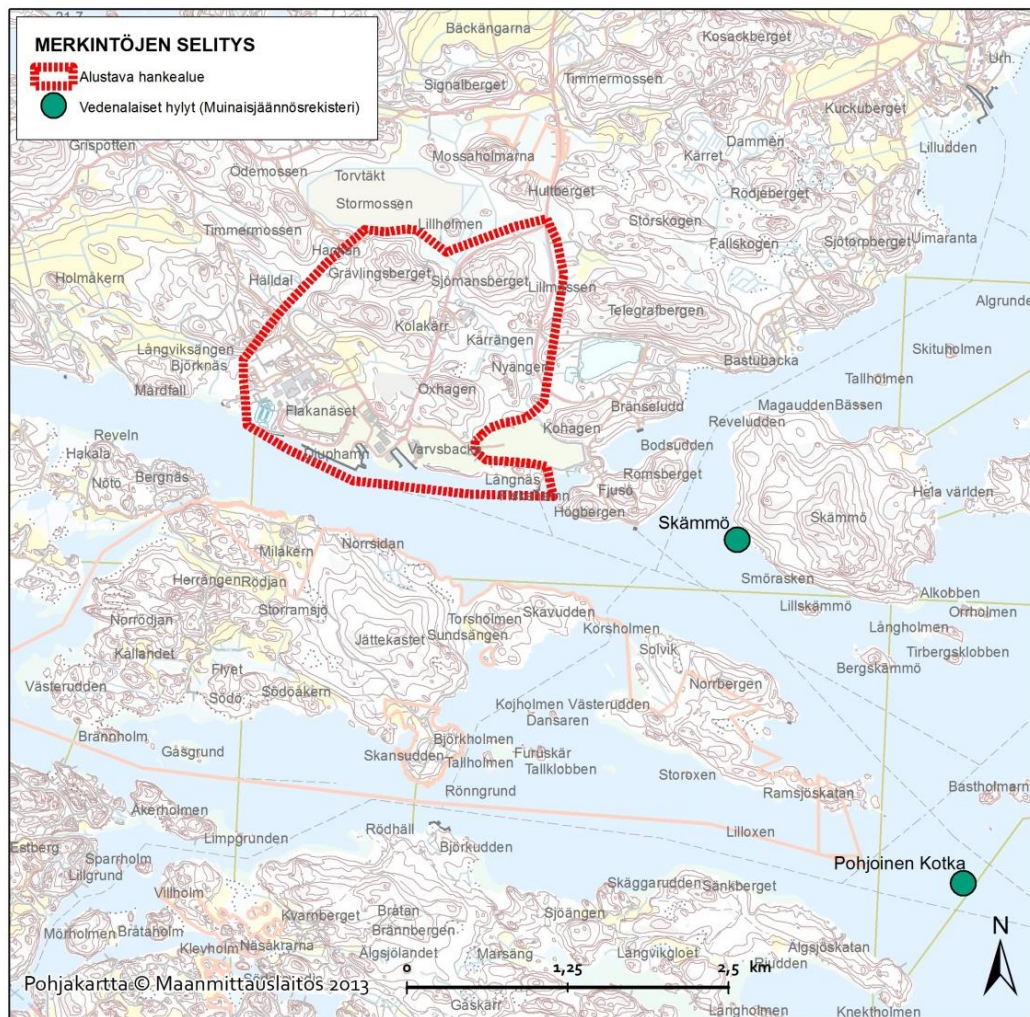
Sijaintipaikka on Inkoon sisäsaaristossa Skatafjärdenillä Jacobramsjö -saaren itäkärjen kaakkoispuolella.

Kyseessä on puurunkoisen järeätekoisen aluksen hylky, jonka kyljet ovat romahtaneet alas sivuille. Kokonaisuuden päämitat ovat noin 30 x 18 metriä. Hyllyn rakenneosat nousevat pohjasta 2–2,5 metriä.

Hylky on mahdollisesti venäläinen linjalaiva Severnyj Oriel eli Pohjoinen Kotka, joka oli rakennettu Arkangelissa vuosina 1786-87. Näin on oletanut muun muassa Harry Alopaeus, joka sukelsi hyllyllä jo 1960-luvulla. Alus oli 160 jalkaa pitkä ja 44 jalkaa leveä. Syväys oli 19 jalkaa. Varustukseen kuului 66 tykkiä. Kapteenina oli F. Palicin. Alus ajoi karille syyskuussa 1789 Barösundin taistelun alkuvaiheessa Kustaa III:n sodassa. Alus oli neljä päivää pinnalla ennen uppoamistaan. Venäläiset sytyttivät aluksen palamaan vetäytymisensä yhteydessä.

Hylystä on olemassa joitakin luonnospiirroksia (Museoviraston arkisto). 1990-luvulla hyllylle tehtiin joitakin tarkastussukelluksia. Hylkyä on kuvannut sukellusseura H2O vuonna 2001. Inkoon sisäsaariston 2012 (ARK-sukellus) arkeologiseen vedenalaisinventointiin liittyneessä viistokaikukartoituksessa (FCG Oy) havaittiin Jakobramsjö -saaren kaakkois- ja eteläpuolella laajalla alueella hyllyn osia, jotka voivat liittyä Barösundin meritaisteluun.

(Museovirasto, nba.fi, viittaus 15.8.2014)



Kuva 5-22. Vedenalaiset hylt muinaisjäännösrekisterin mukaisesti.

Kun toteutettava hankevaihtoehto on valittu, suunnitellaan yhdessä Museoviraston kanssa tarvittavat vedenalaisinventoinnin lisätoimet. Inventoinnit tehdään niin hyvissä ajoin ennen hankkeen toteuttamista, että mikäli hankealueella havaitaan muinaisjäännöksiä, on aikaa tehdä muinaismuistolain mukaiset tutkimus- tai muut suojelutoimet.



Kuva 5-23. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet (muinaisjäännökset) hankealueella ja sen ympäristössä.

5.5.3.5 Rakennetun kulttuuriympäristön inventoidut kohteet 2012

Inkoon kunnan yleiskaavatyön yhteydessä on tehty rakennusinventointi (Inkoon kunta / Stadionark 2012). Tarkastelualueelle sijoittuu inventointikohteista hieman yli 30. Lähimmät kohteet sijaitsevat Storramsjön pohjoisosassa. (Kuva 5-24)



Kuva 5-24. Rakennetun kulttuuriympäristön inventointikohteet (punaisten rajausten sisäpuolella). Karttaote. (saatavuus 24.6.2013: www.inga.fi, Strateginen yleiskaava, Inkoon - Rakennetun kulttuuriympäristön selvitys 19.10.2012). Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu sinisellä ympyrällä. Alkuperäisen kartan taittoa on muutettu.

5.5.4 Vaikutusten arviointi

Hankkeen laajimmalle erottuvia visuaalisia vaikutuksia aiheuttavat puuston poistaminen, rantaviivan muokkaaminen, louhinta-alueen esityöt (muun muassa puuston poisto, pintakasvillisuuden ja maan kuorinta), louhinta ja satama-altaan louhiminen, rakentaminen ja käyttöönotto (laivaliikenne) sekä korkeiden rakennusten ja rakenteiden toteuttaminen. Rakennustyömaa varustetaan asianmukaisin suoja-aidoin työturvallisuuden sekä sivullisten ja eläinvahinkojen välttämiseksi. Louhintojen aiheuttama melu voi edellyttää rakennustyömaan ympärille myös melunsuojausrakenteita, jotta melun ohjearvot eivät lähiympäristön asuinalueilla ylittyisi. Vaikutusten laajuus, voimakkuus ja kesto riippuvat siitä, miten laajana hanke toteutuu (vaiheittainen toteutus, luku 2.7).

Hankealueella merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat louhinnan vaikutuksesta maiseman rakenteeseen, maisemakuvaan sekä muinaisjäänneksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Hankealue sijaitsee meren avoimen maisematilan yhteydessä, ja muutokset näkymissä kohti aluetta korostuvatkin juuri meren suunnasta katsottuna.

Hankkeen toteutuessa nykyinen osittain kallioaineksenoton ja muiden raskaiden toimintojen muokkaama, osittain luonnonalue muuttuu voimakkaasti muokatuksi, luonteeltaan teollisen toiminnan ympäristöksi. Alue jatkaa Inkoon sataman alueella jo nykyisellään sijaitsevien teollisten, energiantuotanto- ja muiden kookkaita rakenteita vaativien toimintojen vyöhykettä. Hankkeen toteuttaminen ei näin ollen laajemmin tarkasteltuna merkittävästi muuta maisemakokonaisuuden luonnetta jo nykyisin voimakkaasti ihmisen muokkaamalla vyöhykkeellä.

Jo nykyisellään teolliset toiminnot ovat näkyvä osa hankealueen maisemaa. Hankealueen ympärillä säilyvät nykyiset toiminnot, joten hankkeen toteuttaminen ei kokonaisuutena tarkastellen merkittävästi muuta lähimpien asuinrakennusten tai loma-asuntojen asemaa maisemakokonaisuudessa. Hankealueen tarkemmasta toteutussuunnittelusta kuitenkin riippuu esimerkiksi se, miten laajalti kallioisia selännemetsiä (virkistyskäyttö) osoitetaan teollisiksi toimenpidealueiksi.

Näkymät kohti hankealuetta muuttuvat meren suunnasta sekä vastarannoilta että vesialueelta, josta aukeaa näkymäakseleita kohti hankealuetta, erityisesti satama-alueelle (VEB). Näkymien muuttuminen ei todennäköisesti ole merkittävää, koska alue liittyy visuaalisesti jo olevaan teolliseen vyöhykkeeseen. Taustan metsäisen maaston silhuetin häviäminen saattaa vaikuttaa niin ikään näkymiin. Ympäristön arvokohteilta ja -alueilta ei ole suoraa näkymää hankealueelle, mutta teollisen rakennetun vyöhykkeen laajeneminen voi aiheuttaa muutoksia alueen kokemisessa myös lähiympäristössä. Hankkeen toteutuminen voi aiheuttaa muutoksia aistittavaan maisemaan muillakin kokemustasoilla kuin näkökokemuksen kautta (melu, pöly).

Suuren rantatien varrella, turvetuotantoalueen pohjoispuolella, sijaitseva puusto estää viljelymaisemilta avautuvien näkymien muuttumisen merkittävästi, koska maasto on pienpiirteisesti vaihtelevaa ja hankealue sijaitsee suhteellisen etäällä kyseisistä tie- ja viljelymaisemista. Turvetuotantoalueen itäpuolella, *Mossaholmarna* -nimisen paikan länsipuolella on suurempi todennäköisyys, että selänteen muuttuminen vaikuttaa näkymiin hankealueelle päin, koska maasto on suhteessa alavampaa. Visuaalinen vaikutus on tällöin lähinnä muutos puuston silhuetissa maiseman taka-alalla. Vaikutus on tällöinkin todennäköinen hyvin kapealla sektorilla. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa suuresti viljelymaisemien reunavyöhykkeet ja niiden tiheys.

Rantaan sijoittuvien rakenteiden lisäksi hankealueen näkyvimpiä muutoksia mereltä päin tarkasteltaessa ovat kallioselänteiden louhinnasta aiheutuva **muutos maaston perusrungossa**; Hankealue muuttuu tasaisemmaksi, koska toimenpiteet koskevat selänteitä ja selänteiden

rinnealueita. Satama-altaan rakentaminen (VEB) vaatii rannan metsäisen rantakumpareen (suojavyöhyke) louhimisen. Jos Gasum Oy:n terminaalialuehanke toteutuu Fjusön niemellä, rantamaisemaa hallitsevat terminaaliin liittyvät rakenteet.

Laivaliikenteen ja maaliikenteen näkyvyys **saaristo/merimaisemassa** lisääntyy nykyisestä sekä hankealueella että alueelle johtavan laivaväylän lähiympäristössä. Laivaliikennemääriin vaikuttaa oleellisesti LNG-terminaalihankkeen toteutuminen. Koska alueella on nykyisinkin satamatoimintaa, vaikutuksen voimakkuus on suhteessa vähäinen.

Merkittävin paikallinen maisemamuutos sijoittuu metsäisille selänteille ja niiden rinnealueille, nykyisille luonnonalueille, jonne sijoittuu myös suuri osa alueen **muinaisjäännöksistä**. Muutos näillä **luonnonalueilla**, kallio- ja metsämaisemassa on maisemavaurioon verrattava pysyvä tila. Maisemakuvaan kohdistuvaa vaikutusta voidaan lieventää maisemoinnilla ja jälkihoidolla, mutta kallioperän louhinnasta aiheutuu pysyvä rakenteellinen muutos maaston perusrunkoon.



Kuva 5-25. Nykyinen kallioulouhinta-alue hankealueella. Louhinnan jälkiä kallioselänten reunalla. Louhintaa tehdään pieni alue kerrallaan, jolloin aktiivisen toiminnan alueet jäävät suhteellisen pieniksi. (Kuva: Sarlos 2013)

Muutosten volyymi riippuu valittavasta toteutusvaihtoehdosta ja hankkeen tarkemmasta suunnittelusta. Esimerkiksi vaihtoehdossa 4 (VE4) voidaan säilyttää suuri osa hankealueen länsipuolelle sijoittuvista muinaisjäännöksistä. Muinaisjäännösten säilymiseen vaikuttaa kuitenkin myös Gasum -terminaalihankkeen mahdollinen toteutuminen ja siihen liittyvien toimintojen rajautuminen. Suoja/reunavyöhykkeillä voidaan puolestaan vaikuttaa verraten pienialaisten maisema-alueiden säilymiseen. Erityisen suuri vaikutus **suojavyöhykkeillä** on **rakennetun kulttuuriympäristön** (Stor-Olarsin tila ja kulttuurimaisema) peltojen ympärillä. Suojavyöhykkeistä ja jälkihoidosta on kerrottu hankekuvauksessa 2.7.

Sijoituessaan asutuksen lähelle hankkeen vaikutukset ja niiden merkittävyys riippuvat jonkin verran alueen kasvillisuudesta ja maaston pienipiirteisestä vaihtelusta. Näitä ei ole vielä YVA-vaiheessa selvitetty suunnittelun yleispiirteisyydestä johtuen. Storramsjöltä - hankealuetta vastapäätä sijaitsevalta saarelta - voi ajeta näkymiä hankealueelle. Asiaan vaikuttaa

tarkastelusijainnin korkeus (maastossa korkeammalta kohdalta näkyvyys todennäköisempi). Suunnittelua tarkennetaan hankkeen edetessä.

Louhinta

Visuaalisen vaikutuksen merkittävyys ja se, kuinka paljon ja selkeästi louhinta erottuu ympäristöstään riippuvat muun muassa louhintojen maisemointitoimenpiteistä ja ympäröivän alueen metsänhoitotoimenpiteistä.

Itäpuolelle tehtävät louhinnat erottuvat Nordfjärdenin lahdelta katsottuna kaukomaisemassa, jos vaihtoehto VEB eli satamavaihtoehto toteutetaan, koska siinä poistetaan metsävyöhykettä. Muutoin louhinnat eivät poikkileikkaustarkastelujen perusteella näy merelle, koska rantavyöhykkeellä sijaitseva puusto muodostaa etualalle näkösuojan pitkänkin etäisyyden päähän.

Satama-altaan (VEB) rakentaminen tarkoittaisi kuitenkin pysyvää muutosta paitsi topografiassa myös rannan visuaalisessa ilmeessä; Rannan puusto katkaisee tällä hetkellä näkymiä meren suunnalta kohti hankealuetta. Jatkossa näkymät olisivat avarampia. Muutosta on havainnollistettu alla kuvaparilla (Kuva 5-26).



a.



b.

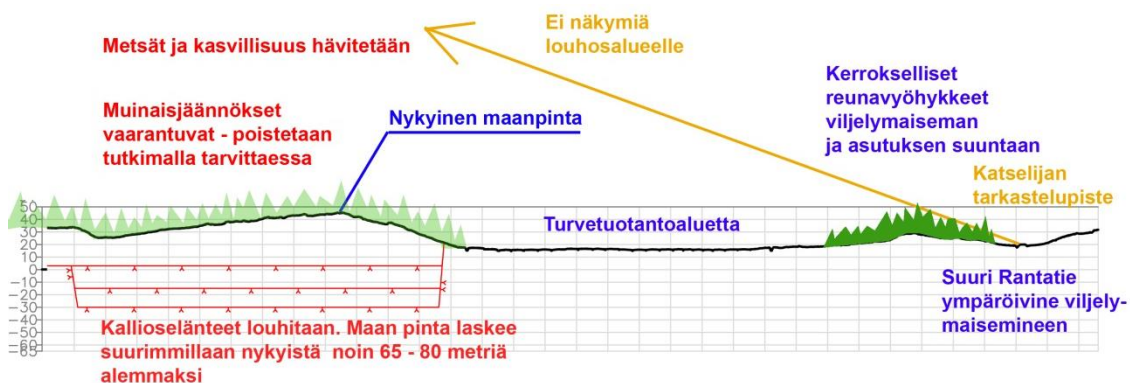
Kuva 5-26 a. & b. Viistoilmaukuva (a.) sekä viistoilmakuvasovite (b.) hankealueesta. Viistoilmakuvasovite kuvaa tilannetta, jossa hanke on toteutunut laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisena (VE3+VEB). (Rudus Oy 2014) Havainnekuvaan on osoitettu punaisella ympyrällä kohta, josta nykyinen rantavyöhyke louhitaan pois.



Kuva 5-27. Ote ja selitystekstit periaatealuepoikkileikkauksesta E-E. Aluepoikkileikkaukset on esitetty hankekuvauksen yhteydessä luvussa 3.10.

Lähtökohtaisesti maiseman muutos ei näy Suurelle Rantatielle (Kuninkaantie) ja sitä ympäröiville viljelymaisemille, koska tarkastelupiste on riittävän etäällä toimenpidealueista, ja tiemaiseman reunoilla on nykyisin kumpuilevaa metsämaastoa. On kuitenkin huomioitava, että jos viljelymaisemien reunoilla oleviin metsiin kohdistuu avohakkuita, maisemarakenteen muutos hankealueella voi näkyä kaukomaisemassa. Vaikutuksia voi voimistaa turvetuotantoalueen (avoin maisematila, tasainen maasto) sijaitseminen tiealueen reunalla olevien metsien sekä selänteiden välillä.

Seuraavissa kuvissa on esitetty leikkauskuvatarkastelu tilanteesta sekä kuva Suurelta rantatieltä kohti hankealuetta. (Kuva 5-28 ja Kuva 5-29)



Kuva 5-28. Ote ja havainnollistava sovitte aluepoikkileikkauksesta FF. Aluepoikkileikkaukset on esitetty hankekuvauksen yhteydessä luvussa 3.10.



Kuva 5-29. Näkymä Suurelta rantatieltä (Kuninkaantie) hankealueelle päin. Viljelymaisemien reunoilla on kumpareisia metsäalueita, mitkä estävät näkymiä louhittaville selännealueille.

Itse louhinnan lisäksi vaikutuksia aiheuttavat louhosalueiden yhteyteen tarvittavat välineistöt ja varastointialueet, kuten työmaakoneet ja väliaikaiset kiviainesten kasausalueet. Näiden sijaintia ei kuitenkaan vielä ole suunniteltu kuin periaatetasolla ja niiden vaikutus maisemaan on tulevassa tilanteessa vähäinen. Luonteeltaan rakenteet ovat sellaisia, että ne aiheuttavat lähinnä paikallisia vaikutuksia.



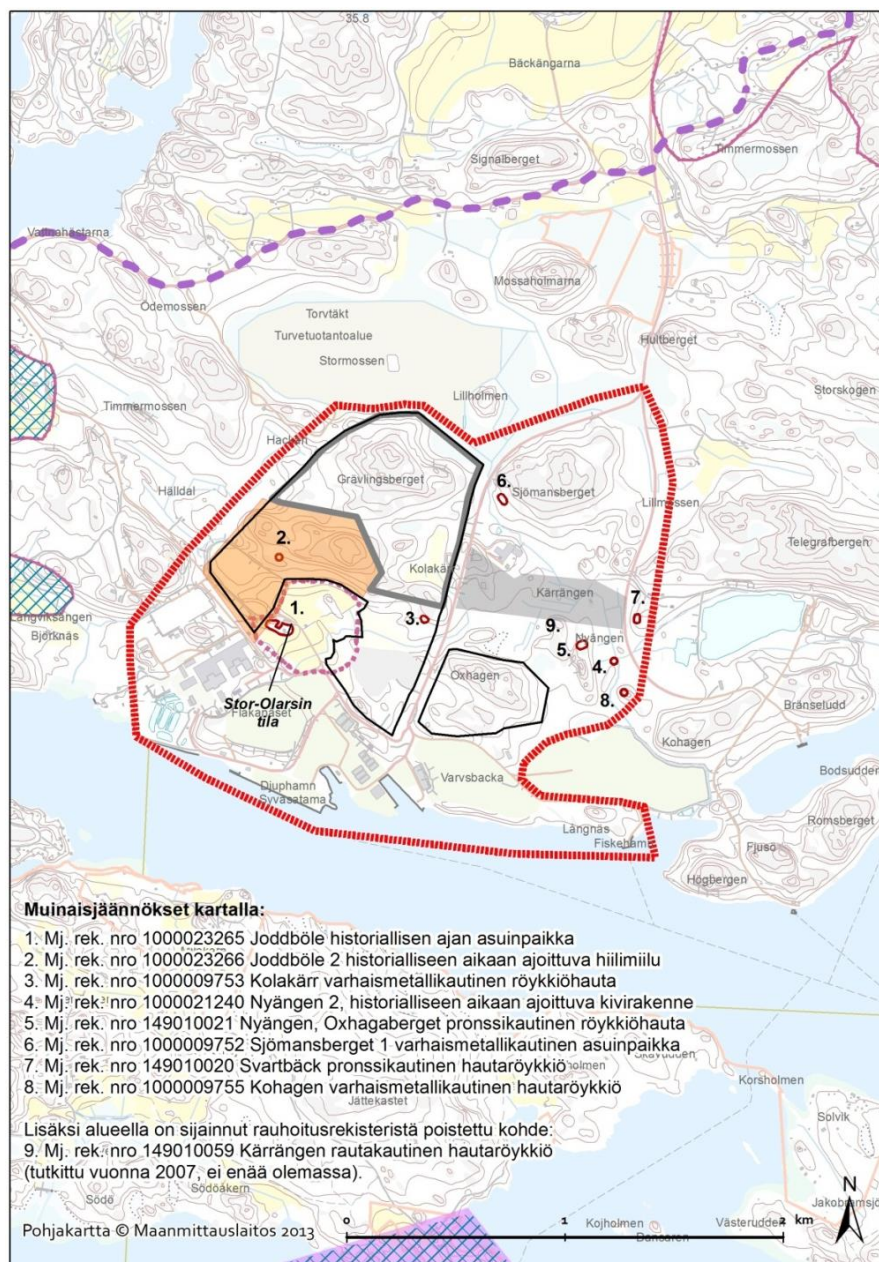
Kuva 5-30 a. & b. Nykyistä maa-ainesten ottoaluetta (vas.) sekä tasattua maanpintaa sataman läheisyydessä (oik.).

Kierrätysjakeet ja läjitys

Kierrätys- ja vastaanottoalueiden (renkaiden-, metallien- ja betonin vastaanotto- ja kierrätysalueiden sekä ylijäämämaiden vastaanottoalueiden) sijoituksella, mitoituksella ja laajuudella sekä toimintojen kestolla voi olla lähinnä paikallista vaikutusta hankealueella. Kierrätysjakeiden alue sijoittuu louhintatoimenpidealueelle, eikä asianmukaisesti välivarastoituna ja uudelleenkäyttötynä aiheuta maisemalle haitallisia vaikutuksia. Ylijäämä- ja pintamaiden vastaanoton ja läjityksen vaikutus maisemaan on tulevassa tilanteessa vähäinen, koska rakenteet suhteutuvat louhoksiin.

Vaikutukset arvokohteisiin

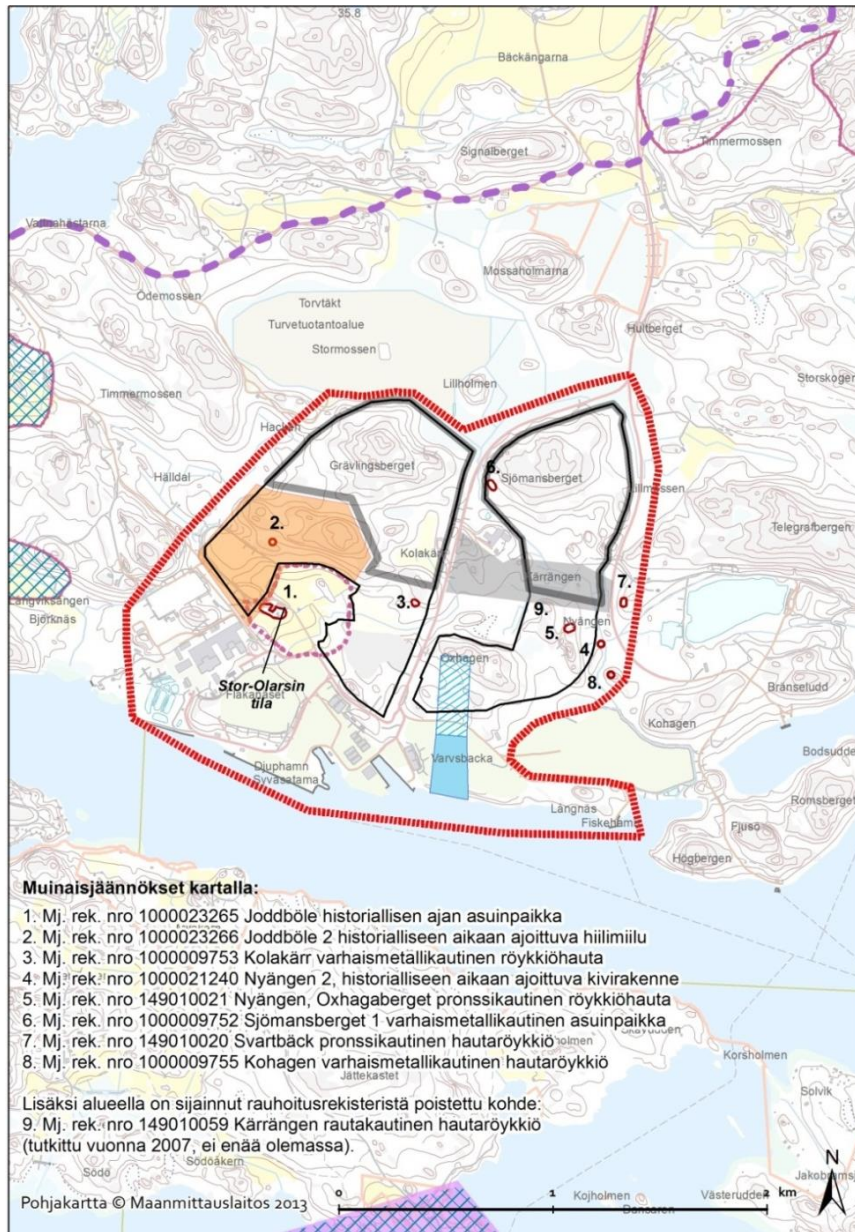
Alla on esitetty arvokohteiden sijoittuminen pinta-alaltaan pienimmän (VE4) ja pinta-alaltaan suurimman (VE3 + VEB) vaihtoehtoon mukaan (Kuva 5-31 ja Kuva 5-32). Vaihtoehtoista on tulostettu erilliset teemakartat. Kartoilla on esitetty vain hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset (Mikroliitin vuoden 2013 inventoinnin paikkatiedot, muinaisjäännösrekisterissä). Kaikki kohteet on esitetty kartalla kappaleessa 5.5.3 ja Kuva 5-20.



MERKINTÖJEN SELITYS

-
- Alustava hankealue
 Lohuinta taso on +3,0
 Lohuinta taso on -30
 Ylijäämämaiden välikäinen vastaanotto alue
 Kierätysjakeiden pääasiallinen vastaanotto- ja käsitteilyalue
 Muinaisjäännös (muinaisjäännösrekisteri)
 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Uudenmaan liitto)
 Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)
 Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)
 Valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema (Inkoon osayleiskaavan inventointi 2012)
 Paikallisesti arvokas kulttuurimaisema (Inkoon osayleiskaavan inventointi 2012)

Kuva 5-31. Teemakartta vaihtoehdon VE4 toteutumisesta ja muinaisjäännösten sijoittumisesta alueelle.



MERKINTÖJEN SELITYS

- Alustava hankealue
- Louhinta taso on +3,0
- Louhinta taso on -30,0
- Ylijäämämaiden välikäytön vastaanotto- ja käsittelyalue
- Kierätyksijakeiden pääasiallinen vastaanotto- ja käsittelyalue
- Satama-allas, vaihe 2
- Satama-allas, vaihe 1
- Muinaisjäänne (muinaisjäänne rekisteri, Mikrolitti 2013)
- Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Uudenmaan liitto)
- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)
- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)
- Valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Inkoon osayleiskaavan inventointi 2012)
- Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Inkoon osayleiskaavan inventointi 2012)

Kuva 5-32. Teemakartta vaihtoehtojen VE3 + VEB toteutumisesta sekä muinaisjäännekohteiden sijoittumisesta alueelle.

Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin

Hankkeen toteuttaminen ei rantavyöhykkeen nykyisestä luonteesta, etäisyydestä ja maisematilojen rajautumisesta johtuen aiheuta vaikutuksia hankealueen lähialueella sijaitseviin valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin tai maisema-alueisiin. Suurimmaksi osin arvokohteista ei ole näköyhteyttä hankealueelle, eivätkä kohteiden arvot perustu siihen, minkälaisia näkymiä niiltä avautuu kohti hankealuetta.

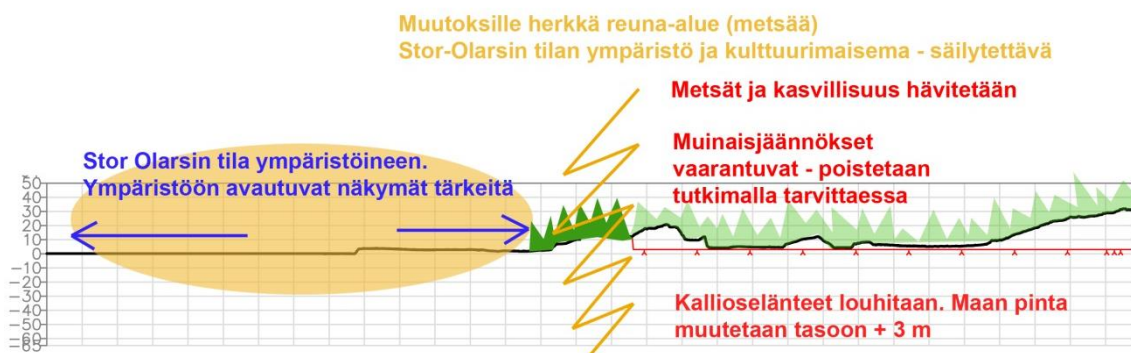
Vaikutukset maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin

Hankealueella sijaitseva **paikallisesti arvokas kohde** on luonteeltaan **rakennettu kulttuuriympäristö ja maaseudun avoin kulttuurimaisema** (Stor-Olarsin tila puutarhoineen ja ympäröivine avoimine kulttuurimaisemineen). Muutokset ympäröivässä maisemassa vaikuttavat tilakokonaisuuden arvoon ja miljööseen (*Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo 2014*). Kyseiseen alueeseen kohdistuvat vaikutukset riippuvat hankeratkaisujen lisäksi alueen jatkokäytöstä ja hoidosta. Nykyinen omistaja on Fortum Oy ja avoimien maisemien hoidosta vastaa paikallinen maanviljelijä.

Nykyisellään kohteen ympäristöä on muokattu voimakkaasti rannan puolella. Myös pohjoispuolella on turvetuotantoa, mikä on muokannut alueen ympäristöä, vaikka metsäselänteiden puoli pohjoispuolella on kohtuullisen hyvin säilynyttä, eheää avoimen maisematilan reuna-aluetta.

Ympäristössä tapahtuvat muutokset huolellisesti suunniteltuina eivät heikennä esimerkiksi avoimen peltomaisemakokonaisuuden yhtenäisyyttä. Huolellinen suunnittelu pitää sisällään muun muassa maiseman reuna-alueiden säilyttämisen (suojavyöhyke) tai toissijaisesti ennallistaminen.

Sijoituessa peltoalueen reunalle louhinta-alue aiheuttaa visuaalisia vaikutuksia kulttuuriympäristökohteen maisemakokonaisuuteen. Jos reunavyöhykkeet eivät sisälly eheinä tai jos kulttuuriympäristön maisemakokonaisuuden alueelle sijoittuu toimintoja, arvo (yhtenäisyys, säilyneisyys) heikkenee entisestään. (Kuva 5-33)



Kuva 5-33. Ote ja havainnollistava sovite aluepoikkileikkauksesta FF. Aluepoikkileikkaukset on esitetty hankekuvauksen yhteydessä kappaleessa 3.10.



Kuva 5-34. Nykytilanne. Stor Olarsin tilan maisema on muuttunut teollisen rakentamisen myötä. Tilan ympäristön ja voimalaitoksen välille on jätetty suojaavaa puustoa. Pohjoisosassa metsänreuna on säilynyt ehyenä, ja sillä on suuri merkitys maisemakokonaisuudessa.

Hanke vaikuttaa näkymiin Storramsjöllä sijaitsevilta inventoiduilta rakennuksilta, mutta muutos ei ole siinä mielessä merkittävä, että alue on jo nykyisellään ihmisen voimakkaasti muokkaamaa maisemaa.

Vaikutukset muinaisjäänkösiin

YVA-menettelyn aikana (2.7.2014) on Museovirastossa järjestetty työneuvottelu koskien alueen arkeologista kulttuuriperintöä. Neuvottelussa todettiin, että Museovirasto ei tässä vaiheessa edellytä lisäselvityksiä, mutta kun hankkeen suunnittelu etenee, tulee Museoviraston kanssa järjestää muinaismuistolain mukainen neuvottelu. Hankkeen toteuttaja vastaa siitä, että alueella toteutetaan asianmukaiset inventoinnit.

Muinaisjäänkökset ovat suojeltuja, mutta yhteiskunnan kannalta merkittävien hankkeiden yhteydessä suojelusta on mahdollista poiketa riittävien tutkimusten jälkeen, mikäli muinaisjäänkökohteen säilyttäminen on esteenä hankkeen toteuttamiselle. Tarkemmat tutkimukset edellyttävät ELY-keskukselta kajoamislupaa. Museovirasto antaa asiasta lausunnon ja määrittelee tulevat tutkimus- ja neuvottelutarpeet. Riittävien tutkimusten ja dokumentoinnin jälkeen, mikäli kohde ei osoittaudu erityisen arvokkaaksi, se voidaan hävittää.

Alueella saattaa sijaita myös muinaisjäänköksiä, jotka eivät tehdyissä inventoinneissa ole tulleet esiin. Jos esimerkiksi hankkeen toimintavaiheessa havaitaan alueella uusia muinaisjäänköksiä, tulee niistä ilmoittaa Museovirastolle. Muinaismuistolain mukaan löydetty muinaisjäänkö on välittömästi rauhoitettu.

Hankkeen toteuttamisen myötä kalliota louhitaan laajalti siltä alueelta, jolla muinaisjäänkökohteet sijaitsevat. Kohteista minimivaihtoehdossa VE4 louhintoja on osoitettu niille alueille, joissa sijaitsevat kohteet 2. (Joddböle 2 historialliseen aikaan ajoittuva hiilimiilu) ja 3. (Kolakärr varhaismetallikautinen röykkiöhauta). Maksimivaihtoehdossa VE3 + VEB edellä mainittujen kohteiden lisäksi hankealueen itäosassa sijaitsevat kohteet 5. (Nyängen, Oxhagaberget pronssikautinen röykkiöhauta) sekä 6. (Sjömansberget 1 varhaismetallikautinen asuinpaikka).

Kohteet, jotka sijoittuvat toimenpidealueiden ulkopuolelle, säilyvät, mutta kohteiden ympäristö ja asema maisemassa muuttuu merkittävästi. Kohteet sijoittuvat jatkossa laajan, maisemavaurioon

vertautuvan tuotantomaiseman keskelle. Louhinta etenee vaiheittain, ja maisemoinnin jälkeen alue on ennallistettua tai teollisuustoimintojen aluetta. Tämä tarkoittaa sitä, että niiden ympäristöön/paikkaan liittyvä tieto tuhoutuu, mutta muinaisjäännösten itseisarvo sinänsä ei häviä.

Kohteet 4 (Nyängen 2, historialliseen aikaan ajoittuva kivirakenne), 7 (Svartbäck pronssikautinen hautaröykkiö) ja 8 (Kohagen varhaismetallikautinen hautaröykkiö) sijoittuvat suhteellisen lähelle toimenpidealueiksi osoitettuja alueita, noin 10–100 metrin etäisyydelle.

Vedenalaisia muinaisjäännöksiä koskevat samat vaatimukset kuin maassa olevia muinaisjäännöksiä. Jos vedenalainen muinaisjäännös jää vesirakennustyön, kuten ruoppauksen kohdalle, se vahingoittuu tai tuhoutuu ja sen sisältämä tieto menetetään. Muinaismuistolain mukaan tällainen kohde tutkitaan ennen hankkeen toteuttamista. Vedenalaisarkeologisen inventoinnin avulla selvitetään etukäteen, onko hankealueella vedenalaisia muinaisjäännöksiä. Rudus Oy:n hankkeen valmistelun yhteydessä tehtävän vedenalaisinventoinnin laajuus ja toimet määritellään sitten, kun hankesuunnitelma on tarkentunut.

5.5.4.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Nykyisellään teolliset toiminnot ovat näkyvä osa hankealueen maisemaa. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei täysin poista alueen maisemamuutosta, koska kiviainesotto alueella jatkuu nykyisten lupien mukaisesti. Hankkeen toteuttamatta jättäminen mahdollistaa muinaismuistojen ja paikallisesti arvokkaiden kohteiden sekä kallioselänteiden säilymisen alueella. Satama-altaan rakentamatta jättäminen säilyttää metsäisen vyöhykkeen rannassa ja näin estää suorat näkymät mereltä louhinta-alueille.

5.5.5 Arvioinnin epävarmuudet

Toimenpidealueiden osalta visuaalisten vaikutusten arvioinnin ja havainnekuvamateriaalin kannalta epävarmuustekijä on suunnittelun yleispiirteisyys, mutta vaikutukset on arvioitu suurimman toteutettavan vaihtoehtokombinaation mukaisesti. Hanke voi toteutua monella tavalla suunnitteluratkaisujen tarkentuessa, jolloin myös visuaaliset vaikutukset voivat muuttua nyt esitetystä. Samoin vasta louhinta-, läjitys- ja välivarastointiratkaisujen (tarkennettu sijoitus, työmenetelmät eri osuuksilla, maisemoinnin suunnittelu) tarkentuessa voidaan tarkemmin arvioida louhinta-alueiden suhdetta esimerkiksi lähiasutukseen (erityisesti Storramsjön saari ja Suuren rantatien varrella sijaitseva asutus) tai muinaisjäännöskohteisiin. Lisäksi, muiden hankkeiden toteutuminen hankealueella tai sen läheisyydessä ja erilaiset toteutuskombinaatiot eri hankkeiden kanssa tuovat arviointiin epävarmuutta.

Hankealueella vaikutuksia aiheuttavat eri toteuttamisvaihtoehtoissa muun muassa maastonmuokkaus (louhinnat), puuston poistaminen, uudet rakennukset ja rakenteet, läjitysalueet, kierrätysjakeiden välivarastointipaikat sekä liikenneyhteydet. Lisäksi hankkeeseen voi sisältyä satama-altaan rakentaminen (VEB).

Visuaalisia vaikutuksia on havainnollistettu ennen-jälkeen havainnekuvalla, joka on laadittu viistoilmakuvapohjalle sekä periaatepoikkileikkauksilla ja valokuvilla. Laaditut kuvamateriaalit perustuvat alustaviin hankesuunnitelmiin. Kuvilla on pyritty antamaan alustava yleiskuva hankkeeseen liittyvien rakenteiden volyymeistä sekä hankealueiden suhteesta ympäristöönsä. Kuvissa on kuvattu toteutusvaiheen VE3 tilannetta. Kuvasovitteissa ei ole otettu huomioon terminaalialueita ympäröivillä alueilla tapahtuvia mahdollisia muita muutoksia.

5.6 Kasvillisuus, eläimet ja suojelukohteet

5.6.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Luontovaikutusten arvioinnissa on kuvattu luonnonympäristön nykytila sekä arvioitu ne vaikutukset, joita hankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisella on kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppisiin ja luonnonsuojelun kannalta merkittäviin kohteisiin sekä laajemmin luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin.

YVAN aikana hankealueelle tehtiin luontoselvitys, jossa kartoitettiin alueen kasvillisuus ja luontotyyppit, linnusto, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit (liito-orava, viitasammakko, lepakot ja sudenkorennot) ja uhanalaiset perhoset (erityisesti kalliosinisiipi ja isoapello). Luontoselvityksestä on valmistunut erillisesi raportti (*Finventia 2013*) ja tiivistelmä siitä on esitetty YVA-ohjelmassa (*Rudus Oy 2013*). Selvitystä varten on tarkistettu ympäristöhallinnon Eliölajit-tietojärjestelmän uhanalaishavaintotiedot ja Uudenmaan ELY-keskuksen liito-oravahavaintotiedot. Lisäksi käytettävissä olivat Helsingin seudun lintutieteellinen yhdistys Tringa ry:n Tiira-lintuhavaintoaineisto vuosilta 2007–2013 ja Luonnontieteellisen keskusmuseon hyönteistietokannan tiedot (www.hyonteiset.luomus.fi).

Lisäksi vaikutusarviointia varten olivat käytettävissä seuraavat aluetta koskevat aikaisemmin tehdyt luontoselvitykset:

- Inkoon Oxhagenin luontoselvitys maa-aineksen ottoa varten, Karhilahti 2006
- Joddbölen asemakaavamuutoksen luontoselvitys, FCG Planeko Oy 2008
- Mäntsälän Hirvihaara-Inkoo -maakaasuputkilinjan liito-oravaselvitys, Ympäristösuunnittelu, Enviro Oy 2006
- Inkoo-Siuntio -maakaasuputkien ja Inkoon terminaalialueen luonto- ja liito-oravaselvitys, Pöyry Finland Oy 2012 (raportoitu osana YVA-selostusta, Gasum Oy 2013)
- Inkoon terminaalialueen linnustoselvitys, Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2012
- Vedenalaisen luonnonympäristön selvitys satama-alueella, SubZone Oy 2012

Vuoden 2012 selvitykset tehtiin Gasum Oy:n Finngulf LNG-hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä varten, jossa tarkasteltiin mahdollisena LNG-terminaalin sijoituspaikkana nyt tarkasteltavan hankealueen itäosaa.

Luontovaikutusten arviointi on ulotettu sille alueelle, johon kiviainesten oton sekä sataman ruoppauksen ja laivaliikenteen vaikutukset ulottuvat. Tiedot mahdollisella vaikutusalueella sijaitsevista Natura 2000 -verkoston kohteista, valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteista, luonnonsuojelualueista ja muista valtakunnallisesti merkittävistä luontokohteista koottiin valtion ympäristöhallinnon OIVA -ympäristö- ja paikkatietopalvelusta (*OIVA-palvelu 2014*). Lisäksi käytettävissä olivat Hiiden ympäristökartaston luontotiedot, Uudenmaan maakuntakaavan selvitykset ja Uudenmaan ELY-keskuksen Natura-alueiden kohdekuvaukset. Muut käytössä olleet lähtötiedot on mainittu lähdeluettelossa.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty Suomen ympäristökeskuksen oppaiden ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa” (*Söderman 2003*) ja ”Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa” (*Sierla ym. 2004*) mukaisesti. Luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu kohteiden suojeluarvon, edustavuuden ja uhanalaisuuden (*Raunio ym. 2008*) tarkasteluun. Lajien kohdalla on otettu huomioon lajien elinympäristö- ja kasvupaikkavaatimukset, suojeluarvo ja uhanalaisuus (*Rassi ym. 2010*). Arvioinnissa on hyödynnetty YVA-menettelyn aikana tehtyjä melu- ja ilmanlaatumallinnuksia

sekä muita vaikutusarviointeja. Merialueelle kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty hyväksi Itämeri-portaalin (www.itameriportaali.fi) ja vedenalaista luontoa tutkivan VELMU-hankkeen (www.velmu.fi) tietoja merialueen nykytilasta ja uhkista.

Vaikutusten arviointiin sisältyy Inkoon saariston Natura 2000 -alueen osalta arviointi Natura-arvioinnin tarpeellisuudesta. Luonnonsuojelulain (65 §) perusteella Natura-alueelle tai sen ulkopuolelle sijoittuvan hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin tulee arvioida, jos ne joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentävät Natura-alueen suojeluperusteena olevia luontoarvoja.

5.6.2 Luonnonympäristön nykytila

5.6.2.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Kasvillisuus

Inkoon Joddbölen alue sijoittuu hemiboreaaliselle kasvillisuusvyöhykkeelle (*OIVA-palvelu 2014*). Hemiboreaalinen vyöhyke on pohjoisen havumetsävyöhykkeen ja keskieuropalaisen lehtimetsävyöhykkeen vaihtumisasiuetta, joka Suomessa ulottuu vain lounaiselle rannikkoalueelle. Eliömaakuntana on Uusimaa. Varsinainen hankealue, johon kuuluvat louhosalueet, niihin liittyvät alueet ja satama-alue, sijaitsee sisäsaaristoon rajoittuvalla mannerrannalla. Sinne johtava laivaväylä sijaitsee sisä- ja ulkosaaristossa ja merivvyöhykkeellä.

Hankealueen kasvillisuus, luontotyytit ja kasvilajisto kartoitettiin 18.–19.7.2013 tehdyllä kartoituksella. Lähtötietoina käytettiin aikaisempia luontoselvityksiä sekä ortoilmakuvia ja valtakunnallisen metsien inventoinnin puustotietoja. Hankealue koostuu yhtenäisistä metsäisistä kallioselänteistä ja niiden välisistä alueista. Rannikolle luonteenomaisesta pienpiirteisyydestä johtuen kasvillisuustyytit ovat vaihtelevia. Metsien ikä vaihtelee nuorista taimikoista varttuneisiin kuusikoihin ja iäkkäisiin kalliomänniköihin. Lahopuuta on muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta vähän. Kallioalueilla ovat vallitsevina mäntyvaltaiset kuivat tai karut kankaat. Muutamain paikoin esiintyy jyrkänkeittä. Kallioalueiden rinteillä esiintyy vaihtelevasti mänty- ja kuusisekametsää ja vallitseva kasvillisuustyyppi on tuore kangas.

Kallioselänteiden välissä on kosteita painanteita, jotka keräävät valumavesiä rinteiltä. Painanteissa esiintyy tuoreen ja lehtomaisen kankaan havumetsiä, pienialaisia lehtoja ja soistumia ja pieniä soita. Lehdot keskittyvät vesiuomien varsille ja ovat tyypiltään kosteita saniaislehtoja ja tuoreita lehtolaikkuja. Yhdellä lehtokohteella esiintyy jalopuista vaahteraa ja yhdellä pähkinäpensasta. Vaateliaampaan lajistoon lukeutuvat Joddbölen peltojen reunametsässä runsaana esiintyvä lehtomaitikka ja Sjömansbergetin puronvarsilehdossa kasvava kotkansiipi. Hankealueen poikki luoteesta kaakkoon virtaava Sjömansbergetin purouoma on yläosassa osittain luonnontilainen, mutta perattu alaosan vanhoilla peltoalueilla ojamaiseksi. Se toimii Stormossenin turvetuotantoalueen vesien laskuojana. Muut uomat ovat oja tai pieniä noroja.

Hankealueen eteläosa on teollista ympäristöä ja maatalousympäristöä. Kulttuurivaikutteisuus ilmenee myös itäosassa, jossa vanhat peltoalueet ovat metsittyneet ja umpeenkasvaneet. Hankealueen pohjoispuolella on toiminnassa oleva noin 50 hehtaarin laajuinen turvetuotantoalue.

Luontotyyppit

Hankealueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia luontotyypppejä tai muita kasvillisuuskohteita. Asemakaavaa varten laaditussa luontoselvityksessä (FCG Oy 2008) Oxhagenin mäen pohjoispuolelle sijoittuvaa tervaleppäluhtaa pidettiin mahdollisena luonnonsuojelulain suojeltuihin luontotyypppeihin kuuluvana tervaleppäkorpena. Asemakaavaselvityksen (FCG Oy 2009) ja myöhempien selvitysten perusteella se ei täytä luontotyyppin kriteerejä. Vuonna 2012 tehdyn luontoselvityksen perusteella hankealueella on kuusi paikallisesti arvokkaaksi arvioitua luontotyyppikohdetta (Taulukko 5-1–Taulukko 5-6 ja Kuva 5-35).

Paikallisesti arvokkaiden luontokohteiden lisäksi laajempina luontoarvoiltaan huomion-arvoisina alueina voidaan pitää kallioiden lakialueita ja varttuneita metsäkuvioita. Hankealueen kalliot ovat rannikolle tyypillisiä vähäpuustoisia kallioselänteiden lakialueiden karuja kalliomänniköitä rinnemetsineen. Itäisellä osalla hankealuetta näitä metsälainkin kohteiksi luokiteltuja lakikallioita edustavat Oxhagenin kallioalue ja Nyängenin kallioalue. Niistä Nyängenin kohde on säilyttänyt paremmin luonnontilansa, vaikka senkin pohjois- ja koillisrinteet ovat pääasiassa nuorehkoa männikköä. Hankealueen edustavimmat kallioalueet sijaitsevat läntisellä osalla Grävlingsbergetin alueella, jossa kallioalue muodostaa laajan ja yhtenäisen kokonaisuuden. Myös edellisen eteläpuolella sijaitseva kallioalue on kohtalaisen edustava. Hankealueen kallioalueilla ei esiinny huomionarvoista lajistoa ja tyypiltään kallioalueet ovat kohtalaisen monotonisia varpukankaita tai avokallioita. Paikoin tavataan kuitenkin sadevesilammikoita ja heikosti kehittyntä kallioiden niitty- tai ketokasvillisuutta.

Hankealueen varttuneet ja monimuotoisimmat metsät muine luontotyypppeineen muodostavat kaksi erillistä kokonaisuutta. Näistä monimuotoisuuden kannalta edustavampi on Oxhagenin alueen metsäkuvio, koska karujen kalliometsien ohella alueeseen sisältyy vanhaa kuusikkoo, lehtoa ja korpikuvioita. Läntinen varttuneen metsän kuvio on huomattavasti monotonisempaa.

Taulukko 5-1. Kohdekortti paikallisesti arvokaasta Sjömansbergetin puronvarsilehdosta.

KOHDE 1	Sjömansbergetin puronvarsilehto
TYYPPI	Kosteat runsasravinteiset lehdot
STATUS	Koko maa: vaarantunut VU
Valtakunnallisesti uhanalainen luontotyyppi	Etelä-Suomi: vaarantunut VU
Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt	
ARVOLUOKKA	Paikallinen
Kohde sijoittuu pienen puron varteen, sen molemmille puolille. Myös itse puro on edustava kohteen kohdalla: puro meanderoi ja on syvään uurtunut, rannalla esiintyy mm. laajalti kotkansiipeä sekä rehevää pensaikkoa, kuten tuomea ja punaherukkaa. Puro muuttuu laskusuunnassaan kohteen jälkeen muuttuneeksi, peratuksi uomaksi. Lehto käsittää tyyppillistä lehtolajistoa sekä saniaislehtojen suurasaniaisia. Kotkansiipeä esiintyy vain puron varressa, etäämpänä tavataan hiirenporrasta ja isoalvejuurta. Puron reunatörmällä esiintyy toistakymmentä vaahteraa sekä tuomea ja raitaa. Purouoman pohjoispuolella on kosteaa suuruuhoniittyä vanhalla pellolla, jossa valtalajeina ovat mesiangervo ja vadelma. Puro ei ole vesilain mukainen erityinen suojeltu luontotyyppi (noro). Kuva: Lauri Erävuori.	
	

Taulukko 5-2. Kohdekortti paikallisesti arvokaasta Oxhagenin tervaleppäkorvesta.

KOHDE 2	Oxhagenin tervaleppäkorpi
TYYPPI	tervaleppäluhta
STATUS	Koko maa: Valtakunnallisesti vaarantunut VU
Valtakunnallisesti silmläpidettävä luontotyyppi	Etelä-Suomi: vaarantunut VU
Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt	
ARVOLUOKKA	Paikallinen, edustava
Kohde sijaitsee kallioselänteen pohjoispuoleisessa kosteassa painanteessa, jota ympäröivät tuoreen kankaan metsät. Painanteeseen valuvien pintavesien johdosta kohteeseen on kehittynyt kausikostea luhtakasvillisuus, jota luonnehtivat suursaniaiset sekä luhtalajisto. Puusto on tervaleppävaltaista ja varttunutta. Lahopuustoa on kohtalaisesti. Kohde ei täytä luonnonsuojelulain tervaleppäkorven vaatimuksia, mutta on edustava luhtakosteikko. Kuva: Lauri Erävuori.	
	

Taulukko 5-3. Kohdekortti paikallisesti arvokaasta Oxhagenin lehdosta (B).

KOHDE 3	Oxhagenin lehto B
TYYPPI	Kosteat keskiravinteiset lehdot / Tuoreet keskiravinteiset lehdot
STATUS	Koko maa: Valtakunnallisesti vaarantunut VU
Valtakunnallisesti silmälläpidettävä luontotyyppi	Etelä-Suomi: vaarantunut VU
Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt	
ARVOLUOKKA	Paikallinen
Lehtokohde sijaitsee Oxhagenin kallioselänteen ja Nyängenin kallioalueen välisessä painanteessa rajautuen eteläpuoliseen täyttöalueeseen. Alueen kasvillisuus vaihtelee eteläosan luhtavaltaisesta kasvillisuudesta ylärinteen kuivempaan lehtomaiseen kasvillisuuteen. Eteläisintä osaa leimaa todennäköisesti joskus perattu, vähävetinen uoma, joka kuivahtaa kesäisin. Uomassa ja sen reunoilla vallitsee luhtalajisto (vehka, punakoiso, hiirenporras, korpikaisla, jänonsalaatti). Puusto on vanhaa koostuen kuusista ja tervalepistä. Ylärinteen puolella vallitsee tuoreen lehdon lajisto, johon kuuluvat mm. mansikka, käenkaali, lillukka, oravanmarja, sudenmarja ja muutamia yksittäisiä pähkinäpensaita. rajausta käsittää lounaisreunassa sijaitsevan pienen kalliokedon. Kuva: Lauri Erävuori.	
	

Taulukko 5-4. Kohdekortti paikallisesti arvokaasta Oxhagenin lehdosta (C).

KOHDE 4	Oxhagenin lehto C
TYYPPI	Tuoreet keskiravinteiset lehdot Kausipuro (vesilain noro)
STATUS	Koko maa: Valtakunnallisesti silmälläpidettävä NT
Valtakunnallisesti silmälläpidettävä luontotyyppi	Etelä-Suomi: silmälläpidettävä NT
Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt	
ARVOLUOKKA	Paikallinen
Pienialainen, varsin tavanomainen lehtokohde. Alueella on pieni noro, joka saa keväisin vetensä sulamisvesistä. Kesäaikana noro on lähes kuiva. Kasvillisuus on osittain aukkoista kuusten varjostuksen vuoksi, noron varressa kasvillisuus on monipuolisempaa. Vallitsevia lajeja ovat hiirenporras, metsäkorte, rönsyleinikki ja käenkaali sekä tuoreen kankaan varvut. Noron varressa kasvaa lisäksi rentukkaa, korpikastikkaa ja rantaleinikkiä sekä yksittäin koiranvehnää. Kuvat: Lauri Erävuori.	
	

Taulukko 5-5. Kohdekortti paikallisesti arvokaasta Kolakärren suosta.

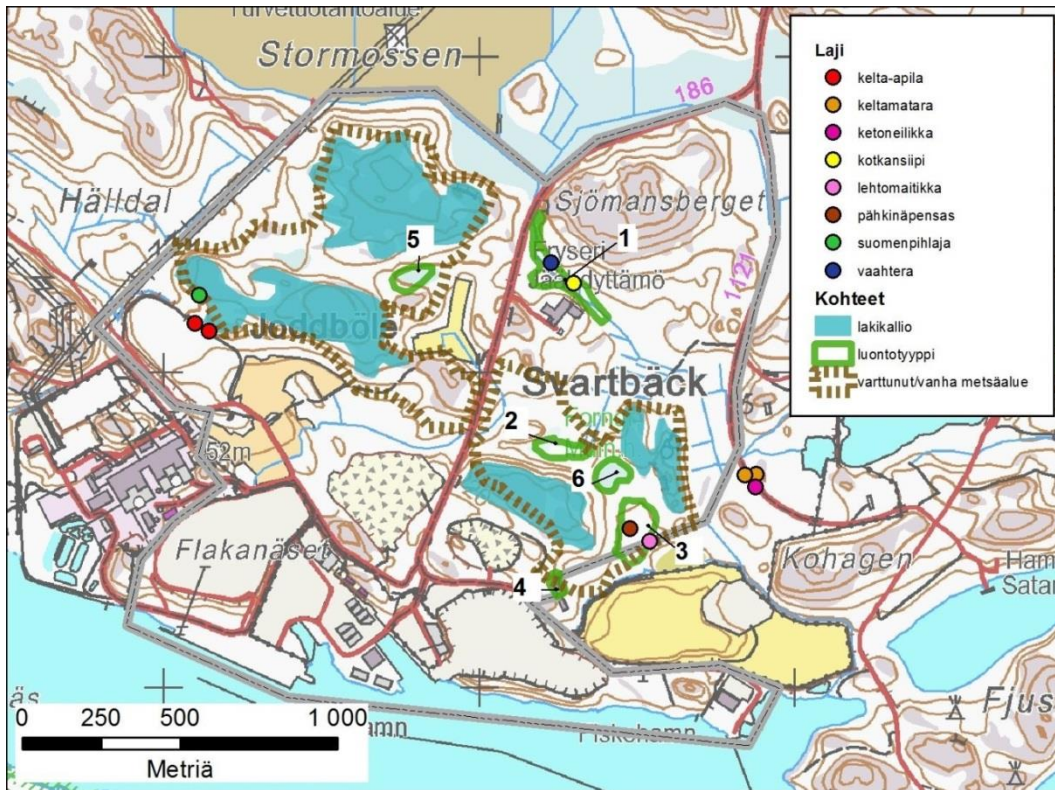
KOHDE 5	Kolakärren suo
TYYPPI	Metsäkortekorpi, ruoho- ja heinäkorpi
STATUS	Koko maa: Valtakunnallisesti vaarantunut VU, metsäkortekorpi
Valtakunnallisesti uhanalainen	erittäin uhanalainen EN
luontotyyppi	Etelä-Suomi: erittäin uhanalainen EN
Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt	
ARVOLUOKKA	Paikallinen -
Pääasiassa metsäkortekorpivaltainen, ohutturpeinen kosteikko, jossa tavataan reunoilla myös ruoho- ja heinäkorpea. Puusto koostuu varttuneista kuusista ja yksittäisistä lehtipuista. Lajistoltaan kohde on tavanomaista, saniaisista tavataan reunoilla isoalvejuurta ja hieman hiirenporrasta. Varvuista puolukka ja mustikka ovat yleisiä. Metsäkortekorpiosalla nimikkolaji on ehdoton valtalaji pohjakerroksen koostuessa jokasuonrahkasammalesta (nyk. rämerahkasammal). Kuva: Lauri Erävuori.	
	

Taulukko 5-6. Kohdekortti paikallisesti arvokaasta Oxhagenin korpirämeestä.

KOHDE 6	Oxhagenin korpiräme
TYYPPI	luhtainen nevakorpi ja isovarpuräme
STATUS	Koko maa: elinvoimainen
Valtakunnallisesti silmläpidettävä luontotyyppi	Etelä-Suomi: isovarpuräme silmläpidettävä
Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt	
ARVOLUOKKA	Paikallinen
Pienialainen metsämaan painanteeseen syntynyt nevakorpi, jota reunustaa kapea isovarpurämevyöhyke. Alkuperäinen nimi "korpiräme" on hieman harhaanjohtava, joskin kohde on tyypillinen mosaiikkimainen, vaikeasti luokiteltava pienialainen suo. Luhtaosalla vallitsevat luhtalajit, kuten vehka ja raate ja sammalkerros on hyvin kehittynyt. Puusto on lähinnä kitukasvuista koivua, mättäillä esiintyy myös pieniä kuusia. Rämereunus on tyypillistä isovarpurämettä, jossa vallitsevana lajina on juolukka. Kohde on tavanomainen rannikolla. Kuvat: Lauri Erävuori.	
	

Uhanalaiset ja silmälläpidettävät kasvilajit

Hankealueella ei havaittu rauhoitettuja, erityisesti suojeltuja tai luontodirektiivin liitteen IV(b) kasvilajeja. Uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lajeista (*Rassi ym. 2010*) havaittiin keltamatara (vaarantunut, VU), kelta-apila (silmälläpidettävä, NT) ja ketoneilikka (silmälläpidettävä, NT) (Kuva 5-35). Rekisteritiedoissa hankealuetta lähin uhanalaisen kasvilajin esiintymä on noin kahden kilometrin päässä sijaitseva erittäin uhanalaisen (EN) suoneidonvaipan kasvupaikka.



Kuva 5-35. Hankealueen paikallisesti arvokkaat luontokohteet, muut huomionarvoiset kohteet sekä uhanalaiset, silmälläpidettävät tai muutoin maininnan arvoiset kasvilajit. Kuva: Finventia 2013.

5.6.2.2 Linnusto

Linnuston yleispiirteet

Hankealueen maa-alueelle tehtiin kevään ja kesän 2013 aikana linnustaselvitys. Selvitys keskittyi pesimälajistoon, mutta havaintoja tehtiin myös keväällä muuttoajkaan. Kartoituskertoja oli neljä: 17.–18.4., 27.–29.4., 16.–17.5. ja 19.–20.6. Havainnointi painotettiin uhanalaisiin lajeihin, lintudirektiivin liitteen I lajeihin sekä muihin huomionarvoisiin lajeihin kuten petolinnut ja harvalukuiset tai taantuneet lajit. Tausta-aineistona käytettiin vuoden 2012 linnustaselvitystä (*Yrjölä Oy 2012*) ja muita aikaisempia luontoselvityksiä ja Helsingin seudun lintutieteellinen yhdistys Tringa ry:n Tiira-havaintoaineistoa vuosilta 2007–2013.

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä havaittiin vuoden 2013 kartoituksessa yhteensä 92 lintulajia. Itäosan vuoden 2012 selvityksessä havaittiin lisäksi muutamia lajeja, niin että yhteensä selvityksissä havaittu lajimäärä on 98 lajia. Havainnoissa ovat mukana muutolla havaitut lajit ja ranta- ja vesilinnut. Selvitysten ja havaintoarkistotietojen perusteella alueen linnusto on melko tyypillistä Uudenmaan alueen rannikon lajistoa. Lajistollista monipuolisuutta lisää se, että alueelle sijoittuu laaja kirjo erilaisia elinympäristöjä. Mukana on ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta,

varttuneita metsiä, rantaa, peltoja, kuivia ja puoliavoimia mäntykalliomäkiä, joutomaita, avoimia alueita, pensaikkoisia ja puustoistuneita vanhoja peltoja, kolopuita, pötkelöitä, lehtomaisia metsiä, kallioketoja sekä järeämpiä kanahaukkakuusikoita. Hankealueen edustan vesialueen linnusto on kuvattu luvussa 5.6.3.

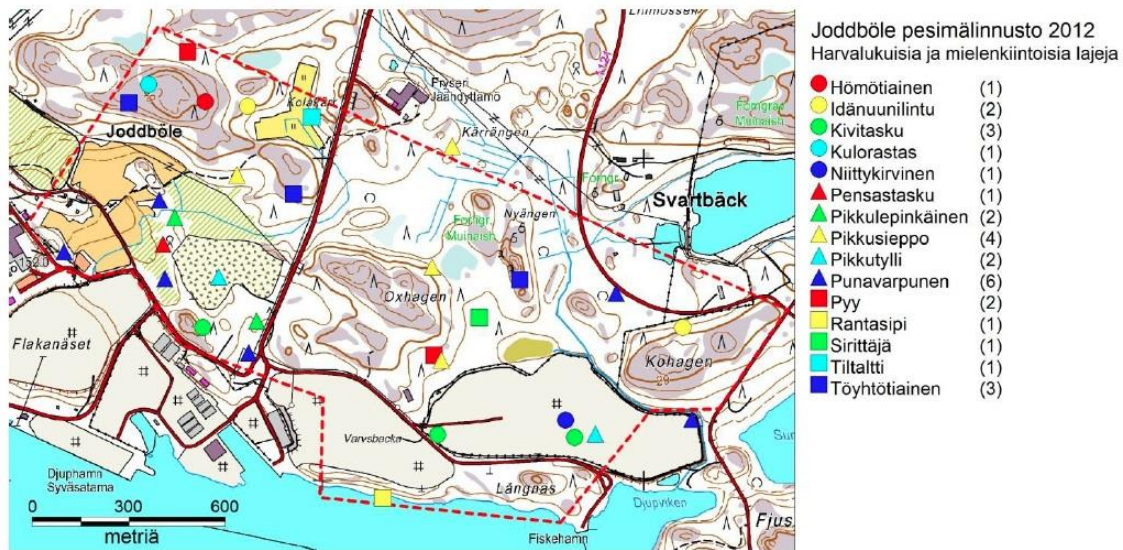
Uhanalaiset ja muut huomionarvoiset lintulajit

Vuosien 2012 (*Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2012*) ja 2013 linnustoselvityksissä havaittiin 3 uhanalaista, uhanalaisuusarvioinnissa (*Rassi ym. 2010*) vaarantuneeksi (VU) luokiteltua lajia. Silmälläpidettäviksi (NT) luokiteltuja lajeja oli 12. Lajeista 16 on lintudirektiivin liitteen I lajeja (Ldir) ja 6 hemiboreaalisella vyöhykkeellä alueellisesti uhanalaiseksi (*Suomen ympäristökeskus 2014*) katsottavaa lajia (RT). Luvuissa ovat mukana sekä pesiviksi tulkitut että muuttoaikaan havaitut lajit.

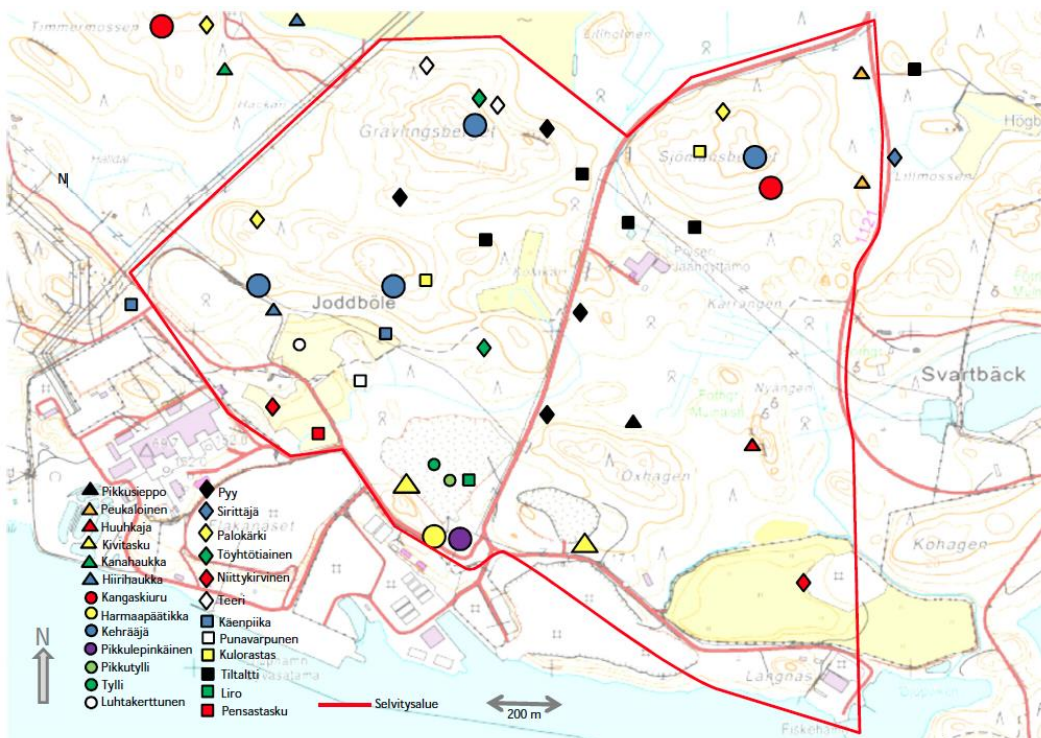
Vuoden 2012 selvityksessä havaittu huomionarvoisia lajeja olivat metsäisillä alueilla pyy (Ldir), pikkusieppo (Ldir, RT), sirittäjä (NT) ja idänuunilintu (RT) sekä suurempia metsäkokonaisuuksia ilmentävät hömötiainen ja työhtiäinen. Pesiväksi epäiltiin tuolloin myös huuhkajaa (Ldir, NT), joka vuonna 2006 pesi alueella (*Karhilahti 2006*). Ihmistoiminnan luomilla louhos- ja täyttömaa-alueilla ja pensaikoissa pesivät kivitasku (VU), niittykirvinen (NT), punavarpunen (NT), pensastasku ja pikkutylli (Kuva 5-36).

Vuoden 2013 selvityksen perusteella huomionarvoisia lajeja maa-alueella alueella ovat edellä mainittujen lajien lisäksi kehrääjä (Ldir), hiirihaukka (VU), kanahaukka, varpushaukka, helmipöllö (Ldir, NT, RT), kangaskiuru (Ldir), käenpiika (NT), harmaapäätikka (Ldir), tylli (NT) ja teeri (Ldir, NT) (Kuva 5-37). Ne kaikki todennäköisesti pesivät alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ja hyödyntävät hankealueen metsäisiä ja avoimia alueita. Nyängenin kalliolla havaittiin huuhkaja (Ldir, NT). Pesimäpaikan sijaitseminen alueella on erittäin todennäköistä, mutta lajin pesää ei lähdetty erikseen etsimään. Myös kehrääjä pesii todennäköisesti Sjömansbergetin, Grävlingsbergetin ja Joddbölen kalliomänniköissä 2–3 parin voimin. Kangaskiuru pesii todennäköisesti Sjömansbergetin alueella.

Tiira-havaintoaineiston perusteella hiirihaukkaa on havaittu lähes vuosittain alueella sekä muuttavana että paikallisena. Kangaskiurua on havaittu 2010–2013 pääasiassa muutonaikaisesti yksittäisiä yksilöitä. Kivitaskua oli havaittu alueella vuosina 2011–2013 1–4 yksilöä kerrallaan. Pikkulepinkäinen (Ldir) on havaittu kerran (2013) ja järripeiposta (RT) on yksi muutonaikainen havainto. Kehrääjästä löytyi vuosilta 2007–2013 kaksi havaintoa, molemmat pesintäaikaan: soiva koiras Telegrafbergeniltä (noin 500 metriä selvitysalueelta itään) ja soiva koiras Norrskogenin alueella (noin 3 kilometriä selvitysalueesta itään). Tiira-aineiston perusteella voidaan katsoa, että pikkulepinkäisen, kivitaskun, hiirihaukan, harmaapäätikan, kangaskiurun ja kehrääjän esiintyminen hankealueella ja sen lähialueilla on pysyväluonteista. Hankealueen edustan vesialueen osalta tiedot ovat luvussa 5.6.3.



Kuva 5-36. Vuoden 2012 selvityksessä havaitut, reviiereiksi tulkitut keskeiset lajit kartalla. Kuva: Yrjölä Oy 2012.



Kuva 5-37. Vuoden 2013 selvityksessä havaitut huomionarvoiset lintulajit. Kehraaja, kangaskiuru, pikkulepinkäinen, harmaapäätikka ja kivitasku on kuvattu kartalla muita suuremmilla symboleilla.

5.6.2.3 Muu eläimistö

Hankealueelta selvitettiin vuonna 2013 luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluvien liito-oravan, viitasammakon ja sudenkorentojen esiintyminen. Lepakoiden osalta tarkasteltiin alueen soveltuvuutta eri lepakkolajeille kartoittamalla lepakkolajisto ja niiden ravinnonhakuun käyttämät alueet. Lisäksi selvitettiin uhanalaisten perhosten esiintymistä.

Liito-orava

Hankealueelle tehtiin liito-oravakartoitus keväällä 2013. Liito-oravan esiintymistä oli selvitetty hankealueen itäosassa jo vuosina 2006 ja 2012 (*Karhilahti 2006, Gasum Oy 2013*). Kartoituksissa ei havaittu merkkejä liito-oravasta. Lajille elinpiiriksi sopivia varttuneita kuusikoita, joissa kasvaa haapaa, on sekä itä- että länsiosassa kalliomäkien välisissä notkelmissa. Keväällä 2012 todettiin liito-oravaesiintymä noin 0,5 kilometriä hankealueelta pohjoiseen. Uudenmaan ELY-keskuksen liito-oravarekisterin lähimmät havainnot ovat 2–4 kilometrin päässä hankealueesta.

Lepakot

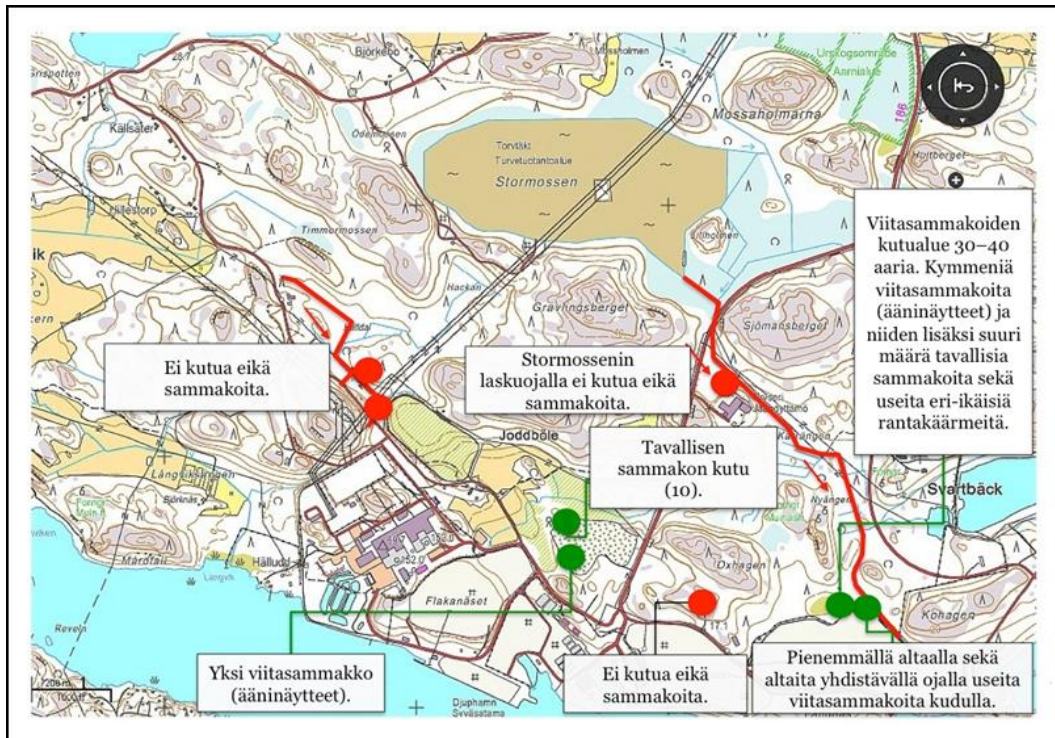
Hankealueen lepakkolajisto selvitettiin kesän 2013 aikana kolmella kesä-, heinä- ja elokuun havaintokerralla. Lapakkodetektorilla tehdyt ultraäänihavainnot luokiteltiin lentosuunnistusääniin ja saalistusääniin.

Kolmen havaintokerran perusteella todettiin hankealueella olevan kymmeniä yksilöitä sekä pohjanlepakoita että viiksisiippalajeja (isoviiksisiippa ja/tai viiksisiippa). Suurimmat ja tasaisimmat havaintomäärät ryhmittyivät selkeille metsäalueille ja niiden reunamaastoihin. Poikkeuksena oli Joddbölen louhoksen ruokailualue ja Stor-Olarsin pihapiiri, jossa lepakot viihtyivät avonaisemmassa ympäristössä. Useiden (3–6) yksilöiden saalistustihentyminä/-ryhminä lepakoita oli Joddbölen kallioulouhoksen pohjalle varastoitujen tukkipinojen ympäristössä, Joddbölen-Kolakärren peltöjen välisellä metsäalueella ja Stor-Olarsin pihapiirissä sekä pitkin Öljytien vartta. Yksittäiset havainnot tehtiin vesisiipasta ja korvayököstä.

Lepakoiden piilopaikkoja kartoitettiin tarkkailemalla rakennuksista saalistamaan lähteviä ja niihin palaavia lepakoita. Stor-Olarsin pihapiirissä havaittiin muutamia viiksisiippoja ja useita pohjanlepakoita, jotka käyttivät rakennuksia suojapaikkoinaan. Kaikkia päiväpiiloja ja levähdyspaikkoja ei kartoituksessa löydetty.

Viitasammakko

Selvitysalueen sammakoiden lisääntymisalueet kartoitettiin keväällä 2013. Oxhagenin ja Kohagenin kalliomäkien välissä tuhkanläjitysalueen pohjoisreunalla sijaitsevasta suotovesialtaasta havaittiin 30–40 aarin kokoinen viitasammakoiden kutualue, jossa oli äänessä useita kymmeniä viitasammakoita (Kuva 5-38). Yksinäinen viitasammakko havaittiin Joddbölen kallioulouhoksen pintavesialtaiden länsipäässä. Muilla tarkastetuilla kohteilla ei havaittu sammakoita tai niiden kutua. Laji näyttäisi esiintyvän alueella nimenomaisesti ihmistoiminnan luomissa ympäristöissä.



Kuva 5-38. Viitasammakkoselvityksessä tarkastetut alueet ja keskeisimmät havainnot. Kuva: Finventia 2013.

Hyönteiset

Hankealueelle tehtiin kesä-elokuussa 2013 sudenkorentokartoitus, jossa inventoitiin potentiaaliset sudenkorentojen lisääntymisalueet. Havaittu sudenkorentojen määrä ja lajisto olivat Länsi-Uudenmaan rannikkoseudulle tavanomaisia. Laji- ja yksilömääriltään runsain alue oli Joddbölen kallioulouhoksen pintavesialtaiden länsipää. Tuhkanlajitusalueen suotovesialtaasta havaittiin luontodirektiivin IV(a) liitteen lajeihin kuuluva tulokaslaji idänkirsikorento.

Erittäin uhanalaisiksi perhoslajeiksi (EN) luokiteltujen isoapollon ja kalliosinisiiven esiintyminen hankealueella kartoitettiin touko- ja elokuussa 2013. Kartoitus kohdistettiin lajien potentiaaliin esiintymispaikkoihin, joista etsittiin aikuisia yksilöitä, toukkia ja syöntijalkia. Kumpaakaan lajia ei havaittu. Ainoa lajien ravintokasvia isomaksaruohoa kasvava kallio on Voimalantien ja Satamatien risteyksenluoteispuolella. Aikaisemmat havainnot niistä ovat alueelta muutamia kilometrejä hankealueelta pohjoiseen. Kartoituksessa ei havaittu muita uhanalaisia perhoslajeja. Rekisteritietojen havainnot uhanalaisista hyönteisistä hankealueella ovat peräisin 1900-luvun alusta ja epätarkkoja eikä niitä pidetty luotettavina.

Muut havaitut eläinlajit

Alueen muuta eläimistöä tarkkailtiin vuonna 2013 lumijälkiseurannan ja neljässä eri paikassa noin 1,5 kuukauden ajan käytettyjen riistakameroiden avulla. Lisäksi maastokartoitusten aikana tehtiin näköhavaintoja. Havaittuja lajeja olivat hirvi, metsäkauris, valkohäntäpeura, supikoira, orava, rusakko, kettu ja rantakäärme. Alueella vaikutti olevan runsas valkohäntäpeura- ja metsäkauriskanta, samoin hirviä alueella liikkuu taajaan. Alueella esiintyy myös tavallisimpia metsiemme nisäkkäitä; näätäeläimiä, hiiriä, myyriä ja päästäisiä.

Sjömansbergetillä havaittiin riistakameraseurannassa yksittäinen ilves kesällä 2013. Laji on IV(a) liitteen laji, mutta sen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen selvittäminen on vaikeaa, sillä lajin

yksilöt liikkuvat laajoilla alueilla. Yksittäishavainnon perusteella voidaan todeta, että laji esiintyy alueella.

5.6.3 Merialue hankealueen edustalla

Tiira-havaintoaineiston tietojen mukaan hankealueen eteläpuolista Norrfjärdenin lahden vesialuetta käyttää talven ja kevättalven aikaan vaihteleva määrä vesilintuja. Vuosittain sulassa on havaittu isokoskeloita (kymmenistä hieman yli sataan), laulujoutsenia (parhaimmillaan kymmeniä, pääosin keväisin), sinisorsia (noin sadasta aina yli kuuteensataan), telkkiä (kymmeniä, tavallisimmin alle sata), tukkasotkia (kymmeniä) ja uiveloita (yksittäisiä). Rantalinnustoon kuuluu rantasipi. Tukkasotka on uhanalainen, vaarantunut laji (VU) ja isokoskelo ja rantasipi ovat silmälläpidettäviä (NT) (*Rassi ym. 2010*). Laulujoutsen ja uivelo ovat lintudirektiivin liitteen I lajeja (Ldir).

Norrfjärdenin lahden vedenalaista luontoa selvitettiin Gasum Oy:n Finngulf LNG YVA-hanketta varten videokuvaamalla ja ottamalla pohjaeläinnäytteitä (*Subzone 2012*). Pohjaeläinyhteisöjen todettiin olevan ihmisen vaikutuksen alaisina, mutta hyvässä ekologisessa tilassa. Rannan lähellä on hiekkapohjaa, jonka pohjaeläinlajisto on liejupohjia monimuotoisempaa. Valoisan kerroksen pohjaeläinyhteisöt on arvioitu koko maassa silmälläpidettäviksi (NT) ja Suomenlahdella vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi (*Raunio ym. 2008*). Vesikasvillisuustutkimuksessa vuonna 2010 rannan läheisyydessä todettiin sekä ravinteisuutta vaativia lajeja kuten karvalehteä ja suolilevää että karua kasvuympäristöä vaativaa rakkolevää, jota kasvoi melko runsaana yli kahden metrin syvyydessä (*Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2010*).

5.6.4 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja muut valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet

Varsinaisella hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita, Natura 2000-alueita tai suojeluohjelmien kohteita (Kuva 5-39). Hankealueen pohjoisreunasta noin 400 metrin päässä sijaitsee Stormossenin aarnialue ja Norrfjärdenin lahden eteläpuolella noin 500 metrin päässä hankealueesta Stor-Ramsjön luonnonsuojelualue. Pieni yksityismaiden luonnonsuojelualue Max damm (YSA203476) on noin 2,2 kilometrin päässä koillisessa. Muut luonnonsuojelualueet ovat yli kolmen kilometrin päässä. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet ovat Elisaaren ja Rövassin lehdot, Inkoon saaristo, Österfjärden, Långan kosteikko ja Stormossen (Taulukko 5-7, Kuva 5-39). Niiden kaikkien etäisyys varsinaisesta hankealueesta on yli kolme kilometriä. Hankealueelle tuleva laivaväylä kulkee Inkoon saariston Natura-alueen kautta. Laivaväylän itäpuolella sijaitsevat Kirkkonummen saariston Natura-alue (FI0100026, SCI ja FI0100105, SPA) noin 3,5 kilometrin päässä väylästä ja Kallbådanin luodot ja vesialue -Natura-alue (FI0100089, SCI) noin 4,1 kilometrin päässä väylästä.

Inkoon saaristo sisältyy Suomen tärkeisiin FINIBA-lintualueisiin kuuluvaan laajaan Läntisen Suomenlahden saariston alueeseen. Hankealueen länsi- ja lounaispuolella on Karjaan järviolueen FINIBA-alue lähimmillään noin 1,3 kilometrin päässä hankealueesta. Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas FINIBA) -hanke on Suomen ympäristökeskuksen ja BirdLife Suomi ry:n ja sen jäsenyhdistysten yhteistyönä toteuttama tärkeiden lintualueiden kartoitus- ja seurantahanke. Hankkeen tuloksena on syntynyt koko maan kattava tärkeiden lintualueiden verkosto, joka ei kuitenkaan ole varsinainen luonnonsuojeluohjelma.

Seuraavassa on esitetty kohdekuvaukset alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja laivaväylästä sijoittuvista luonnonsuojelualueista, Natura-alueesta ja FINIBA-alueista:

Stormossenin aarnialue

Stormossenin suon koillisosassa sijaitseva noin 10 hehtaarin laajuinen kolmiosainen alue kuuluu Metsähallituksen omalla päätöksellään suojelemiin aarnialueisiin. Metsähallituksen Etelä-Suomen luontopalveluista saatujen tietojen mukaan (*suunnittelija Helena Lundén 26.5.2014*) suoyhdistymä on rahkakeidas, joka on arvioitu Etelä-Suomessa vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiksi (*Raunio ym. 2008*). Vuonna 2006 tehdyn inventoinnin mukaan alueella esiintyy vaarantuneista (VU) luontotyypeistä mustikkakorpea (0,2 ha) ja saranevaa (0,3 ha) ja silmälläpidettävistä (NT) luontotyypeistä isovarpurämettä (4,98 ha). Turvetuotantoalueen ja aarnialueen välissä on kivennäismaata ja vedet virtaavat aarnialueelta turvetuotantoalueen suuntaan, joten turvetuotantoalue ei merkittävästi ole kuivattanut pienempää keidassuota. Laitteilla on vähäisiä ojituksia, jotka ovat kuivattaneet laidekorpia. Parhaillaan on vireillä säädösvalmistelu, jolla Uudenmaan perustamattomista Metsähallituksen Luontopalveluiden alueista perustetaan luonnonsuojelualueita. Myös Stormossenin aarnialueesta tullaan perustamaan luonnonsuojelualue.

Stor-Ramsjön luonnonsuojelualue

Stor-Ramsjön luonnonsuojelualue (YSA014191) on perustettu Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöksellä 5.6.2008. Sen 928 hehtaarin alueeseen kuuluu osa Storramsjön ja Jakobramsjön saarista sekä niitä ympäröivistä vesialueista pienempine saarineen ja luotoineen. Storramsjön saarella on muun muassa rakentamattomia rantoja, lammaslaitumia, tervaleppäkorpia, kuusivaltaisia korpia, lähteitä ja kosteikkoja sekä pieniä lintuluotoja. Alueella pesivät kalasääski ja naurulokkiyhdyskunta ja vesilinnuista esimerkiksi silkkiuikku, kyhmyjoutsen, telkkä, haahka, tukkasotka ja punasotka.

Karjaan järviolueen FINIBA-lintualue

Karjaan järviolue on lähekkäisten karujen järvien kokonaisuus Raaseporin ja Inkoon rajalla. Alueen suurimmat järvet ovat Kallträsket, Bruksträsket ja Marsjön. Niistä lähimmäksi hankealuetta tulee Marsjön, jonka ranta on lähimmillään noin 1,3 kilometrin päässä hankealueen luoteispuolella. Järvet ovat kuikan pesimäjärviä (*Leivo ym. 2002*).

Inkoon saariston Natura-alue ja Läntisen Suomenlahden saariston FINIBA-lintualue

Inkoon saariston Natura-alue (FI0100017, 203 hehtaaria, SCI ja SPA) sijaitsee Inkoon ulkosaaristossa. Siihen sisältyvät aluerajauksen sisäpuolella olevat maa-alueet (135 ha) lukuun ottamatta Hovskäriä (Pavskär), Stora Fagerön lounaisosaa ja Fagerögrundia. Vesialueesta Naturaan sisältyy vain Timmerön luonnonsuojelualueen vesialue (68 ha). Alueen saaret ja luodot ovat Stora Fagerön harjusaarta lukuun ottamatta kallioisia. Alue on erityisesti linnuston kannalta merkittävä. Siellä pesivät mm. räyskä, riskilä, selkälokki, karikukko ja lukuisa joukko kala- ja lapintiioja sekä merkittävä harmaahaikarapopulaatio.

Natura-alueen pohjoisosassa on useista pienistä saarista ja luodoista koostuva Barön selän luonnonsuojelualue (YSA010484). Sen lähimmät saaret ovat noin kilometrin päässä väylästä. Länsi- ja lounaisosassa sijaitsevat Ådgrund-Röngrundetin luonnonsuojelualue (YSA011646) noin neljän kilometrin päässä väylästä ja Timmerö-Langerön luonnonsuojelualue (YSA014152) noin viiden kilometrin päässä väylästä. Natura-alueen suojelun perusteena on 12 luontodirektiivin luontotyyppiä sekä useita lintudirektiivin liitteen I lintulajeja ja muuttolintulajeja. Inkoon väylä kulkee Natura-alueen pohjoisosan kautta noin seitsemän kilometrin matkan.

Inkoon saaristo sisältyy Suomen tärkeisiin FINIBA-lintualueisiin kuuluvaan Läntisen Suomenlahden saariston alueeseen (*Leivo ym. 2002*). Alue on erittäin laaja (pinta-ala yli 4 200 km²), yhtenäinen tuhansien saarien ja luotojen saaristokokonaisuus Kökarin ja Inkoon välillä.



Kuva 5-39. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet.

Taulukko 5-7. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet.

Natura-alue	Tunniste	Suojeluperuste*	Pinta-ala (ha)	Etäisyys hankealueesta (km)
Elisaaren ja Rövassin lehdot	FI0100016	SCI	23	3,6
Österfjärden	FI0100101	SCI	95	6,2
Långa kosteikko	FI0100055	SCI	46	7,8
Stormossen	FI0100018	SCI		8,1
Inkoon saaristo	FI0100017	SPA ja SCI	203	5,1 (laivaliikenne kulkee Natura-alueen kautta)

*suojeluperuste SCI = Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue
suojeluperuste SPA = Lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue

5.6.5 Vaikutusten arviointi

5.6.5.1 Vaikutukset hankealueella

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 louhinta rajoittuu nykyisten lupien mukaiselle 20 hehtaarin ottoalueelle. Sen kasvillisuus ja eläimistö ovat jo muuttuneet verrattuna louhinnan aloittamista edeltäneeseen tilanteeseen. Muutos jää nykytilanteeseen verrattuna vähäiseksi ja rajoittuu muihin vaihtoehtoihin verrattuna vain pieneen osaan hankealuetta. Vuosittainen ottomäärä on pienempi ja kesto lyhyempi kuin muissa vaihtoehtoehdossa. Ottotoiminnan päättymisen jälkeen alue maisemoidaan luonnon monimuotoisuutta suosivalla tavalla Ruduksen LUMO-ohjelman mukaisesti (*Rudus Oy 2013*) tai sinne sijoittuu muuta maankäyttöä.

Vaihtoehdossa VE0 säilyvät kaikki hankealueen paikallisesti arvokkaat luontokohteet (Sjömansbergetin puronvarsilehto, Oxhagenin tervaleppäkorpi, Oxhagenin lehdot B ja C, Kolakärrin suo ja Oxhagenin korpiräme). Samoin säilyvät läntinen ja itäinen metsäalue ja kallioalueet lukuun ottamatta Oxhagenin kallioaluetta, joka on asemakaavassa merkitty ottoalueeksi, mutta ympäristölupaa otolle ei ole vielä haettu. Asemakaavamuutosselostuksessa on arvioitu, että louhinnan seurauksena Oxhagenin tervaleppäkorven vesitasapaino voi muuttua ja varjoisuus hävitä (*FCG Planeko Oy 2009*). Mahdollisena ratkaisuna on ehdotettu hulevesien ohjaamista puhdistettuna tervaleppäkorpeen ja rakenteiden sijoittamista siten, että valo-olosuhteet säilyvät mahdollisuuksien mukaan ennallaan.

Vaihtoehdot VE1-VE3

Vaihtoehtoissa VE1, VE2 ja VE3 louhittavan alueen laajuus on 164 hehtaaria. Vaihtoehdossa VE1 louhinta etenee koko alueella tasolle +3, vaihtoehdossa VE2 noin puolet alueesta (pohjoisosa) louhitaan tasoon -15 ja vaihtoehdossa VE3 tasoon -30. Toiminta-aika on suurimmilla vuosittaisilla ottomäärillä noin 5–9 vuotta ja pienimmillä 25–53 vuotta, niin että vaihtoehdossa VE3 toiminta-ajat ovat pisimmät. Missään vaihtoehdossa koko louhittava alue ei tule olemaan louhoksena samanaikaisesti, vaan käyttöön otetaan kerrallaan pieni alue, joka pyritään maisemoimaan heti oton loputtua (luku 2.7). Maisemointi tehdään luonnon monimuotoisuutta suosivalla tavalla Ruduksen LUMO-ohjelman mukaisesti tai alueelle voidaan sijoittaa muuta maankäyttöä. Louhinnan lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoa (VEA) kierrätystoimintaa ja puhtaiden ylijäämämaiden vastaanottoa sekä vaihtoehtoa rakentaa uusi satama-allas (VEB).

Vaihtoehtoisissa VE1-VE3 louhosalueelta poistetaan vähitellen siellä nykyisin oleva kasvillisuus ja myös pääosa eläimistöstä häviää tai siirtyy muualle. Ottotoiminnan päättymisen ja maisemoinnin jälkeen osa lajistosta voi palautua alueelle tai sinne luodaan uusia kasvupaikkatyyppisiä ja elinympäristöjä Ruduksen LUMO-ohjelman mukaisesti. Oxhagenin tervaleppäkorpi jätetään tarvittaessa toimintojen ulkopuolelle, vaikka se ei täytäkään luonnonsuojelulain suojellun luontotyyppien kriteerejä. Kohdetta pidettiin asemakaavan luontoselvityksessä mahdollisena luonnonsuojelulain (29§) suojeluihin luontotyyppisiin kuuluvana tervaleppäkorpena (FCG Oy 2008), mutta asemakaavaselvityksen (FCG Oy 2009) ja myöhempien selvitysten perusteella se ei täytä luontotyyppien kriteerejä. Muut luontoselvityksessä todetut luontotyyppikohteet (Sjömansbergetin puronvarsilehto, Oxhagenin tervaleppäkorpi, Oxhagenin lehdot B ja C, Kolakärren suo ja Oxhagenin korpiräme), läntinen ja pääosin myös itäinen metsäalue ja kallioalueet häviävät. Louhosalueilla ei havaittu uhanalaisten kasvilajien kasvupaikkoja (keltamataran kasvupaikka jää ulkopuolelle), mutta lehtolajistossa on kohtalaisen vaateliaita lajeja kuten kotkansiipi ja lehtomatar. Metsien lintulajeille sopivat elinympäristöt häviävät ja niiden palautuminen alueelle vie pitkän ajan, vaikka se louhinnan päättymisen jälkeen metsitettäisiin.

Todennäköisesti eniten kärsivät vanhojen kuusisekametsien sekä kalliomänniköiden harvalukuiset lajit kuten pikkusieppo, tyyttö- ja hömötiainen, harmaapäätikka, kehrääjä ja kangaskiuru. Niille sopivat elinympäristöt ovat kuitenkin hankealueella suhteellisen pienialaisia ja mahdollisesti korvaavia elinympäristöjä löytyy ympäristöstä. Avoimet alueet kuten louhosalueet ovat sopivia pesimäympäristöjä joillekin lajeille kuten esimerkiksi pikkutyylille ja uhanalaiselle kivitaskulle.

Sudenkorennoille elinympäristöiksi soveltuvista, kiviainesten oton ja läjitystoiminnan seurauksen syntyneistä lampareista häviää vaihtoehdoissa VE1-VE3 ainakin toinen tai mahdollisesti molemmat. Vastaavan tyyppisiä kosteikkoja saattaa muodostua alueelle louhinnan aikana ja niitä on mahdollista luoda sen jälkeen. Sudenkorentolajisto oli muuten tavanomainen, mutta toisella lampareella havaittiin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluva idänkirsikorento. Hankealueella ei havaittu saman liitteen lajeihin kuuluvaa liito-oravaa. Lepakoista tehtiin havaintoja, ja vaihtoehdoissa VE1-VE3 voi hävitä niille sopivia metsäisiä elinympäristöjä ja ruokailualueita. Mahdolliset pesäpaikat Stor-Olarsin pihapiirin rakennuksissa säilyvät. Viitasammakoiden kutupaikkana toimiva tuhkanläjitysalueen pohjoisreunan suotovesiallas sijoittuu louhinta-alueen reunaan ja saattaa hävitä. Paikan olemassa olo on muutenkin epävarmaa, eikä häviäminen todennäköisesti vaaranna kannan suotuisan suojelun tasoa. Ilveksen ja muiden laajoilla alueilla liikkuvien lajien elinympäristöistä louhinta hävittää vain osan.

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 luonnon monimuotoisuus vähenee hankealueella ainakin tilapäisesti, mutta vaikutus on melko vähäinen laajempaa aluetta tarkastellen eikä sitä voida pitää merkittävänä maakunnan tai rannikkoalueen mittakaavassa. Ottotoiminnan jälkeen luonnon monimuotoisuus pyritään palauttamaan Ruduksen LUMO-ohjelman mukaisesti (*Rudus Oy 2013*). Haitallisten vaikutusten lieventämistä ja alueen jälkihoitoa on käsitelty tarkemmin luvussa 7.

Vaihtoehdojen erilaisilla ottotasoilla tai louhinnan etenemisellä ei ole merkitystä muutoksen voimakkuuden kannalta, mutta syvemmälle louhiminen kestää pidempään ja alueen maisemointi pääsee alkamaan myöhemmin. Lisäksi kallioperä- ja vesiolosuhteet hankealueella ja sen lähiympäristössä muuttuvat voimakkaammin syvimmän louhinnan vaihtoehdossa verrattuna siihen, että louhintataso olisi lähellä maanpinnan tasoa. Ympäristön louhinnalla voi olla vaikutusta Oxhagenin tervaleppäkorven vesitalouteen kaikissa vaihtoehdoissa niin kuin vaihtoehdossa VE0, vaikka se säilytettäisiin toiminta-alueen ulkopuolella.

Vaihtoehto VE4

Vaihtoehto VE4 on selostusvaiheessa mukaan otettu vaihtoehto, jossa ottotoiminta sijoittuu suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdoissa VE1-VE3. Louhosalueen pinta-ala on 89 ha. Hankealueen länsiosa louhitaan kuten vaihtoehdossa VE3, mutta itäosasta louhitaan vain nykyisten lupien mukainen alue (Oxhagenin mäki) noin 17 ha. Toiminta-aika noin 5–28 vuotta on suurin piirtein sama kuin vaihtoehdossa VE1. Ottotoiminta etenee vaiheittain kuten vaihtoehdoissa VE1-VE3. Sen päättymisen jälkeen alue maisemoidaan luonnon monimuotoisuutta suosivalla tavalla Ruduksen LUMO-ohjelman mukaisesti (*Rudus Oy 2013*) tai alueelle sijoittuu muuta maankäyttöä.

Vaihtoehtoihin VE1-VE3 verrattuna vaihtoehdossa VE4 kasvillisuus ja eläimistö häviävät pienemmältä alueelta, mutta laajemmalla kuin nykyisten lupien vaihtoehdossa VE0. Luontokohteista häviävät Kolakärren suo sekä länsiosan metsäalue ja kallioalueet. Hankealueen itäosan luontokohteet säilyvät, mutta niihin voi kohdistua välillisiä vaikutuksia pienilmaston ja vesiolosuhteiden muuttumisen kautta. Luontoarvoiltaan arvokkain ja monipuolisin itäinen osa hankealueesta säilyy ottotoiminnan ulkopuolella. Siellä sijaitsevat luontokohteet säilyvät (Sjömansbergetin puronvarsilehto, Oxhagenin tervaleppäkorpi, Oxhagenin lehdot B ja C ja Oxhagenin korpiräme) samoin kuin itäinen metsäkokonaisuus ja Nyängenin kallioalue. Niihin voi kuitenkin kohdistua välillisesti vaikutuksia vesitalouden ja pienilmaston muutosten kautta. Koska

metsäalueen länsipuolelle tulee syvä ottoalue, ovat vaikutukset todennäköisesti voimakkaammat kuin vaihtoehdossa VE0. Herkimpiä vesitalouden muutoksille ovat alueen pienet suot ja kosteat lehdot, jotka saattavat menettää ominaispiirteitään kuivumisen takia. Lisäksi alueelle voi kulkeutua pölyä, joka voi heikentää puuston ja muun kasviston kasvua. Vanhojen kuusisekametsien ja kalliomänniköiden lintujen elinympäristöt ja lepakoille sopivat elinympäristöt säilyvät paremmin kuin vaihtoehdoissa VE1-VE3. Melu voi kuitenkin häiritä metsäalueen linnustoa ja heikentää pesimätulosta. Sudenkorentoihin ja viitasammakkoon vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdoissa VE1-VE3. Luonnon monimuotoisuus vähenee hankealueella ainakin tilapäisesti, mutta vaikutus on melko vähäinen laajempaa aluetta tarkastellen. Ottotoiminnan jälkeen luonnon monimuotoisuus pyritään palauttamaan Ruduksen LUMO-ohjelman mukaisesti (*Rudus Oy*). Haitallisten vaikutusten lieventämistä ja alueen jälkihoitoa on käsitelty tarkemmin luvussa 7.

Vaihtoehto VEA

Vaihtoehtoon VEA sisältyy kierrätystoimintoja ja ylijäämämaiden vastaanottoa, jotka sijoittuvat pääosin samoille alueille kuin louhinta. Ylijäämämaiden vastaanottoalue on osin louhosalueen ulkopuolella Oxhagenin tervaleppäkorven pohjoispuolella. Vaihtoehto VEA ei lisää merkittävästi hankealueen luontoon kohdistuvia vaikutuksia verrattuna pelkkään louhintaan.

Vaihtoehto VEB

Satama-altaan rakentaminen (VEB) ulottuu nykyisen louhosalueen ja Norfjärdenin lahden välissä olevan noin 500 metrin mittaisen rantametsäkaistaleen länsiosaan. Pääosa metsäkaistaleesta säilyy. Mikäli satama-allas laajenee vaiheen II mukaisesti, ulottuu Oxhagenin kalliomäen etelärinteeseen, mutta ei tervaleppäkorpeen.

5.6.5.2 Vaikutukset hankealueen lähiympäristössä

Hankealueen lähiympäristössä lajisto ja luontotyytit voivat muuttua lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, sillä reunavaikutus lisääntyy ja pienilmastossa ja vesitaloudessa tapahtuu muutoksia. Lisäksi ympäröivään luontoon kohdistuu vaikutuksia louhinnan ja liikenteen aiheuttamasta melusta ja päästöistä ilmaan, kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumisesta vesiin sekä räjäytys- ja louhintatöiden aiheuttamasta tärinästä. Vaikutukset ovat todennäköisesti voimakkaimpia vaihtoehdossa VE3 ja sen jälkeen vaihtoehdoissa VE2 ja VE4, koska niissä louhinta ulottuu syvimmälle ja jatkuu pisimpään. Seuraavassa on tarkasteltu luontovaikutuksia lähiympäristöön yleisesti. Vaikutuksia hankealueen lähiympäristön luonnonsuojelualueisiin on tarkastelu luvussa 5.6.5.3.

Melumallinnuksen mukaan louhinta- ja murskaustoiminta aiheuttaa vaihtoehdoissa VE1–VE4 melua, joka ulottuu huomattavasti laajemmalle kuin nykytilanteessa (luku 5.12). Melutaso riippuu käytössä olevien murskauslaitosten ja muiden työkonoiden määrästä, ja meluntorjuntatoimilla sitä voidaan lieventää. Kun louhinta etenee vaihtoehdoissa VE2, VE3 ja VE4 syvemmälle, melutaso laskee, sillä kallioseinämät estävät melun leviämistä. Melu voi karkottaa joitakin eläinlajeja louhosalueen lähiympäristöstä ja mahdollisesti häiritä lintujen pesintöjä, mutta vaikutuksen arvioidaan rajoittuvan voimakkainta melua tuottaviin työvaiheisiin ja louhoksen lähiympäristöön. Lähimmillä luonnonsuojelualueilla melun raja-arvot eivät ylity, kun suunniteltu meluntorjunta on toteutettu. Vaihtoehdossa VE4 melu voi häiritä louhinnan ulkopuolelle jäävän Oxhagenin metsä alueen linnustoa.

Vaihtoehdoissa VE1–VE4 ja VEA ja VEB toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä (luku 5.11). Heikkeneminen johtuu pölypäästöistä ja louhinnan ja kuljetusten aiheuttamista typpidioksidipäästöistä.

Rikkidioksidipäästöt ovat suurimmat laivaliikenteessä, mutta jäävät selvästi alle raja- ja ohjearvojen. Ympäristössä ei ole kohteita, joihin pölyllä tai typpipäästöillä ja niiden mahdollisesti aiheuttamalla rehevöitymisellä olisi heikentävää vaikutusta.

Louhinta ja maanpinnan tason alapuolelle ulottuvien louhosten kuivatus saattavat laskea pohjaveden pinnan tasoa ja muuttaa pohjaveden muodostumisolosuhteita (5.7). Syvimmän louhinnan vaihtoehdoissa vaikutus voi kallioperän ruhjeisuuden takia näkyä noin 600 metrin päässä hankealueesta sijaitsevassa varavedenottamossa (5.7). Tällä etäisyydellä ei ole hankealueen ympäristössä kasvillisuutta tai luontokohteita, jotka olisivat erityisen riippuvaisia pohjavedestä. Mahdollisesti vaikutus voi näkyä louhosten reunoilla puuston kuivumisena.

Louhosalue laajenee vaihtoehdoissa VE1-VE4, niin että ulottuu satama- ja voimalaitostoimintojen ja kiviainesten oton muuttamalta rantakaistaleelta noin kilometrin päähän Stormossenin turvetuotantoalueen reunaan. Nykyinen metsäinen vyöhyke katkeaa, millä voi olla vaikutusta joidenkin eläinten liikkumiseen. Stormossenin pohjoispuolella on kuitenkin vastaavan tyyppinen vyöhyke, joten vaikutuksen ekologisiin yhteyksiin arvioidaan jäävän vähäiseksi. Lisäksi louhinta tehdään vaiheittain, niin että koko hankealue ei ole avointa aluetta samaan aikaan.

Merialueella

Louhoksiin kerääntyvät sadevedet ja niihin purkautuvat pohjavedet johdetaan ojia pitkin Norfjärdenin lahteen. Vaihtoehdossa (VEA) vesiä kerääntyy myös kierrätystoimintaan ja puhtaiden ylijäämämaiden vastaanottoon varatuilta alueilta. Vesistövaikutusten arvioinnin mukaan vedet voivat sisältää kiintoainetta ja räjähdysaineista peräisin olevaa tyyppiä, mutta vaikutukset Norfjärdenin lahteen ovat kaikissa vaihtoehdoissa vähäiset (luku 5.8.4). Typpikuormitus voi aiheuttaa vähäistä rehevöitymistä laskuojien läheisyydessä, mutta muuten purkuvesien vaikutusten lahden kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan jäävän vähäisiksi. Vuonna 2010 tehdyn vesikasvillisuuskartoituksen mukaan lahden lajisto ilmentää lievää rehevöityneisyyttä (*Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011c*).

Sataman laajentamisen vaihtoehtoon (VEB) liittyvistä kaivu- ja louhintatöistä ja ruoppauksista aiheutuu vesistövaikutusten arvioinnin mukaan samennusta Norfjärdenin lahdella, mutta kestoaltaan lyhytaikainen lievä samennus ei heikennä merkittävästi alueen ekologista tilaa (luku 5.8.4). Ruoppausmassat läjitetään maalle, joten läjityksestä ei tule vaikutuksia merialueelle. Uuden satama-altaan rakentamisesta johtuva häirintä, melu ja samentuminen voivat häiritä ja karkottaa lahden sula-alueella talviaikaan lepäileviä ja ruokailevia lintuja, mutta vaikutus on ohimenevä ja todennäköisesti rakentaminen pyritään tekemään avovesikaudella. Ruoppauksessa voidaan käyttää tekniikkaa, joka estää sedimenteissä lievinä pitoisuuksina todettujen haitallisten aineiden kulkeutumisen ympäristöön ja lintujen elimistöön.

Hankkeessa aiheutuu meriliikennettä kiviaineksen laivakuljetuksista ja vaihtoehdossa VEA myös kierrätysmateriaalien laivakuljetuksista. Inkoon sataman nykyiseen liikenteeseen verrattuna laivamäärä voi vähentyä tai lisääntyä (luku 5.10). Laivaliikenteen vaikutukset luontoon voivat johtua mm. seuraavista tekijöistä (*Leppänen ym. 2012 sekä Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma VELMUn ja Itämeriportaalin www-sivut*):

- Lähestyvän aluksen eläimissä käynnistämästä pakoreaktiosta.
- Laivojen aiheuttamasta melusta, joka voi häiritä eläimiä. Melu on vedenpäällistä ja vedenalaista.
- Laivojen kulun aiheuttamista aalto- ja imuvaikutuksesta, jotka aiheuttavat rantojen ja merenpohjan eroosiota, samentavat vettä ja saavat ravinteet kumpuamaan syvältä pintaan.

- Laivojen päästöistä ilmaan.
- Ympäristövahinkojen, kuten vakavan öljy- tai kemikaalionnettomuuden riskistä.
- Haitallisten vieraslajien kulkeutumisesta painolastiveden mukana.

Laivaliikenteen aiheuttamien vaikutusten voimakkuus meri- ja ranta-alueilla riippuu monista eri tekijöistä kuten alusten rakenteesta ja kulkunopeudesta sekä etäisyydestä rantaan, vesialueen syvyydestä ja pohjan laadusta. Rantojen eroosion arvioidaan lisääntyvän Inkoon väylän pohjoisosassa Storramsjön saaren ja Fjusön niemen sekä Skämmön ja Jakobramsjön saarten rannoilla, jossa rantojen läheisyys ja vesialueen suojaisuus voimistavat vaikutuksia (luku 5.8). Rantaeroosion vaikutusten tarkempi arvio vaatisi tarkat lähtötiedot muun muassa alustyyppistä ja kulkunopeudesta, joita hankesuunnittelun tässä vaiheessa ei ole. Vesilintujen talvehtiminen Inkoon sataman sula-alueella on edelleen mahdollista, mutta liikenteen lisääntyminen saattaa vähentää sen kelpoisuutta linnuille. Liikenteen vaikutuksia Inkoon saariston Natura-alueelle on tarkasteltu luvussa 5.6.6.

5.6.5.3 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Vaikutukset Stormossenin aarnialueeseen

Stormossenin aarnialue sijoittuu vaihtoehtoissa VE1-VE3 noin 400 metrin päähän louhosalueesta, vaihtoehdossa VE4 noin 900 metrin päähän ja vaihtoehdossa VE0 noin 1,7 kilometrin päähän. Välissä on Stormossenin turvetuotantoalueen itäreunaa ja kivennäismaakumpareita. Pintavedet virtaavat aarnialueelta hankealueen suuntaan, eikä louhinnalla ole niihin vaikutusta. Pohjavesivaikutusarvioinnin mukaan Stormossenin suo ja etenkin sen eteläosa voisivat kuivua vaihtoehtoissa VE1-VE4, jos suovesi pääsisi purkautumaan louhokseen (luku 5.8.3). Se voidaan estää jättämällä louhoksen ja suon väliin riittävän leveä kalliokannas suojavyyöhykkeeksi. Suojavyöhykkeen jättämisellä voidaan varmistaa, että louhinnalla ei ole vaikutuksia aarnialueen vesitalouteen tai siellä esiintyviin uhanalaisiin ja silmälläpidettäviin suoluontotyypeihin.

Kierrätystoiminnasta ja ylijäämämaiden vastaanotosta (VEA) johtuva raskas liikenne aiheuttaa melun ohjearvojen ylityksiä Stormossenin aarnialueella Satamatien varressa (luku 5.12). Aarnialueen luontoarvot ovat sen suotyypeissä eivätkä esimerkiksi häiriintyvissä linnustossa. Alueen käyttö retkeilyyn tai luonnon tarkkailuun on todennäköisesti vähäistä.

Satama-aluetta vastapäätä Norrfjärdenin salmen eteläpuolella sijaitsee Stor-Ramsjön luonnonsuojelualue lähimmillään noin 500 metrin päässä hankealueesta ja 300 metrin päässä väylästä. Melumallinnuksen mukaan uudessa satama-altaassa tehtävä metalliromun lastaustoiminta (vaihtoehdossa VEA) aiheuttaa yöaikana melun ohjearvon ylittymistä pienellä osalla luonnonsuojelualuetta, jos lastausta on yli tunnin (luku 5.12). Myös eri toiminnoista johtuva yhteismelu voi johtaa ohjearvojen ylitykseen reuna-alueella. Pölypäästöt aiheuttavat vaihtoehtoissa VE1-VE3 ilmanlaadun heikkenemistä, joka voi ulottua Stor-Ramsjön luonnonsuojelualueelle (luku 5.6.5.3). Lisäksi Storramsjön pohjoisrannan eroosio saattaa lisäntyä laivaliikenteestä johtuen. Vaikutukset ovat lieviä ja rajoittuvat luonnonsuojelualueen reuna-alueelle. Niiden ei arvioida vaarantavan alueen luontoarvojen säilymistä.

Vaikutukset Karjaan järviolueen FINIBA-alueeseen

Hankkeen vaikutukset eivät missään vaihtoehdossa ulotu FINIBA-alueeseen kuuluvalla Marsjön-järvelle asti, niin että niillä olisi vaikutusta järven linnustoon. Louhosvesiä ei johdeta Marsjön järven suuntaan.

Vaikutukset Läntisen Suomenlahden saariston FINIBA-alueeseen

FINIBA-alueen rajaus on lähes päällekkäinen Natura-alueen rajauksen kanssa. Vaikutukset Natura-alueeseen on arvioitu luvussa 5.6.6. Hankkeen vaikutukset alueen linnustoon aiheutuvat laivaliikenteestä johtuvasta häiriön, melun ja onnettomuusriskien lisääntymisestä. Väylällä tapahtuvan liikenteen vaikutusten laajan saaristoalueen linnustoon arvioidaan jäävän vähäisiksi, mutta vaikutusten minimointi ja seuranta on suositeltavaa. Onnettomuustilanteessa öljyvahinko voisi olla linnustolle hyvin haitallinen.

5.6.6 Natura-tarvearviointi***Menetelmät***

Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan Inkoon saariston Natura-alueen osalta tulee arvioida, aiheutuuko hankkeesta sellaisia vaikutuksia, joiden takia olisi tarpeen tehdä luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittama Natura-arviointi. Inkoon saariston Natura-alue sijaitsee noin viiden kilometrin päässä hankealueelta kaakkoon. Hankkeeseen liittyvä laivaliikenne käyttää Inkoon väylää, joka kulkee Natura-alueen pohjoisosan kautta noin seitsemän kilometrin matkan. Muut Natura-alueet sijaitsevat yli kolmen kilometrin päässä hankealueesta eikä hankkeen vaikutusten arvioida ulottuvan niihin asti.

Natura-tarvearviointi tehtiin olemassa olevan aineiston pohjalta asiantuntija-arviona. Arviointia tehdessä on otettu huomioon ympäristöhallinnon ohjeistus Natura-arvioinnin suoritustavasta (Söderman 2003, Ympäristöministeriö 2013). Luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittama arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset a) kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, b) ovat luonteeltaan heikentäviä, c) laadultaan merkittäviä ja d) eivätkä ole objektiivisten seikkojen perusteella poissuljettuja (Ympäristöministeriö 2013). Vaikutusten arviointi koskee myös Natura-alueen ulkopuolisia hankkeita, ja siinä tulee ottaa huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset.

Natura-alueen kuvaus

Inkoon saariston Natura-alue (FI0100017, 203 hehtaaria, SCI ja SPA) sijaitsee Inkoon ulkosaaristossa. Siihen sisältyvät aluerajauksen sisäpuolella olevat maa-alueet (135 ha) muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Vesialueesta Naturaan sisältyy vain Timmerön luonnonsuojelualueen vesialue (68 ha). Alueen suojelun perusteena on 12 luontodirektiivin luontotyyppiä sekä useita lintudirektiivin liitteen I lintulajeja ja muuttolintulajeja. Natura-alueen kohdekuvaus on esitetty luvussa 5.6.4.

Vaikutukset ja yhteisvaikutukset

Ainoa hankkeeseen liittyvä toiminto, jolla voi olla vaikutuksia Natura-alueelle, on laivaliikenne. Vesistövaikutusten arvioinnin mukaan (luku 5.8) louhosvesien ja vaihtoehdossa VEB tarkasteltavan sataman laajentamisen vaikutukset rajoittuvat Norrfjärdenin lahteen. Louhosvedet voivat sisältää kiintoainetta ja räjähdysaineista peräisin olevaa tyyppiä. Ruoppaukset aiheuttavat tilapäistä samentumista ja mahdollisesti ravinnepitoisuuksien nousua ja haitta-aineiden vapautumista. Lisäksi sataman rakennusvaiheessa tulee vedenpäällistä ja vedenalaista melua.

Vaikutusten arvioidaan ulottuvan noin viiden kilometrin päässä sijaitsevalle Natura-alueelle korkeintaan hyvin lievinä.

Hankkeesta aiheutuu meriliikennettä kiviaineksen laivakuljetuksista ja vaihtoehdossa VEA myös kierrätysmateriaalien laivakuljetuksista. Vuosittain louhittavan kiviaineksen määrä on vaihtoehdoissa VE1-VE4 sama, joten myös vuosittaisten laivakuljetusten määrä on vaihtoehdoissa sama. Kiviainesta kuljettavien laivojen määrä pysyy keskimäärin samana tai vähenee enintään noin 25 % verrattuna nykyiseen Inkoon sataman liikenteeseen (luku 5.10). Kuljetusten määrän väheneminen johtuu siitä, että laivojen nettokapasiteetti kasvaa huomattavasti verrattuna nykyisten kiviainesta kuljettavien laivojen kapasiteettiin. Suurimmalla vuosittaisella ottomäärällä laivaliikenteen arvioidaan voivan lisääntyä 15–100 % verrattuna nykytilanteeseen. Kierrätysmateriaalien kuljetusten (VEA) arvioidaan lisäävän meriliikennettä nykyisestä keskimäärin noin 10–30 %. Kun huomioidaan sekä maa-ainesten että kierrätysmateriaalien kuljetukset, arvioidaan laivamäärän muutoksen olevan keskimäärin -15...+30 % verrattuna nykyisiin laivamääriin. Liikenteeseen tulevat laivat ovat Panamax-luokan aluksia, joiden kantavuus on 50 000–70 000 tonnia.

Laivaliikenne käyttää Natura-alueen kohdalla olemassa olevaa väylää, jota ei ole tarpeen leventää tai syventää. Natura-alueen saarista lähimpänä väylää sijaitsevat Stora Fagerö (noin 0,8 km) ja Ytterharun (noin 1,1 km) sekä Abborrpinnarnan luodot (noin 0,8 km) ja pieni Låggrundetin saari (noin 0,9 km). Ytterharun saariryhmä on osa Barön selän luonnonsuojelualue (YSA010484). Lintujen ruokailu- ja levähdysalueita voi olla lähempänä väylää. Laivaliikenteen aiheuttamista luontovaikutuksista (kts. luku 5.8.3.2) alueella ovat mahdollisia lähinnä lähestyvän aluksen elämissä käynnistämä pakoreaktio ja vedenpäällisestä ja vedenalaisesta melusta johtuva eläinten häiriintyminen. Lisäksi alusten aalto- ja imuvaikutus voi aiheuttaa merenpohjan eroosiota ja muita vaikutuksia kuten samentumista. Rantojen eroosion arvioidaan lisääntyvän jonkin verran vain Inkoon väylän pohjoisosassa, jossa rantojen läheisyys ja vesialueen suojaisuus voimistavat vaikutuksia (luku 5.8).

Kaikkien vaikutusten arvioidaan jäävän melko vähäisiksi, koska väylä sijoittuu melko kauas Natura-alueen saarista ja luodoista. Natura-alueen luontotyyppeihin tai linnustoon ei arvioida kohdistuvan nykyisestä laivaliikenteestä poikkeavia vaikutuksia. Kiviaineksen tai kierrätysmateriaalien kuljetuksiin sinänsä ei liity erityisiä riskejä, mutta mahdollinen liikenteen lisääntyminen väylällä lisää onnettomuusriskiä. Onnettomuustilanteessa öljyvahinko voisi olla hyvin haitallinen Natura-alueen rantojen luontotyypeille ja vedenalaisille luontotyypeille sekä linnustolle ja muulle merieliöstölle. Gasum Oy:n Fjusön niemelle suunnitellulla LNG-termiinalihankkeella voi olla laivaliikenteen lisääntymisestä johtuvia yhteisvaikutuksia Natura-alueelle. Muilla hankkeilla ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Johtopäätökset

Hankkeen millään vaihtoehdolla ei arvioida olevan sellaisia Natura-alueelle ulottuvia vaikutuksia, että ne voisivat merkittävästi heikentää sen suojelun perusteena olevia luontoarvoja. Hankkeen vaikutukset Natura-alueelle aiheutuvat siihen liittyvästä laivaliikenteestä, jonka vaikutukset rajoittuvat olemassa olevalle väylälle ja sen lähiympäristöön. Laivaliikenteen lisääntyminen tässä ja muissa alueen hankkeissa voi kuitenkin lisätä onnettomuuksien riskiä. Luonnonsuojelulain 65§:n tarkoittamaa Natura-arviointia ei pidetä tarpeellisenä.

5.6.6.1 Haitallisten vaikutusten lieventäminen, alueen jälkikäyttö ja maisemointi

Louhosalueiden lähiympäristöön kohdistuvia haitallisia luontovaikutuksia voidaan lieventää vaiheistamalla louhinta niin, että käyttöön otetaan kerrallaan pieni alue, joka pyritään

maisemoimaan heti louhinnan loputtua. Kun maisemointi tehdään Ruduksen LUMO-ohjelman mukaan, on luonnon monimuotoisuutta mahdollista ylläpitää alueella jatkuvasti (kts. tarkemmin luku *Maisemointi* alla).

Louhinnan aikana tulee pyrkiä ehkäisemään pölyämistä ja melua sekä välttämään ympäröivien alueiden vesitaloudessa tapahtuvia muutoksia. Erityisesti tämä koskee vaihtoehtoja VE0 ja VA4, joissa luontoarvoiltaan merkittävin osa metsäalueesta jää louhinnan ulkopuolelle ja sitä tulee pyrkiä suojaamaan louhinnan aikana. Stormossenin turvetuotantoalueen ja louhoksen väliin tulee jättää riittävä suojavaoikeus, koska suon kuivumisen vaikutus voisi mahdollisesti ulottua Stormossenin aarnialueelle asti.

Vesiluontoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan välttää estämällä kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista louhoksen kuivatusvesien mukana. Sataman laajennuksen vaihtoehdossa VEB louhinnat ja ruoppaukset tulee tehdä niin, että samentumista ja haitta-aineita kulkeutuu mahdollisimman vähän ympäristön merialueelle. Laivaliikenteen ympäristövaikutuksia voidaan vähentää ottamalla alusten tuottama melu ja päästöt huomioon kalustovalinnoissa.

Maisemointi

Ottotoiminnan jälkeen luonnon monimuotoisuus pyritään palauttamaan Ruduksen LUMO-ohjelman mukaisesti. Rudus julkisti luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen ja edistämiseen tähtäävän LUMO-ohjelmansa 20.3.2014. Ohjelman tavoitteena on sovittaa yhteen kiviainesten otto ja luonnonsuojelu, niin että toimipisteissä luonto on monimuotoisuuden kannalta arvokkaampi toiminnan päättyessä kuin sen alkaessa, siinä määrin kun se maankäyttösuunnitelmat huomioiden on mahdollista.

Hankkeen seurauksena Joddbölen alueelta häviäviä luontoarvoja voidaan kompensoida kahdella tavalla. Toinen tapa on luoda hankealueelle luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita alueita toiminnan loppumisen jälkeen. Toinen tapa on pyrkiä löytämään hankealueen ympäristössä vastaavan tyyppisiä kohteita ja säilyttää ja mahdollisesti parantaa niitä. Tapoja on mahdollista myös yhdistää. Koska hanke on laaja ja pitkäkestoinen, ei yksityiskohtaisia suunnitelmia jälkihoidosta ole mahdollista tehdä vielä tässä vaiheessa, vaan ne täsmentyvät hankkeen edetessä. Seuraavassa on esitetty esimerkkejä.

Louhinnan päättymisen jälkeen louhosalue maisemoidaan muotoilemalla maastoa ja istuttamalla puustoa. Louhinta ja maisemointi pyritään tekemään vaiheittain, niin maisemoinnissa käytetään alueen muista osista poistettavia pintamaita ja metsän pintakerrosta (kunttaa). Kasvillisuuden palautumista tehostetaan kylvöillä tai istutuksilla. Maisemoinnin yhteydessä alueelle voidaan luoda uusia elinympäristöjä kuten ketoja, niittyjä ja kosteikkoja. Avoimet niittymäiset alueet tarjoavat sopivaa elinympäristöä monille hyönteisille ja avomaiden linnuille. Kosteikoiden ja lammikoiden suunnittelu tähtää vesihyönteisten, sammakkoeläinten ja lintujen elinolosuhteiden parantamiseen. Maisemointia tehdessä otetaan huomioon alueen tuleva käyttötarkoitus, jos se on tiedossa.

Hankealueen lähialueilta voidaan etsiä jo ennen hankkeen käynnistymistä esimerkiksi varttuneen metsän kohteita, joita voidaan hankkia toimijan omistukseen. Niiden luontoarvoja voidaan parantaa esimerkiksi ripustamalla kolopesijälinnuille ja lepakoille pönttöjä.

5.6.7 Arvioinnin epävarmuudet

Luontovaikutusten arviointia varten on ollut käytettävissä perusteelliset ja osalla aluetta useamman vuoden aikana tehdyt luontoselvitykset. Luontoselvitykset eivät koskaan kata kaikkia lajiryhmiä ja niihin sisältyy menetelmistä johtuvaa epävarmuutta, jonka ei kuitenkaan katsota tässä arvioinnissa

olleen tavanomaisesta poikkeavaa. Muihin vaikutusarviointeihin sisältyvät epävarmuudet aiheuttavat jossain määrin epävarmuutta niiden perusteella tehtyihin luontovaikutusarviointeihin. Alueen jälkihoidon ja maisemoinnin osalta ei voida vielä arvioida, millä tavalla siinä on mahdollista toteuttaa Rudus Oy:n LUMO-ohjelmaa. Jos alueelle sijoittuu ottotoiminnan jälkeen teollisuustoimintoja tai muuta rakentamista, ovat mahdollisuudet kompensoida louhinnasta johtuvaa luonnon monimuotoisuuden vähenemistä pienemmän kuin jos alue voidaan maisemoida kokonaan.

Luontovaikutukset arvioi biologi (FM), jolla on pitkäaikainen kokemus luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinnista ja hyvä paikallistuntemus alueelta.

5.7 Pohjavesi

Pohjavesivaikutusarvioinnin on tehnyt Vahanen Environment Oy. Arvioinnin tueksi Geologian tutkimuskeskus (GTK) on tehnyt Vahanen Environment Oy:n tilauksesta alueen kallioperän rikkonaisuusselvityksen, jossa menetelminä olivat kallioperäkartoitus, gravimetriset- ja seismiset mittaukset sekä lentomagneettisen aineiston prosessointi. Pohjavesivaikutusarviointi liitteineen on arviointiselostuksen liitteenä 2.

5.7.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Pohjavesivaikutusarviointi on tehty yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon perusteella asiantuntija-arviona. Arvioinnin avuksi on tehty kaivokartoitus, jossa kartoitettiin talous- ja lämpökaivot vähintään kilometrin etäisyydeltä louhinta-alueesta. Kartoitus toteutettiin pääosin karttatarkasteluna ja puhelinhaastatteluna. Ne asuinkiinteistöt, joiden omistajaa ei tavoitettu puhelimitse, tehtiin käynti paikanpäällä. Kartoitus ei sisältänyt veden laatuselvityksiä.

Vaikutusten arvioinnissa on keskitytty hankkeen merkittävimmiksi arvioituihin vaikutuksiin, joita ovat:

- louhoksen kuivanapidon vaikutus pohjaveden pinnan korkeuteen ja kaivojen antoisuuteen
- räjähdysaineen vaikutus pohjaveden laatuun
- louhosalueen täytön vaikutukset pohjaveden laatuun

Pohjavesivaikutusarvioinnista on tehty oma raportti viranomaisen käyttöön, jossa on tarkasteltu pohjavesivaikutuksia valtion huoltovarmuuskennuksen ja Fortumin kallionsisäisiin öljyvarastoihin.

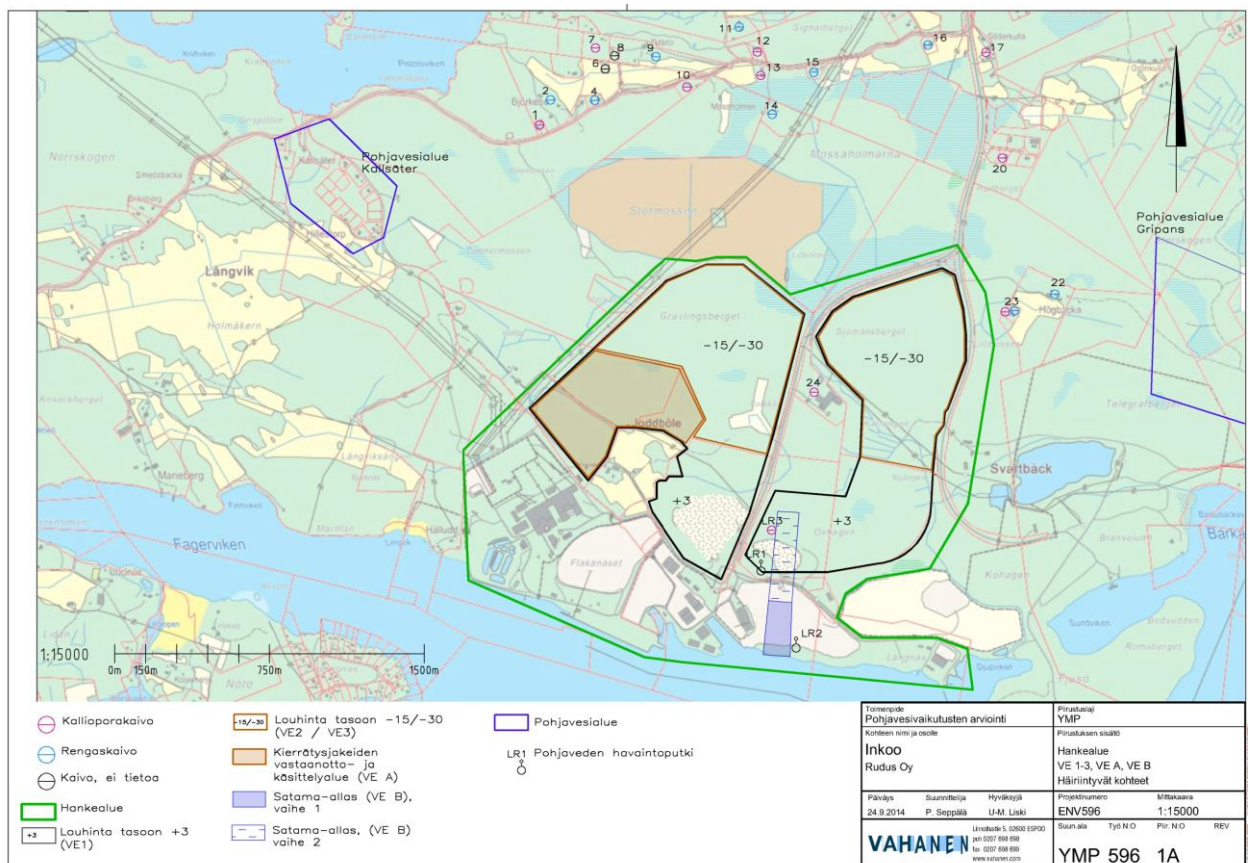
5.7.2 Nykytila

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja, vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita. Hankealueella kallio on ohuen maapeitteen verhoama tai paljastunut. Alueella ei ole sora- tai hiekkakerrostumia eikä siten hyödynnettäviä pohjavesivaroja. Alueen pohjavesi on varastoituneena kalliomäkien väliin oleviin maakerroksiin sekä kallion rakoihin ja ruhjevyyhykkeisiin, jotka eivät välttämättä ole yhteydessä toisiinsa. Alueella ei ole yhtenäistä pohjavesimuodostumaa.

Hankealueen lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat Gripans, noin 800 metriä itään ja Källsäter, noin kilometrin luoteeseen. Gripansin antoisuus on noin 30 m³ vuorokaudessa ja Källsäterin noin 85 m³ vuorokaudessa. Kummaltakaan alueelta ei oteta vettä yhdyskunnan tarpeisiin. Hankealueella sijaitisi aiemmin Joddbölen luokiteltu pohjavesialue, mutta se poistettiin ympäristöhallinnon luokittelusta vuonna 2006.

Inkoon kunnan omistama Halvdelsin kallioporakaivo, joka toimii Inkoo kunnan varavedenottamona, sijaitsee noin 0,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Kaivon antoisuus on 150 m³ vuorokaudessa. Halvdels oli aiemmin luokiteltu pohjavesialueeksi, mutta sittemmin se on poistettu luokittelusta.

Hankealueen läheisyydessä, noin 0,7–1 kilometrin etäisyydellä, Fagervikintien molemmin puolin sijaitsee 15 yksityistä talousvesikaivoa. Kaivot ovat sekä rengas- että porakaivoja. Yksi porakaivo sijaitsee Satamatien itäpuolella, lähellä Fagervikintien risteystä. Näiden lisäksi, noin 200–300 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kaksi talousvesikäytössä olevaa porakaivoa ja yksi kasteluvesikäytössä oleva rengaskaivo. (Kuva 5-40)



Kuva 5-40. Hankealueen läheisyydestä kartoitetut kaivot ja lähimmät pohjavesialueet.

Stormossenin turvetuotantoalue sijaitsee hankealueen pohjoispuolella. Suon luonnontilainen pinta on tasolla +20, mutta turvetuotannon takia sitä kuivatetaan. Tuotantoon ei liity pohjaveden tarkkailua. Suon pohjoispuolelle sijoittuvien rengaskaivojen veden pinnan taso on karttatarkastelun ja kaivojen haltioiden haastattelun perusteella tason +20 tuntumassa.

Hankealueen eteläosassa sijainneesta, käytöstä jo poistetusta porakaivosta on tehty pohjaveden laadun tarkkailua. Kaivon vesi todettiin tarkkailuissa niukkahappiseksi ja sameaksi, ja siihen oli liuennut runsaasti rautaa ja mangaania. Kallioperän ruhjeissa virtaava pohjavesi on luontaisesti niukkahappista ja veteen on liuennut maa- ja kallioperässä luontaisesti esiintyvää rautaa ja mangaania.

Tehdyn kallioperän rikkonaisuusselvityksen mukaan alueen kallioperä muodostuu laajoista kallioselänteistä, joilla kivi on pääsääntöisesti eheää. Paikoitellen on kuitenkin lohkovaa, kiilarakenteista rakoilua. On mahdollista, että pohjavesi virtaa rakopintoja pitkin.

5.7.3 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 kalliokiviainesta louhitaan 164 hehtaarin alueella tasoon +3. Louhintataso on hankealueen pohjoisosassa noin 15 metriä alempana, kuin arvioitu pohjavedenpinnan taso, Stormossenin suon pinta ja ympäröivä maanpinta. Hankealueen eteläosassa louhintataso ulottuu ympäröivän maanpinnan tason ja mahdollisesti pohjaveden pinnan alapuolelle. Louhosta saatetaan joutua pitämään kuivana pumppaamalla. Louhinta ja louhoksen mahdollinen kuivatus saattavat laskea pohjaveden pinnan tasoa louhoksen lähialueilla. Louhinnan seurauksena tapahtuva kallion pinnan muutos voi muuttaa pohjaveden muodostumisolosuhteita.

Vaihtoehdossa VE1 tasolle +3 ulottuvan louhinnan ja louhoksen kuivanapidon arvioidaan vaikuttavan läheisiin kallioporakaivoihin pohjaveden pinnanalenemisen ja sitä kautta kaivon antoisuuden pienentymisellä. Joskin vaikutukset arvioidaan vähäiseksi, jolloin kaivot säilyvät käyttökelpoisina. Vaikutukset voidaan havaita Oy KWH Freeze Ab:n kallioporakaivossa, Sjömansbergetin eteläpuolella ja yksityisessä kallioporakaivossa, noin 200 metrin etäisyydellä itään louhinta-alueesta. Sen sijaan, rengaskaivolle, joka sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle koilliseen louhinta-alueesta tai Inkoon kunnan varavedenottamolle, noin 600 metrin etäisyydelle koilliseen, ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia louhinnasta tai louhoksen kuivanapidosta.

Talousvesikaivoihin, jotka sijoittuvat vähintään 750 metrin etäisyydelle hankealueen pohjoispuolelle, ei louhinnalla ja louhoksen kuivanpidolla arvioida olevan vaikutuksia. Myöskään Gripansin tai Halvsdelin pohjavesialueilla ei toiminnalla arvioida olevan vaikutuksia.

Louhinnalla voi olla vaikutuksia Stormossenin suohon, mikäli louhinta ulotetaan suohon saakka, eikä väliin jäisi kalliokangasta. Tällöin suovesi pääsisi purkautumaan louhokseen, joka olisi 15 metriä alempana kuin suon pinta. Louhokseen purkautuva suovesi saattaisi heikentää pohjaveden laatua hankealueella ja sen lähiympäristössä ja aiheuttaa louhoksen kuivatusvesien käsittelytarpeen. Suoveden pääsy louhokseen on estettävissä jättämällä riittävä suojaetäisyys suon ja louhinta-alueen väliin. Alueen kallioperässä oli havaittavissa jonkin verran rakoja, voi suon pinta laskea sen eteläosissa, kun vesi pääsee purkautumaan rakoja pitkin louhokseen. Myös tämä on estettävissä jättämällä riittävä suojaetäisyys louhoksen ja suon väliin.

Vaihtoehdot VE2 ja VE3

Vaihtoehdot 2 ja 3 arvioidaan yhdessä, koska kummassakin vaihtoehdossa louhinta ulotetaan osalla louhinta-aluetta pohjaveden pinnan tason alapuolelle ja louhosta joudutaan kuivattamaan. Vaikutukset molemmissa vaihtoehdoissa ovat samankaltaiset ja käytettävissä olevan tiedon perusteella vaihtoehtojen keskinäiset erot eivät ole merkittäviä.

Vaihtoehdossa 2 kalliokiviainesta otetaan yhteensä 87 hehtaarin alueelta alimmillaan tasolle -15 ja vaihtoehdossa 3 alimmillaan tasolle -30. Alueet sijoittuvat Sjömansbergetille ja Grävlingbergetille, hankealueen pohjoisosiin. Louhintataso tulee pohjoisosissa olemaan noin 30–50 metriä arvioidun pohjaveden pinnan, ympäröivän maanpinnan ja Stormossenin suon pinnan alapuolella. Tällöin louhosta joudutaan pitämään kuivana pumppaamalla. Myös hankealueen eteläosissa louhintataso ulottuu maanpinnan tason ja mahdollisesti myös pohjaveden pinnan tason alapuolelle.

Vaikutukset, louhinnan ulottuessa tasolle -15 tai -30, KWH Freezin kallioporakaivoon sekä lähimpään yksityiseen kallioporakaivoon (etäisyys 200 metriä) arvioidaan olevan merkittäviä. KWH Freezin kaivo ulottuu tasolle -35, jolloin tasolle -15 tai -30 ulottuva louhinta ja louhoksen mahdollinen kuivattaminen alentavat pohjaveden pintaa, jolloin sen kaivon antoisuus alenee merkittävästi, ettei kaivon käyttö nykyisessä tarkoituksessa ole enää mahdollista. Koska kaivo ja louhos sijaitsevat niin lähekkäin, on pohjaveden pinnan tason laskua kaivossa mahdoton estää.

Samanlainen vaikutus arvioidaan olevan 200 metrin etäisyydellä sijaitsevaan yksityiseen kallioporakaivoon. Myös sen käyttö kiinteistön vedenhankinnassa käy mahdottomaksi. Sen sijaan läheiseen rengaskaivoon vaihtoehtojen 2 ja 3 mukaisella louhinnalla ei arvioida olevan vaikutusta.

Inkoon kunnan varavedenottamoon, 600 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta koilliseen, vaihtoehdon 2 ja 3 mukaisen louhinnan vaikutus arvioidaan merkitykselliseksi. Louhinta-alueen pohjoispuolelta kulkee kallioperän heikkousvyöhyke kohti kaivoa. On mahdollista, että louhinta ja mahdollinen louhoksen kuivanapito alentavat vedenpintaa kaivossa ja siten sen antoisuutta niin, että käyttökelpoisuus varavedenottamona vähenee tai estyy. Vedenpinnan ja antoisuuden alentamista voidaan ehkäistä jättämällä riittävä suojaetäisyys mainitun heikkousvyöhykkeen ja louhinta-alueen väliin.

Talousvesikaivoihin, jotka sijaitsevat vähintään 750 metrin etäisyydellä hankealueesta, ei vaihtoehtojen 2 ja 3 mukaisella louhinnalla arvioida olevan vaikutuksia. Myöskään vaikutuksia läheisiin pohjavesialueisiin ei arvioida olevan.

Vaihtoehtojen 2 ja 3 vaikutukset Stormossenin turvetuotantoalueelle ovat samat kuin vaihtoehdossa 1. Mikäli louhinta ulotetaan aivan suon reunaan, purkautuvat suovedet louhokseen, mikä voi vaikuttaa hankealueen pohjaveden laatuun. Tätä voidaan ehkäistä jättämällä riittävä kalliokangas louhoksen ja suon väliin.

Vaihtoehto VE4

Vaihtoehdossa 4 kiviaineksen ottaminen keskitetään Satamatien länsipuolelle, ottotason ollessa alueen eteläosassa +3 ja pohjoisosassa -30. Louhintataso tulee alimmillaan olemaan pohjoisosassa 30–50 metriä alempana kuin arvioitu pohjaveden pinnan taso, ympäröivä maanpinnan taso ja Stormossenin suon pinta. Tällöin louhosta joudutaan pitämään kuivana pumpaamalla. Louhinta-alueen eteläosassa louhinta ulottuu ympäröivän maanpinnan tasoon ja mahdollisesti pohjaveden pinnan alapuolelle.

Vaihtoehdossa 4 louhintataso on Grävlingbertillä alimmillaan tasolla -30. Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia KWH Freezin kallioporakaivoon, joka sijoittuu louhinta-alueen itäpuolelle. Grävlingbertin eteläpuolella on tutkittu kallioperän heikkousvyöhyke, joka jatkuu Satamatien itäpuolella ja mahdollisesti kaivolle saakka. Heikkousvyöhykkeellä todennäköisesti kulkee pohjavettä. Tällöin -30 tasolle ulottuva louhinta ja louhoksen kuivanapito alentavat pohjaveden pintaa kaivossa alentaen sen antoisuutta merkittävästi, jolloin kaivon käyttö nykyisessä tarkoituksessa ei ole enää mahdollista. Louhinta-alueen ja kaivon läheisen sijainnin vuoksi, vedenpinnan tason laskua kaivossa on lähes mahdoton estää. Korvaavana toimenpiteenä voidaan selvittää mahdollisuutta liittää kiinteistö vesijohtoverkkoon Satamatien varrella.

Vaihtoehdossa 4 lähimmät yksityiset talousvesikaivot sijaitsevat vähintään 900 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta. Kallioperän rikkonaisuusvyöhykeselvityksessä ei todettu louhinta-aluetta ja kaivoja yhdistävää kallioperän heikkousvyöhykettä, joten kallion eheyden ja pitkän etäisyyden perusteella on arvioitavissa, että louhinta ja louhoksen kuivatus, eivät vaikuta yksityisiin talousvesikaivoihin. Arvioidaan, että vedenpinta kaivoissa ei laske, eikä niiden antoisuus pienene.

Inkoon kunnan varavedenottamo sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdon 4 louhinta-alueesta. Kallion eheyden ja etäisyyden perusteella arvioidaan, ettei louhinnalla ja louhoksen kuivatuksella ole vaikutusta kaivon vedenpinnan tasoon tai sen antoisuuteen. Myöskään vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin ei arvioida olevan.

Vaikutukset Stormossenin turvetuotantoalueeseen ovat samanlaiset kuin aiemmissa vaihtoehdoissa. Mikäli louhinta ulottuu aivan suon reunaan, pääsevät suovedet purkautumaan

louhokseen. Tämä voi heikentää hankealueen pohjaveden laatua. Suovesien purkautuminen voidaan estää jättämällä riittävä kalliokangas louhoksen ja suon väliin.

Vaihtoehto VEA, kierrätys ja ylijäämämaiden sijoitus

Vaihtoehtoon A pohjavesivaikutusten arvioinnissa keskitytään louhosalueen täytöstä aiheutuviin pohjaveden laatuun kohdistuviin mahdollisiin vaikutuksiin.

Ylijäämämaita voidaan eri louhintavaihtoehtojen mukaisesti sijoittaa:

- Luonnontilaisen maan pinnan päälle tai aikaisemmin otetulle alueella (vaihtoehto 0)
- Tasoon +3 otetulle alueelle (VE 1)
- Tasoon +3 ja -15 otetulle alueelle (VE 2)
- Tasoon +3 ja -30 otetulle alueelle (VE 3)
- Tasoon +3 ja -30 otetulle alueelle hankealueen länsiosassa (VE 4)

Puhdas ylijäämämaa ei sisällä kemiallisia haitta-aineita, jotka voisivat suoraan aiheuttaa pohjaveden pilaantumista tai laadun huonontumista. Ylijäämämaan sisältämä hienoaaines voi aiheuttaa pohjaveden samentumista ja maan sisältämä orgaaninen aines (lieju, turve, multa) voi muuttaa veden väriä, aiheuttaa haju- ja makuhaittaa. Orgaanisen aineksen hajoaminen kuluttaa happea ja voi vähentää pohjavedessä olevan hapen määrää, jonka seurauksena veteen voi liueta rautaa ja mangaania. Mikäli läjitys tapahtuu pohjaveden pinnan yläpuolelle, on edellä kuvatut haitat mahdollista hallita teknisin suojatoimenpitein. Mikäli läjitys tapahtuu pohjaveden pinnan alapuolelle tai kuivatettuun louhokseen, jossa pohjaveden pinta kuivatuksen jälkeen nousee täytemaan alapinnan yläpuolelle, on hienoaineksen ja orgaanisen aineksen kulkeutuminen pohjaveteen ja pohjaveden mukana mahdollista. Kulkeutumista on vaikea tai mahdotonta estää teknisin toimenpitein, koska läjitetyn maa-aineksen eristäminen pohjavedestä pohjaveden pinnan alapuolella on käytännössä mahdotonta.

Pohjaveden laadun kannalta mahdollisia häiriintyviä kohteita ovat Oy KWH Freeze Ab:n kaivo louhinta-alueiden välissä, Inkoon kunnan varavedenottamona toimiva kallioporakaivo noin 600 metriä louhinta-alueesta koilliseen sekä yksityiset talousvesikaivot Stormossen-suon pohjoispuolella.

Oy KWH Freeze Ab:n kallioporakaivo sijaitsee läntisen ja itäisen louhinta-alueen välissä ja lähellä niitä louhinta-alueiden osia, joiden kohdalla ottamisen ulottamista tasolle -15...-30 ja täyttööä puhtailla maa-aineksella tutkitaan. Kallioperän rikkonaisuusselvityksessä ei kaivon ja louhinta-alueiden välissä todettu kallioperän heikkousvyöhykkeitä. Täytemaasta veden mukana liikkeelle lähtevän hienoaineksen ja orgaanisen aineksen kulkeutumista kaivoon ei voida poissulkea täytön aikana eikä tilanteessa, jossa louhoksen kuivatus on päättynyt ja pohjavesi on palautunut louhoksen pohjan yläpuolelle. Kaivon veden laadulle mahdollisesti aiheutuva haitta on korvattavissa syventämällä porakaivoa tai mahdollisuuksien mukaan liittämällä kiinteistö vesijohtoverkkoon Satamatien varrella.

Lähin yksityinen kallioporakaivo sijaitsee noin 200 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta itään. Kallion rikkonaisuusselvityksessä on kaivon itäpuolella on tulkittu itä-länsi –suuntainen kallioperän heikkousvyöhyke. Tällä perusteella on mahdollista, että luonnollisen pohjaveden pinnan tason alapuolelle sijoitettavasta täytemaasta kulkeutuu hienoaainesta ja orgaanista ainesta kaivoon heikentäen kaivon veden laatua ja sen käyttökelpoisuutta talousvetenä. Edellä mainitun kaivon koillispuolella sijaitsee rengaskaivo kallion eteläpuolelle kerrostuneessa sora- ja hiekkamuodostumassa. Kaivosta saatava pohjavesi muodostunee kaivon pohjoispuolen kalliomoreeni –alueella sekä sora- ja hiekkamuodostumassa. Kaivon etäisyys louhinta-alueeseen on noin

400 metriä eikä louhokselta arvioida kulkeutuvan pohjavettä ja sen mukana hienoaaineksia tai orgaanista ainesta rengaskaivoon.

Inkoon kunnan varavedenottamona toimiva kallioporakaivo sijaitsee louhinta-alueesta noin 600 metriä koilliseen. Louhinta-alueen pohjoispuolelta kaivoa kohti kulkee kallioperän heikkousvyöhyke. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään eli kaivosta louhinta-alueen suuntaan. Louhoksen kuivanapito nopeuttaa pohjaveden virtausta louhosta ympäröiviltä alueilta louhokseen. Pohjaveden virtaussuunnan ei voida odottaa kääntyvän louhoksesta kaivon suuntaan edes siinä tilanteessa, kun louhinta ja täyttö ovat päättyneet ja louhoksen on annettu täyttyä vedellä. Täytön ei näin ollen arvioida vaikuttavan Inkoon kunnan varavedenottamon veden laatuun.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevien kaivojen ja louhinta-alueen välinen etäisyys on vähintään 750 metriä. Kallioperän rikkonaisuusselvityksessä ei todettu asutuksen ja louhinta-alueen välistä kallioperän heikkousvyöhykettä. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään eli kaivoista louhinta-alueen suuntaan. Louhoksen kuivanapito nopeuttaa pohjaveden virtausta louhosta ympäröiviltä alueilta louhokseen. Pohjaveden virtaussuunnan ei voida odottaa kääntyvän louhoksesta kaivojen suuntaan edes siinä tilanteessa, kun louhinta ja täyttö ovat päättyneet ja louhoksen on annettu täyttyä vedellä. Täytön ei näin ollen arvioida vaikuttavan pohjoispuolella sijaitsevien kaivojen veden laatuun. Louhinta-alueen ja kaivojen välisen etäisyyden ja kallioperän rakennetiedon perusteella louhinnan ja louhoksen kuivatuksen ei arvioida vaikuttavan veden pinnan tasoon Fagervikintien molemmiin puoliin sijaitsevista kaivoista eikä kaivossa Satama-tien itäpuolella. Pitkän etäisyyden vuoksi louhinnalla ja mahdollisella kuivatuksella ei arvioida olevan vaikutusta hanke-alueesta itään ja länteen sijaitseviin pohjavesialueisiin.

Vaihtoehto VEB, uuden satama-altaan rakentaminen

Vaihtoehto sisältää uuden satama-altaan rakentamisen nykyisen satama-altaan itäpuolelle. Satamallas rakennettaisiin kahdessa osassa, näistä ensimmäinen osa ulottuisi noin 150 metrin etäisyydelle louhinta-alueen rajasta ja toinen laajennusosa 650 metriä nykyisestä rantaviivasta pohjoiseen. Satama-altaan ja laitureiden rakentaminen on suunniteltu tehtävän kuivatyönä, jättämällä kalliokangas altaan ja meren väliin.

Satama-altaan työnaikaisen kuivatuksen ei arvioida vaikuttavan KWH Freezin porakaivon vedenpinnan tasoon. Myöskään Inkoon kunnan varavedenottamoon, joka sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä satama-altaasta, ei arvioida olevan vaikutuksia.

Pohjaveden virtaussuunta hankealueella on pohjoisesta etelään eli satama-altaaseen päin. Siten satama-altaan rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta hankealueen läheisyydessä olevien talousvesikaivojen vedenlaatuun.

Vaihtoehto 0, hankkeen toteuttamatta jättäminen

Mikäli hanketta ei toteuteta, ei kiviaineksen ottamisen, kuivautuksen ja puhtaiden ylijäämämuiden sijoittamisen aiheuttamat mahdolliset haitalliset vaikutukset pohjaveteen toteudu. Louhinnan jatkuminen nykyisellään ei arvioida vaikuttavan haitallisesti pohjaveden määrään tai laatuun.

5.7.4 Räjähdyssainejäämien vaikutus pohjaveteen

Räjähdyssainejäämien kulkeutuminen pohjaveteen on epätodennäköistä kaikissa kiviaineksen ottovaihtoehtoissa VE1-VE4. Kun kiviainesta otetaan ympäröivää maanpintaa alemmalle tasolle, pohjaveden virtaus suuntautuu ympäristöstä louhokseen, jolloin pohjaveden pinnan taso louhoksen ulkopuolella laskee. Pohjaveden paikallinen virtaussuunta on kaivoista kohti louhosta eikä

räjähdysainejäämien kulkeutuminen veden mukana louhosalueelta kaivoihin ole tässä tilanteessa mahdollista.

5.7.5 Arvioinnin epävarmuudet

Pohjavesivaikutusten arviointi perustuu pääasiassa GTK:n laatiminaan kallioperän rikkonaisuusselvitykseen. Kallion rikkonaisuuden perusteella on mahdollista arvioida vaihtoehtojen vaikutuksia pohjaveden määrään ja laatuun häiriintyvissä kohteissa. Kaivon ja louhinta-alueen yhdistävien rakojen olemassaoloa ei kuitenkaan voida sulkea pois ja kallion ottaminen ja räjäytykset voivat avata uusia rakoja.

5.8 Pintavedet

5.8.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Alueella muodostuu toiminnan aikana sulamis- ja valumavesiä louhoksista ja kierrätys- ja ylijäämämaiden vastaanottoalueelta. Louhos- ja käsittelyalueilta merialueelle purkautuvia kokonaisvesimääriä arvioidaan vesitaselaskelmien perusteella. Vesitaseet on laskettu perustuen louhosten ja käsittelyalueiden pinta-aloihin ja niiltä tulevaan kokonaisvesimäärään. Laskelmissa huomioidaan myös pohjavesipurkaumat louhoksiin. Laskennassa on oletettu, että louhoksiin ei pääse ympärysalueilta ylimääräistä pintavaluntaa. Toiminnan vesimäärien laskelmat tehtiin kaikkien vaihtoehtojen (VE1-VE4) osalta tilanteeseen, jossa toiminta on saavuttanut lopullisen jalanjälkensä, toisin sanoen toimintojen pinta-alat ovat suurimmillaan ja louhokset syvimmillään. Alueella muodostuvat ja purettavat vesimäärät ovat pienemmät toiminnan alkuvaiheessa kuin laskennan mukaiset arviot. Vesimäärien laskennassa on oletettu, että talvikuukausien aikainen sademäärä louhoksiin ja muille toiminta-alueille vapautuu lumen sulaessa. Vesitaselaskenta on tehty eri vaihtoehtojen erilaisissa hydrologisissa tilanteissa (keskivirtaama, alivirtaama, kevään ylivirtaama). Mahdollista murskeen varastointia louhituille alueille ja siihen sitoutuvaa vesimäärää ei ole laskelmassa arvioitu.

Vesimäärien laskentaan on sisällytetty ainoastaan ottoalueiden laajennukseen liittyvät alueet:

- Ottoalueet laajennuksineen
- Kierrätysalue
- Ylijäämämaiden vastaanottoalue
- Uuden satama-altaan rakentaminen

Alueen kuukausittaiset sadantatiedot vuosilta 1990–2012 on poimittu Ympäristöhallinnon OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelusta Lohjanjärven valuma-alueelta (Peltokosken havaintopiste 23802). Keskimääräinen käytetty vuosisadanta on 693 mm/a. Kuukausittaiset sadantatiedot on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-8).

Taulukko 5-8. Vesimäärien laskennassa käytetyt sadantatiedot (mm).

Kuukausi	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu	YHT.
Sadanta (mm)	62	43	39	34	39	61	73	78	59	77	68	61	693

Alueen kuukausittaiset valuntatiedot vuosilta 1980–2012 on kerätty Ympäristöhallinnon OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelusta Vikträskin vesistöalueelta (Rudbäcken havaintopaikka 1007). Alueen keskimääräinen valunta on 13.4 l/s/km². (Taulukko 5-9)

Taulukko 5-9. Vesimäärien laskennassa käytetyt valuntatiedot (l/s/km²).

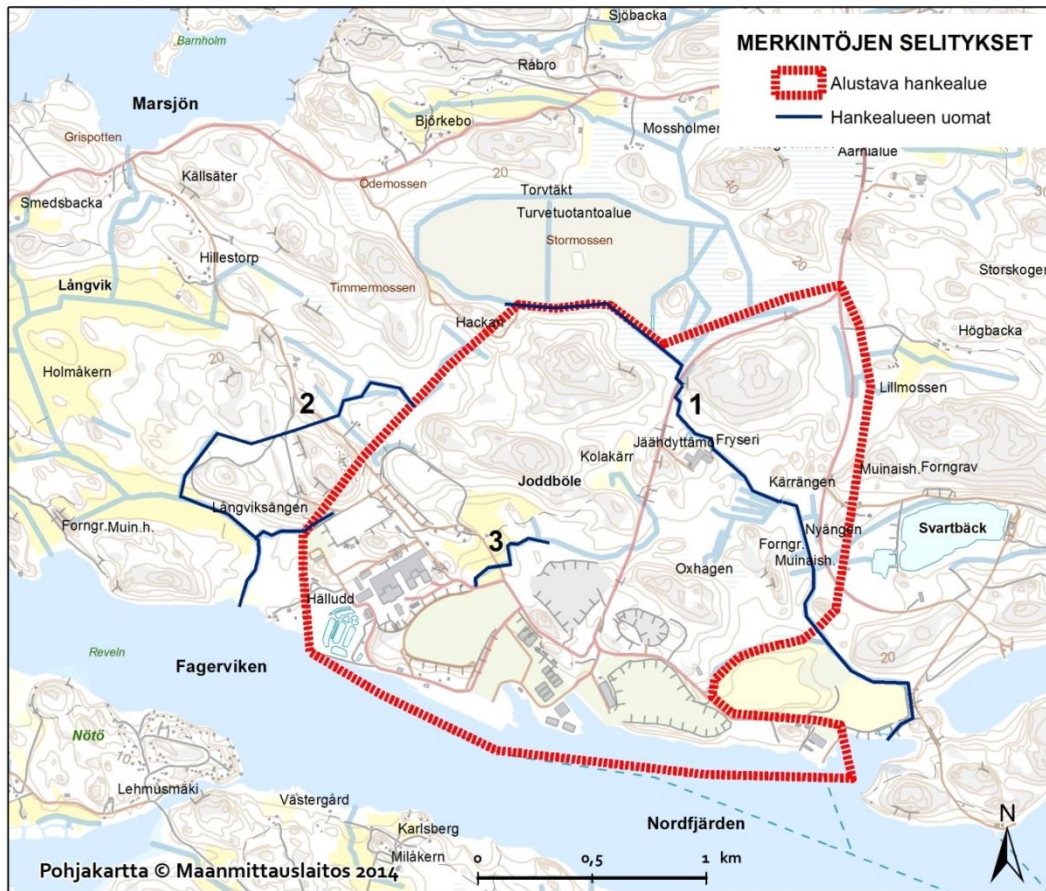
Kuukausi	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu	KA.
Valunta (l/s/km²)	19,3	12,7	13,5	38,7	8,7	3,3	2,0	2,2	3,2	13,8	22,7	20,8	13,4

Alueen pohjavesiolosuhteista ja vedenläpäisevyyksistä ei ole käytettävissä tutkimustietoa, joten keskimääräisen vedenjohtavuuden (k) arvioitiin olevan välillä $10^{-7} \dots 10^{-9}$ m/s. Louhoksiin purkautuvan pohjaveden määrän laskennassa käytettiin arvoa 10^{-7} m/s, jolloin laskenta on varmemman puolella.

Satama-altaan ja laiturialueen rakentamisen vaikutukset merialueen veden laatuun ja hydrologisiin olosuhteisiin arvioidaan alustavien ruoppaus- ja louhintasuunnitelmien sekä alueen nykytilan perusteella. Rudus Oy:llä on käyttöoikeus Gasum Oy:n toimesta lähialueella tehtyjen sedimentti- ja pohjaeläinselvitysten sekä ruoppausmallinnuksen tuloksiin, joita voidaan hyödyntää satama-altaan rakennushankkeessa.

5.8.2 Nykytila

Hankealue sijaitsee Suomenlahden rannikkoalueella (81) ja siellä osin Marsjön valuma-alueella (81.068) ja osin suurempien valuma-alueiden välialueella (81V067). Hankealueen läheisyydessä, mantereen puolella, merkittävin pintavesimuodostuma on noin kahden kilometrin etäisyydellä luoteessa sijaitseva Marsjön, joka on Inkoon suurimpia järviä ja ulottuu luoteisosastaan myös Raaseporin puolelle. Järvi on piirteiltään hyvin monimuotoinen, mutta melko matala, suurin syvyys on noin kuusimetriä. Järven ekologinen tila on arvioitu hyväksi veden laatu- ja kasviplanktonitutkimusten perusteella. Marsjön laskee eteläosasta lähtevän uoman kautta Fagervikenin lahteen hankealueen länsipuolella. Pohjoispuoliselta Stormossenin suoalueelta, joka on osittain turvetuotannossa, laskee hankealueen itäosan läpi oja Djupvikenin lahteen. Turvetuotantoalueen tuotantopinta-ala on 51,5 hehtaaria, josta 5 hehtaaria on ollut tai on edelleen kuntoonpanossa 2013–2014 (*Kekkilä Oy 2014*). Turvetuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä ja purkuojan vedenlaatua tarkkaillaan tuotantoalueen ylä- ja alapuolella. Hankealueen itäpuolella sijaitsee Svartbäckin keinotekoinen lampi ja alueella on myös joitain muita vähäisiä pintavesialtaita ja uomia (Kuva 5-41). Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevien ojauomien karttatarkastelun perusteella määritetyt valuma-aluepinta-alat ja taulukon (Taulukko 5-9) keskivalunnalla lasketut keskivirtaamat on esitetty taulukossa (Taulukko 5-10).



Kuva 5-41. Hankealueen lähimmät pintavesimuodostumat.

Taulukko 5-10. Hankealueen nykyiset uomat ja niiden arvioidut keskivirtaamat.

Uoma	Valuma-alueen pinta-ala	Virtaama	Numero kartalla
Hankealueen itäpuolinen, Stormossenin turvetuotantoalueelta tuleva oja	5,2 km ²	70 l/s	1
Hankealueen länsipuolinen oja	2 km ²	27 l/s	2
Kolakärriltä laskeva oja	0,7 km ²	9 l/s	3

Fagerviken on pitkä ja kapea ulkomerelle päin tasaisesti syvenevä lahti. Veden vaihtuvuus on lahdessa yleensä tehokasta, koska Fagervikenin ja ulomman merialueen välissä ei ole kynnyksiä. Fagervikeniin laskevien purojen keskivirtaama on noin 0,7 m³/s ja valuma-alueen pinta-ala 81 km². Jokivesivaikutus on yleisesti alueella vähäinen, mutta ajoittain puroista valuvan makean veden vaikutus voi näkyä lahden suulla asti. Idempänä Barkarsundetin alueella vaikuttavat myös Inkoonjoen vedet. Fagervikenin alueen suolaisuus vastaa suunnilleen ulkopuolisen saaristoalueen suolaisuutta lukuun ottamatta aivan lahden pohjukkaa. (Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry 2014, 2011a)

Fagervikeniin tulee pistekuormitusta Inkoon kunnan Joddbölen jätevedenpuhdistamolta. Fagervikeniin on johdettu myös Fortumin voimalaitoksen jäähdytys- ja jätevedet, mutta laitos suljettiin helmikuussa 2014. Hajakuormitusta tulee lisäksi voimalaitosalueelta, Inkoo Shippingin sataman toiminnoista sekä maataloudesta ja asutuksesta. Merialueella on suoritettu edellä mainittujen kuormittajien velvoitetarkkailua yhteistarkkailuna vuodesta 1998 lähtien.

Pistekuormituksen vaikutukset veden laatuun ovat olleet viime vuosina hyvin pienet, eikä selviä vaikutuksia veden laatuun ole ollut havaittavissa. Voimalaitoksen lämpökuormitus on ollut havaittavissa kohonneena meriveden lämpötilana laitoksen ollessa käynnissä (*Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2012–2014*). Lisäksi merialueelle tulee hajapäästöjä muun muassa maataloudesta ja haja-asutuksesta. Myös Stormossenin turvetuotantoalueelta tulee alueelle vesistökuormitusta, joka kohdistuu ensisijaisesti laskuojan kautta Djupvikeniin ja edelleen Fagervikenin itäisiin osiin Norrfjärdenille.

Tarkkailu sisältää vuosittain veden laadun tarkkailun sekä ammattikalastajien haastattelun ja saaliskirjanpidon. Lisäksi neljän vuoden välein (2010, 2014...) tehdään pohjaeläin- ja vesikasvillisuustutkimuksia sekä vapaa-ajan kalastajiin kohdistuva kalastustiedustelu (*Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry 2013 ja 2014*). Tarkkailutulosten perusteella pistekuormituksen vaikutukset ovat olleet alueella viime vuosina vähäisiä ja voimakkaimmin Fagervikenin tilaan vaikuttavat läheisen saariston yleistila sekä veden liikkeet saariston ja lahden välillä (*Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry 2014, 2011a*).

Hyvät veden vaihtumisolosuhteet näkyvät alueen hyvänä happitilanteena. Viime vuosina on havaittu ajoittain korkeintaan lievää happipitoisuuksien alentumista. Fagervikenin ravinnepitoisuudet pienenevät yleensä siirryttäessä lahden perukasta kohti ulappaa. Kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet viime vuosina tasolla 25–50 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuudet tasolla 300–600 µg/l, mutta ajoittain on mitattu myös yksittäisiä korkeampia pitoisuuksia. Selkeää ravinteiden liukenemista pohjasedimentistä eli sisäistä kuormitusta ei ole alueella viime vuosina havaittu, mihin on vaikuttanut hyvä happitilanne. Levätuotannon määrää kuvaavan a-klorofyllin pitoisuus on ollut lahdessa keskimäärin luokkaa 10 µg/l, ulompana alhaisempi. Näkösyvyys vaihtelee alueella yleisesti välillä 0,4–4,0 metriä ollen lahden perukassa pienempi kuin ulompana. Fagervikenin lahti onkin rehevöitynyt etenkin sisäosiltaan. (*Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry 2014, 2011a*)

Inkoon Fagervikenin rannikko-alueiden pohjaeliöstön tilan seuranta on tehty yhteistarkkailuin puitteissa viimeksi vuonna 2010. Tutkimuslinjoilla on esiintynyt pääosin sisäsaaristolle tyypillisiä pehmeiden pohjien yhteisöjä ja valtalajit ovat liejusimpukka, amerikansukamoto ja vaelajakotilo. Rannan läheisillä matalammilla alueilla esiintyy satunnaisesti myös vedenlaadulle suhteellisen herkkää lajistoa, kuten hietasimpukkaa ja idänsydänsimpukkaa. Yksilötiheys laskee alueella syvemmälle mentäessä ja myös lahden sisäosista suulle päin. Fagervikeninlahden suulla sijaitsevalla tutkimuslinjalla lajisto on koostunut pääosin orgaanista kuormitusta sietävistä surviaissääsken toukista. Selkeitä pistekuormituksen vaikutuksia ei ole pohjaeläimistössä ollut havaittavissa. (*Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry 2011b*)

Vuonna 2010 alueella tehtiin myös vesikasvillisuuskartoituksia, joiden perusteella lajisto ilmentää alueella pääosin lievää rehevöityneisyyttä (*Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2011c*), mutta tarkempia linjahavaintoja ei ole tarkkailuraportissa esitetty.

Viimeisin kalastustiedustelu alueen kiinteistönomistajille on tehty vuonna 2010. Lahdella laskettiin kalastavan 40 kotitarve- ja virkistyskalastajataloutta. Kalastus oli pääasiassa verkko- ja vapakalastusta. Kokonaissaalis Fagervikenillä oli 1 885 kiloa eli 65 kiloa taloutta kohden. Saaliista oli kuhaa 24 %, haukea 22 % lahnaa 19 % ja ahventa 12 %. Siikaa, lohta ja taimenta saatiin vain vähän eli yhteensä noin 70 kiloa. Fagervikenillä eniten kalastusta haittaavina tekijöinä pidettiin vähäarvoisten kalojen runsautta, pyydysten limoittumista sekä merimetsojen ja hylkeiden runsautta. (*Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry 2011d*)

Fagervikenin alueella kalasti vuonna 2013 ammattimaisesti vain yksi kalastaja. Pyyntivälineenä kalastaja käytti pääasiassa harvoja verkkoja (> 50 mm) ja kalastus ajoittui pääasiassa talvikauteen.

Kokonaissaaliin määrä oli noin 2,1 tonnia. Saalista vähentävät hylkeet, jotka syövät saaliskaloja ja rikkovat pyydyksiä. Yleisimmät saaliskalat olivat lahna, siika, ja kuha. Kalataloudellisesti merkittävimmät saalislajit olivat kuha, siika ja taimen. Kalakannoissa ei ole tapahtunut suuria muutoksia viime vuosina, joskin vain yhden kalastajan saaliskirjanpidon perusteella on vaikea tehdä johtopäätöksiä. Mahdollisesti ahven- ja kuhakanta ovat jonkin verran heikentyneet ja siikakanta taas voimistunut. (*Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013*)

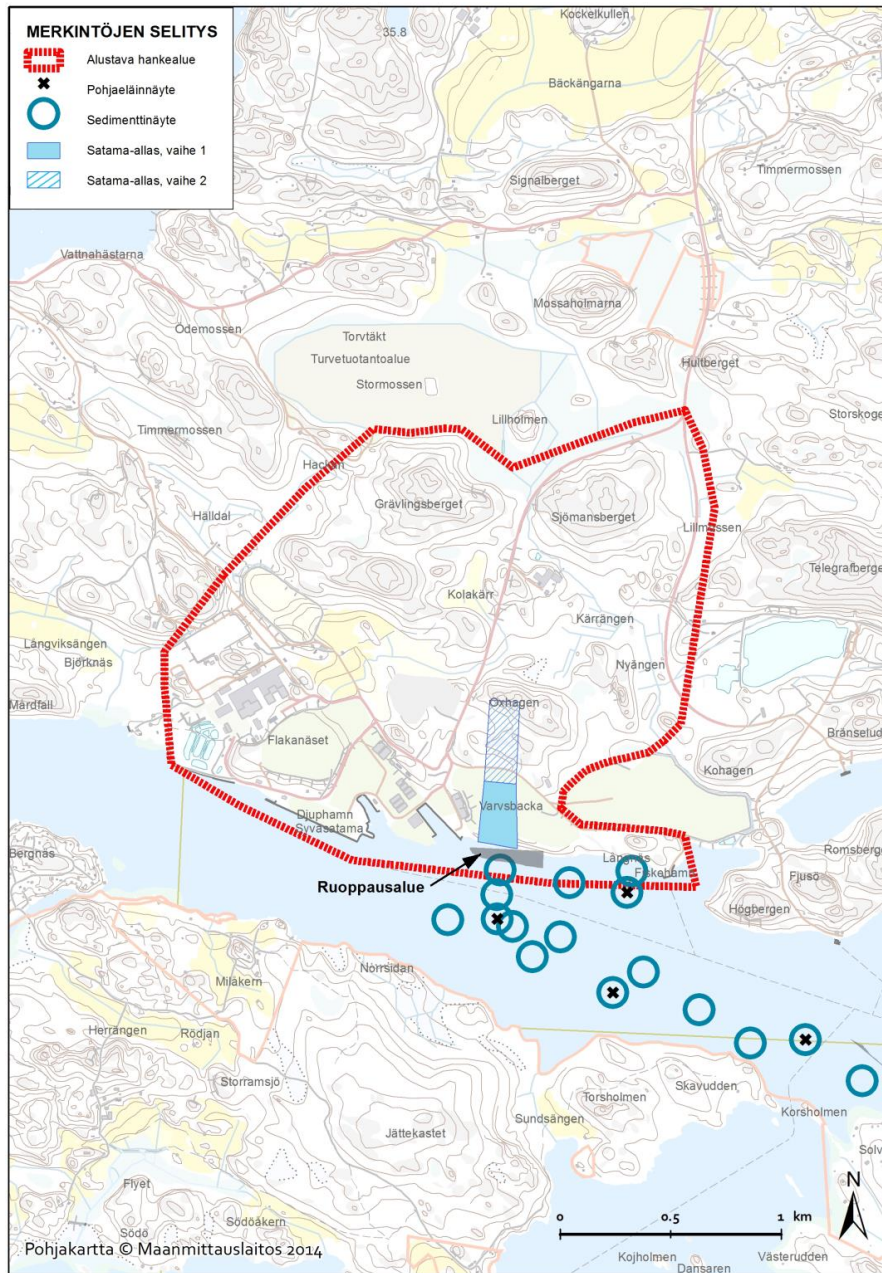
Hankealueen lähellä suoritettiin Gasum Oy:n LNG-terminaalihankkeen YVA-menettelyn yhteydessä sedimentti- ja pohjaeläintutkimuksia, joiden aineistoihin Rudus Oy on saanut käyttöoikeuden. Sedimentti- ja pohjaeläinnäytteiden ottopaikat on esitetty kuvassa (Kuva 5 35). Sedimenttinäytteiden tulokset on julkaistu kokonaisuudessaan erillisissä raporteissa (*Ramboll Analytics Oy 2012a ja 2012b*).

Sedimenttitutkimusten perusteella Inkoon Fagervikenin lahden alueelta otettujen sedimenttinäytteiden pitoisuudet eivät ylittäneet maaperän pilaantuneisuutta kuvaavia ohjearvoja (Vna 214/2007) minkään analysoidun alkuaineen tai yhdisteen osalta. Tulosten perusteella sedimenttejä ei siis maalle nostettuna luokitella pilaantuneeksi. Joitain kynnysarvojen (lyijy, sinkki, arseeni) ylityksiä todettiin, mutta niiden todettiin johtuvan joko sedimentin luontaisista pitoisuuksista tai alueen taustapitoisuudesta.

Meriläjitykseen massojen ei katsota soveltuvan, koska näytteissä pintasedimentin normalisoidut nikkelpitoisuudet ylittivät ruoppaus- ja läjitysohjeen (*Ympäristöministeriö 19.5.2004*) kriteeritason 2. Lisäksi esiintyi lievästi pilaantuneita, kriteeritason 1 ylittäviä pitoisuuksia mm. muiden metallien, PAH yhdisteiden, öljyhiilivetyjen ja TBT:n osalta. Ruduksen satama-altaan laajennuksen ja Gasumin LNG-terminaalin hankealueet ovat osin päällekkäiset ja tutkitut sedimenttinäytepisteet sijaitsevat suunnitellun ruoppausalueen välittömässä läheisyydessä uuden satama-altaan edustalla (Kuva 5-42).

Gasumin LNG-terminaalihankkeen yhteydessä tehtyjen täydentävien pohjaeläintutkimusten (*Subzone Oy 2012*) tulokset olivat samansuuntaisia kuin yhteistarkkailussa. Inkoon satama-alueella pohjaeläinyhteisöt ovat ihmisen vaikutuksen alaisina, mutta indeksien mukaan kuitenkin hyvässä ekologisessa tilassa. Pohjaeläinyhteisö oli monimuotoisempi rannanläheisillä matalimmilla ja hiekkaisilla pohjilla verrattuna syvempiin liejupohjiin.

Inkoon pienet rannikkovesistöt sekä edustan merialue kuuluvat Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen, jolle on vesienhoitolain (1299/2004) mukaisesti laadittu vesienhoitosuunnitelma (*Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue 2009*) sekä yksityiskohtaisempi toimenpideohjelma (*Uudenmaan ELY-keskus 2010*). Vesienhoidon suunnittelussa Fagervikenin alue kuuluu Suomenlahden lounaiseen sisäsaaristoon. Fagerviken on luokiteltu omaksi vesimuodostumakseen, joka käsittää kuitenkin vesialueita myös lahden ulkopuolella. Fagervikenin alue on voimassa olevan vuoden 2007 luokituksen mukaan huonossa ekologisessa tilassa. Uudemmassa, vuonna 2013 julkaistussa, mutta vielä vahvistamattomassa luokittelussa Fagervikenin tila on arvioitu välttäväksi (*Suomen ympäristökeskus, vesien tila -karttakäyttöliittymä 2014*). Fagervikenin lahdessa viime vuosina havaitut näkösyvyydet sekä ravinne- ja a-klorofyllipitoisuudet ilmentävätkin Fagervikenin lahdessa välttävää tilaa (raja-arvot: *Aroviita ym. 2012*).



Kuva 5-42. Suunniteltu satama-allas, ruoppausalue sekä Gasum Oy:n YVA-menettelyn (2013) sedimentti- ja pohjaeläintutkimuspisteet.

5.8.3 Purkuvesimäärät ja vesien johtaminen

5.8.3.1 Louhosvesien johtaminen

Louhoksiin kerääntyvät vedet ohjataan lasketusaltaisiin, joissa kiintoaines laskeutuu pohjalle ja puhdas vesi virtaa ylivuotona edelleen maastoon. Erillistä kemiallista käsittelyä vesille ei tehdä, koska kyseessä on puhtaat vedet. Louhosvesien lasketusaltaiden sijainnit valitaan hankkeen suunnittelun edetessä, sen jälkeen, kun louhintasuunnitelmat ovat tarkentuneet. Kuvassa (Kuva 5-43) on esitetty louhosvesien alustavat mahdolliset johtamisreitit alueella. Vedet on suunniteltu johdettavaksi mereen, Fagervikenin lahteen, kolmea eri reittiä: Stormossenin turvetuotantoalueelta

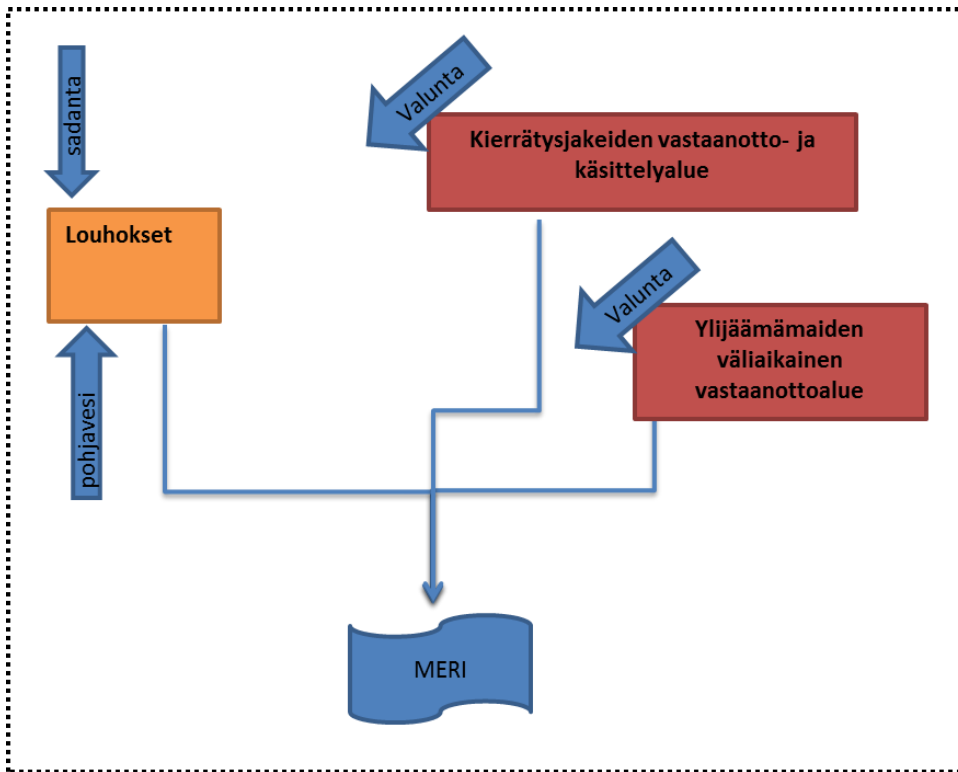
itäpuolisen alueen läpi laskevaa uomaa, Joddbölen alueelta lähtevää uomaa sekä Kolakärren alueelta lähtevää uomaa pitkin.



Kuva 5-43. Louhosvesien mahdolliset johtamisreitit.

5.8.3.2 Purkuvesimäärät

Lähialueen pintavesien hydrologiset olosuhteet muuttuvat louhinnan laajentumisen ja kuivatuksen tehostumisen seurauksena. Laajennetuilta louhosalueilta, sekä kierrätys- ja varastointialueilta purkuojien kautta merialueelle purkautuvia vesimääriä on arvioitu vesitaselaskelmien perusteella. Periaate vesien muodostumisesta alueella on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 5-44). Vesitaselaskelma on tehty erikseen keskivirtaama-, alivirtaama-, kevään ylivirtaamatilanteissa. Laskelmissa huomioidaan myös pohjavesipurkaumat. Vesitasearviot tehtiin kaikkien vaihtoehtojen (VE1-4) laajimmassa vaiheessa (ns. maksimivaikutus).



Kuva 5-44. Periaate vesien muodostumisesta alueella.

Vuotuinen louhoksista pumpattava vesimäärä toiminnan loppuvaiheessa eri vaihtoehtoissa on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-11). Taulukossa on myös esitetty purkuvesimäärät eri louhintavaihtoehtoissa, mikäli vaihtoehto VEA toteutuu.

Vuotuinen purkuvesimäärä vaihtoehtoissa VE1-VE3 on keskimäärin noin 1,29...1,34 Mm³/a. Vaihtoehdossa VE4 keskimääräinen purkuvesimäärä (0,85 Mm³/a) on pienempi kuin vaihtoehtoissa VE1-VE3.

Vaihtoehdon VEA louhosten kuivatusvesiä lisäävä vaikutus on samansuuruinen vaihtoehtoissa VE1-VE3. Mikäli vaihtoehto VEA toteutuu, purettava vesimäärä louhintavaihtoehtoissa VE1-VE3 on keskimäärin 1,32...1,37 Mm³/a. Louhintavaihtoehdossa VE4 purkuvesimäärä vaihtoehdon VEA toteutuessa samanaikaisesti on keskimäärin 0,93 Mm³/a.

Taulukko 5-11. Vuotuinen purkuvesimäärä eri vaihtoehtoissa toiminnan loppuvaiheessa.

	VE0	VE1	VE2	VE3	VE4	VE1+VEA	VE2+VEA	VE3+VEA	VE4+VEA
Sadanta louhoksiin (Mm ³ /a)	0,14	1,14	1,14	1,14	0,73	1,14	1,14	1,14	0,73
Pohjavesipurkauma louhoksiin (Mm ³ /a)	0,02	0,15	0,19	0,20	0,12	0,15	0,19	0,20	0,12
Valunta kierrätysalueelle ja ylijäämämaiden vastaanottoalueelle (Mm ³ /a)	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,03	0,07
Purettava vesimäärä (Mm³/a)	0,15	1,29	1,33	1,34	0,85	1,32	1,36	1,37	0,93

Louhosten kuivatusvesimäärä keskivirtaama-, alivirtaama-, kevään ylivirtaamatilanteissa on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-12). Vaihtoehdot VE1-VE3 eivät eroa merkittävästi toisistaan purkuvesimäärien suhteen. Louhosten kuivatusvesimäärä on toiminnan loppuvaiheessa vaihtoehtoissa VE1-VE3 keskimäärin noin 40 l/s ja eri hydrologisissa tilanteissa välillä 9–101 l/s. Vaihtoehdossa VE4 keskimääräinen purkuvesimäärä on 27 l/s vaihdellen hydrologisesta tilanteesta

riippuen välillä 7–65 l/s. Vaihtoehdon VEA toteutuminen vaikuttaa purkuvesimääriin lähinnä kevään ylivirtaamatilanteissa.

Taulukko 5-12. Purkuvesimäärät eri vaihtoehdoissa keskivirtaama-, alivirtaama-, kevään ylivirtaamatilanteissa toiminnan loppuvaiheessa.

TARKASTELUTILANNE	VE0	VE1	VE2	VE3	VE4	VE1+VEA	VE2+VEA	VE3+VEA	VE4+VEA
KESKIMÄÄRÄINEN (m³/kk)									
Sadanta louhoksiin	11500	94700	94700	94700	61200	94700	94700	94700	61200
Pohjavesipurkauma louhoksiin	1300	12500	15800	16700	10000	12500	15800	16700	10000
Valunta kierrätysalueelle ja ylijäämämaiden vastaanottoalueelle	0	0	0	0	0	2700	2700	2700	6000
Purkuvesimäärä (m³/kk)	12800	107200	110500	111300	71200	109800	113200	114000	77200
Purkuvesimäärä m (m³/d)	427	3572	3684	3711	2373	3661	3773	3800	2572
Purkuvesimäärä (l/s)	5	41	43	43	27	42	44	44	30
KEVÄTYLIVIRTAAMA (m³/kk)									
Sadanta louhoksiin	29700	243700	243700	243700	157500	243700	243700	243700	157500
Pohjavesipurkauma louhoksiin	1300	12700	16100	17000	10200	12700	16100	17000	10200
Valunta kierrätysalueelle ja ylijäämämaiden vastaanottoalueelle	0	0	0	0	0	16900	16900	16900	37800
Purkuvesimäärä (m³/kk)	31000	256500	259900	260700	167700	273400	276800	277600	205500
Purkuvesimäärä m (m³/d)	1033	8550	8663	8690	5590	9113	9227	9253	6850
Purkuvesimäärä (l/s)	12	99	100	101	65	105	107	107	79
ALIVIRTAAMA (m³/kk)									
Sadanta louhoksiin	1600	12800	12800	12800	8300	12800	12800	12800	8300
Pohjavesipurkauma louhoksiin	1200	11500	14600	15300	9200	11500	14600	15300	9200
Valunta kierrätysalueelle ja ylijäämämaiden vastaanottoalueelle	0	0	0	0	0	400	400	400	900
Purkuvesimäärä (m³/kk)	2700	24300	27400	28100	17500	24700	27800	28500	18400
Purkuvesimäärä m (m³/d)	90	810	913	937	583	823	927	950	613
Purkuvesimäärä (l/s)	1	9	11	11	7	10	11	11	7

Satama-altaan rakentamisen 1. vaihe ei vaikuta purettaviin vesimääriin. Mikäli satama-alue laajenee myös vaiheen II mukaisesti, purettava vesimäärä vähenee kussakin vaihtoehdossa noin 25 000 m³/a.

5.8.4 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehdot VE1-VE3

Vaihtoehdoissa ei ole vesitaseen perusteella merkittäviä eroja pintavesivaikutusten osalta. Kalliokiviainesta louhitaan vaihtoehdossa VE1 yhteensä 164 hehtaarin alueella tasoon +3, vaihtoehdoissa 2 ja 3 louhitaan lisäksi pohjoisosassa 87 hehtaarin alueella tasolle -15 ja -30. Louhintamäärän kasvaessa myös toiminta-aika pitenee vaihtoehdoissa VE2 ja VE3.

Vesitaselaskelmien perusteella sadannan ja pohjavesipurkaumien muodostama, louhoksista pumpattava vesimäärä kasvaa laajimmassa vaiheessa kaikissa vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 keskimäärin tasolle 40 l/s vaihdellen hydrologisesta tilanteesta riippuen välillä 9-101 l/s. Vedet jakautuvat laskuajiin kolmeen eri suuntaan ja edelleen mereen Fagervikenin alueelle. Louhoksen kuivatusvesillä arvioidaan olevan vähäisiä virtaamia äärevöittäviä vaikutusta laskuajissa, lähinnä pienemmissä hankealueen länsipuolisissa uomissa, joiden virtaamat ovat vähäisiä (Taulukko 5-10). Fagervikenin lahdessa kuivanapitovesien vaikutukset voidaan arvioida merkityksettömiksi ottaen huomioon nykyisellään alueelle laskevat purovedet (keskivirtaama noin 700 l/s) (*Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2013*). Mahdollinen murskeen varastointi louhosalueella

pienentää hieman purkautuvia vesimääriä, koska murskeeseen sitoutuu vettä. Osa uomista myös tuhoutuu louhoksen laajentuessa, kuten Kolakärriltä laskevan uoman yläosa ja Stormossenilta laskeva oja Kärrängenin kohdalla.

Virtaamien voimistuminen voi lisätä eroosiota lasku-uomissa ja kiintoaineen lisääntyminen puolestaan samentaa vettä. Kiintoainekuormitusta vähennetään laskeutusaltailla. Vesiin voi myös liueta räjähdysaineista peräisin olevaa tyyppiä. Rudus Oy:n Lemmin Hyvärilän kaivoksen sivukivi on ominaisuuksiltaan samankaltaista graniittia kuin Inkoossa. Hyvärilän louhosvedestä talvella 2011 otetussa näytteessä vesi oli kirkasta, emäksistä sisältäen vain vähän orgaanista ainesta tai rautaa. Typpipitoisuus oli koholla ja selkeästi rehevä. Öljyjä louhosvedessä ei todettu. Typpikuormitus voi vähäisessä määrin lisätä Fagervikenin merialueen rehevyyttä välittömästi laskuojien läheisyydessä.

Mikäli louhinta ulotetaan Stormossenin suohon saakka, suovedet saattaisivat vaikuttaa kuivatusvesien laatuun muun muassa lisätä niiden humuspitoisuutta. Suoveden pääsy louhokseen tulisi estää jättämällä riittävä suojaetäisyys suon ja louhinta-alueen väliin.

Louhostoiminnan ei arvioida vaikuttavan Fagervikenin alueen ekologiseen tilaan tai vaarantavan hyvän tilan saavuttamista. Kuormituksella ei arvioida olevan vaikutusta myöskään Fagervikenin kemialliseen tilaan.

Vaihtoehto VE4

Vaihtoehdossa 4 kiviaineksen ottaminen keskitetään Satamatien länsipuolelle noin 89 hehtaarin alueelle, ottotason ollessa alueen eteläosassa +3 ja pohjoisosassa -30. Louhoksen pienemmästä pinta-alasta louhoksen kerääntyvät poispumpattavat vesimäärät ovat edellä kuvattuja vaihtoehtoja vähäisemmät, keskimäärin 27 l/s ja enimmillään kevään ylivalumatilanteessa noin 65 l/s. Kuivanapitovedet lasketaan pääosin hankealueen länsipuolisiin pieniin uomiin ja siten niillä saattaa olla vähäistä vaikutusta uomien virtaamiin ja veden laatuun. Mikäli louhinta ulotetaan Stormossenin suohon saakka, suovedet saattaisivat vaikuttaa kuivatusvesien laatuun kuten edellä esitetyissä vaihtoehdoissa. Fagervikenin alueella näin pienien vesimäärien vaikutukset arvioidaan merkityksettömmiksi.

Vaihtoehto VEA

Vaihtoehdossa A tarkastellaan kierrätystoimintojen sijoittamista alueelle. Kierrätystoimintojen ensimmäisessä vaiheessa mukana ovat renkaiden-, metallien- ja betonin vastaanotto ja kierrätys sekä ylijäämämaiden vastaanotto. Kierrätystoiminnot voivat toteutua jokaisen kiviainesottovaihtoehdon ohella tai omana vaihtoehtonaan, vaikka kiviainesottotoiminta ei kasvaisi. Kierrätystoiminnoille suunniteltu alue säilyy samana kiviainesoton vaihtoehdosta riippumatta. Vesitaselaskelmien perusteella kierrätystoimintojen alueet vaikuttavat alueen ojavirtaamiin hyvin vähän. Yhdistettynä edellä kuvattuihin louhintavaihtoehtoihin kierrätys- ja ylijäämämaiden vastaanottoalueet lisäävät valuntaa ja vesistövaikutuksia eniten vaihtoehdossa VE4, jossa ne ovat omana alueenaan. Vaihtoehdoissa VE1-VE3 alueet sijoittuvat pääosin louhinta-alueiden sisälle ja vaikutus vesimääriin on vähäinen. Kierrätysalueet voivat etenkin ylivirtaama-aikoina aiheuttaa valumavesien laadun heikentymistä mm. kiintoaineen, orgaanisen aineen, ravinteiden ja metallien suhteen. Ylijäämämaat eivät oletettavasti sisällä muita haitta-aineita. Vähäisillä vesimäärillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Fagervikenin merialueen tilaan.

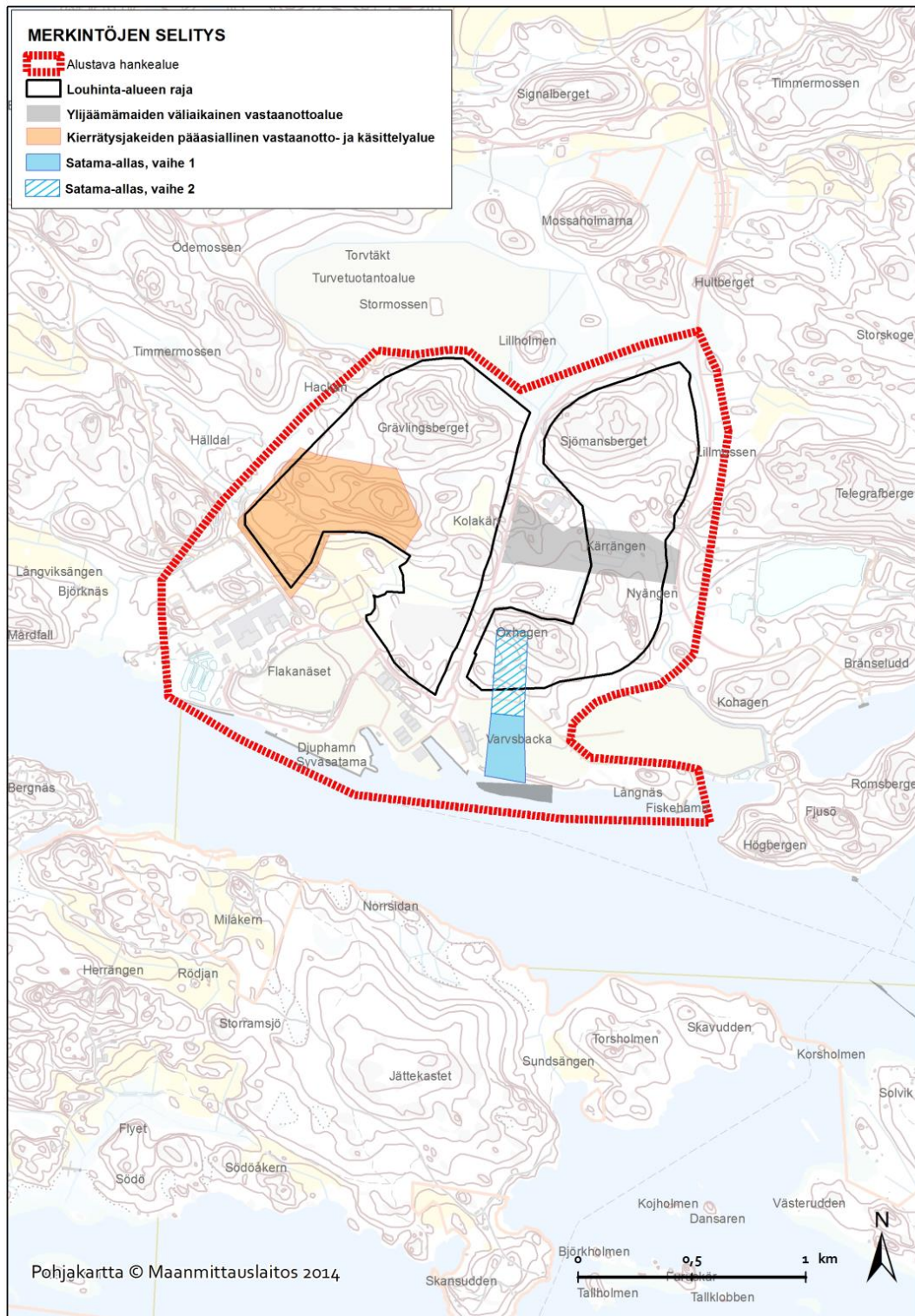
Kierrätysjakeiden käsittelyalueilla huomioidaan kyseisen materiaalin vaatimat hulevesi- ja öljynerotusjärjestelmät sekä rakennetaan tasausallas, josta vedet voidaan johtaa maastoon tai käsittelyyn vesien laadun mukaan, jolloin riski pintavesien pilaantumiselle on vähäinen.

Vaihtoehto VEB

Vaihtoehdossa VEB rakennetaan uusi satama-allas nykyisen Inkoon Shipping sataman itäpuolelle. Satama-altaan paikka ja louhintasuunnitelma ovat tarkentuneet ohjelmavaiheesta. Satama-allas louhitaan kahdessa vaiheessa: ensin osa I (pinta-ala 4,6 ha) ja osa II (5,4 ha) vasta tulevaisuudessa mikäli merikuljetusten määrä kasvaa ja lisäkapasiteetille on käyttöä (Kuva 5-45). Vaiheen II rakentaminen edellyttäisi Kalasatamantien vieressä kulkevan jäteveden runkoputken sekä muiden samassa kaivannossa kulkevien kaapeleiden siirtämistä. Satama-altaan louhinta, vaiheet I ja II, tuottavat kiviainesta kaikkiaan noin 2 miljoonaa kiintokuutiota. Satama-altaan ja laitureiden rakentaminen on suunniteltu tehtävän kuivatyönä, jättämällä kalliokangas altaan ja meren väliin.

Satama-altaan rakentamisessa tehtävien kaivu- ja louhintatöiden yhteydessä voi valumavesien mukana kulkeutua kiintoainesta ja räjähdysainejäämiä merialueelle. Myös louhinnan aikana ilmaan leviävän pölyn kautta saattaa pölyämisestä aiheutua vesistöön vähäisiä vaikutuksia. Satama-altaan vaiheen II toteutuminen vaikuttaisi hieman myös louhosalueilta pumpattaviin vesimääriin niitä vähentävästi.

Sataman laajennuksen yhteydessä satama-altaan ja väylän välisellä merialueella joudutaan tekemään myös pehmeiden massojen ruoppauksia rantaviivan ja Inkoon väylän välisellä alueella. Ruopattava alue on laajuudeltaan noin 2 hehtaaria (Kuva 5-45) ja ruopattava massamäärä noin 30 000 m³. Ruoppauksilla on rakentamisaikaisia vaikutuksia merialueen vedenlaatuun lähinnä veden kiintoaine-pitoisuuden nousun ja siitä aiheutuvan samentumisen kautta. Samentumisen voimakkuus ja laajuus riippuvat monista tekijöistä, kuten sääolosuhteista, ruoppausmenetelmästä ja ruopattavan aineksen raakoosta.

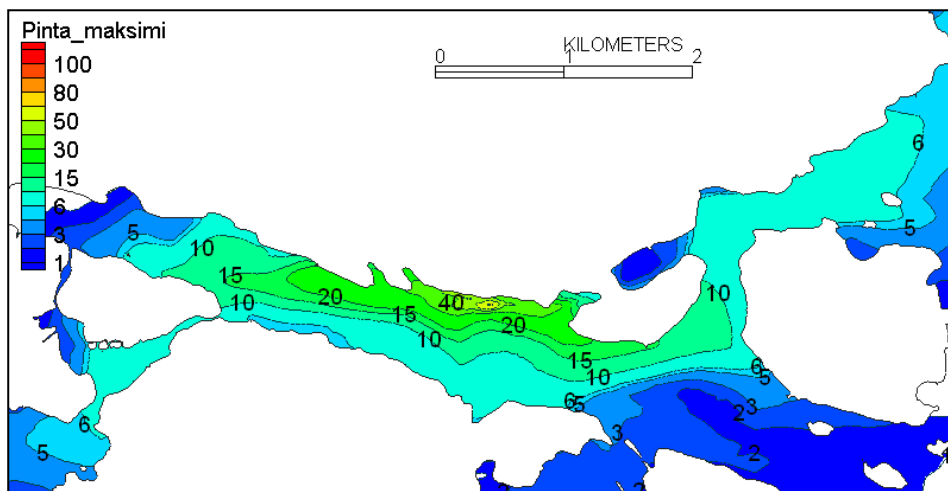


Kuva 5-45. Uuden satama-altaan rakentaminen VEB.

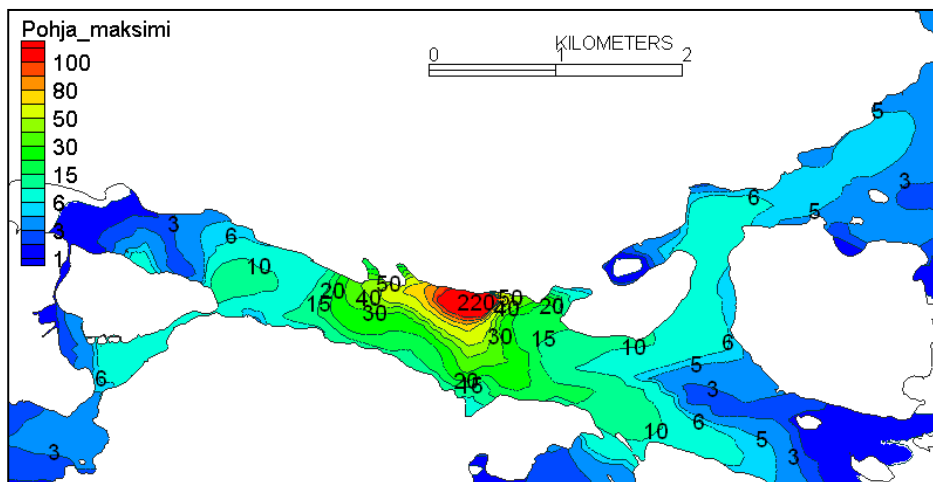
Ruoppausten vaikutusalueita voidaan suunta-antavasti tarkastella Gasum Oy:n LNG YVA:n (2013) yhteydessä toteutetun 3D-vesistömallinnuksen (EFDC) perusteella. LNG-hankkeen suunniteltu ruoppausalue sijoittui Inkoon sataman edustalle tämän hankkeen ruoppausalueen välittömään läheisyyteen, joskin kyse oli selvästi laajemmasta alueesta ja suuremmasta ruoppausmäärästä. Mallinnustulokset ovatkin satama-allas-hankkeen suunnitelmiin nähden

todennäköisesti selkeitä yliarvioita. Mallinnukset tehtiin kuukauden mittaiselle jaksolle maksimivaikutustarkasteluna, jolloin ruoppauksen oletettiin olevan jatkuvaa. Hetkellisten vesistövaikutusten kannalta määräävänä tekijänä ei ole niinkään ruopattava kokonaismäärä vaan ruoppausteho (mallinnuksessa käytetty 3 000 m³ vuorokaudessa). Pohjan laatu on arvioitu alueen sedimenttitulosten keskimääräisen pohjan laadun perusteella.

Kuvassa (Kuva 5-46 a. ja b.) on esitetty mallinnetut kiintoainepitoisuuden maksimi- ja pohjakerrokselle Inkoon sataman edustalla. Mallinnuksen mukaan maksimipitoisuudet olisivat ruoppausalueen läheisyydessä pohjakerroksessa luokkaa 270 mg/l. Pintakerroksen pitoisuudet ruoppauspaikalla ovat huomattavasti pienemmät (maksimissaan 30–50 mg/l). Yli 10 mg/l pitoisuuksia, jota voidaan pitää tasona selkeästi silminnähävälle sameudelle, esiintyisi noin 1,5 kilometrin etäisyydellä ruoppausalueesta. Ruoppauksen vaikutusalue rajoittuu siten pääasiassa Fagervikenin lahteen sekä lievänä myös sen edustalle Norrfjärdenin lahteen.



Kuva 5-46. Kiintoainepitoisuuden maksimi- ja pohjakerrokselle Inkoon sataman edustalla.
a. maksimi- ja pohjakerroksessa



b. maksimi- ja pohjakerroksessa. (Gasum Oy 2013).

Myös ravinnepitoisuudet saattavat väliaikaisesti nousta samoilla alueilla kuin samennusta esiintyy. Rehevöittävät vaikutukset eivät kuitenkaan ole suoraan verrannollisia kiintoaineen leviämiseen. On myös mahdollista, että ruoppauksen ja läjityksen yhteydessä vapautuu haitta-aineita. Ruopattava määrä on kuitenkin vähäinen ja ruoppausmassat tullaan läjittämään maalle, todennäköisesti ylijäämämaiden vastaanottoalueelle. Aiemman Gasumin LNG-terminaalin YVA-

hankkeen (2013) yhteydessä toteutettujen, satama-altaan edustalle sijoittuvien sedimenttinäytteiden tulosten perusteella alueen sedimenteistä analysoidut pitoisuudet eivät ylittäneet maaperän pilaantuneisuutta kuvaavia ohjearvoja (Vna 214/2007), eikä sedimenttiä siten maalle nostettuna luokitella pilaantuneeksi. Joidenkin kynnysarvojen (lyijy, sinkki, arseeni) ylitykset, voidaan todeta johtuvan joko sedimentin luontaisista pitoisuuksista tai alueen taustapitoisuudesta.

Meriläjitykseen massojen ei katsota soveltuvan, koska näytteissä pintasedimentin normalisoidut nikkelpitoisuudet ylittivät ruoppaus- ja läjitysohjeen (*Ympäristöministeriö 19.5.2004*) kriteeritason 2. Lisäksi esiintyi lievästi pilaantuneita, kriteeritason 1 ylittäviä pitoisuuksia muun muassa muiden metallien, PAH yhdisteiden, öljyhiilivetyjen ja TBT:n osalta. Ruoppausmassat on tarkoitus läjittää maalle.

Samentuminen, ruoppaus- ja louhintatöiden melu sekä kalliokankaan poistamisen yhteydessä tehtävän vedenalaisen louhinnan aiheuttamat voivat aiheuttaa kalojen karkottumista alueelta rakennusaikana. Ruoppaukset voivat myös aiheuttaa väliaikaisesti pyydysten likaantumista. Laajemmalti merialueen kalastuksen kannalta hankkeen vaikutus on vähäinen.

Kestoltaan lyhytaikainen lievä samennus ei heikennä merkittävästi alueen ekologista tilaa. Vähäisen massamäärän ja maalle läjityksen perusteella ruoppausten ei arvioida heikentävän myöskään vesialueen kemiallista tilaa.

Kalliokiviaineiden tuotantomäärien kasvaessa lisääntyy myös meriliikenne. Toimintavaiheessa merkittävimmät vesistövaikutukset aiheutuvatkin todennäköisesti laivaliikenteestä. Alusten aiheuttamien aalto- ja virtausvaikutusten voidaan arvioida lisäävän matalien vesi- ja ranta-alueiden eroosiota Inkoon väylän lähialueen saarten tuntumassa. Voimakkaimmat vaikutukset Inkoon väylällä kohdistuivat siten sen sisä- ja keskiosille, Fagervikenin–Fjusön–Storramsjön–Skämmön–Jakobramsjön väliselle alueelle, jossa rantojen läheisyys ja vesialueen suojaisuus voimistavat vaikutuksia. Vaikutukset kohdistuvat jo ennestään liikennöidylle väyläalueelle. Sittemmin Fjusön alueelle suunnitellun LNG-terminaalin kanssa laivaliikenteen kasvusta aiheutuisi merkittäviä yhteisvaikutuksia. Laivaliikenteen vaikutukset riippuvat kuitenkin monista eri tekijöistä kuten alusten rakenteesta, kulkunopeudesta, etäisyydestä rantaan, vesialueen syvyydestä ja pohjan laadusta.

VE0 hankkeen toteuttamatta jättäminen

Toiminnan jatkuessa nykyisellään ovat vaikutukset läheisiin uomiin ja pintavesiin hyvin vähäiset. Toiminnasta ei nykyisellään aiheudu kuormitusta Fagervikenin lahteen.

5.8.5 Arvioinnin epävarmuudet

Arviointi perustuu julkisesti saatavilla olevaan aineistoon. Erillisiä selvityksiä pintavesivaikutuksista ei ole tehty. Louhosten pohjavesipurkaumat on määritetty teoreettiseen laskentaan perustuen eikä käytettävissä ole ollut tutkimustietoa kallion vedenläpäisevyyksistä ja alueen pohjavesiolosuhteista.

5.9 Maa- ja kallioperä

5.9.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan suunnitellun toiminnan aiheuttamien muutosten osalta vertaamalla sitä nykytilanteeseen. Arvioinnissa huomioidaan millaisia vaikutuksia poistetun

pintamaan käytöstä alueen meluvalleissa tai välivarastoinnissa aiheutuu. Selostuksessa huomioidaan myös toiminnan aiheuttamia riskejä maaperän saastumiselle onnettomuustilanteissa.

Vaikutukset maa- ja kallioperään on arvioitu alueelta saadun tiedon sekä maa-ainesten ottomäärien perusteella. Maa- ja kallioperävaikutukset alueella tarkentuvat toiminnan käynnistyttyä louhinta-alueiden ja -määrien selvityksessä.

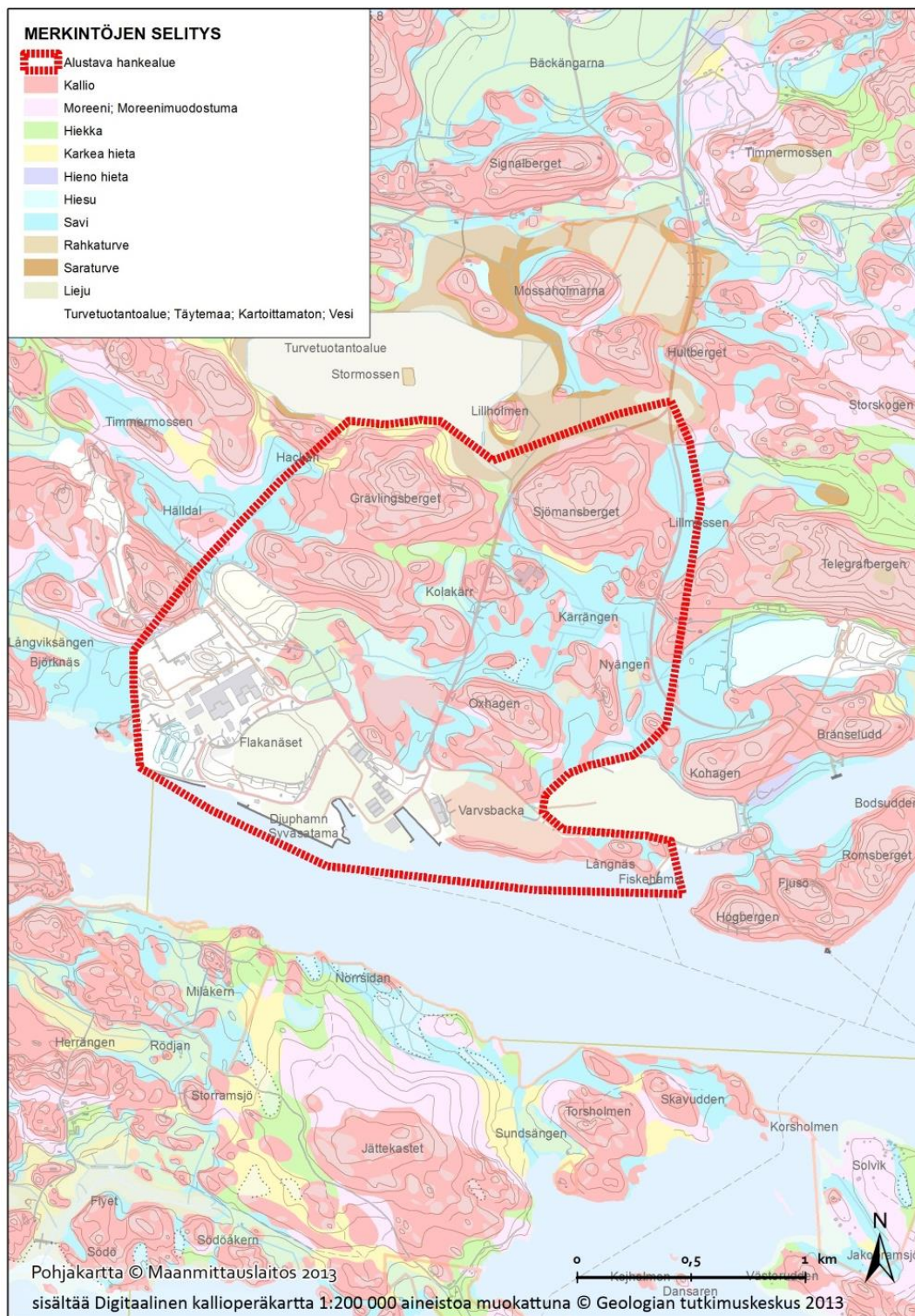
5.9.2 Nykytila

Alueen maaperä on suurelta osin luokiteltu kalliomaaksi, jolloin kallion pintaa verhoavan maapeitteen paksuus on enintään metrin. Kalliokohoumien välissä on painaumuksia, joita verhoavat pehmeiköt. Näillä alueilla maaperä koostuu liejusavesta, jonka kerrospaksuudesta alueella ei ole tarkkaa tietoa. (Kuva 5-47) (*Paikkatietoikkuna 2013*)

Alueen kallioperä muodostuu mikrokliinigraniitista ja granodioriitista. (*GTK kallioperäkartta 2013*) Mineraalikoostumus on 45 % maasälpää (plagioklaasi ja kalimaasälpä), 40 % kvartsia ja 10 % biotiittia. Muita mineraaleja ovat amfibolit, karbonaatti, saussuriitti/serisiitti, epidootti, kloriitti ja zirkoni. (*Oulun Geolaboratorio 2011*) Alueen kivilajit eivät sisällä kohonneita raskasmetallipitoisuuksia, eikä sulfidimineraaleja. (*Gasum 2013*) Aluetta luonnehtivat laajat kallioselänteet, joissa kivet ovat pääsääntöisesti eheitä. Kallioalueilla on kiilarakenteista rakoilua. (*GTK 2014*)

Alueen kallioperän radioaktiivisuus on tasolla, joka ei edellytä Säteilyturvakeskuksen laskelmia. Kalliokiviainesta voidaan käyttää kaikessa rakentamisessa ilman rajoituksia. Inkoon kallioperä ei ole kohonneen arseenipitoisuuden alueella, joten arseenia ei hankealueen kallioperästä ole tutkittu. (*Rudus 2013*)

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse arvokkaiksi kallioalueiksi luokiteltuja alueita, moreenimuodostumia tai alueita, jotka kuuluvat harjajensuojeluohjelmaan.



Kuva 5-47. Maaperä hankealueella. (Paikkatietoikkuna 2013)

5.9.3 Vaikutusten arviointi

Kiviaineksen oton seurauksena puuston raivausta ja pintamaiden poistoa tehdään vaiheittain. Pintamaat varastoidaan ottoalueen reunoilla, muualla toiminta-alueella tai käytetään heti alueelle tehtäviin luiskiin. Osa pintamaista hyödynnetään ottotoiminnan jälkeen maisemoinnissa.

Poistettavien pintamaiden ollessa puhtaita, niiden siirtämisestä tai varastoinnista ei aiheudu vaaraa ympäristölle. Toiminnan loputtua hankealueen reunoille sijoitetut pintamaakasat loivennetaan tarvittaessa ympäröivää luontoa mukaillen.

Pintamaat poistetaan koko laajennusalueelta, joka on noin 164 hehtaaria. Maanpinnan taso ja alueen korkokuva muuttuvat kiviaineksen poiston seurauksena ja aiheuttavat alueen maa- ja kallioperään pysyvän muutoksen. Alueen maa- ja kallioperälle ei kuitenkaan aiheudu haitallisia vaikutuksia pintamaiden poiston ja kiviaineksen louhinnan seurauksena. Suunnitelluilla vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä vaikutuksia hankealueen rajojen ulkopuolella.

Vaihtoehdossa 0 ei toteuteta suunniteltuja kiviainesottotoiminnan tuotantomäärän lisäystä, kierrätystoimintoja tai puhtaiden ylijäämämaiden vastaanottoa vaan kiviainesten ottotoiminta jatkuu nykyisten lupien mukaisesti. Tällöin vallitsevat maa- ja kallioperäolosuhteet eivät muutu kuin nykyisten lupien mukaisen toiminnan seurauksena.

Vaihtoehdoissa VE1, VE2, VE3 ja VE4 toiminta muuttaa hankealueen maanpinnan korkokuvaa pintamaita poistettaessa sekä kiviainesta louhittaessa. Louhittavan kiven kokonaisottomäärä toiminta-aikana on vaihtoehdossa VE1 noin 25 milj.m³ktr., vaihtoehdossa VE2 noin 40 milj.m³ktr., vaihtoehdossa VE3 noin 53 milj.m³ktr. ja vaihtoehdossa VE4 noin 28 milj.m³ktr.

Vaihtoehdossa VEA kierrätystoiminnoille suunniteltu alue säilyy samana kiviainesoton vaihtoehdoista huolimatta. Vaihtoehdon toteutuessa alueelle on suunniteltu rakennettavan vastaanotto- ja varastointihalleja, sekä päällystettyjä kenttiä erillisten kierrätysjakeiden vastaanottoa varten. Pinnoitettuja alueita tullaan rakentamaan kierrätysjakeille, joiden käsittely vaatii tällaista alustaa. Pinnoitetuilta alueilta hulevedet kerätään ja johdetaan toiminnalle haettavan ympäristöluvan määräysten mukaisesti maastoon tai käsittelyyn. Vaihtoehto sisältää myös puhtaiden ylijäämämaiden vastaanottamisen. Ylijäämämaita käytetään louhosten maisemoinneissa ja täytöissä. Pehmeä maakerros myös suojaa kalliopohjavettä suodattamalla sen läpi suotautuvasta vedestä epäpuhtauksia.

Uuden satama-altaan rakentaminen vaihtoehdossa VEB käsittää ensimmäisessä vaiheessa noin 4,5 hehtaarin kokoisen satama-altaan louhinnan. Mikäli merikuljetusten määrä kasvaa ja lisäkapasiteetille on käyttöä, satama-allasta on suunniteltu laajennettavan noin 10 hehtaarin kokoiseksi. Molempien vaiheiden toteutuessa satama-altaan louhinta tuottaa kiviainesta noin 2 miljoonaa kiintokuutiota ja altaan syvyys on 20 metriä. Satama-altaan louhinta on tarkoitus tehdä kuivatyönä, jolloin altaan ja meren väliin jäävä kalliokannas louhitaan pois vasta altaan valmistuttua. Satama-altaaksi louhittava alue on pääasiassa kalliota mutta alueen läpi kulkevan Kalasatamantien molemmin puolin maa-aines on savea. Laajennusosan alueella alueen pohjoisosissa on tavattavissa pienehköt alueet savea ja moreenia. Satama-altaan rakentaminen aiheuttaa alueen maa- ja kallioperälle pysyvän muutoksen alueen korkokuvan muuttuessa ja meriveden rantautuessa syvemmälle sisämaahan. Uusi satama-allas on suunniteltu rakennettavan pääasiassa maa- ja kalliainesten ottoalueille, joissa maa- ja kalliainesta on jo hyödynnetty. Satama-altaan rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia alueen maa- ja kallioperälle.

Toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu haitallisia vaikutuksia alueen maaperälle. Vahinkotapauksen yhteydessä maaperään voi päästä pieniä määriä öljytuotteita. Tällaiset vahinkotapaukset voivat johtua esimerkiksi työkoneiden ja materiaalien kuljetuksissa käytettävien ajoneuvojen rikkoutumisista. Kuvatuolaisissa pienissä vahinkotapauksissa maaperän pintaosiin pidentynyt öljyinen maa-aines voidaan poistaa ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Maaperän pilaantumisriskiä voidaan ehkäistä ja pienentää työkoneiden ja kuljetuskaluston asianmukaisella

ylläpidolla sekä poltto-, voitelu- ja räjähdysaineiden ohjeiden mukaisella käsittelyllä ja varastoinnilla.

Mikäli alueella varastoidaan suuria määriä polttoaineita, on suurikokoisten polttoainesäiliöiden vuotaessa mahdollista, että polttoainetta pääsee vuotamaan maaperään sekä kallioperään ja tätä kautta myös alueen pinta- ja pohjavesiin.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa, ettei maa- ja kallioperään kohdistu niin laaja-alaisia vaikutuksia kuin hankkeen toteutuessa. Toiminnan jatkuminen nykyisten lupien mukaisesti säilyttää suurimman osan hankealueesta nykyisellään, jolloin hankealueen pohjoisosan kallioselänteet säilyvät eikä alueen korkokuva muutu. Nykyinen toiminta on volyymiltaan pienempää kuin suunniteltu laajennus, jolloin nykyisessä toiminnassa käytettävien työkoneiden määrä alueella on pienempi eikä polttonesteitä säilytetä alueella. Tällöin myös polttoainevuodon riski on huomattavasti pienempi eikä maaperän- tai pohjaveden pilaantuminen ole todennäköistä. Ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

5.9.4 Arvioinnin epävarmuudet

Maa- ja kallioperän koostumus on tulkittu saatavilla olevista kartta-aineistoista. Toiminnan laajuutta työkoneiden lopullisen määrän ja varastoitavien polttoainemäärien suhteen ei hankesuunnittelun tässä vaiheessa tiedetä, jolloin öljyvuoto-onnettomuuden mahdollisuuden ja laajuuden arviointia on hyvin yleisellä tasolla.

5.10 Liikenne

5.10.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Liikennevaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeeseen liittyvää meri- ja maaliikennettä. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona perustuen tietoihin suunniteltuun toimintaan liittyvän liikenteen määrästä sekä olemassa olevasta tiedosta koskien alueen liikennereittejä ja -määriä. Liikenteen aiheuttamia vaikutuksia on arvioitu perustuen kuljetustyyppeihin ja liikennemäärien kasvuun. Tarkastelualueena ovat hankealueelle suuntautuva laivaväylä ja hankealueen lähiympäristön tiet. Arvioinnin on toteuttanut ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

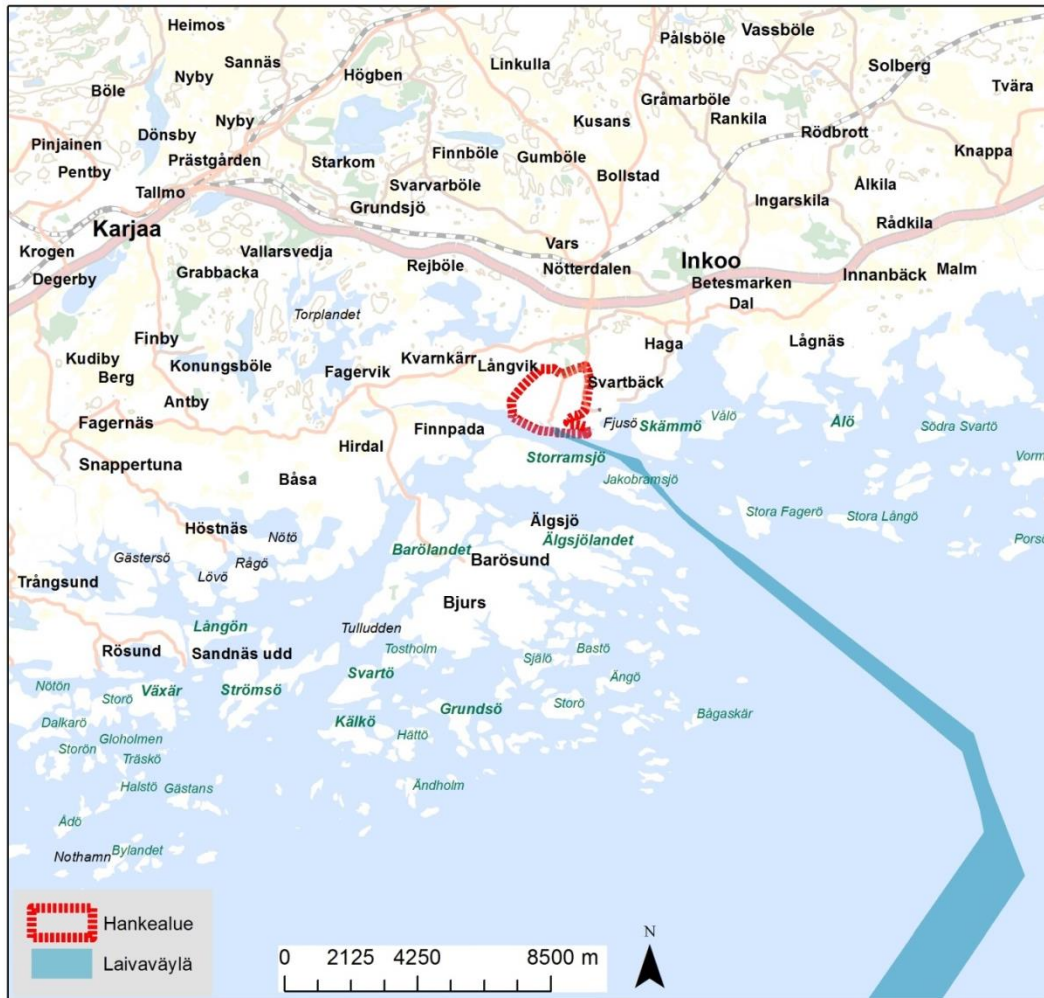
Hankkeen edetessä hankkeesta vastaava tulee olemaan yhteydessä Liikennevirastoon meriliikenteen lisääntymisestä Inkoon väylällä.

Liikenteen vaikutuksia ilman laatuun (luku 5.11), alueen melutilanteeseen (luku 5.12), meriympäristöön (luku 5.6), kalastukseen (luku 5.8) ja saariston loma-asutukseen (luku 5.14) on käsitelty muissa luvuissa.

5.10.2 Nykytila

Meriliikenne

Laivakuljetukset Suomenlahdella hankealueelle kulkevat pitkää Inkoon väylää pitkin (Kuva 5-48). Väylän syvyys on 13 metriä ja pituus on noin 34 kilometriä. Väylä on avoin koko talven ja tyypillisesti sillä liikennöi kuivarahtialukset. (*Liikennevirasto 2013c*) Väylälinjat ovat pitkiä ja käännökset loivia. Kuitenkin Panamax-luokan aluksille eli laivoille, jotka voivat liikennöidä Panaman kanavan kautta, on asetettu Fagervikin lahdella nopeakorjitus 18 km/h ja Jakob Ramsjön saaren eteläkärjen kohdalla 15 km/h. (*Liikennevirasto 2009, 2013b*)



Kuva 5-48. Inkoo Shipping satamaan johtava laivaväylä.

Liittyen Rudus Oy:n olemassa olevaan toimintaan hankealueelta kuljetetaan kiviaineista vuosittain noin 400 000–500 000 tonnia. Kuljetukset tapahtuvat laivoilla sekä proomuilla ja ne suuntautuvat pääasiassa Viroon. Alueelta lähtevien kuljetusten määrä oli vuonna 2013 190 laivaa ja keskimääräinen kuormakoko on noin 2 400 tonnia. Kuljetukset lähtevät Inkoon Shipping satamasta. Vuoden 2014 tammi-lokakuun välisenä aikana kiviaineslaivojen määrä oli 145 ja niiden keskimääräinen kuormakoko oli 2 500 tonnia (*Inkoo Shipping sähköpostitiedoksianto 12.11.2014*)

Välittömästi hankealueen lounaispuolella sijaitsee yksityisomisteinen, kaupallinen Inkoo Shippingin satama, joka on auki ympäri vuoden. Sataman liikenne on hakurahtiliikennettä, eikä satamaan ole säännöllistä linjaliikennettä. (*Inkoo Shipping Oy Ab*) Satamaan saapui vuonna 2013 yhteensä 354 alusta, joista 190 alusta oli Ruduksen kiviaineskuljetuksia (Taulukko 5-13) (*Suomen satamaliitto 2013*). Sataman liikenteensä nykyisin noin puolet on Ruduksen toimintaan liittyvää liikennettä.

Taulukko 5-13. Inkoo Shipping satamaan saapuvien laivojen määrät vuonna 2013. Luvussa on mukana Ruduksen kiviaineskuljetukset, 190 alusta vuonna 2013. (*Satamaliitto 2013*)

Inkoo Shipping sataman liikenne vuonna 2013		
		Nettovetoisuus (tonnia)
Saapuvat laivat ulkomailta	342	509 700
Saapuvat laivat kotimaasta	12	37 058

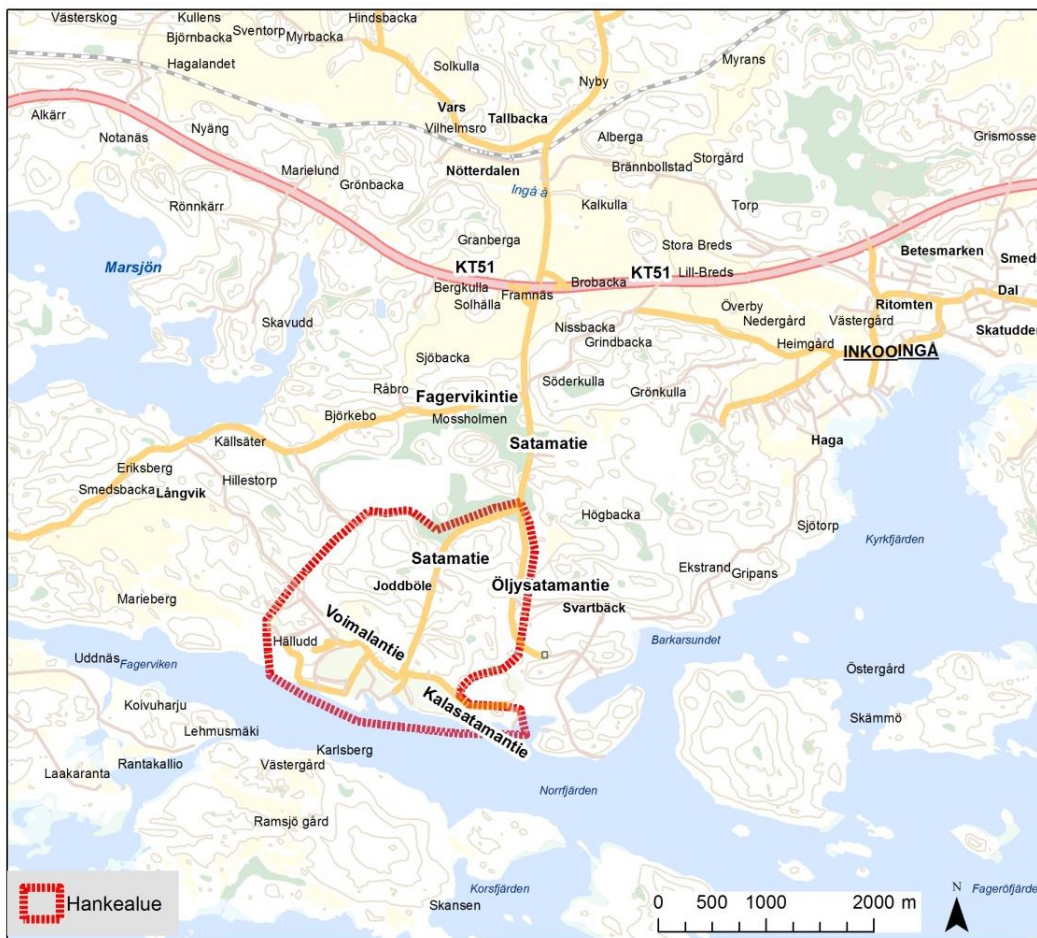
Fortumilla on oma satama, johon tuodaan kivihiiltä, öljyä ja kalkkikiveä. Satamassa vieraili vuosina 2009–2013 noin 40–100 alusta. (*Fortum sähköpostitiedonanto Markus Pyykönen 8.7.2014*)

Joddbölen kalasatamassa on kunnan ammattikalastajien venepaikkoja sekä veneilyalan yritystoimintaan ja saaristokuljetuksiin varattuja alueita. (*Inkoon venesatamat Oy 2013*)

Inkoon saaristo on suosittua veneilyaluetta ja pienveneliikenne on alueella kesäaikaan vilkasta. Hankealueen eteläpuolella sijaitseva Barösundin salmi on erittäin suosittu ja kansallisesti merkittävä vesiväylä. Barösundin salmen ympärillä sijaitseva kulttuurimaisema on kiinteä osa Suomenlahden merenkulkuhistoriaa. (*Inkoon kunta 2012*)

Maaliikenne

Hankealueelle johtaa kantatieltä 51 (Inkoon rannikkotie) Satamatie (Kuva 5-49). Liikennemäärät hankealueen lähiympäristössä sijaitsevilla teillä on esitetty taulukossa (Taulukko 5-14). Liikennemäärä Satamatiellä on hankealueella noin 1 031 ja hankealueen pohjoispuolella noin 1 084 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 15 %. Inkoo Shipping satamaan saapuu päivittäin noin 70 raskasta ajoneuvoa, jotka kuljettavat muun muassa kalkkikiveä, puuhaketta ja suolaa (*R Fagerström suullinen tiedonanto 15.8.2014*). Ajoneuvot kulkevat kantatie 51:ltä Satamatielle, joka johtaa satamaan. Ruduksen nykyinen maaliikennemäärä on 700 ajoneuvoa vuodessa.



Kuva 5-49. Hankealueen ja sen lähiympäristön tiet.

Taulukko 5-14. Liikennemäärät hankealueen lähiympäristön teillä vuonna 2013. (Liikennevirasto 2014)

	Liikennemäärä (ajoneuvoa vuorokaudessa)	
	Liikenne yhteensä	Raskas liikenne
Satamatie (hankealueella)	512	118
Satamatie (kantatien 51 risteyksen eteläpuolella)	1 071	180
Öljysatamantie	26	2
Kantatie 51	4 500–5 700	310–350

5.10.3 Hankkeen liikennemäärät

Pääosa hankkeeseen liittyvistä kuljetuksista tullaan toteuttamaan meriteitse. Pääosa Ruduksen nykyisistä kuljetuksista on merikuljetuksia, jotka ovat kustannustehokas vaihtoehto siirtotavaran kuljetukseen. ja ne ovat hyvä vaihtoehto kuljetuksille johtuen muun muassa kuljetettavien materiaalien suuresta määrästä.

Kierrätysmateriaalit suunnitellaan kuljetettavan Inkooseen pääasiassa pääkaupunkiseudun satamista. Materiaaleja tullaan ennen kuljettamista hankealueelle todennäköisesti varastoimaan lyhytaikaisesti lähtösatamassa laivakuljetuksen edellyttämien materiaalmäärien keräämiseksi. Varastointi- ja kuljetusketju tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

Kiviainesten maantiekuljetusten määrä on hyvin vähäinen. Maanteitse kuljetettavan kierrätysmateriaalin osuuden arvioidaan olevan alle 10 %:a kierrätysmateriaalin määrästä.

Käsiteltyjen kierrätysjakeiden kuljetus pois alueelta tullaan toteuttamaan sekä maa- että meriliikenteenä. Maakuljetuksia arvioidaan olevan noin 50 vuorokaudessa. Kierrätysjakeiden merikuljetuksia arvioidaan olevan noin 40–100 vuodessa, riippuen käytettävien laivojen nettokapasiteetista. Se, kuljetetaanko käsitellyt kierrätysjakeet maanteitse tai meritse, vaikuttaa lopputuotteen ostajan sijainti ja markkinatilanne.

Meriliikenne

Hankkeesta aiheutuu meriliikennettä kiviaineksen ja kierrätysmateriaalien laivakuljetuksista. Laivat saapuvat hankealueelle Inkoon laivaväylää pitkin ja satamana tullaan käyttämään nykyisen toiminnan tapaan Inkoon Shipping Oy:n nykyistä satamalaituria tai alueelle tullaan rakentamaan uusi satama-allas, riippuen lopullisista kiviaines- ja kierrätysmääristä ja niiden vaatimasta satamakapasiteetista.

Arvio hankkeeseen liittyvistä laivakuljetusten määrästä on esitetty taulukossa (Taulukko 5-15). Hankkeessa vuosittain louhittavan kiviaineksen määrä on vaihtoehtoisissa VE1, VE2, VE3 ja VE4 sama, 1–6 milj.m³, joten myös toimintaan liittyvän liikenteen määrä vaihtoehtoisissa on sama. Kierrätysmateriaalien määrän oletetaan kasvavan kymmenen toimintavuoden jälkeen, jolloin myös laivakuljetusten määrä kasvaa. Hankkeeseen liittyvän meriliikenteen määrää riippuu käytettävien laivojen koosta. Laivojen koon (nettokapasiteetti) on arvioitu kasvavan nykyisestä 2 500 tonnista noin 30 000–70 000 tonniin.

Laivakuljetuksiin liittyen hyödynnetään alueen muuta laivaliikennettä. Esimerkiksi kierrätysmateriaaleja tuovaa laivaa voidaan hyödyntää paluumatkallaan muissa alueelta lähtevissä kuljetuksissa.

Taulukko 5-15. Arvio hankkeeseen liittyvän meriliikenteen määrästä (laivoja vuodessa).

Laivan nettokapasiteetti (tonnia)	Kiviainesta kuljettavien laivojen määrä vuodessa (VE1–VE4)		Kierrätysmateriaaleja kuljettavien laivojen määrä vuodessa (VEA)	
	Keskiarvo	Maksimi	0-10 vuotta	10 vuoden jälkeen
30 000	180	530	100	340
50 000	110	320	60	200
70 000	80	230	40	150

Maaliikenne

Kiviainestoinnin laajentuessa (vaihtoehdot VE1–VE4) pääosa kuljetuksista tullaan toteuttamaan edelleen laivakuljetuksina. Maantiekuljetusten arvioidaan kasvavan noin viidellä ajoneuvolla vuorokaudessa.

Kierrätystoimintaan (VEA) liittyen arvioidaan alueelle saapuvat noin 50 raskaan liikenteen kuljetusta vuorokaudessa. Lisäksi toiminnan laajentuminen kasvattaa vähän laitokselle suuntautuvan henkilöliikenteen määriä.

Liikenteen päästöt ilmaan on arvioitu ilmasto ja ilmanlaatuluvussa 5.11.

5.10.4 Vaikutusten arviointi

Vaikutukset meriliikenteeseen

Huomioitaessa sekä kiviaineksen että kierrätysmateriaalien kuljetukset, arvioidaan meriliikenteen muutoksen olevan keskimäärin -15...+30 %:a verrattuna Shipping sataman nykyisiin laivamääriin. Meriliikenteen määrän säilyminen keskimäärin ennallaan tai jopa vähentyvän, johtuu laivojen nettokapasiteetin huomattavasta kasvusta verrattuna nykyisten laivojen kapasiteettiin.

Hankkeeseen liittyvällä meriliikenteellä on vaikutuksia kuljetusreittien varrella myös muilla alueilla Inkoon laivaväylän lisäksi. Merikuljetukset kohdistuvat pääasiassa Itämeren alueen muihin satamiin, mutta kohdesatamat vaihtelevat muun muassa kiviainesten ja kierrätysmateriaalien markkinatilanteen ja alueiden kehityksen mukaan. Lisääntyvä laivaliikenne voi vaikuttaa lähiympäristön huviveneilyyn ja laivaväylien liikenneturvallisuuteen.

Vaihtoehdot VE1-VE4

Suunniteltujen uusien toimintojen toteutuessa Ruduksen alueen nykyiseen toimintaan liittyvät kuljetukset eivät enää toteudu. Näin ollen kiviaineskuljetusten (VE1–VE4) vuoksi meriliikenteen määrä pysyy keskimäärin nykyisen suuruisena tai vähenee enintään noin 25 %:lla verrattuna Inkoon Shipping satamaan liittyvän laivaliikenteen nykyiseen määrään. Meriliikenteen määrän säilyminen keskimäärin ennallaan tai jopa vähentyvän, johtuu laivojen nettokapasiteetin huomattavasta kasvusta verrattuna nykyisten laivojen kapasiteettiin. Laivojen enimmäismäärien (Taulukko 5-15) osalta laivamäärien arvioidaan kasvavat 15–100 %:lla. Laivamäärän muutos on esitetty kuvassa (Kuva 5-50).

Vaihtoehto VEA

Kierrätysmateriaalien kuljetusten (VEA) arvioidaan lisäävän meriliikennettä keskimäärin noin 10–30 %:lla verrattuna Inkoon Shipping sataman nykyiseen laivaliikenteen. Enintään lisäys voi olla noin 100 %:a nykyisestä liikennemäärästä.

Vaikutukset maaliikenteeseen

Liikennöinti hankealueelle tapahtuu kantatie 51 pitkin, joko Inkoon tai Karjaan suunnasta. Kantatie 51:ltä on liittymä Satamatielle, joka on luonteeltaan teollisuusalueelle johtava tie.

Vaihtoehtot VE1-VE4

Kiviainesten ottoon liittyen (VE1–VE4) maantieliikenteen arvioidaan kasvavan hankealueen lähiympäristön teillä kymmenellä raskaan liikenteen ajoneuvolla vuorokaudessa (viisi kuljetusta vuorokaudessa laitokselle ja sieltä pois). Tämä kasvattaa raskaan liikenteen määrää Satamatiellä hankealueella noin 8 %:lla. Kiviainesten otolla ei näin ollen arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia maantieliikenteeseen.

Vaihtoehto VEA

Kierrätysmateriaalien hyödyntämiseen (VEA) liittyen alueen toimintaan liittyvän raskaan liikenteen määrä kasvaa 100 ajoneuvolla vuorokaudessa (50 kuljetusta vuorokaudessa laitokselle ja sieltä pois). Satamatien raskaan liikenteen määrä kasvaa noin 85 %:lla hankealueella ja noin 55 %:lla hankealueen pohjoispuolella, kantatien 51 risteyksestä etelään. Kierrätysmateriaalien hyödyntämisen vaikutukset hankealueen lähiympäristön raskaan liikenteen määrään ovat merkittävät. Kantatie 51:llä raskaan liikenteen lisäys on 29...32 %.

Henkilöliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä, koska henkilöliikenteen määrän kasvun arvioidaan olevan vähäistä. Liikennemäärien muutos hankealueen lähiteillä on esitetty kuvassa (Kuva 5-50).



Kuva 5-50. Meriliikenteen ja maaliikenteen nykyiset määrät Liikenneviraston tilastojen (2013 & 2014) mukaan sekä hankkeen toteutumisen jälkeen arvioitu liikennemäärä.

Maaliikenteessä tullaan hyödyntämään olemassa olevia teitä ja olemassa olevia liittymiä Satamatielle. Satamatien ja kantatie 51 liittymät soveltuvat raskaalle liikenteelle nykysinkin, eikä tarvetta muutoksille ainakaan lähitulevaisuudessa ole. Toiminta suunnitellaan siten, etteivät suoritettavat toimenpiteet ulotu Satamatien tai Öljysatamantien suoja-alueille, jotka ulottuvat 20 metrin päähän ajoradan keskilinjasta.

Satamatielle/tieltä liikenne liittyy pääasiassa kantatieltä 51. Kuljetukset jakautuvat kantatiellä sekä hankealueelta itään että länteen. Kuljetusreitteihin vaikuttavat sekä maa-ainesten että kierrätysmateriaalien osalta markkinatilanne ja yhteistyökumppanien sijainti ja ne voivat muuttua ajankohdasta riippuen.

Lisääntyvä raskaan liikenteen määrä vaikuttaa liikenneturvallisuuteen hankealueen lähiympäristön teillä, joilla liikennemäärien kasvu on suurinta. Satamatien ei ole erillistä kevyen liikenteen väylää. Lisääntyvä raskas liikenne heikentää kevyen liikenteen liikenneturvallisuutta, mutta kevyen liikenteen määrä Satamatien on vähäinen. Satamatien ja Fagervikin tien risteyskohdassa liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää huomioita, mikäli raskaan liikenteen arvioidut määrät toteutuvat. Turvallisuutta risteysalueella voidaan parantaa muun muassa laskemalla ajonopeutta.

Hankealueelle ei suunnitella rakennettavan uusia teitä. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia rautatieliikenteeseen.

VE0 hankkeen toteuttamatta jättäminen

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa, etteivät maantie- tai meriliikennemäärät kasva nykyisistä määristä. Tällöin myöskään kasvavan liikenteen haitalliset vaikutukset kuten liikenneturvallisuuden heikentyminen hankealueen läheisillä teillä ja Inkoon meriväylällä, liikenteen aiheuttama melu ja ilmanlaatuvaikutukset eivät toteudu.

5.10.5 Arvioinnin epävarmuudet

Liikennevaikutusten arviointiin sisältyy epävarmuutta kuljetustapojen ja -määrien sekä niiden ajallisen vaihtelun suhteen. Kuljetusreitteihin tulevat tulevaisuudessa vaikuttamaan muun muassa yhteistyökumppanien sijoittuminen ja eri materiaalien markkinatilanteet. Liikennemäärät ja kuljetusten jakautuminen kuljetustavoittain on pyritty arvioimaan mahdollisimman kattavasti, mutta se sisältää epävarmuutta johtuen muun muassa eri kuljetustapojen kehittymisestä ja yhteistyökumppanien tarpeista.

5.11 Ilmasto ja ilmanlaatu

5.11.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Promethor Oy vastaa hankkeen ilmaston ja ilmanlaadun nykytilakuvauksesta, laskennallisesta mallinnuksesta sekä vaikutusarvioinnista.

Hankkeen ilmanlaatuvaikutuksia arvioitaessa on hyödynnetty suunnitelmia hankkeesta, sen toiminta-ajoista sekä hankkeesta vastaavan ja konsultin kokemuksia vastaavanlaisesta toiminnasta. Lähtötietoina taustapitoisuuksien arvioinnissa on käytetty Ilmatieteenlaitoksen, ympäristöministeriön ja ilmanlaatu tiedon tuottajien ylläpitämää Ilmanlaatuportaalia.

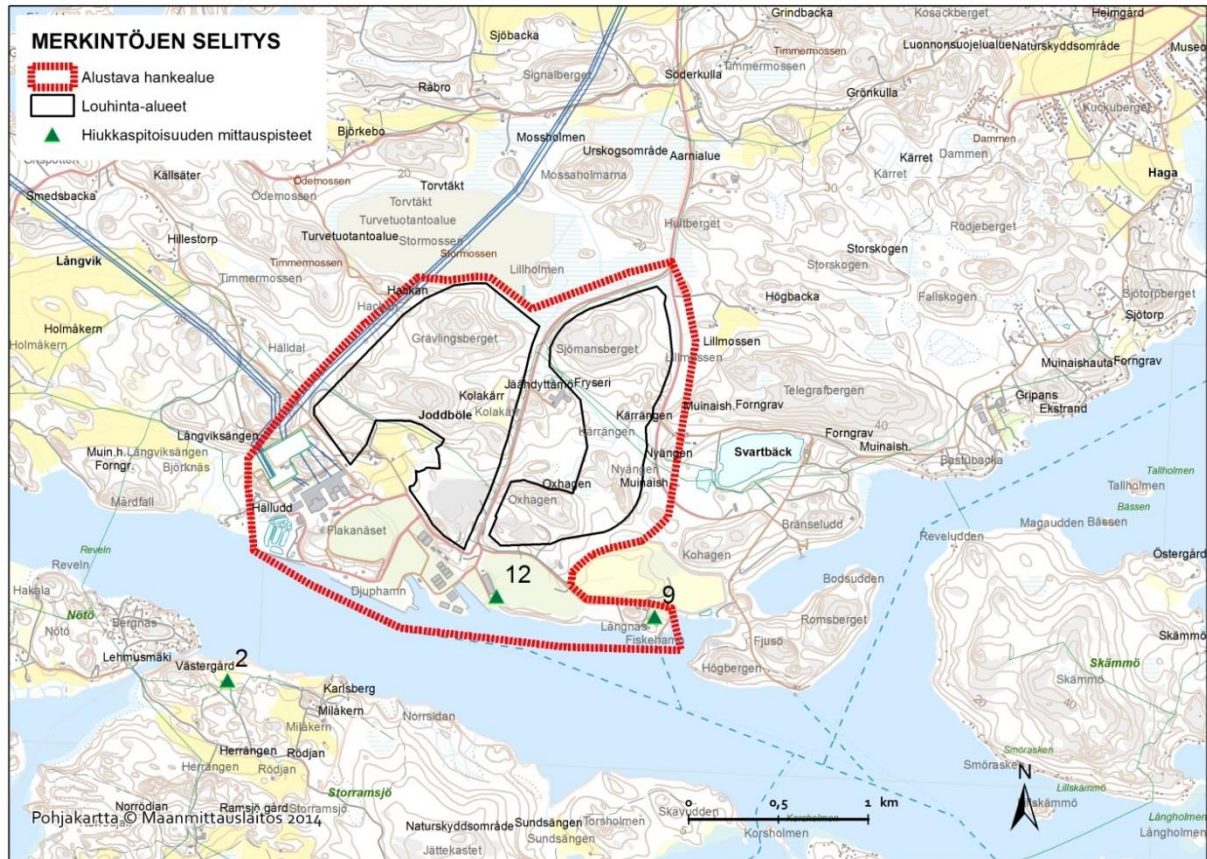
Hankkeen ilmanlaatuvaikutuksia arvioitiin käyttäen laskennallista mallinnusta. Lisäksi hengitettävien (PM_{10}) ja pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) pitoisuutta mitattiin kolmessa kohteessa hankealueen ympäristössä yli kuukauden ajan. Mittari tallensi kymmenen minuutin välein muistiin edellisen jakson keskiarvopitoisuuden. Tallentuneista tuloksista laskettiin vuorokausien ja koko mittausjakson keskiarvopitoisuudet.

Laskennallisessa mallinnuksessa päästölähteiden aiheuttama pitoisuus ympäristön tarkastelupisteissä lasketaan yleisesti hyväksytyjen laskentamenetelmien mukaisesti. Tulosten luotettavuuden varmistamiseksi laskenta suoritettiin käyttäen kolmen vuoden säätietoja. Laskentatulosta vastaa tilannetta, missä pitoisuusarvoja olisi mitattu käytetyissä tarkastelupisteissä yhtäjaksoisesti kolmen vuoden ajan. Laskentamenetelmän tarkempi kuvaus on esitetty arviointiselostuksen liitteessä 3.

5.11.1.1 Hiukkaspitoisuuden mittaus

Hankealueen ympäristön nykyistä hiukkaspitoisuutta (taustapitoisuus ja nykyinen kiviainestoinninta) mitattiin kolmessa mittauspisteessä (Mp 2, 9 ja 12). Mittaukset ajoituivat huhti–toukokuulle 2014. Kuvassa (Kuva 5-51) on esitetty mittauspisteiden sijainnit. Hiukkaspitoisuudet mitattiin laitteistoilla Grimm Environmental Dust Monitor Model 180 sekä Osiris Environmental Particle Monitor.

Mittaustuloksia käytetään hankkeen aiheuttamien pitoisuuksien merkittävyyden arvioinnissa ja nykytilanteen kuvaamisessa.



Kuva 5-51. Hiukkaspitoisuuden mittauspisteet.

5.11.1.2 Pien- ja hengitettävät hiukkaset

Taulukossa (Taulukko 5-16) on esitetty mm. mittausjakson aikaiset keskiarvopitoisuudet ja vuorokauden minimi- ja maksimipitoisuudet eri mittauspisteissä. Mittaustulosten perusteella mittausjakson aikana pienhiukkasten keskimääräinen pitoisuus oli 12...28 prosenttia vuoden keskiarvopitoisuuden raja-arvosta ympäristön tarkastelupisteissä 2 ja 9. Samaan aikaan hengitettävien hiukkasten pitoisuus oli 23...38 prosenttia vuosikeskiarvon raja-arvosta.

Hiukkaspitoisuus vaihtelee kuukausien ja vuosienkin välillä. Mittaustulos kuvaa mittausjakson aikaista pitoisuutta, mutta antaa myös tietoa pitoisuuden suuruusluokasta pidemmällä aikavälillä.

Taulukko 5-16. Pitoisuusmittausten tulokset pien- ($PM_{2,5}$) ja hengitettävälle (PM_{10}) hiukkasille.

Mittausjakso 10.4.–27.5.2014		
Mp 12 (toiminta-alue)	Pitoisuus [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	$PM_{2,5}$	PM_{10}
Kaikkien mittauspäivien pitoisuuksien keskiarvo	6	168
Pienin mitattu vuorokausipitoisuus	1	3
Suurin mitattu vuorokausipitoisuus	32	942
Toiseksi suurin mitattu vuorokausipitoisuus	13	415
Toimintapäivien pitoisuuksien keskiarvo	-	-
Taustapitoisuus	-	-
Vuosikeskiarvon raja-arvo	25	40
Mp 9 (venehotelli)	Pitoisuus [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	$PM_{2,5}$	PM_{10}
Kaikkien mittauspäivien pitoisuuksien keskiarvo	7	15
Pienin mitattu vuorokausipitoisuus	2	2
Suurin mitattu vuorokausipitoisuus	18	43
Toiseksi suurin mitattu vuorokausipitoisuus	12	36
Toimintapäivien pitoisuuksien keskiarvo	7	21
Taustapitoisuus	7	10
Vuosikeskiarvon raja-arvo	25	40
Mp 2 (Strömvägen)	Pitoisuus [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	$PM_{2,5}$	PM_{10}
Kaikkien mittauspäivien pitoisuuksien keskiarvo	3	9
Pienin mitattu vuorokausipitoisuus	1	2
Suurin mitattu vuorokausipitoisuus	15	33
Toiseksi suurin mitattu vuorokausipitoisuus	9	14
Toimintapäivien pitoisuuksien keskiarvo	2	10
Taustapitoisuus	3	8
Vuosikeskiarvon raja-arvo	25	40

Mittausjakson ajalta on tehty myös kahdelle pisteelle (2 ja 9) hengitettävien hiukkasten laskennallinen mallinnus. Mallinnuksen tulokset vastaavat riittävällä tarkkuudella jakson aikaisia mittaustuloksia.

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuuksia on aiemmin mitattu Lohjan Nahkurintorilla. Mittausasema on kaupungin tausta-asema, jossa mitatut pitoisuudet kuvaavat kaupunkialueen pitoisuuksia. Vuonna 2012 pitoisuus on ollut $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 25 prosenttia vuosikeskiarvon raja-arvosta.

Pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) pitoisuuksia on aiemmin mitattu Lohjan Nahkurintorilla ja Espoon Luukissa. Luukin mittausasema on pääkaupunkiseudun tausta-asema, jossa mitatut pitoisuudet kuvaavat pitoisuuksia taajamien ulkopuolella maaseutumaisessa ympäristössä. Vuonna 2012 pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä $6\ldots7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on 15...18 prosentin välillä vuosikeskiarvon raja-arvosta.

Typpi- ja rikkidioksidit

Typpidioksidin (NO₂) pitoisuutta on aiemmin mitattu Inkoon Heimgårdin mittausasemalla. Mittaustasema sijaitsee Inkoon keskustan länsipuolella noin 500 metrin etäisyydellä keskustasta. Mittausten aikana Fortum Oyj:n voimalaitos on ollut vielä toiminnassa. Vuosina 2012–2013 typpidioksidin taustapitoisuus Inkoossa ja Espoossa on vaihdellut välillä 5...7 µg/m³, joka on 13...18 prosenttia vuosikeskiarvon raja-arvosta.

Rikkidioksidin (SO₂) pitoisuutta on mitattu sekä Inkoon Heimgårdissa että Espoon Luukissa. Vuosina 2012–2013 mittaustulosten tuntikeskiarvot ovat enimmillään noin 20 µg/m³. Taustapitoisuuden vuosikeskiarvo on mittausten perusteella ollut 1 µg/m³.

5.11.2 Ilmanlaadun nykytila

Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot on annettu ilman pilaantumisen aiheuttamien terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi sekä kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi annetut raja-arvot ovat valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta VNa 38/2011. Raja-arvolla tarkoitetaan ilman epäpuhtauksien pitoisuutta, jota ei saa ylittää alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille. Raja-arvot ovat luonteeltaan ohjearvoja tiukempia.

Valtioneuvoston päätöksessä VNp 480/1996 on annettu ilmanlaadun ohjearvot. Ohjearvot on annettu ilman pilaantumisen ehkäisemiseksi suunnittelussa, kuten maankäytön ja liikenteen suunnittelussa, rakentamisen muussa ohjauksessa ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja lupakäsittelyssä.

Taulukossa (Taulukko 5-17) on esitetty asetuksen VNa 38/2011 raja-arvot typpidioksidille, rikkidioksidille, pienhiukkasille ja hengitettävälle hiukkasille. Taulukossa (Taulukko 5-18) on vastaavasti esitetty päätöksen VNp 480/1996 ohjearvot typpidioksidille, rikkidioksidille ja hengitettävälle hiukkasille.

Taulukko 5-17. Ilmanlaadun raja-arvot terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi (VNa 38/2011)

Aine	Raja-arvo [µg/m ³]	Raja-arvon määrittely
Typpidioksidi NO ₂	40	Vuosikeskiarvo
	200	Tuntikeskiarvo, enintään 18 ylitystä vuodessa
Rikkidioksidi SO ₂	350	Tuntikeskiarvo, enintään 24 ylitystä vuodessa
	125	Vuorokausi, enintään 3 ylitystä vuodessa
Pienhiukkaset PM _{2,5}	25	Vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	40	Vuosikeskiarvo
	50	Enintään 35 ylittävää vuorokausikeskiarvoa vuodessa

Taulukko 5-18. Ilmanlaadun ohjearvot terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi (VNp 480/1996)

Aine	Ohjearvo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Ohjearvon määrittely
Typpidioksidi NO_2	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
	150	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Rikkidioksidi SO_2	80	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
	250	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Hengitettävät hiukkaset PM_{10}	70	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

Nykytilanteessa hankealueen ilmanlaatuun vaikuttavat pääasiassa nykyinen kiviainestoiminta ja sataman toiminta. Toiminnassa syntyy lähinnä pölypäästöjä kiviaineksen louhinnasta ja murskauksesta sekä siihen liittyvistä materiaalien siirroista. Toiminnassa käytettävistä työkonista ja laitteista aiheutuu typpi- ja rikkidioksidipäästöjä sekä pienhiukkaspäästöjä. Hankealueella olevan Fortum Oyj:n voimalaitoksen toiminta on loppunut alkuvuonna 2014.

Hankealueen ympäristössä olevia ilmanlaatuun vaikuttavia päästölähteitä ovat pientaloasutus, tieliikenne, viljelykäytössä olevat pellot sekä pohjoispuolella sijaitseva turvesuo ja sen toiminta. Ilmanlaatuun vaikuttaa myös kaukokulkeuman mukana kulkeutuvat pienhiukkaset ja typen oksidit.

5.11.2.1 Vaikutusmekanismit

Hankkeen ilmanlaatuvaikutuksia aiheuttavat lähinnä pölypäästöt sekä työkonien polttoprosessiperäiset päästöt. Pölyllä tarkoitetaan kiinteitä hiukkasia, jotka voivat olla tai tulla ilmassa leijuviksi niiden alkuperän, fysikaalisten ominaisuuksien ja ympäristön olosuhteiden mukaan. Pölyhiukkasten halkaisija voi olla alle mikrometrinä yli 100 mikrometriin (μm). Ilman hiukkaspitoisuutta kuvataan kokonaisleijumalla (TSP), hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) sekä pienhiukkasten pitoisuuksilla ($\text{PM}_{2.5}$). Kokonaisleijumalla tarkoitetaan ilmassa olevien hiukkasten kokonaispitoisuutta ja hengitettävillä hiukkasilla aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 10 μm hiukkasia. Pienhiukkasten aerodynaaminen halkaisija on alle 2,5 μm ja ne ovat osa hengitettäviä hiukkasia. Hiukkanen kulkee ilmassa ilmavirtojen mukana. Alle 10 μm suuruisten hengitettävien hiukkasten laskeutumisnopeus on alhainen ja pienikin ilmavirtaus saa ne nousemaan. Hengitettävät hiukkaset kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoihin ja pienhiukkaset keuhkorakkuloihin asti (Toivonen 2010). Suuremmat hiukkaset aiheuttavat pääasiassa likaantumista tai viihtyvyyshaittaa. Polttoprosessiperäisistä ilmapäästöistä merkittävimmät ovat typen oksidit (NO_x) ja rikkidioksidi (SO_2). Suurina pitoisuuksina typpi- ja rikkidioksidi ärsyttävät hengitysteitä ja aiheuttavat haposateita. Typpidioksidi myös rehevöittää vesistöjä. (Laukkanen 2005)

5.11.2.2 Päästölähteet

Pölypäästöjä aiheutuu louhinta- ja murskausprosessin eri vaiheissa; porauksessa, räjäytyksessä, rikotuksessa, murskauksessa, seulonassa, varastoinnissa, lastaamisessa sekä kuljettamisessa. Mitä pienemmäksi ainesta murskataan, sitä enemmän hienoaainesta ja siten myös pölypäästöjä syntyy. Pölypäästöille on tyypillistä eri päästölähteiden merkittävyyden voimakas vaihtelu sää- ja tuotantotilanteen sekä käytettävien laitteiden mukaan.

Tuotantomäärien, materiaalin kosteuden ja tuulen nopeuden lisäksi materiaalin käsittelyssä syntyvien pölypäästöjen määrään vaikuttavat esimerkiksi toimintatavat, kuten ajonopeudet ja pudotuksien korkeudet sekä kuormausajoneuvojen liikennemäärä, varastokasojen ikä ja

hienoaineksen määrä käsiteltävässä aineksessa. Kuljetuksessa pölyä syntyy sekä kuormasta irtoavasta aineksesta että renkaiden tienpinnasta nostattamasta irtoaineksesta.

Typpi- ja rikkidioksidipäästöjä aiheutuu kiviaineksen louhintaan sekä kierrätysmateriaalien käsittelyyn tarvittavan energian tuotannosta sekä aineksen siirtelyyn ja kuljettamiseen tarvittavien työkonoiden ja kuorma-autojen päästöistä. Kiviaineksen murskauslaitosten energia otetaan sähköverkosta, jolloin paikallisia päästöjä ei synny. Kierrätystoiminnassa käytettävät murskaimet saavat energiansa polttomoottoreista. Toiminnan aiheuttamat pienhiukkaset syntyvät pääosin koneiden ja laitteiden polttoprosessipäästöistä.

Lisäksi typpi- ja rikkidioksidipäästöjä aiheutuu kivi- ja kierrätysainesten kuljetuksiin käytettävästä laivaliikenteestä. Päästöt syntyvät pääosin laivan liikennöidessä merellä. Kiviaineskuljetuksissa käytettävät laivat käyttävät satamalaiturissa ollessaan maasähköä. Muut satamassa käyvät laivat tuottavat satamalaiturissa ollessaan käyttöenergiansa apukoneilla.

Asfalttiaseman toiminnassa syntyy hiukkas-, typpi- ja rikkidioksidipäästöjä. Lisäksi ajoittain saattaa syntyä hajupäästöjä bitumisäiliöitä täytettäessä ja valmiin massan lastauksessa.

Uusioasfaltin valmistuksessa käytettävän päällystemurskeen lämmityksessä syntyy palamiskaasuina bitumipohjaisia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Ne jälkipoltetaan johtamalla savukaasut kiviainesrummun polttimeen liekkiin, jolloin ne palavat pois.

Eri päästölähteiden yksikköpäästöt ja kokonaispäästöt on esitetty arviointiselostuksen liitteessä 3.

5.11.2.2.1 Asfalttiaseman hajupäästöt

Hankkeen myöhemmässä vaiheessa alueelle mahdollisesti tulee asfalttiasema. Asfalttiaseman toiminnassa hajupäästöjä syntyy bitumisäiliöitä täytettäessä ja valmiin massan lastauksessa autoihin. Muilta osin massan valmistus tapahtuu suljetussa prosessissa eikä siitä aiheudu oleellisia hajupäästöjä.

Bitumisäiliön täytön yhteydessä säiliön huohotinputkesta poistuu bitumihuuruja massan syrjäyttäessä säiliössä olevan kaasuun. Normaalitilanteessa säiliössä on alipaine, eikä hajua pääse säiliön ulkopuolelle.

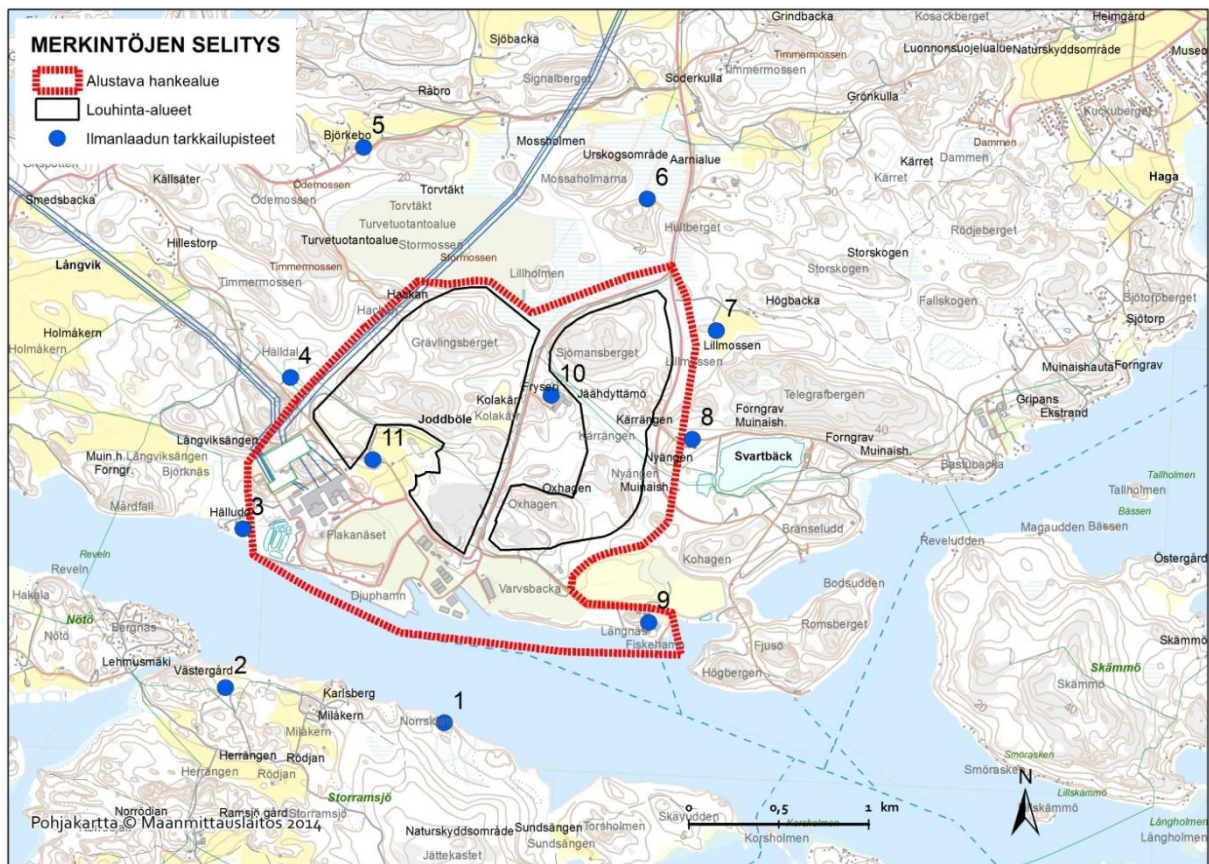
Valmiin massan lastauksessa ilmaan pääsee hetkellisesti hajupäästöä. Päästön määrä minimoidaan peittämällä kuorma välittömästi lastauksen jälkeen.

5.11.3 Ilmanlaatuvaikutusten arviointi

Hankkeen ilmanlaatuvaikutuksia on tarkasteltu mallintaen päästöjen leviämistä laskennallisesti hankealueen ympäristössä. Arviointiselostuksen liitteessä 3 on esitetty laskennassa käytetyt toiminta-ajat, yksikköpäästöt ja laskentamenetelmät.

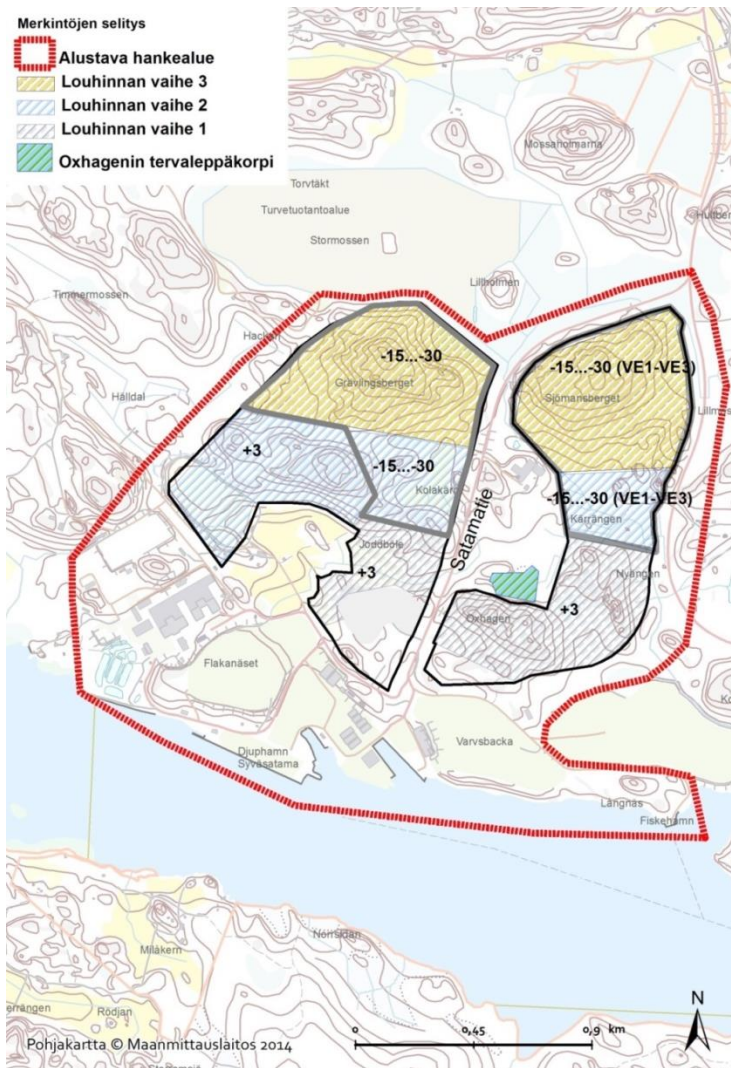
Mallinnuksella määritettiin hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), typpidioksidin NO₂ ja rikkidioksidin SO₂ pitoisuudet. Pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuus arvioitiin hengitettävien hiukkasten pitoisuuden perusteella. Pienhiukkasten on arvioitu olevan noin 50 % hengitettävien hiukkasten pitoisuudesta.

Hankealueen ulkopuolella sijaitsevia tarkastelupisteitä on yhteensä 11 kappaletta. Tarkastelupisteet on esitetty kuvassa (Kuva 5-52). Tarkastelupisteet 1, 2 ja 6 sijaitsevat luonnonsuojelualueilla ja tarkastelupisteet 3, 4, 5 ja 7 loma- tai asuinkiinteistöillä. Tarkastelupisteet 8–11 sijaitsevat muilla kuin asuinkiinteistöillä. Hankkeen aiheuttamien ilmanlaatuvaikutusten vaikutusalue rajautuu kuvan (Kuva 5-52) alueelle.



Kuva 5-52. Ilmanlaatumallinnuksen tarkastelupisteet hankealueella ja sen lähiympäristössä.

Vaikutukset arvioitiin erikseen eri toiminnoille; kiviaineksen louhinta- ja murskaus (VE1-VE4), kierrätys (VE A) ja satama (VE B) sekä kiviaineksen louhinnan toteutusvaihtoehtojen sisällä vielä louhinnan etenemisen eri vaiheille 1–3. Vaiheessa 1 louhinta keskittyy Viinivuoren, Oxhagenin ja Joddbölen alueille, näillä alueilla alin ottotaso on jokaisessa kiviaineksen ottovaihtoehdossa +3. Vaiheessa 2 louhinta keskittyy Kärrengenin ja Kolakärren alueille, osa näistä alueista louhitaan tasoon +3 ja osa joko tasoon -15 (VE2) tai tasoon -30 (VE3). Vaihtoehdossa VE4 louhinta etenee vastaavasti, mutta vain Viinivuoren alueella ja Satamatien länsipuolella. (Kuva 5-53)



Kuva 5-53. Alustava suunnitelma louhinnan vaiheistuksesta vaihtoehdoissa VE1-VE3.

Varsinaisten hankevaihtoehtojen VE1–VE4 aiheuttamat pitoisuudet ympäristössä laskettiin tilanteessa, jossa jokainen vaihtoehto oli toteutunut täysimääräisenä (maksimituotanto). Muiden tuotantomäärien aiheuttama päästöjen leviäminen voidaan arvioida tuotantoon perustuen siten, että tuotannon keskimääräisessä tilanteessa päästöt ilmaan ovat noin 25–40 % pienemmät kuin maksimituotannossa. Pienimmässä tuotantovaihtoehdossa 1, päästöt ilmaan arvioidaan olevan noin 20–50 % tuotantovaihtoehtoa 3 pienemmät.

5.11.3.1 Laskentatulokset

Taulukoissa 5-19 ja 5-20 on esitetty pienhiukkasten, hengitettävien hiukkasten ja typpidioksidin laskentatulosten perusteella määritetyt raja- ja ohjearvojen mahdolliset ylitykset ilman pölyntorjuntatoimien vaikutusta. Taulukoissa on lisäksi esitetty tarkastelupisteet, joissa pitoisuus on laskennallisesti suurin tai joissa on ylityksiä. Raja- tai ohjearvon ylittävät tilanteet on merkitty taulukkoon vaaleanpunaisella. Raja- tai ohjearvon tuntumassa olevat tai arvot mahdollisesti ylittävät tilanteet on merkitty taulukkoon violetilla.

Taulukko 5-19. Hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksien laskentatulokset eri tarkastelupisteissä ilman pölyntorjuntatoimenpiteitä (Kuva 5-52). Tarkastelupisteet 1, 2 ja 6 sijaitsevat luonnonsuojelualueilla ja tarkastelupisteet 3, 4, 5 ja 7 loma- tai asuinkiinteistöillä. Tarkastelupisteet 8–11 sijaitsevat muilla kuin asuinkiinteistöillä.

Toteutus- vaihtoehto	PM ₁₀			PM _{2,5}
	Vuosikeskiarvo (raja-arvo)	Vuorokausikeskiarvo Enintään 35 ylitystä (raja-arvo)	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausi- keskiarvo (ohjearvo)	Vuosikeskiarvo (raja-arvo)
VE0				
	Ei ylityksiä (< 30 %)	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä (< 40 %)
VE1				
vaihe 1	Ei ylityksiä (25...50 %) 10 ja 11	Alle 35 ylitystä (<20) 9, 10 ja 11	Yksittäisiä ylityksiä (enintään 300 %) 1, 4, 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (50 %)
vaihe 2	Ei ylityksiä (25...80 %) 10 ja 11	35...50 ylitystä 10 ja 11	Useita ylityksiä (enintään 400 %) 3, 4, 8, 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (70 %)
vaihe 3	Ei ylityksiä (25...60 %) 10	35 ylitystä 10	Yksittäisiä ylityksiä (enintään 230 %) 7, 8 ja 10	Ei ylityksiä (50 %)
VE2				
vaihe 1	Ei ylityksiä (25...50 %) 10 ja 11	Alle 35 ylitystä (<20) 9, 10 ja 11	Yksittäisiä ylityksiä (enintään 300 %) 1, 4, 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (50 %)
vaihe 2	Ei ylityksiä (25...80 %) 10 ja 11	35...50 ylitystä 10 ja 11	Useita ylityksiä (enintään 400 %) 3, 4, 8, 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (70 %)
vaihe 3	Ei ylityksiä (25...95 %) 10	35...60 ylitystä 10	Useita ylityksiä (enintään 450 %) 3, 4, 7-12	Ei ylityksiä (80 %)
VE3				
vaihe 1	Ei ylityksiä (25...50 %) 10 ja 11	Alle 35 ylitystä (<20) 9, 10 ja 11	Yksittäisiä ylityksiä (enintään 300 %) 1, 4, 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (50 %)
vaihe 2	Ei ylityksiä (25...80 %) 10 ja 11	35...50 ylitystä 10 ja 11	Useita ylityksiä (enintään 400 %) 3, 4, 8, 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (70 %)
vaihe 3	Ei ylityksiä (25...95 %) 10	35...60 ylitystä 10	Useita ylityksiä (enintään 450 %) 3, 4, 7-12	Ei ylityksiä (80 %)
VE4				
vaihe 1	Ei ylityksiä (25...50 %) 9, 10 ja 11	Alle 35 ylitystä (<25) 9, 10 ja 11	Useita ylityksiä (enintään 190 %) 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (50 %)
vaihe 2	Ei ylityksiä (25...65 %) 10	Alle 35 ylitystä (<31) 10	Useita ylityksiä (enintään 350 %) 4, 8, 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (50 %)
vaihe 3	Ei ylityksiä (25...65 %) 10	Alle 35 ylitystä (<32) 10	Useita ylityksiä (enintään 390 %) 8, 10 ja 11	Ei ylityksiä (50 %)
Kierrätys				
V1-V3	Ei ylityksiä (< 40 %) 10 ja 11	Alle 35 ylitystä (< 20 %) 10 ja 11	Mahdollinen ylitys 10 (V1) ja 11 (V2)	Ei ylityksiä (< 50 %)
Satama				
Laivaliikenne	Ei merkittäviä päästöjä	Ei merkittäviä päästöjä	Ei merkittäviä päästöjä	Ei merkittäviä päästöjä
Kiviaineksen lastaus	Ei ylityksiä (< 30 %) ¹	Ei ylityksiä (<4) ¹	Ei ylityksiä (< 85 %) ¹	Ei ylityksiä (< 30 %)

Taulukko 5-20. Typpidioksidin pitoisuuksien laskentatulokset eri tarkastelupisteissä (Kuva 5-52).
Tarkastelupisteet 1, 2 ja 6 sijaitsevat luonnonsuojelualueilla ja tarkastelupisteet 3, 4, 5 ja 7 loma- tai asuinkiinteistöillä. Tarkastelupisteet 8–11 sijaitsevat muilla kuin asuinkiinteistöillä.

Toteutus- vaihtoehto	NO ₂			
	Vuosikeskiarvo (raja-arvo)	Tuntikeskiarvo Enintään 18 ylitystä (raja-arvo)	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo (ohje-arvo)	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste (ohje-arvo)
VE0				
	Ei ylityksiä (< 40 %)	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä	Ei ylityksiä
VE1				
vaihe 1	Ei ylityksiä (20...50 %) 10 ja 11	Raja-arvon tuntumassa 11	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 11
vaihe 2	Ei ylityksiä (20...70 %) 10 ja 11	18...40 ylitystä 8, 10 ja 11	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 10 ja 11	Yksittäisiä ylityksiä (ylitys enintään 60 %) 4, 8, 10 ja 11
vaihe 3	Ei ylityksiä (20...25 %) 10	18...40 ylitystä 10	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 10	Yksittäisiä ylityksiä (ylitys enintään 70 %) 4, 8 ja 10
VE2				
vaihe 1	Ei ylityksiä (20...50 %) 10 ja 11	Raja-arvon tuntumassa 11	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 11
vaihe 2	Ei ylityksiä (20...70 %) 10 ja 11	18...40 ylitystä 8, 10 ja 11	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 10 ja 11	Yksittäisiä ylityksiä (ylitys enintään 60 %) 4, 8, 10 ja 11
vaihe 3	Ei ylityksiä (20...40 %) 10	18...65 ylitystä 10	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 10 ja 11	Yksittäisiä ylityksiä (ylitys enintään 90 %) 8, 10 ja 11
VE3				
vaihe 1	Ei ylityksiä (20...50 %) 10 ja 11	Raja-arvon tuntumassa 11	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 9, 10 ja 11	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 11
vaihe 2	Ei ylityksiä (20...70 %) 10 ja 11	18...40 ylitystä 8, 10 ja 11	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 10	Yksittäisiä ylityksiä (ylitys enintään 60 %) 4, 8, 10 ja 11
vaihe 3	Ei ylityksiä (20...40 %) 10	18...65 ylitystä 10	Ei ylityksiä (lähellä ohjearvoa) 10	Yksittäisiä ylityksiä (ylitys enintään 90 %) 8, 10 ja 11
VE4				
vaihe 1	Ei ylityksiä (20...25 %) 10 ja 11	Ei ylityksiä 9 ja 10	Ei ylityksiä 9 ja 10	Raja-arvon tuntumassa 9 ja 10
vaihe 2	Ei ylityksiä (20...30 %) 10	18...30 ylitystä 10	Ei ylityksiä 10	Useita ylityksiä (ylitys enintään 30 %) 10
vaihe 3	Ei ylityksiä (20...30 %) 10	18...30 ylitystä 10	Ei ylityksiä 10	Useita ylityksiä (ylitys enintään 30 %) 10
Kierrätys				
VEA (5-10 v.) VE A_I VE A_II	Ei ylityksiä (< 50 %) 10 ja 11	Ylityksiä 10 (VA ja VE A_II) ja 11 (VE A_I)	Raja-arvon tuntumassa 11 (VE A_I), 10 (VE A_II)	Ylityksiä 10 (VE A), 2, 3, 4 ja 11 (VE A_I), 8, 10 ja 11 (VE A_II)
Satama				
Laivaliikenne	Ei merkittäviä päästöjä	Ei merkittäviä päästöjä	Ei merkittäviä päästöjä	Ei merkittäviä päästöjä
Kiviaineksen lastaus	Ei merkittäviä päästöjä	Ei merkittäviä päästöjä	Ei merkittäviä päästöjä	Ei merkittäviä päästöjä

Rikkidioksidi jää selvästi alle raja- ja ohjearvojen kaikissa kiviainestoiminnan toteutusvaihtoehdoissa, kierrätystoiminnassa sekä satamaliikenteessä. Suurimmillaan rikkidioksidipitoisuudet ovat laivaliikenteestä aiheutuen (yksi laiva) tarkastelupisteellä 1, jossa koko vuoden suurin tuntipitoisuus vaihtelee välillä 20–40 µg/m³.

Huomioitavaa tuloksissa on, että hiukkaspitoisuuksia voidaan selvästi pienentää kastelemalla käsiteltäviä kiviaineksia lastauksessa ja siirtelyssä. Louhinta- ja murskaustoimintojen sekä kierrätystoimintojen on oletettu toimivan kaikkina vuoden arkipäivinä. Todellisuudessa kierrätysalueen betonimurskaimet eivät todennäköisesti ole toiminnassa kaikkina päivinä, joten tältä osin kierrätystoiminnan aiheuttamat keskimääräiset päästöt voivat olla esitettyjä pienemmät. Mallinnusohjelma ei huomioi lastauksen ja siirtelyn pölypäästöjen pienenemistä sateella, jolloin käsiteltävä aine on märkää eikä siten pölyä. Vastaava päästöjä pienentävä tilanne voi olla myös talviaikana, jolloin käsiteltävä kiviaines voi olla jäässä. Hiukkaspitoisuudet voivat siten olla hieman liian suuria, sillä suurimmat pitoisuudet ovat mallinnuksen mukaan juuri talviaikana. Arvioinnissa on huomioitu yhden laivan käynti satamassa vuorokautta kohden kaikkina vuoden päivinä.

5.11.4 Hankevaihtoehtojen ilmanlaatuvaikutukset

Nykyisen louhinta- ja murskaustoiminnan (VE0) aiheuttamat päästöt eivät aiheuta pitoisuuksien raja- tai ohjearvojen ylityksiä ympäristössä yhdelläkään tarkastelupisteellä.

Kiviaineksen ottovaihtoehdoissa VE1–VE3 toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun selvää heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä olevilla rakennuksilla, jotka eivät ole asuinkäytössä, mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä. Ilmanlaatu heikkenee myös lähimmällä asuin- ja lomakiinteistöillä sekä eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella (tarkastelupisteillä 1, 3, 4 ja 7), mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä.

Kiviaineksen ottovaihtoehdossa VE4 toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä olevilla rakennuksilla, jotka eivät ole asuinkäytössä mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä. Ilmanlaatu heikkenee kuitenkin myös lähimmällä asuinkiinteistöllä (tarkastelupisteellä 4).

Pelkästään kierrätystoiminta sekä sataman toiminta eivät aiheuta merkittävää ilmanlaadun huononemista. Laivaliikenteen päästöt ja niiden leviäminen on laskettu yhdelle satamaan saapuvalla ja sieltä lähtevälle laivalle vuorokaudessa. Laituriin kiinnittyneiden laivojen päästöt eivät vaikuta ilmanlaatuun. Laivaliikenteen aiheuttamat rikkidioksidipäästöt jäävät selvästi alle raja- ja ohjearvojen. Päästöt on laskettu käyttäen nykyisiä polttoaineen rikkipitoisuuksia. Tulevaisuudessa laivojen polttoaineen sisältämät sallitut rikkipitoisuudet tulevat laskemaan huomattavasti.

Satamatoimintaan liittyvät muut päästöt aiheutuvat suurimmaksi osin kiviaineksen lastauksen aiheuttamasta kivipölystä. Satamassa voi olla arviolta 1–2 alusta lastattavana (yhteensä 5000 tonnia) ilman että raja- tai ohjearvot ylittyvät tarkastelupisteillä. Kiviainesta voidaan lastata enemmän vuorokaudessa, mikäli lastattava aine on kostea ja/tai lastauspaikkojen valintaan kiinnitetään huomiota. Hanketoimintaan, lähinnä kierrätystoimintaan liittyvä tieliikenne aiheuttaa polttoprosessiperäisiä päästöjä. Tieliikenne voi myös nostattaa tien pinnasta pölyä. Lisäksi lastissa olevien autojen lavoilta voi lähteä ilmapirran vaikutuksesta pölyä. Tieliikenteen polttoprosessiperäisten päästöjen määrä on pieni suhteessa muuhun suunniteltuun toimintaan.

Kaikkien toimintojen yhdessä aiheuttamaa ilmanlaatuvaikutusta tulee tarkastella erikseen kun toteutusvaihtoehto on selvinnyt. Kaikkien toimintojen yhdessä aiheuttama ilmanlaadun

heikkeneminen on yksittäisiä toimintoja suurempaa ja saattaa joissain tilanteissa aiheuttaa raja- tai ohjearvojen ylityksiä.

Kokonaisuudessaan kaikkien hankkeen toteutusvaihtojen vaikutukset vuosikeskiarvopitoisuuksiin ovat kohtalaisia. Hankkeen toteutuksessa toiminnan aiheuttamat vaikutukset ilmanlaatuun vaihtelevat vuoden eri aikoina. Talvikuukausina toiminnan aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat selvästi suurempia. Tämä johtuu vähäisestä ilmankosteudesta ja siitä, että pölyntorjunta kastelemalla on jäätymisen vuoksi hankalaa.

Toiminnan aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat verrannollisia murskauskäytösten ja muiden työkonereiden määrään. Vähentämällä yhtä aikaa toimivien laitteiden määrää myös päästöt vähenevät. On kuitenkin huomioitava, että päästöjen muutos ei ole suoraan verrannollinen tarkastelupisteiden pitoisuuksiin, johon vaikuttaa muun muassa koneiden sijainti.

Pölyntorjuntamenetelmillä vähennetään ympäristöön leviävän pölyn määrää. Kiviainestuotannossa käytettävät pölyntorjuntamenetelmät ovat kivimateriaalin alhainen pudotuskorkeus sekä rekasta murskaimeen että seulasta varastokasaan, kiviaineksen murskaus- ja seulontaprosessin erityis koteloinnilla, varastokasojen sijoitus siten ettei materiaalia tarvitse turhaa siirrellä ja materiaalia sekä ajoväyliä voidaan tarpeen mukaan kustuttaa pölyämisen vähentämiseksi.

5.11.5 Arvioinnin epävarmuus

Arvioinnin epävarmuus koostuu mallinnusmenetelmän tuottamasta sekä lähtötietojen aiheuttamasta epävarmuudesta. Suurin epävarmuus liittyy hiukkasten laskennassa käytettyjen päästökertoimien suuruuteen. Kirjallisuudesta ei ole löydettävissä yksiselitteistä arvoa esimerkiksi kiviaineksen murskauskäytöksen aiheuttamalle pölypäästölle, kiviaineksen siirtelyn aiheuttamalle pölypäästölle tai porauksen aiheuttamalle pölypäästölle.

Laskennat suoritettiin käyttäen maksimituotantoaikoja, mikä vaikuttaa vuosikeskiarvoja nostavasti verrattuna todennäköiseen keskimääräiseen toimintatilanteeseen. Lisäksi laskennat suoritettiin käyttäen kolmen vuoden säätietoja, jonka johdosta tilastollisen edustavuuden voidaan arvioida olevan hyvä. Kivenmurskaamoiden ympäristössä suoritettujen mittauksen perusteella laskennalla määritetyt tulokset vastaavat normaalia tilannetta; pitkän aikajakson pitoisuudet ovat pieniä, mutta yksittäisinä hetkinä pitoisuudet voivat nousta hetkellisesti korkeiksi. Myös arvioinnin yhteydessä hankealueen ympäristössä suoritettujen hiukkasmittaukset vastaavat louhinnan ja murskauksen leviämispäästöjen mallinnustuloksia riittävällä tarkkuudella, kun taustapitoisuudet huomioidaan, huolimatta siitä, että suoritettujen mittausjakson pituus oli suhteellisen lyhyt.

Typpi- ja rikkidioksidin osalta laskentatuloksen epävarmuus on pienempi kuin hiukkasten, sillä niiden päästökertoimet perustuvat VTT:n LIPASTO-järjestelmään, jonka tarkkuus voidaan olettaa hyväksi.

Mallinnustuloksen epävarmuuteen vaikuttavat myös mallinnusohjelman rajoitukset, kuten sadepäivien huomioiminen. Sadepäivinä käsiteltävä materiaali kastuu, eikä siten pölyä. Malli ei kuitenkaan huomioi tätä, vaan päästö määrä pysyy samana kuin käsiteltäessä kuivaa materiaalia. Vastaava tilanne on lumisena aikana, jolloin mallinnuksessa käytetty pölypäästö saattaa olla todellista päästöä suurempi.

Laskentamenetelmä ei myöskään huomioi laskennassa maanpinnan korkeutta eikä vesialueita. Tällöin esimerkiksi korkean kallionseinämän pölyn leviämistä estävä vaikutus jää huomioimatta ja ympäristön lasketut pitoisuudet ovat todellista pitoisuutta suurempia.

5.12 Melu

5.12.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Promethor Oy on laatinut hankkeen melulaskennan sekä melun vaikutusarvioinnit.

Hankkeen meluvaikutuksia arvioitaessa on hyödynnetty suunnitelmia hankkeesta, sen toiminta-ajoista sekä hankkeesta vastaavan ja konsultin kokemuksia vastaavanlaisesta toiminnasta.

Ympäristöön aiheutuvaa melutasoa arvioidaan maastomallipohjaisen melulaskennan avulla. Lisäksi hankealueella ja sen ympäristössä tehtyjen käyntien yhteydessä havainnoitiin alueen nykyistä äänimaisemaa.

Laskennallisessa mallinnuksessa melulähteiden aiheuttama äänitaso tarkastelupisteisiin lasketaan yleisesti hyväksyttyjen laskentamenetelmien mukaisesti. Laskentamenetelmä on perusperiaatteeltaan seuraava: yksittäisen äänilähteen päästö → ympäristön maastonmuotojen ja maanpinnan, erilaisten esteiden sekä ilman absorption huomioiminen äänen leviämiseen laskentakaavojen mukaisesti → äänilähteen aiheuttama äänitaso tarkastelupisteeseen. Tarkastelupisteen kokonaisäänitaso saadaan yhdistämällä kaikkien äänilähteiden aiheuttama äänitaso. Päivä- ja yöajan keskiäänitasoa laskettaessa myös laitteiden käyttö- eli melua tuottava aika klo 07.00–22.00 ja klo 22.00–07.00 välisinä aikoina huomioidaan. Tällöin tulos on vertailukelpoinen melutason raja- ja ohjearvoihin.

Mallinnuksessa sääolosuhteiden oletetaan olevan melun leviämislle suotuisat samaan aikaan kaikkiin ilmansuuntiin. Näin ollen melukartat kuvaavatkin, mitä toiminnan aiheuttama keskiäänitaso voi tietyssä tarkastelupisteessä olla sääolosuhteiden ollessa suotuisa melun leviämislle juuri kyseiseen tarkastelupisteeseen (ilmansuuntaan, jossa tarkastelupiste sijaitsee). Melukartan tilanne, jossa äänen leviäminen on samanaikaisesti suotuisaa kaikkiin tarkastelusuuntiin koko päivän (klo 07.00–22.00) tai yön (klo 22.00–07.00), on käytännössä mahdoton.

Laskentamenetelmän tarkempi kuvaus on esitetty liitepaketin 4 liitteessä 1.

Melukartat laskettiin päiväajan keskiäänitason ohjearvon mukaiselle tarkastelujaksolle klo 07.00–22.00 sekä yöajan keskiäänitason ohjearvon mukaiselle tarkastelujaksolle kello 22.00–07.00. Alueella on yöaikaisena jatkuvana toimintana vain kiviaineksen lastaus laivaan. Lisäksi vaihtoehdossa VE2, VE3 ja VE4 on mahdollista, että kiinteä murskauslaitos ja neljä työkonetta työskentelevät ympäri vuorokauden, mikäli yöajan melurajat eivät ylity. Muuten yöaikaista jatkuvaa toimintaa alueella on klo 06.00–07.00 välisenä aikana.

Ympäristömelulla voi olla vaikutusta ihmisten terveyteen ja elinympäristön viihtyvyyteen. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta annetussa yhteysviranomaisen lausunnossa tuotiin esille, että lausunnon antajat kiinnittivät huomiota liikenteen aiheuttaman melun lisääntymiseen liikennemäärien kasvaessa, jos toiminta laajenee nykytilanteesta. Lisäksi mielipiteissä tuotiin esille yhtenä huolenaiheena hanketoiminnan aiheuttama melu. Louhinta- ja murskaus- sekä kierrätystoiminta väistämättä aiheuttavat melua ja tästä johtuen meluvaikutusten arviointi on yksi merkittävimmistä tuotantoalueen ympäristövaikutusten arvioinnin aihealueista.

Melulla tarkoitetaan ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on hänen terveydelleen tai muulle hyvinvoinnilleen haitallista. Esimerkiksi riittävän voimakas tai ominaispiirteiltään huomiota herättävä ääni voidaan kokea meluna. Kokemus on henkilökohtainen; toisen mielestä esimerkiksi ulkoilmakonsertin ääni on melua ja toisen mielestä nautittavaa ääntä.

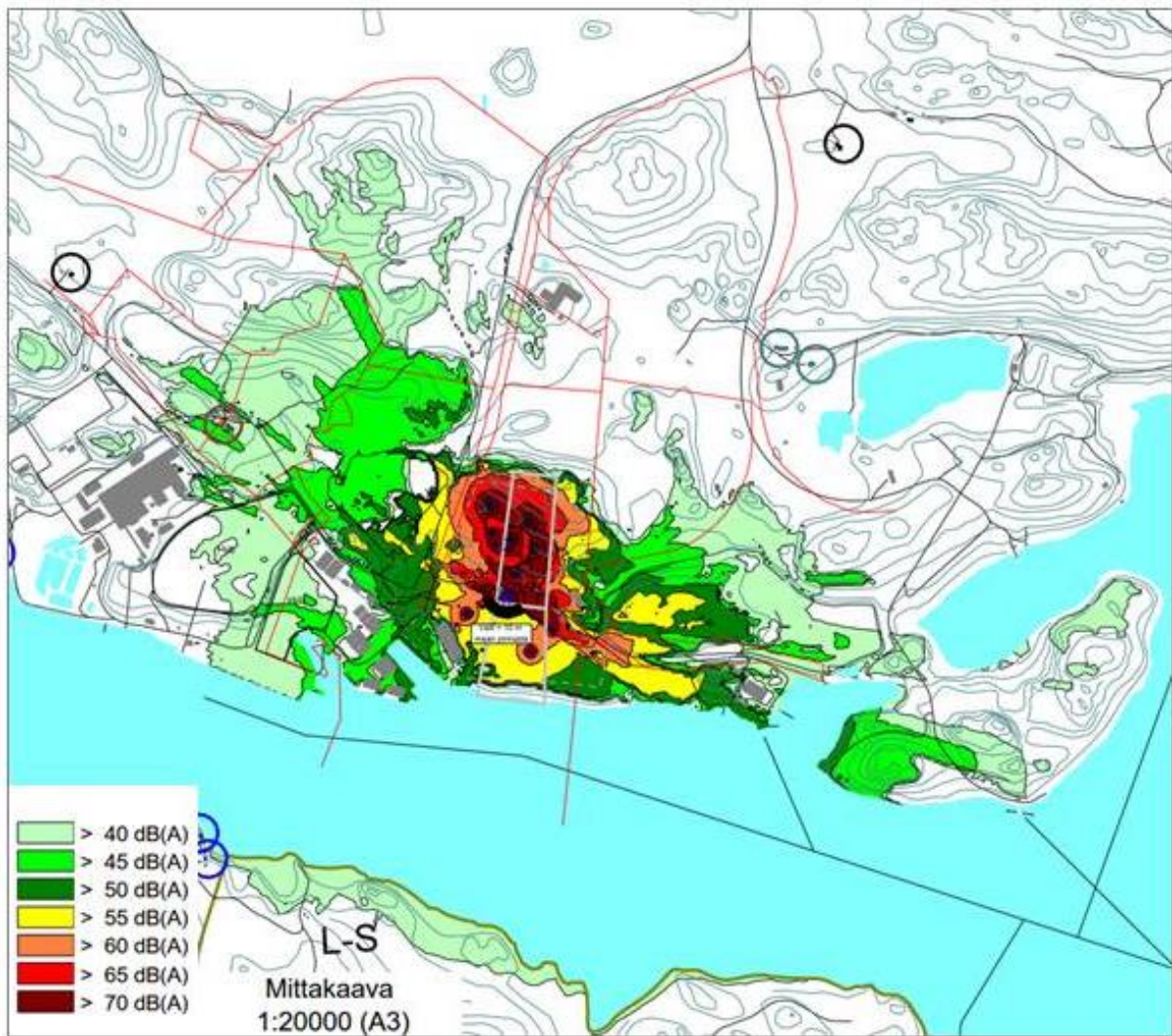
Ympäristömelua syntyy useista eri lähteistä, kuten liikenteestä, teollisuudesta, rakennustyömaista, tuulivoimaloista ja ulkoilmatapahtumista.

5.12.2 Nykytila

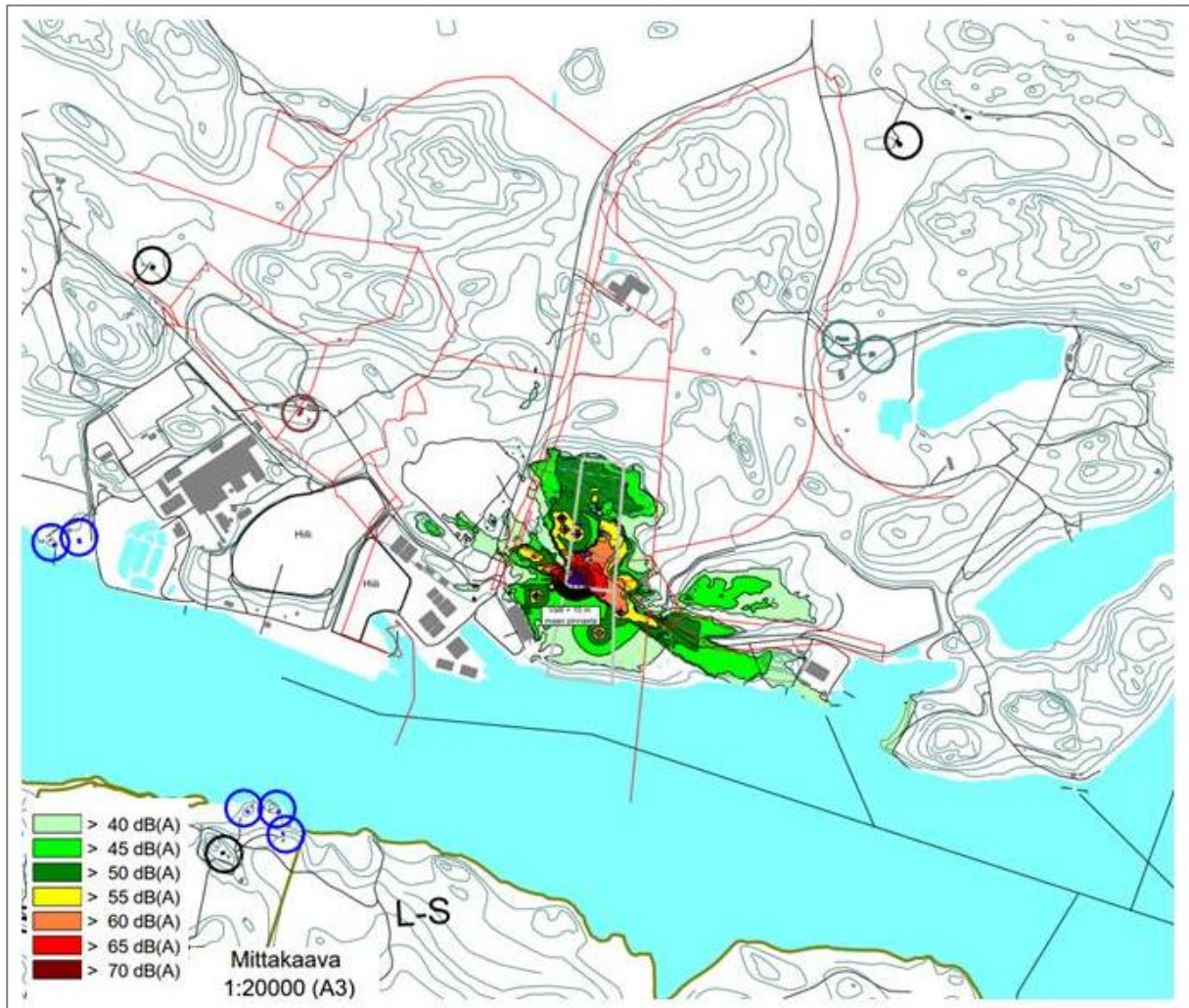
Tuotantoalueen ympäristössä nykytilanteessa melua aiheutuu jonkin verran normaaleista teollisuus- sekä satamatoiminnoista sekä nykyisestä louhinta- ja murskaustoiminnasta. Muita toimintoja lähiympäristössä ovat jätevedenpuhdistamo, jäähdyttämö, kala- ja venesatama, veneiden talvisäilytysalue, lentotuhkan läjitysalue sekä valtion huoltovarmuuskeskuksen alue. Tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitsee tuotantokäytössä oleva turvesuo, jonka toiminnan aiheuttamat äänet ovat peräisin työkoneista ja kuljetukseen käytettävistä raskaista ajoneuvoista. Satamatoiminnan äänet aiheutuvat laivojen lastauksesta sekä purkamisesta.

Tuotantoalueen nykyisessä toiminnassa melua aiheutuu louhinnasta, murskauksesta, seulonnasta, materiaalin siirroista työkoneilla sekä aineskuljetuksista raskailla ajoneuvoilla ja laivoilla. Alueella on nykyisin käytössä louhintaan poravaunu ja rikotin sekä murskaukseen yksi siirrettävä murskauslaitos.

Nykytilanteen eli nykyisen murskaustoiminnan aiheuttama päivä- ja yöajan melutaso meluntorjunta huomioden on esitetty kuvassa (Kuva 5-54 ja Kuva 5-55) ja liitepaketin liitekartoissa 1.1 ja 1.2. Laskennan mukaan meluntorjunta huomioituna nykyisen murskaus- ja louhintatoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso on tuotantoalueen ympäristössä noin 200–500 metrin etäisyydellä murskaimesta alle 55 dB(A). 45 dB(A):n melualue ulottuu murskauslaitoksesta noin 400–1500 metrin etäisyydelle.



Kuva 5-54. Nykyisen murskaustoiminnan aiheuttama päivämelutaso meluntorjunta huomioiden.



Kuva 5-55. Nykyisen murskaustoiminnan aiheuttama yö ajan melutaso meluntorjunta huomioiden.

Alueelle ja alueen halki satamaan kulkeva liikenne aiheuttaa Satamatien läheisyyteen päiväajalle keskiäänitason, joka on alle 55 dB(A) sekä yöajalle keskiäänitason, joka on alle 45 dB(A).

5.12.3 Hankkeen toimintojen vaikutusmekanismit

Alueella melua tulevat tuottamaan sekä kiviaineksenottoon liittyvät toiminnot että kierrätystoiminnot. Kiviainesten ottamisessa melua aiheutuu kallion louhinnasta (poraus, räjäytys, rikotus), murskauksesta, louheen ja murskeen siirroista sekä lastaamisesta ja kuljetuksista. Kierrätystoiminnassa melua aiheutuu materiaalien paalauksesta, murskauksesta, seulonnasta, siirroista, lastauksesta sekä kuljetuksista alueelle ja alueelta pois. Jonkin verran melua aiheutuu myös asfalttiaseman toiminnasta ja siihen liittyvistä kuljetuksista ja materiaalsiirroista. Murskauksen aiheuttama melu riippuu murskattavasta aineksesta. Tuotantoalueella murskattavista aineksista kivilouheen murskauksesta aiheutuu eniten ympäristömelua, koska se on aineksista kovin.

Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään normaalisti melun A-äänitasoa. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään käsitettä keskiäänitaso. Keskiäänitasoa voidaan nimittää myös ekvivalenttitasoksi ja sen tunnus on L_{Aeq} . Tasaiselle, jatkuvalle melulle keskiäänitaso on sama kuin

hetkellinen A-äänitaso. Ihmisen normaali havaintokynnys äänitason muutokselle on noin 2–3 desibeliä.

Keskiäänitaso ei ole äänitason tavallinen keskiarvo. Ekvivalenttitaso, esimerkiksi L_{Aeq} , korostaa suurimpia hetkellisiä äänitasoja. Toisaalta, jos melulähde toimii vain osan ajasta, sen pitkälle aikavälille (esimerkiksi päiväajalle klo 07–22) laskettu keskiäänitaso on pienempi kuin toiminnan aikana vallitseva hetkellinen A-äänitaso.

5.12.4 Raja- ja ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia melun ohjearvoja käytetään kierrätys- ja satamatoiminnoissa lukuun ottamatta asfalttiaseman toimintaa. Asfalttiaseman toiminnassa tulee noudattaa valtioneuvoston asetuksen asfalttiasemien ympäristönsuojeluvuorokausen 846/2012 mukaisia raja-arvoja. Kallion louhinnassa ja murskauksessa käytetään valtioneuvoston asetuksen kivenlouhimien, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamien ympäristönsuojelun 800/2010 mukaisia raja-arvoja.

5.12.4.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992

Läheisyyden kaavoituksen ja maankäytön kannalta käytettävät ohjearvot on annettu 1.1.1993 voimaan astuneessa valtioneuvoston päätöksessä melutason ohjearvoista 993/1992. Taulukossa (Taulukko 5-21) on esitetty päätöksen sisältämät ohjearvot ulkoalueiden ympäristömelulle. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja toiminnan aiheuttamalle hetkelliselle maksimiäänitasolle.

Taulukko 5-21. Ohjearvot ulkoalueiden keskiäänitasolle L_{Aeq}

Alueen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 ¹	50 ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50 ^{2,3}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45	40 ⁴

¹ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

⁴ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin.

5.12.4.2 Valtioneuvoston asetus 800/2010

Valtioneuvoston asetus 800/2010 kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta on tullut voimaan 16.9.2010. Asetuksessa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjeavrot on muutettu raja-arvoiksi. Asetuksessa on kirjoitettu, että:

- toimintaa ei saa sijoittaa alle 400 metrin päähän melulle tai pölylle erityisen alttiista kohteista, kuten sairaalasta, päiväkodista, hoito- tai oppilaitoksesta
- kivenlouhimo, muu kivenlouhinta ja kivenmurskaamo on lisäksi sijoitettava siten, että melua tai pölyä aiheuttavan toiminnon etäisyys asumiseen tai loma-asumiseen käytettävään rakennukseen tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaan oleskeluun tarkoitettuun piha-alueeseen tai muuhun häiriölle alttiiseen kohteeseen on vähintään **300 metriä**
 - kivenmurskaamo voidaan sijoittaa alle **300 metrin** päähän häiriölle alttiista kohteesta ainoastaan, jos toiminnan harjoittaja voi sijoittamalla toiminta rakennukseen tai muita teknisiä keinoja käyttäen luotettavasti ja ympäristöviranomaisten hyväksymällä tavalla osoittaa, että toiminta häiriölle alttiissa kohteessa ei ylitä 7 §:ssä tarkoitettuja melutason arvoja
 - tukitoiminnot voidaan sijoittaa lähemmäksi kuin **300 metrin** päähän häiriölle alttiista kohteesta
- jos kivenmurskaamo sijoitetaan alle **500 metrin** päähän asumiseen tai loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta oleskeluun tarkoitettuun piha-alueesta tai muusta häiriölle alttiista kohteesta, melua on torjuttava koteloinnein, kumituksin tai muilla vastaavilla ääniteknisesti parhailla meluntorjuntatoimilla. Meluesteet on rakennettava melulähteen välittömään läheisyyteen
- jos toiminnan etäisyys melulle alttiisiin kohteisiin on alle **500 metriä**, ei murskaamista, poraamista, rikotusta tai räjäytyksiä eikä kuormauksia tai kuljetuksia saa tehdä viikonloppuisin eikä arkipyhinä, vaan:
 - **murskaaminen** on tehtävä arkipäivisin kello 7.00 ja 22.00 välisenä aikana;
 - **poraaminen** on tehtävä arkipäivisin kello 7.00 ja 21.00 välisenä aikana;
 - **rikotus** on tehtävä arkipäivisin kello 8.00 ja 18.00 välisenä aikana;
 - **räjäytykset** on tehtävä arkipäivisin kello 8.00 ja 18.00 välisenä aikana;
 - **kuormaaminen ja kuljetukset** on tehtävä arkipäivisin kello 6.00 ja 22.00 välisenä aikana.

Asetuksessa on mainittu erikseen vaatimukset joiden täytyttyä tiettyjä toimintoja voidaan suorittaa myös lauantaisin.

Esitetyt etäisyydet määritetään häiriölähteestä, ei esimerkiksi toiminta-alueen rajasta.

5.12.4.3 Valtioneuvoston asetus 846/2012

Valtioneuvoston asetus 846/2012 asfalttiasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista on tullut voimaan 1.1.2013. Asetuksessa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjeavrot on muutettu raja-arvoiksi. Asetuksessa on kirjoitettu, että

- asfalttiasemaa ei saa sijoittaa alle **150 metrin** päähän loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta tai muusta häiriölle alttiista kohteesta
- melun leviämisen estämiseksi melulähteet on sijoitettava ympäristön kannalta parhaan käytännön mukaisesti

- melua on torjuttava koteloineilla, melua aiheuttavien laitteiden ja koneiden värähteleviä pintoja vaimentamalla taikka käyttämällä muutoin meluntorjunnan kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa
- siirrettävä asfalttiasema, joka rekisteröidään ympäristönsuojelulain 65 §:n nojalla ja joka sijaitsee alle 500 m etäisyydellä häiriintyvistä kohteista, voi toimia klo 22.00–5.00 enintään 40 vuorokautena kalenterivuodessa.

5.12.5 Hankkeen toimintojen melun päästölähteet

Ympäristömelua aiheuttavat toiminnot voidaan jakaa kahteen oleelliseen osaan: toiminta-alueella oleviin laitteisiin ja koneisiin sekä tieliikenteeseen. Tuotantoalueen melulähteet voidaan vielä jakaa toimintojen mukaisesti neljään osaan:

- Kiviaineksen louhinta ja murskaus: poravaunu räjäytysreikien porauksessa, rikotin ylisuurten lohcareiden rikotuksessa, työkoneet materiaalien siirrossa ja lastauksessa, murskauslaitokset kiviaineksen murskauksessa.
- Sataman louhinta: toiminta vastaa kiviaineksen louhintaa ja murskausta.
- Kierrätystoiminta (betonin, tiilen ja asfaltin murskaus, puuaineksen haketus, metallin paalaus, asfalttiaseman toiminta): työkoneet ja kahmari materiaalien siirroissa ja lastauksissa, murskaimet ainesten murskaamisessa, paalain metallin paalaamisessa, haketin puuaineksen haketuksessa ja asfalttiasema asfalttimassan valmistuksessa.
- Lastaustoiminnot satamassa (kivi, metalli): työkoneet laivan lastaamisessa ja kippaus.

Taulukossa (Taulukko 5-22) on esitetty toimintojen ja koneiden melupäästöt suuruusjärjestyksessä. Äänitehotasot perustuvat Promethor Oy:n aiemmin vastaavissa kohteissa tekemiin mittauksiin. Eri materiaalien murskauksesta suurinta melua aiheuttaa kiviaineksen murskaus johtuen materiaalin kovuudesta.

Taulukko 5-22. Eri toimintojen ja koneiden melupäästöt.

Melulähde	Äänitehotaso L_{WA} (dB(A))
Kiviaineksen murskauslaitos (kiinteä)	127
Kiviaineksen murskauslaitos (mobile)	125
Poravaunu	122
Metalliromun lastaus/purku (satamassa)	119/109 ¹
Betonin/tiilen murskauslaitos	116
Kiviaineksen rikotin	115
Asfaltin murskauslaitos	113
Asfalttiasema	113
Metallin paalain	113
Kahmari (metallin käsittely)	106
Työkone (pyöräkuormaaja)	105
Kiviaineksen lastaus (satamassa)	105

¹ Lastauksen melupäästö L_{WA} tulee rajoittaa korkeintaan 109 dB(A), kun toiminta ei ole louhittavan satama-altaan pohjoisosassa.

Toiminta-alueelta ympäristöön leviävän äänitason suuruuteen voidaan vaikuttaa erilaisilla torjuntatoimenpiteillä. Laadituissa tarkasteluissa toimenpiteinä on käytetty maavalleja estämään louhinta- ja murskaus- sekä kierrätystoiminnan melun leviämistä eteläpuolen luonnonsuojelualueelle sekä ympäröiville asuin- ja lomarakennuksille.

Tuotantoalueelta lähtee nykyisin kiviainesta raskailla ajoneuvoilla keskimäärin vain muutamia kuormallisia arkivuorokaudessa, koska kuljetukset tehdään pääasiassa laivalla. Tuotannon laajentuessa kiviainestoitiminnan kuljetusten aiheuttaman raskaan liikenteen määrä ei juuri kasva, koska edelleen pääosa kuljetuksista tehdään meriteitse. Kierrätystoiminnan käynnistyminen puolestaan lisää alueelle tulevaa raskaan liikenteen määrää noin 50 ajoneuvolla vuorokaudessa. Tämän seurauksena arkivuorokauden keskimääräinen liikennemäärä kiviaines- ja kierrätystoimintaan liittyen on kiviaineksen tuotantomäärän kasvaessa ja kierrätystoiminnan toteutuessa $50 + 50 + 5 + 5$ autoa = 110 ohiajoa liikenneväylän varrella.

Muut melulähteet

Tuotantoalueella ja sen läheisyydessä on myös muita kuin melun leviämisen laskennassa käytettyjä melulähteitä. Oletettavasti seuraavaksi meluisinta toimintaa kiviaineksen ja metallin lastauksen ja purkamisen jälkeen tuotantoalueen eteläpuolella sijaitsevan sataman toiminnassa on kivihiilen purku laivasta. Tuotantoalueella melulähteitä ovat muiden kuin mallinnuksessa lähtötietoina käytettyjen aineiden ja materiaalien kierrätys. Sekä sataman että tuotantoalueen tarkastelusta pois jätetyt toiminnot ovat huomattavasti tarkasteltuja hiljaisempia ja jäävät kokonaismelun kannalta merkityksettömiksi.

Tuotantoalueen lounaispuolella sijaitseva Fortum Oyj:n voimalaitoksen aiheuttamaa melua ei ole tarkasteltu, koska voimala ei ole tällä hetkellä toiminnassa. On mahdollista, että toiminta tulevaisuudessa tarpeen tullen käynnistetään uudelleen, jolloin tuotantoalueen ja voimalaitoksen yhdessä aiheuttama ympäristömelu tulee tarkastella sen hetkisen tilanteen mukaisesti. Pohjoispuolella sijaitsevan turvesuon toimintojen aiheuttamaa melua ei ole huomioitu, koska sen aiheuttama melupäästö on pieni verrattuna hankkeen melupäästöön.

5.12.6 Melumallinnus eri vaiheissa

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on mallinnettu nykyisen kiviainestoitiminnan aiheuttamaa melua sekä hankkeen toteutusvaihtoehtojen VE1–VE4 aiheuttamaa melua. Kaikille vaihtoehdoille laskettiin aloitustilanteen sekä kolmen eri louhintavaiheen melukartat. Melulaskennat suoritettiin ensisijaisesti tuotannon maksimivaihtoehdolle 1 ja toissijaisesti maksimivaihtoehdolle 2. Maksimituotantovaihtoehdot eroavat toisistaan siten, että toisessa on kahden siirrettävän (mobile) murskauslaitoksen tilalla yksi kiinteä murskauslaitos, jonka tuotantokapasiteetti vastaa noin kolmea siirrettävää murskauslaitosta. Keskimääräisen tuotannon vaihtoehto KA tuottaa näitä vaihtoehtoja pienemmän melualtistuksen ympäristössä.

Yhteistä kaikille kiviaineksen louhinta- ja murskaustilanteille on, että kivenmurskauslaitos on aina sijoitettu kussakin vaiheessa louhinnan pohjatasolle. Vastaavasti porauskalusto on pääsääntöisesti sijoitettu korkeimmalle otettavalle tasolle (näin ei todellisuudessa aina ole). Kiviaineksen otto vaihtoehdoissa VE1–VE3 ovat ottamissuunnitelmiltaan aluksi yhtenevät ja ne eroavat toisistaan vasta ottamisen loppuvaiheessa.

Arvioinnin yhteydessä on myös mallinnettu kierrätystoimintojen, satamatoimintojen sekä tieliikenteen aiheuttamaa ympäristömelua. Lisäksi on mallinnettu yhteismelutilanteita, joissa on huomioitu edellä mainitut toiminnot.

Taulukossa (Taulukko 5-23) on esitetty eri toteuttamisvaihtoehtojen tarkastelutilanteet ja niihin liittyvien liitteiden numerot. Taulukossa on myös esitetty arvio vaiheen toteutumisajankohdasta vuosina toiminnan aloittamisesta. Tarkempi listaus jokaisessa laskentatilanteessa käytetyistä työkoneista ja niiden määristä on esitetty liitepaketin liitteessä 13.

Taulukko 5-23. Melumallinnuksen vaiheet.

Toteutusvaihtoehto	Pohjatason korkeus tarkasteluhetkellä (murskauslaitoksen korkeus)	Liite nro	Vuodet toiminnan aloittamisesta
VE0	+3...+10 +3	1.1 1.2	Nykyinen toiminta 0–5
VE1	+3 (aloitus) +3 (vaihe 1) +3 (vaihe 2) +3 (vaihe 3)	5.1 6.1, 7.1, 8.1 6.2, 7.2, 8.2 6.3, 7.3, 8.3	0–2 2–7 7–15 15–25
VE2	+3 (aloitus) +3 (vaihe 1) +3 (vaihe 2) -15 (vaihe 3)	5.1 6.1, 7.1, 8.1 6.2, 7.2, 8.2 6.4, 7.4	0–2 2–7 7–15 15–40
VE3	+3 (aloitus) +3 (vaihe 1) +3 (vaihe 2) -30 (vaihe 3)	5.1 6.1, 7.1, 8.1 6.2, 7.2, 8.2 6.5, 7.5, 8.4	0–2 2–7 7–15 15–53
VE4	+3 (aloitus) +3 (vaihe 2) -30 (vaihe 3)	5.2 6.6, 7.6 6.7, 7.7	0–2 2–15 15–40
Sataman louhinta	+3 -20 (murskaus +3)	2.1 2.2	0 10
Kierrätystoiminnot (VE A)	+3	4.1–4.3	10→Jatkuva
Sataman toiminta	+2...3	3.1–3.7	Jatkuva
Liikenne	-	9.1–9.2	Jatkuva
Yhteismelu (kiviaineksen louhinta- ja murskaus, kierrätys, kiviaineksen lastaus satamassa, tieliikenne)		12.1–12.4	10→Jatkuva

5.12.7 Melun luonne

5.12.7.1 Eri toimintojen melun luonne

Hankealueen eri toiminnot aiheuttavat ympäristöönsä erilaista melua ja niiden melua tuottavat ajat voivat erota toisistaan. Kiviaineksen louhinnan ja murskauksen (sataman louhinta mukaan lukien) aiheuttama melu koostuu useista eri melulähteistä, jotka voidaan erottaa toisistaan lähietäisyydellä toiminta-alueesta. Kauempana toiminta-alueesta melulähteiden äänet sekoittuvat enemmän toisiinsa. Suhteellisen lähellä, noin 500 metrin etäisyydellä, toimintoja voidaan normaalisti erottaa merkittävimpana meluna murskauskaitoksen murskauksen ääni, rikotuksen ”nakuttava” ääni ja porauksen korkeataajuisempi, helisevä ääni. Myös työkoneiden moottoriäänet ja peruutussummerit voivat olla kuultavissa. Melu on luonteeltaan jatkuvaa, vaikka melun tuotossa voi olla erotettavissa selviä vaiheita, kuten porauksen tai rikotuksen jaksottaisuus. Murskausmelu on yleensä yhtäjaksoista.

Murskeen lastauksesta laivaan aiheutuu pääosin työkoneiden aiheuttamaa moottoriääntä sekä kiviaineksen kippausääntä. Myös muiden satamatoimintojen melu koostuu pääosin moottoriäänistä lukuun ottamatta metallin lastausta ja purkua laivasta. Metallin lastauksen ja purkamisen aiheuttama melu on yleensä luonteeltaan iskumaista ja epätasaista. Metallin lastaustoiminnan aiheuttaman melun iskumaisuus tarkastelukohteissa voidaan poistaa suunnittelemalla asianmukaiset meluntorjuntatoimet.

Kierrätystoiminnassa melulähteitä ovat erilaiset työkoneet ja laitteet, kuten murskaimet, kahmarit, paalaimet, hakettimet ja kuormaajat. Betonin- ja asfaltin murskaimista ja asfalttiasemasta aiheutuva melu on pääsääntöisesti hyvin tasaista. Sen sijaan metallin käsittelystä aiheutuva melu on usein iskumaista ja jaksottaista. Kuten kiviaineksen louhinnassa ja murskauksessa myös kierrätystoiminnassa käytettävien eri laitteiden äänet voivat olla lyhyillä etäisyyksillä erotettavissa, mutta pitkällä etäisyyksillä melun luonne muuttuu yhtenäisemmäksi ja vaimeammaksi.

Kiviainestuotannon tai kierrätystoiminnan aiheuttama kokonaismelu ei ole luonteeltaan impulssimaista tarkasteltavilla asuin- tai lomakiinteistöillä kahta asuinkiinteistöä lukuun ottamatta pitkän tarkasteluetaisyyden vuoksi. Hankealueen länsi- ja itäpuolen lähimmillä asuinrakennuksilla lyhyestä tarkasteluetaisyydestä johtuen louhinta- ja murskaustoiminnasta tai kierrätysalueen metallin käsittelystä aiheutuva melu voi olla luonteeltaan iskumaista joidenkin tarkasteltavien vaihtoehtojen tilanteissa. Asia voidaan varmistaa mittauksin tuotannon ollessa käynnissä.

5.12.7.2 Melun iskumaisuus ja kapeakaistaisuus

Melun iskumaisuuteen tai kapeakaistaisuuteen vaikuttaa tarkastelupisteen etäisyys melulähteestä. Lähietäisyydellä melu voi olla impulssimaista tai kapeakaistaista, mutta kauempana melulähteestä näin ei välttämättä ole, koska äänen kulkiessa ilmassa melun huippupiikit pienenevät suhteessa taustamelutasoon ja leviävät taajuusalueen kasvaessa. Tämä johtuu mm. ilman, maanpinnan ja kasvillisuuden absorptiosta sekä erilaisista heijastuksista.

Toiminta-alueella käytettävien koneiden ominaisuudet iskumaisuuden ja kapeakaistaisuuden osalta ovat seuraavat:

- Iskumaista melua aiheuttavat rikotin ja kiviaineksen murskauskaitos. Myös kiven käsittely työkoneilla saattaa aiheuttaa ajoittain iskumaista kolinaa.
- Kiviaineksen murskausmelun iskumaisuus poistuu normaalisti 300–500 m etäisyydellä. Meluntorjuntatoimenpiteiden (mm. maavalli) johdosta etäisyys voi olla lyhyempikin.

- Metallin siirtely kahmarilla ja paalaus saattaa aiheuttaa ajoittain iskumaista melua.
 - Metallin käsittelyn aiheuttaman melun iskumaisuus poistuu normaalisti 300–500 m etäisyydellä. Meluntorjuntatoimenpiteiden (mm. maavalli) johdosta etäisyys voi olla lyhyempikin.
- Kiviaineksen lastaus laivaan saattaa aiheuttaa ajoittain iskumaista kolinaa.
 - Nykyisessä paikassa kiviaineksen lastauksen ei kuitenkaan todettu aiheuttavan iskumaista melua.
- Metallin lastaus laivaan saattaa aiheuttaa ajoittain iskumaista kolinaa.
 - Lastauksen aiheuttaman melun iskumaisuus poistuu normaalisti 300–500 m etäisyydellä. Etäisyyttä voidaan pienentää erilaisin meluntorjuntatoimenpitein (esim. sisätila+kuljetin).
- Kapeakaistaista melua lähietäisyydelle aiheuttaa pyöräkuormaajien peruutussummeri
 - Summeriääni voidaan korvata ei-kapeakaistaisella kurnuttavalla hälytysäänellä.
 - Lisäksi Asumisterveysohjeessa (*Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 2003*) on kirjoitettu: Viranomaisten määräämien tai hyväksymien, asianmukaisesti käytettyjen akustisten hälytys- ja varoituslaitteiden äänet eivät ole terveydensuojelulain tarkoittamaa melua. Laitteet tulisi kuitenkin suunnitella ja sijoittaa niin ja niitä tulisi käyttää siten, että kansalaisia altistavat melutasot eivät ole tarpeettoman suuria eivätkä altistusajat tarpeettoman pitkiä. Asfaltin, betonin/tiilen murskaus, puuaineksen haketus ja asfalttiasema eivät aiheuta yleensä iskumaista tai kapeakaistaista melua.

5.12.7.3 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisista melua aiheutuu lähinnä murskaimen toiminnasta. Murskaimen melupäästön matalimpia taajuuksia ei ole tiedossa, mutta voidaan olettaa, että pitkistä etäisyyksistä johtuen matalataajuisen melun tasot jäävät häiriintyvillä kohteilla niin alhaisiksi, etteivät Asumisterveysohjeen sisämelun ohjearvot ylity.

5.12.8 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankeen toteutumisvaihtoehtoja VE0, VE1, VE2, VE3 sekä VE4. Vaihtoehtojilla VE1–VE4 on lisäksi kaivualuerajauksen ja ottamissyvyyden lisäksi tuotantovaihtoehdot 1–3, jotka perustuvat keskimääräiseen ja kahteen maksimituotantovaihtoehtoon. Lisäksi erikseen on tarkasteltu satama-altaan louhintaa, sataman lastaus- ja purkutoimintoja, kierrätystoimintaa ja liikennettä.

Yöajan meluisimman tunnin keskiäänitasot on laskettu tuotantovaihtoehdon 2 tilanteelle, jossa kiinteä murskain voi toimia koko vuorokauden. Laskentojen mukaan kaikilla melulle herkillä kohteilla tämän yöaikaisen meluisimman tunnin keskiäänitaso on korkeintaan 40 dB(A) lukuun ottamatta pohjoispuolen luonnonsuojelualueita, jossa tunnin keskiäänitaso voi olla 45 dB(A).

Todellisuudessa meluisimmat tunnit ajoittuvat kuitenkin päiväajoille ja ne jakaantuvat päiväaikana melko tasaisesti koko päivän ajalle. Eniten melua aiheuttavia työvaiheita ovat normaalit päivällä käynnissä olevat toiminnot, kuten murskaus, rikotus ja poraus. Rikotusta ei kuitenkaan tehdä ilta-aikoina.

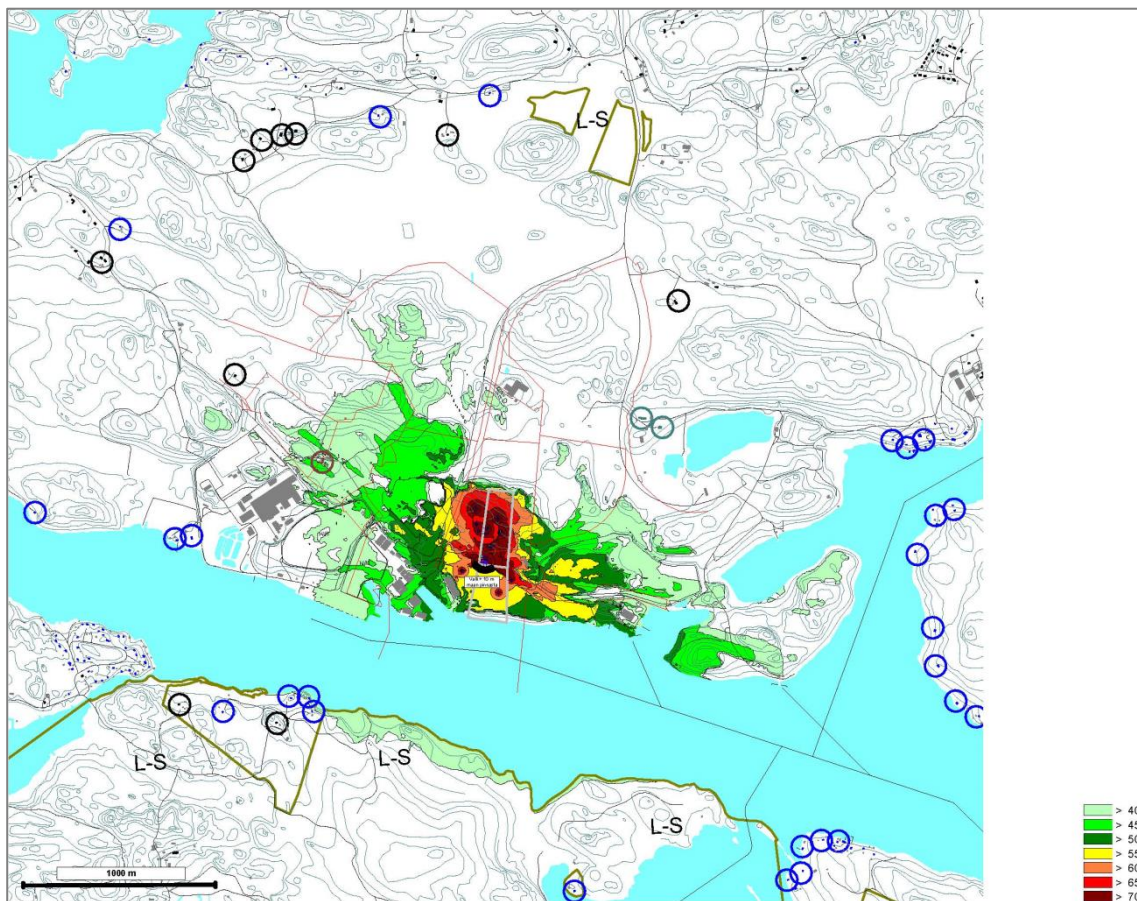
Melun vaikutusalue toiminnoittain ja vaiheittain on nähtävissä lasketuista melukartoista. Melun enimmäistasoja voidaan arvioida melukarttojen avulla siten, että enimmäistaso saadaan kun

melukarttojen arvoihin lisätään 3–5 dB. Melun enimmäistasoilla tarkoitetaan lyhytaikaisia toistuvia äänekkäimpiä melutapahtumia, mitkä voivat aiheutua esim. hetkellisistä kolahduksista, kippauksista tai moottoriäänistä

5.12.8.1 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen jäädessä toteutumatta ympäristömelun taso säilyy tuotantoalueella ja sen ympäristössä nykyisen kaltaisena, kunnes nykyisen maa-ainesluvan mukainen määrä kiviainesta on louhittu ja murskattu. Hankkeen jäädessä toteutumatta alueen selvästi merkittävin melulähde on nykyinen louhinta- ja murskaustoiminta sekä vähäisempänä sataman lastaus- ja purkutoiminta.

Kuvassa (Kuva 5-56) on esitetty ympäristön melutaso nykytilanteessa. Melulaskentojen mukaan louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttama päivääjan keskiäänitaso on meluntorjunnan kanssa kaikille häiriöille alttiissa kohteissa alle 45 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso on alle 40 dB(A). Louhinnan edetessä pohjoiseen ympäristömelu lisääntyy huomattavasti alueen itä-, pohjois- ja länsipuolilla. Melun raja-arvot eivät kuitenkaan ylitä meluntorjunnan ansiosta. Eteläpuolen häiriintyvillä kohteilla melutaso ei kasva, koska murskauskäytön etäisyys kohteista kasvaa louhinnan edetessä.



Kuva 5-56. Louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttama päivääjan keskiäänitaso nykytilanteessa meluntorjunnan kanssa. Karttaliite 1.1A.

Jos hanke jää toteutumatta, nykyisen ottamisalueen ympäristöä kehitetään tulevaisuudessa muiden hankkeista riippumattomien suunnitelmien mukaisesti. Tilanteen ympäristömelua on mahdoton arvioida tässä vaiheessa suunnitelmien puutteen vuoksi.

5.12.8.2 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE1

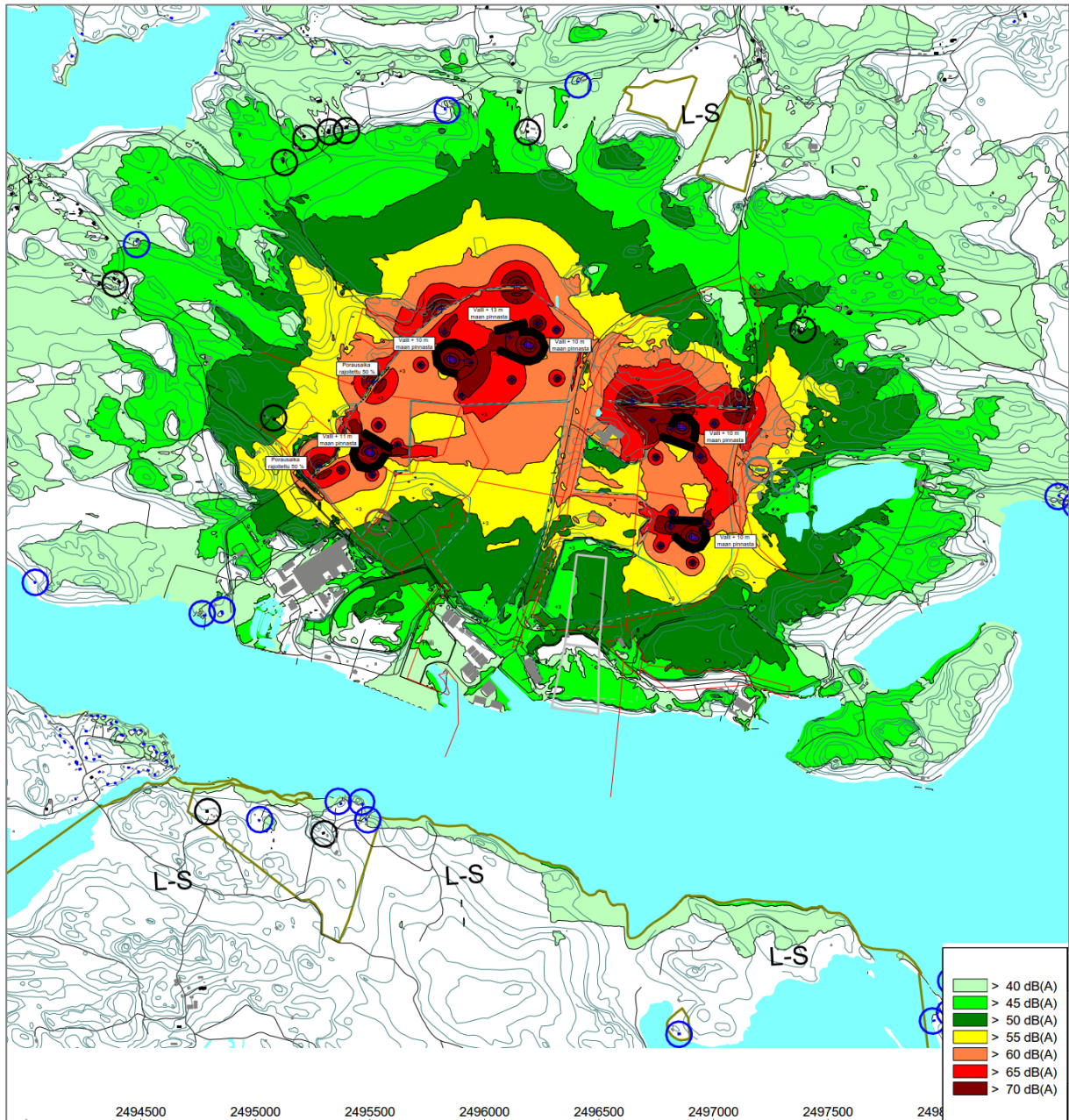
Vaihtoehdossa VE1 louhinta etenee etelästä pohjoiseen molemmin puolin Satamatietä. Louhinnan pohjataso tulee olemaan tasolla +3 m, jolle murskaimet on sijoitettu.

Vaihtoehto VE1 sisältää kolme eri tuotantovaihtoehtoa: keskimääräinen tuotanto, maksimituotanto 1 ja maksimituotanto 2. Arviointi on tehty tuotannon maksimivaihtoehdoille 1 ja 2. Vaihtoehtojen meluvaikutukset ympäristössä vaihtelevat sen mukaan, kuinka monta murskauslaitosta alueella on käytössä. Vaihtoehdossa, jossa on vähemmän murskauslaitoksia ja muita työkoneita, melu leviää keskimäärin pienemmälle alueelle. Keskimääräisen vaihtoehdon meluvaikutukset jäävät edellä mainittuja hieman pienemmiksi.

Melun leviämismallinnuksen mukaan päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä melun raja-arvoja yhdessäkään louhinnan vaiheessa, kun suunniteltu meluntorjunta on toteutettu.

Tuotantovaihtoehdon 1 ympäristömelun keskiäänitasot keskimäärin hieman kasvavat louhinnan edetessä lähtötilanteesta vaiheiden 1 ja 2 lopputilanteisiin. Melutason nousu aiheutuu suurelta osin murskauslaitosten ja muiden työkoneiden määrän kasvusta. Vaiheen 3 aikana ympäristön melutasot sen sijaan laskevat johtuen murskauslaitosten ja muiden työkoneiden määrän vähenemisestä.

Louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitepaketin liitteissä 5–8. Kuvassa (Kuva 5-57) on esitetty vaihtoehdon VE1 melukartta maksimituotantotilanteessa 1, kun alueella on käytössä viisi mobiilia murskainlaitosta.



Kuva 5-57. Kiviaineksen ottovaihtoehdon VE1 louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso maksimituotantovaiheen lopussa suunnitellun meluntorjunnan kanssa. Karttaliite 6.2A.

5.12.8.3 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 louhinta etenee etelästä pohjoiseen molemmiin puolin Satamatietä. Louhinnan pohjataso tulee olemaan eteläosassa tasolla +3 m ja pohjoisosassa tasolla -15 m. Murskaimet on sijoitettu aina louhoksen pohjatasolle.

Vaihtoehto VE2 sisältää kolme eri tuotantovaihtoehtoa: keskimääräinen tuotanto, maksimituotanto 1 ja maksimituotanto 2. Arviointi on tehty tuotannon maksimivaihtoehdoille 1 ja 2. Vaihtoehtojen meluvaikutukset ympäristössä vaihtelevat sen mukaan, kuinka monta murskauslaitosta alueella on käytössä. Vaihtoehdossa, jossa on vähemmän murskauslaitoksia ja muita työkoneneita, melu leviää

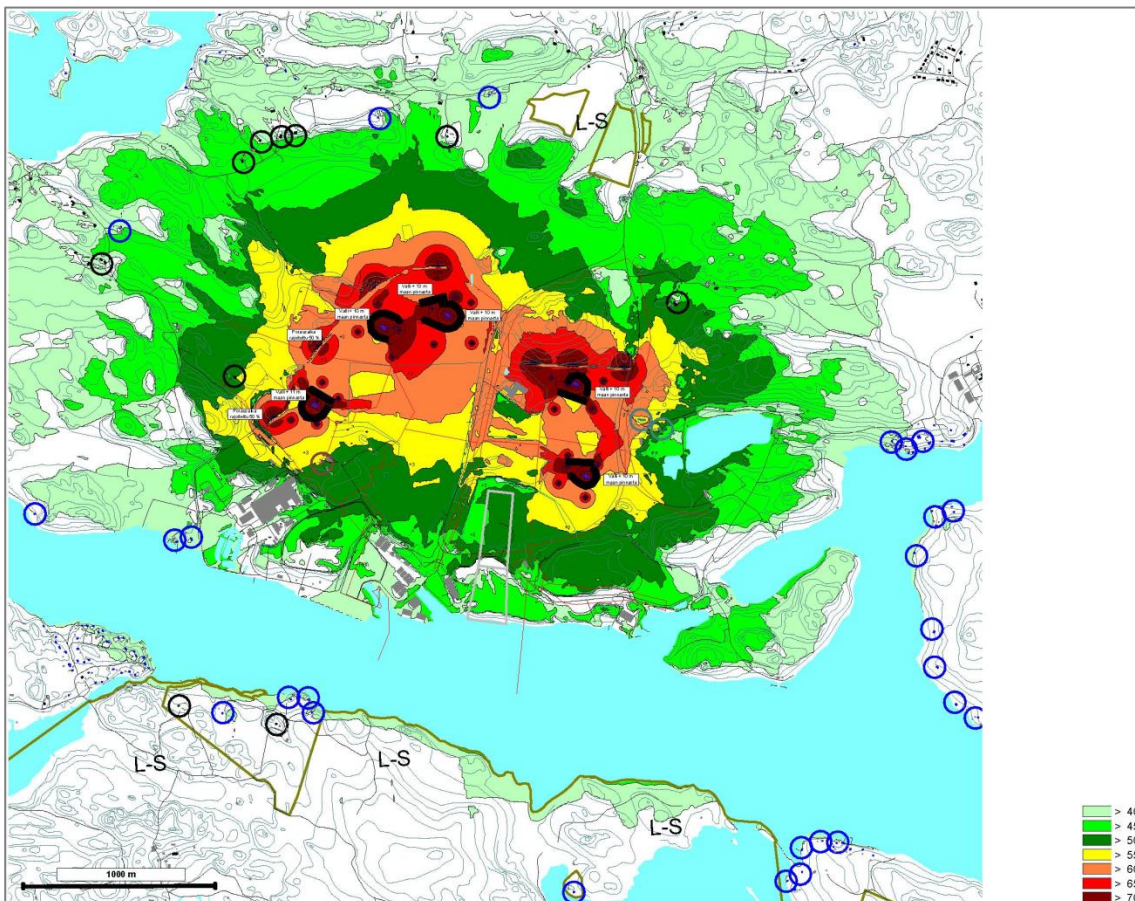
keskimäärin pienemmälle alueelle. Keskimääräisen KA vaihtoehdon meluvaikutukset jäävät edellä mainittuja hieman pienemmiksi.

Melumallinnuksen mukaan päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä melun raja-arvoja yhdessäkään louhinnan vaiheessa, kun suunniteltu meluntorjunta on toteutettu.

Tuotantovaihtoehdon 1 ympäristömelun keskiäänitasot keskimäärin hieman kasvavat louhinnan edetessä lähtötilanteesta vaiheiden 1 ja 2 lopputilanteisiin. Melutason nousu aiheutuu suurelta osin murskauskalustojen ja muiden työkalujen määrän kasvusta. Vaiheen 3 aikana ympäristön melutasot sen sijaan laskevat, mikä johtuu murskauskalustojen ja muiden työkalujen määrän vähenemisestä sekä louhinta- ja murskaustason syvenemisestä. Kun murskausta tehdään syvemmällä, kallioseinämät estävät melun leviämistä ympäristöön.

Tuotantovaihtoehdon 2 ympäristömelun keskiäänitasot keskimäärin hieman kasvavat louhinnan edetessä vaiheeseen 1, mutta pysyvät sen jälkeen melko samansuuruisina (vaiheen 2 lopussa suurimmillaan) kaikissa louhintavaiheissa.

Louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitepaketin liitteissä 5–8. Kuvassa (Kuva 5-58) on esitetty vaihtoehdon VE2 melukartta maksimituotantovaihtoehdolla 1, kun alueella on käytössä 5 mobiilia murskauskalustoa.



Kuva 5-58. Kiviaineksen ottovaihtoehdon VE2 louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso maksimituotantovaiheen 1 lopussa suunnitellun meluntorjunnan kanssa. Karttaliite 6.2A.

5.12.8.4 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 louhinta etenee etelästä pohjoiseen molemmin puolin Satamatietä. Louhinnan pohjataso tulee olemaan eteläosassa tasolla +3 m ja pohjoisosassa tasolla -30 m. Murskaimet on sijoitettu aina louhoksen pohjatasolle.

Vaihtoehto VE3 sisältää kolme eri tuotantovaihtoehtoa: keskimääräinen tuotanto, maksimituotanto V1 ja maksimituotanto V2. Arviointi on tehty tuotannon maksimivaihtoehdoille V1 ja V2. Vaihtoehtojen meluvaikutukset ympäristössä vaihtelevat sen mukaan, kuinka monta murskauskäyttöä alueella on käytössä. Vaihtoehdossa, jossa murskauskäyttöä ja muita työkoneita on vähemmän, melu leviää keskimäärin suppeammalle alueelle. Keskimääräisen KA vaihtoehdon meluvaikutukset jäävät edellä mainittuja hieman pienemmiksi.

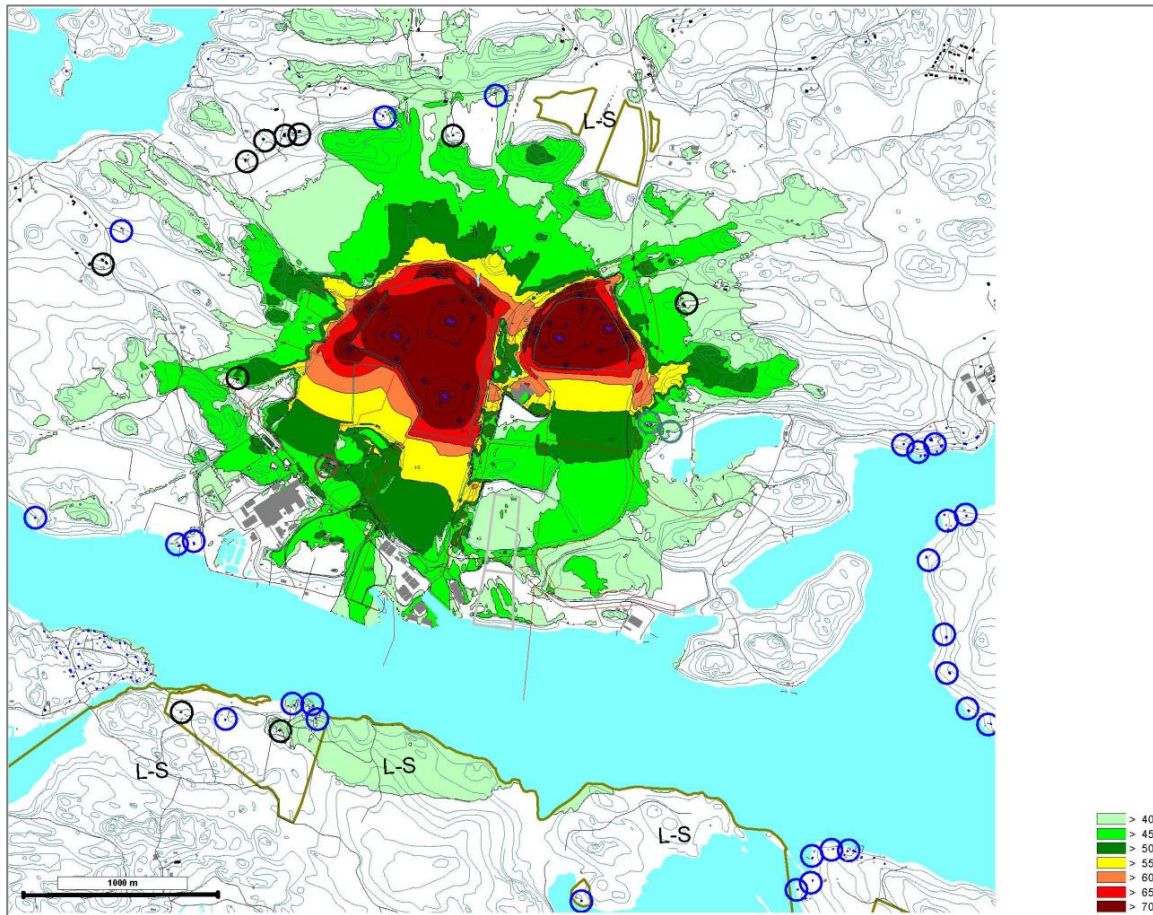
Melumallinnuksen mukaan päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä melun raja-arvoja yhdessäkään louhinnan vaiheessa, kun suunniteltu meluntorjunta on toteutettu.

Tuotantovaihtoehdon V1 ympäristömelun keskiäänitasot keskimäärin hieman kasvavat louhinnan edetessä lähtötilanteesta vaiheiden 1 ja 2 lopputilanteisiin. Melutason nousu aiheutuu suurelta osin murskauskäyttöjen ja muiden työkoneiden määrän kasvusta. Vaiheen 3 aikana ympäristön melutasot sen sijaan laskevat, mikä johtuu louhinta- ja murskaustoimintojen siirtymisestä syvemmälle.

Tuotantovaihtoehdon V2 ympäristömelun keskiäänitasot keskimäärin hieman kasvavat louhinnan edetessä vaiheeseen 1, mutta pienenevät sen jälkeen vaiheissa 2 ja 3 melulähteiden määrän vähetessä ja murskaustason laskiessa.

Huomioitavaa on, ettei louhinnan ja murskauksen lopputilanteissa tarvita erityistä meluntorjuntaa. Murskauskätyt ja työkoneet sijaitsevat niin syvällä ympäröivän maanpinnan tason alapuolella, että korkeat kallioseinämät estävät tehokkaasti melun leviämistä ympäristöön.

Louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitepaketin liitteissä 5–8. Kuvassa (Kuva 5-59) on esitetty vaihtoehdon VE3 melukartta maksimituotantovaiheen 1, kun alueella on käytössä 5 mobiilia murskauskäyttöä.



Kuva 5-59. Kiviaineksen ottovaihtoehdon VE3 louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso maksimituotantovaiheen 1 lopussa suunnitellun meluntorjunnan kanssa. Karttaliite 6.5A.

5.12.8.5 Kiviaineksen ottovaihtoehto VE4

Vaihtoehdossa VE4 louhinta etenee Satamatien itäpuolella etelästä läheltä nykyistä louhinta-aluetta pohjoiseen. Louhinnan pohjataso tulee olemaan tasolla +3 m. Satamatien länsipuolella louhinta aloitetaan hankealueen keskiosasta, josta edetään pohjoiseen päin. Louhinnan pohjataso tulee olemaan tasolla -30 m. Murskaimet on sijoitettu aina louhoksen pohjatasolle.

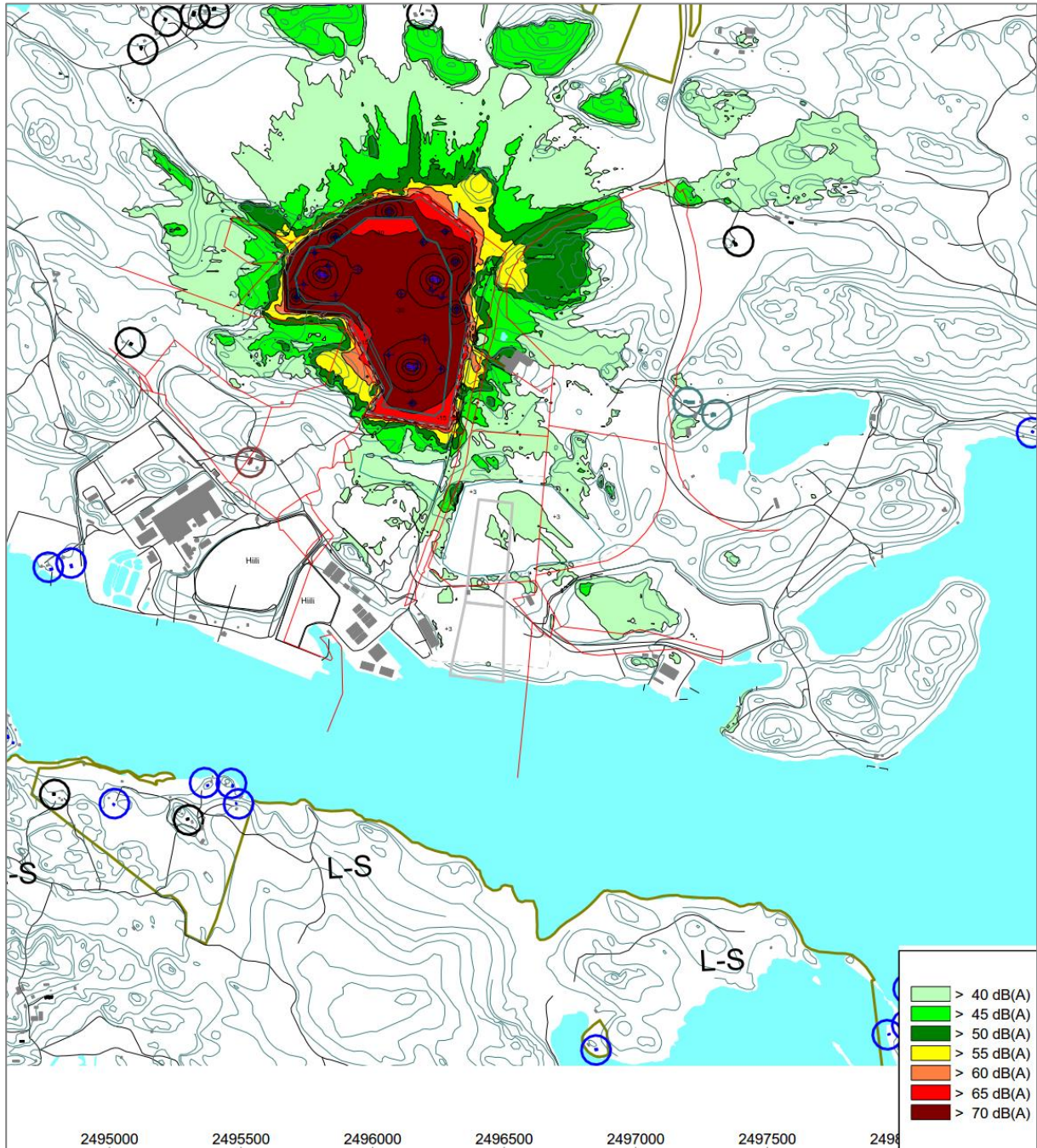
Vaihtoehto VE4 sisältää kolme eri tuotantovaihtoehtoa: keskimääräinen tuotanto, maksimituotanto 1 ja maksimituotanto 2. Arviointi on tehty tuotannon maksimivaihtoehdoille 1 ja 2. Vaihtoehtojen 1 ja 2 meluvaikutukset ympäristössä vaihtelevat hyvin vähän keskenään. Keskimääräisen KA vaihtoehdon meluvaikutukset jäävät edellä mainittuja hieman pienemmiksi.

Melumallinnuksen mukaan päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä melun raja-arvoja yhdessäkään louhinnan vaiheessa, kun suunniteltu meluntorjunta on toteutettu.

Tuotantovaihtoehtojen 1 ja 2 ympäristömelun keskiäänitasot keskimäärin hieman kasvavat louhinnan edetessä lähtötilanteesta vaiheen 2 lopputilanteeseen lähinnä melulähteiden lukumäärän kasvun takia. Vaiheen 3 aikana ympäristön melutasot sen sijaan laskevat selvästi, mikä johtuu louhinta- ja murskaustason syvenemisestä sekä melulähteiden lukumäärän vähenemisestä.

Huomioitavaa on, ettei louhinnan ja murskauksen lopetustilanteissa tarvita erityistä meluntorjuntaa. Murskauslaitokset ja työkoneet sijaitsevat niin syvällä ympäröivän maanpinnan tason alapuolella, että korkeat kallioseinämät estävät tehokkaasti melun leviämistä ympäristöön.

Louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitepaketin liitteissä 5–8. Kuvassa (Kuva 5-60) esitetty vaihtoehdon VE4 melukartta maksimituotantovaiheen 1, kun alueella on käytössä yksi kiinteä ja 3 mobiilia murskauslaitosta.



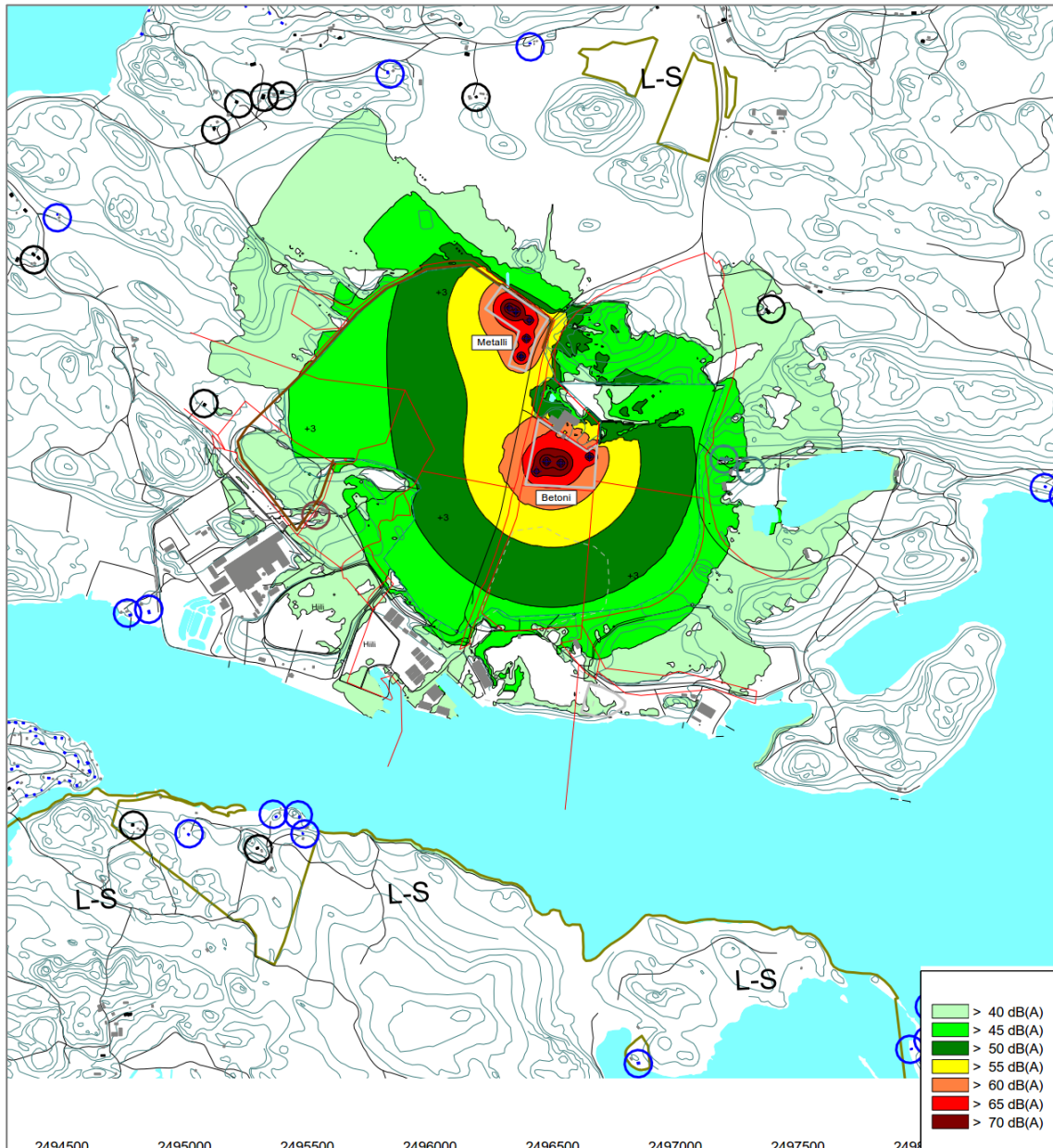
Kuva 5-60. Kiviaineksen ottovaihtoehdon VE3 louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso maksimituotantovaiheen 1 lopussa suunnitellun meluntorjunnan kanssa. Karttaliite 7.7A.

5.12.8.6 Kierrätystoimintojen vaihtoehto VEA

Hankealueelle on suunniteltu erilaisten materiaalien kierrätystoimintaa. Erilaisia kierrätyksen toteutusvaihtoehtoja on kolme, jotka eroavat toisistaan sijainnin ja toimintojen osalta. Kaikki kierrätystoiminta sijoittuu pohjatasolle +3 m ja laskennoissa myös muu tuotantoalue on louhittu tasoon +3 m. Kierrätystoimintojen ensimmäisten 5–10 vuoden aikana toiminnot on sijoitettu tuotantoalueen keskilinjalle etelä–pohjoissuunnassa (Kuva 5-61). Myöhemmässä vaiheessa kierrätystoiminnot on sijoitettu pääosin alueen länsiosaan tai alueen keskelle Satamatien reunaan.

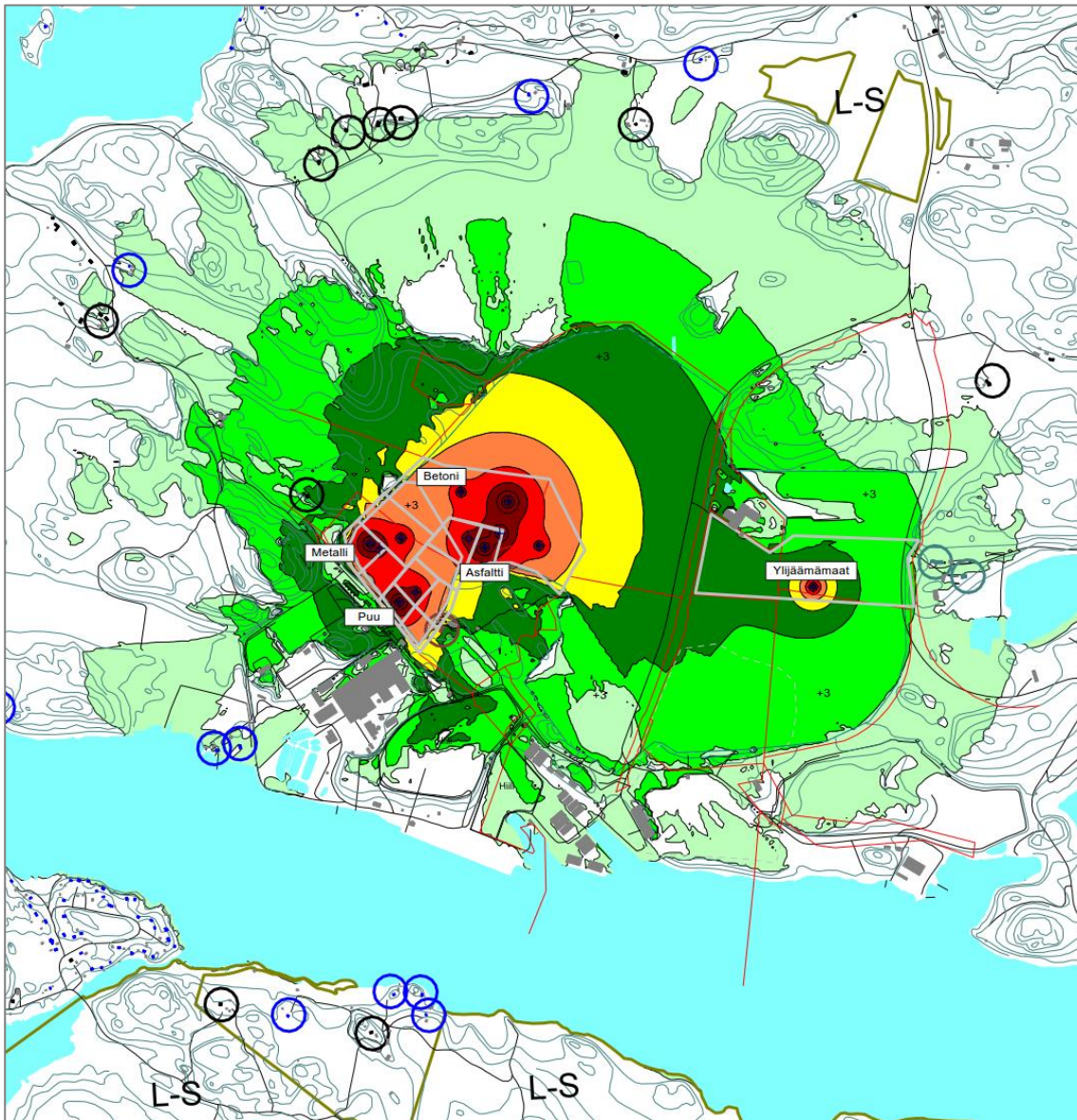
Kaikissa kierrätystoimintojen vaiheissa ja sijoittumisessa päivä- ja yöajan keskiäänitasot jäävät alle melun ohjearvojen ja melu leviää yhtä laajalle alueelle, vaikka erityistä meluntorjuntaa ei ole käytössä.

Toimintojen ensimmäisten 5–10 vuoden aikana kierrätystoiminnot käsittävät metallin-, betonin ja ylijäämämaiden vastaanottoa. Tällöin päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan ympäristön asuinrakennuksilla 40–45 dB(A), lomarakennuksilla 40 dB(A) ja eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella 45 dB(A) (pienellä osalla rantaa). (Kuva 5-61)



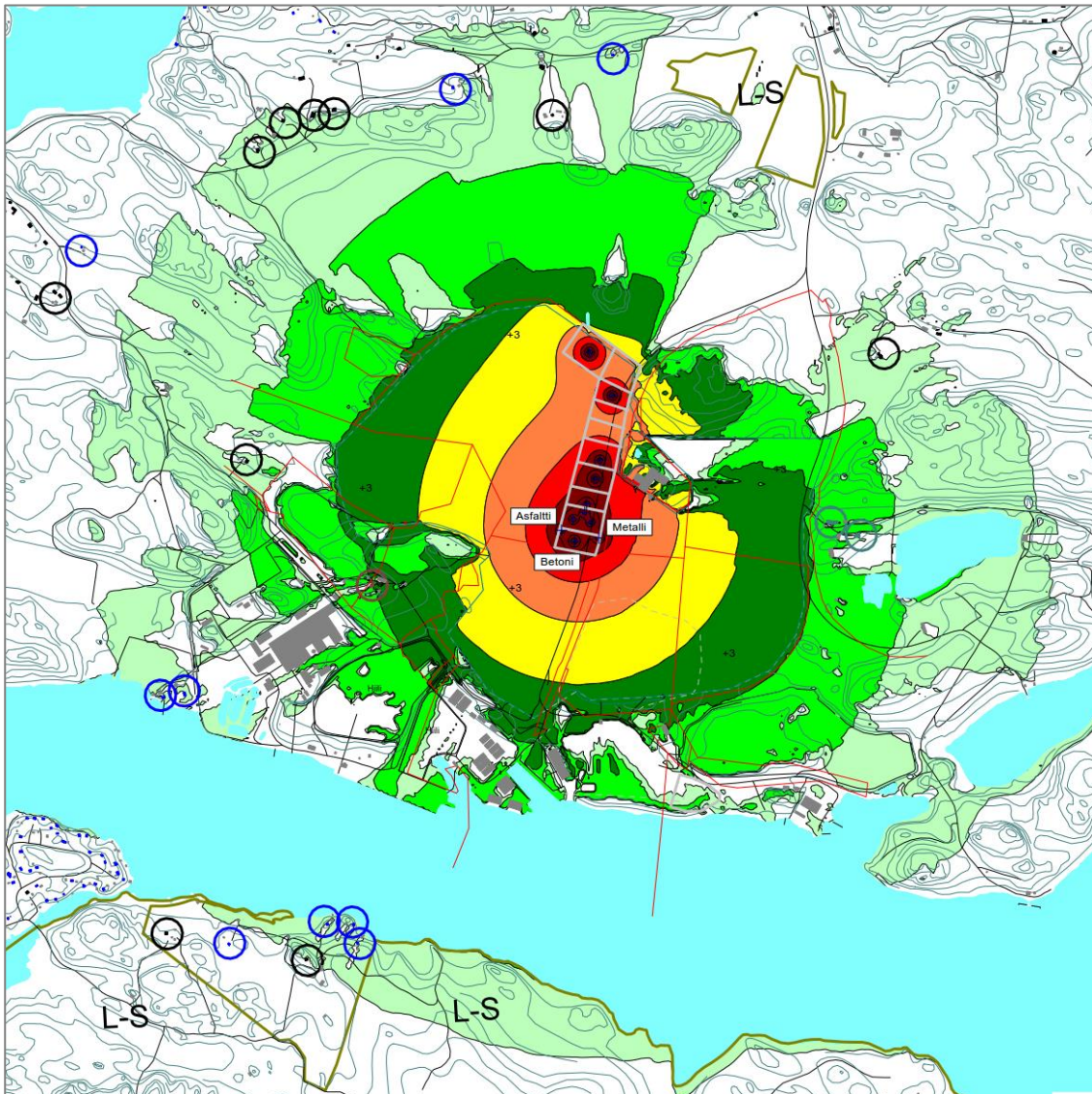
Kuva 5-61. Kierrätystoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$. Metallin ja betonin kierrätystoiminnot toiminnassa. Karttaliite 4.1A.

Kierrätystoimintojen sijoittuminen vaihtoehdon VE A_I mukaisesti hankealueen länsiosaan, päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan ympäristön asuinrakennuksilla 50 dB(A), lomarakennuksilla 40–45 dB(A) ja eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella korkeintaan 40 dB(A). (Kuva 5-62)



Kuva 5-62. Kierrätystoimintojen sijoittuminen hankealueen länsiosaan, päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan ympäristön asuinrakennuksilla 50 dB(A), lomarakennuksilla 40–45 dB(A) ja eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella korkeintaan 40 dB(A). Karttaliite 4.2A.

Kierrätystoimintojen sijoittuminen vaihtoehdon VE A II mukaisesti Satamatien länsipuolelle, keskiäänitaso on suurimmillaan ympäristön asuinrakennuksilla 40–45 dB(A), lomarakennuksilla 40–45 dB(A) ja eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella korkeintaan 45 dB(A) (pienellä osalla rantaa). (Kuva 5-63)



Kuva 5-63. Kierrätystoimintojen sijoittuminen Satamatien länsipuolelle, keskiäänitaso on suurimmillaan ympäristön asuinrakennuksilla 40–45 dB(A), lomarakennuksilla 40–45 dB(A) ja eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella korkeintaan 45 dB(A) (pienellä osalla rantaa). Karttaliite 4.3A.

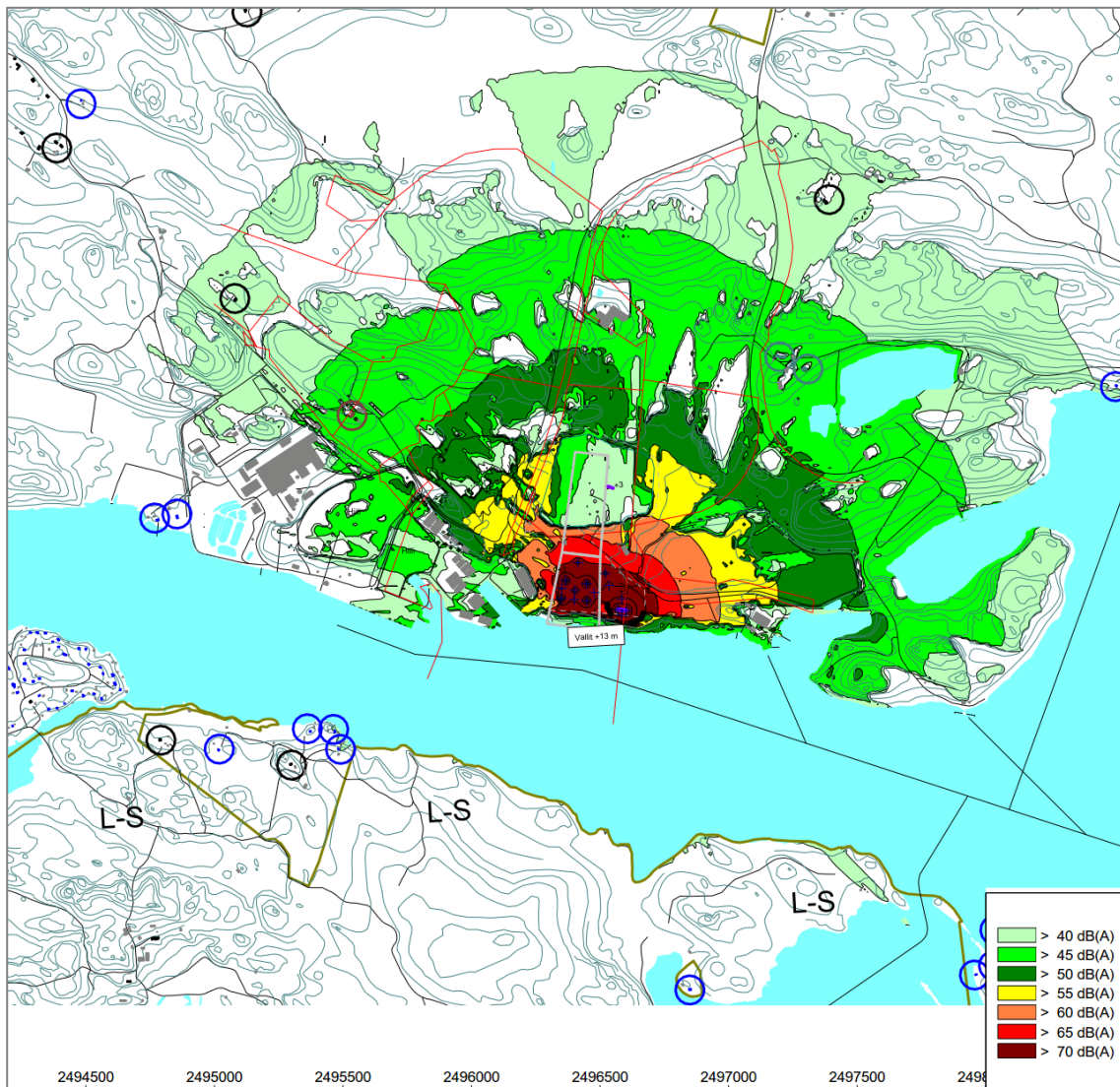
Kierrätystoiminnan aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitepaketin 4 liitteissä 4.

Kierrätystoimintojen vaiheissa (ensimmäiset 5–10 vuotta) ja sijoittumisessa päivä- ja yöajan keskiäänitasot jäävät alle melun ohjearvojen ja melu leviää yhtä laajalle alueelle, vaikka erityistä meluntorjuntaa ei ole käytössä. Toiminnan tuottaman melun erot toiminnan alkuvaiheessa sekä hankkeen edetessä, toimintojen sijoittumisessa joko alueen länsiosaan tai Satamatien varteen, ovat melun leviämisen kannalta suhteellisen pieniä. Huomioitavaa lisäksi on, ettei kierrätystoiminnalle on vielä tässä vaiheessa suunniteltu meluntorjuntaa. Hankkeen jatkosuunnittelussa kierrätystoiminnot voidaan toteuttaa käyttäen sopivaa meluntorjuntaa.

5.12.8.7 Satama-altaan rakentaminen VEB

Louhinta

Melulaskentojen mukaan louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso on suunnitellulla meluntorjunnalla kaikissa häiriöille alttiissa kohteissa alle 45 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso alle 40 dB(A). Satama-altaan louhinta aloitetaan etelästä. Louhinnan edetessä pohjoiseen ympäristömelun leviäminen pysyy keskimäärin yhtä suurena kaikkiin suuntiin suhteessa murskauslaitoksen sijaintiin. Huomioitavaa on, että louhinnan edetessä poravaunut siirtyvät alemmille tasoille, jolloin porauksen aiheuttaman melun leviäminen ympäristöön vähenee. (Kuva 5-64)



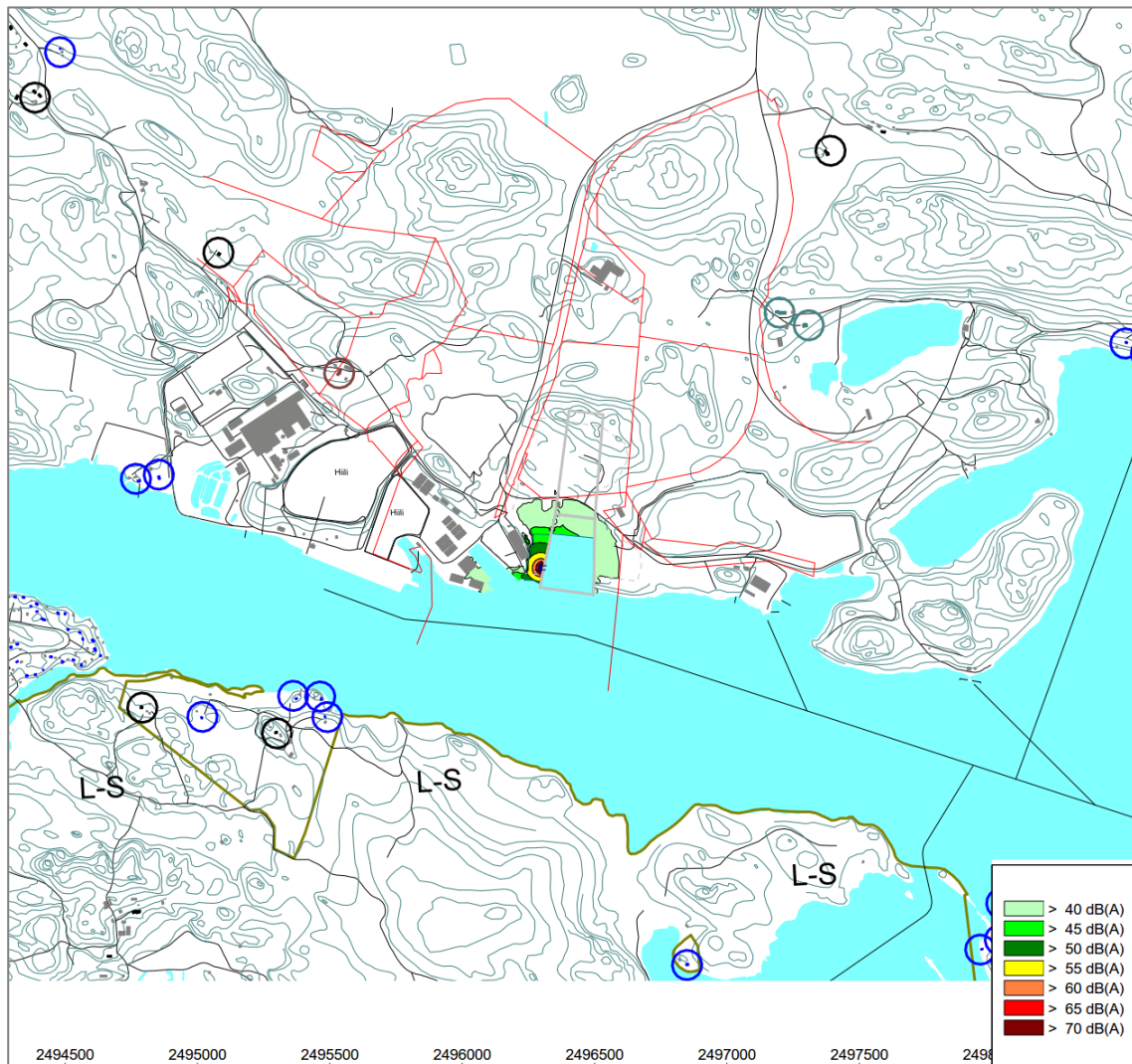
Kuva 5-64. Satama-altaan louhinnan ja murskaustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq, 7–22 kun satama-altaan louhinta alkaa.

Satama-altaan louhinnan aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitepaketin 4 liitteissä 2.

Lastaaminen uudessa satama-altaassa

Laskentatulosten mukaan uudessa satamassa kiviaineksen lastaustoiminnan (materiaalien kaadon) aiheuttama keskiäänitaso on alle 40 dB(A) kaikilla melulle herkällä kohteilla jokaisessa satama-altaan rakentamisen vaiheissa. Eri rakentamisvaiheissa lastausta voi olla satama-altaan etelä- ja pohjoisosassa. Pelkästään kiviaineksen lastaustoiminnan aiheuttama melualtistus ympäristössä on pieni.

Uudessa satama-altaassa päiväaikana tehtävä metalliromun lastaustoiminta aiheuttaa ympäristöön keskiäänitason, joka on alle ohjearvojen. (Kuva 5-65) Yöaikana melun ohjearvo ylittyy pienellä osalla hankealueen eteläpuolella sijaitsevaa luonnonsuojelualuetta, mikäli lastausta on yli tunnin ajan yöaikana. Lastauksen aiheuttama melu ei todennäköisesti ole enää luonnonsuojelualueella impulssimaista, koska etäisyys melulähteestä on suuri.



Kuva 5-65. Satamatoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänentaso LAeq, 7–22, kun uudesta satama-altaasta on rakennettu ja käytössä osa I.

Satamatoiminnan aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitepaketin 4 liitteissä 3.

5.12.8.8 Satamatoiminta ja liikenne

Satama

Satamatoiminnoista melulaskennoista tarkasteltiin kiviaineksen lastausta nykyisellä paikalla ja länsipuolella sijaitsevalla Fortum Oyj:n satamassa. Laskentatulosten mukaan lastaustoiminnan (materiaalien kaadon) aiheuttama keskiäänitaso on alle 40 dB(A) kaikilla melulle herkkillä kohteilla. Pelkästään kiviainesten lastaustoiminnan aiheuttama meluallistutus on pieni. Voidaan olettaa, että sataman muu lastaustoiminta on yhtä hiljaista tai hiljaisempaa kierrätysmetallin lastausta tai purkua lukuun ottamatta.

Kierrätysmetallin lastauksen melupäästö saa olla enimmillään 109 dB(A), jotta päiväajan melun keskiäänitason raja-arvo häiriintyvissä kohteissa ei ylittyisi. Lisäksi lastausta saa olla päiväaikana enintään 10 tunnin ajan. Yöaikana metallin lastausta ei tulisi tehdä kuin yhden tunnin ajan, jotta melun ohjearvot saavutetaan.

Käytännössä melupäästön rajoittaminen tarkoittaa, että metallin kaadot tehdään rakennuksen sisällä, josta metalli siirretään laivaan kuljettimien avulla. Tällöin lastausmelu ei ole ympäristössä impulssimaista.

Satamatoiminnan aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitepaketin 4 liitteissä 3.

Liikenne

Murskaustoimintaan liittyvä raskas liikenne Satamatietä pitkin on nykyisin ja ennustetilanteissa vähäistä, vain muutamia kuljetuksia vuorokaudessa. Nykytilanteessa tieliikenne muodostuu pääasiassa sataman toimintaan liittyvästä liikenteestä. Suunniteltu kierrätystoiminta lisää hankealueelle tulevaa raskasta liikennettä noin 50 prosenttia. Kierrätystoimintaan liittyvän liikenteen vaikutus Satamatien eteläosan liikenteen aiheuttamaan keskiäänitasoon on noin 1,5 dB(A).

Liikenteen aiheuttama melu ei aiheuta melun ohjearvojen ylityksiä lukuun ottamatta pohjoisessa olevaa luonnonsuojelualuetta, jonka kautta Satamatie kulkee.

Tieliikenteen aiheuttaman melun leviäminen on esitetty liitepaketin 4 liitteissä 9.

5.12.9 Hankevaihtoehtojen vertailu

5.12.9.1 VE1-V4

Hankkeen toteuttamisvaihtoehdot eivät eroa toisistaan melun raja-arvojen ylitysten osalta. Ohje- ja raja-arvojen ylitykset on estetty meluntorjunnalla lukuun ottamatta vähäistä ylitystä pienellä osalla hankealueen eteläpuolella sijaitsevaa luonnonsuojelualuetta. Melun leviämisessä ympäristöön on kuitenkin pieniä eroja lähinnä toiminnan loppuvaiheessa.

Louhinnan ja murskauksen vaihtoehdot VE1–VE3 ovat aloitustilanteissa identtiset. Vasta siirryttäessä viimeiseen vaiheeseen eli vaiheeseen 3, on vaihtoehtojen välillä pieniä eroja. Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 ero vaihtoehtoon VE1 nähden on se, että vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 alueen pohjoisosa louhitaan syvemmälle. Vaihtoehdot VE2 ja VE3 siten sisältävät itsessään myös vaihtoehdon VE1 lopputilanteen, mutta näiden vaihtoehtojen louhinta- ja murskaus jatkuvat vielä tämän jälkeen alemmilla tasoilla (-15 m ja -30 m).

Vaihtoehtojen VE1–VE3 eri tuotantovaihtoehtoilta ei ole kovin suurta eroa ympäristöön leviävän melun kannalta. Lisäksi erot tuotantovaihtoehtojen välillä on mahdollista tasata maanlupavaiheen ottosuunnitelmalla ja ympäristölupavaiheen meluntorjuntasuunnitelmalla.

Vaihtoehto VE4 ei eroa suuresti vaihtoehtoilta VE1–VE3, etenkin kun huomioidaan meluntorjunnan mahdollisuudet kaventaa eroja melun leviämisessä. Vaihtoehdon VE4 lopputilanteessa kuitenkin leviää ympäristöön muita vaihtoehtoja vähiten melua. Tämä johtuu siitä, että vaihtoehdon VE4 lopputilanteessa murskauksessa on käytössä vähiten murskauslaitoksia (3 kpl) ja toiminta on tasolla -30 m. Myös porauskalusto on alemmalla tasolla, noin -15 metrissä.

Huomioitavaa on myös, että kaikkien vaihtoehtojen tuottama melu on luonteeltaan samanlaista, koska kaikissa vaihtoehtoilta varsinainen toiminta on samanlaista, vain työkoneiden sijainti ja määrät vain hieman vaihtelevat.

5.12.9.2 Yhteismelu

Alueen yhteismelussa on huomioitu louhinta- ja murskaustoiminnan (maksimituotanto V1) lisäksi alueen tieliikenne, sataman kiviainestoiminta sekä vaihtoehdon V2 mukainen kierrätystoiminta. Varsinaiseen yhteismelutilanteeseen päästään vasta kun louhinta on edennyt vaiheen 2 loppuun, jolloin kierrätysalueen tasaus on louhittu halutulle tasolle (+3m). Yhteismelu huomioiden pohjoisella luonnonsuojelualueella ylitetään melun ohjearvo tieliikenteestä johtuen. Myös eteläpuoleisella luonnonsuojelualueella ylitetään melun ohjearvo pienellä osalla. Muutamalla lomakiinteistöllä melun keskiäänitaso on ajoittain noin 45 dB(A) eli ohjearvon tuntumassa.

Yhteismelutilanteissa merkittävin melun aiheuttaja on kiven louhinta- ja murskaustoiminta, mutta myös tieliikenteellä ja kierrätystoiminnalla on paikallista merkitystä melun leviämiseen. Satamassa tapahtuvalla kiven lastauksella ei ole oleellista merkitystä toimintojen yhteismelun kannalta.

5.12.10 Melun vaikutus alueen äänimaisemaan

Nykyisellään alueen äänimaisemaan vaikuttavat kiven louhinta- ja murskausmelu sekä sataman toiminta. Tulevaisuuden tilanne ei suunnitelmien mukaan muuta oleellisesti äänimaiseman laatua, sillä suunnitteilla on laajentaa louhinta- ja murskaustoimintaa sekä satamatoimintaa, jolloin melulähteet vastaavat pääosin nykyisiä laitteita ja toimintoja. Uutena äänimaisemaan tulisivat lähinnä metallin käsittelystä aiheutuvat melut kierrätysalueelta. Tosin metallin lastausta tapahtuu jo nyt satamassa. Vaikka äänimaiseman tyyppi tai laatu pysyvä tulevaisuudessa melko samanlaisina, on kuitenkin selvää, että melun määrä tulee lisääntymään sekä määrällisesti että ajallisesti nykyisestä hankealueen ympäristössä.

5.12.11 Arvioinnin epävarmuus

Arvioinnin merkittävimmät epävarmuudet ovat: 1) laskentamallien epävarmuus, 2) melupäästöjen epävarmuus, 3) eri vaihtoehtojen etenemisen epävarmuus (miten eteneminen todellisuudessa menee) ja 4) toteutettavan meluntorjunnan toimivuuden epävarmuus suhteessa nyt tarkasteltuun meluntorjuntaan.

Käytetyt laskentamallit ovat yleisesti käytettyjä ja hyväksytyjä (viranomaisvaatimusten mukaisia). Kokemuksemme perusteella mallinnustulos vastaa hyvin suotuisassa sääolosuhteessa tehtävän mittauksen tulosta. Erityisen suotuisassa sääolosuhteessa, joita esiintyy melko harvoin, mittaustulos voi olla mallinnustulosta suurempi. Laskennallisen mallinnuksen, kuten myös useiden mittauskertojen tulosten, tarkoitus on kuvata keskimääräistä melutilannetta, joka vastaa aiheutuvan

häiriön voimakkuutta ja merkitsevyyttä. Toisin sanoen laskentamallien aiheuttama epävarmuus suhteessa vaikutusarviointiin on vähäinen.

Melulähteille käytetyt äänitehotasot perustuvat useissa kohteissa suorittamiimme melupäästömittauksiin. Tarkasteluissa käytetyt arvot vastaavat siten hyvin kyseisissä toiminnoissa normaalisti käytettävän laitteiston melupäästöjä. Poikkeama nyt käytetyn arvon ja toiminnan eri vaiheissa alueella käytettävän laitteiston melupäästön välillä voi olla noin ± 2 dB kiviainespuolella. Kierrätystoiminnan, erityisesti metallin käsittelyn, melupäästön poikkeama voi olla suurempi. Poikkeama ei aiheuta muutoksia tehdyissä vaikutusarvioinneissa.

Kokonaisuudessaan epävarmuus on pienempi pitkien ajanjaksojen ja lähellä olevien kohteiden keskiäänitasojen tarkastelussa kuin lyhyiden ajanjaksojen ja kaukaisten kohteiden tarkastelussa.

5.13 Tärinä

5.13.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Oy Finnrock Ab on laatinut hankkeen tärinävaikutusten arvioinnin.

Tärinäarvioinnissa arvioidaan ainoastaan kallion louhinnasta aiheutuvia tärinävaikutuksia. Tärinävaikutuksia on arvioitu saatujen mittaustulosten ja vuonna 2013 käytettyjen momentaanisten räjähdysainemäärien perusteella laskettuihin kallion tärinänjohtavuus arvoihin (k-arvo) perustuen.

Louhinnasta ja räjäytyksistä aiheutuvan tärinän leviämisen arvioinnissa on hyödynnetty olemassa olevia ohjeita (mm. Sosiaali- ja terveysministeriön ohjeita ”Räjäytysalan normeja, turvallisuusmääräykset 16:0, 1998).

5.13.2 Nykytila

Nykytilanteessa kallion louhinta ja räjäytykset aiheuttavat tärinää. Toiminnassa olevat louhinta-alueet sijoittuvat etäälle lähimmistä asuin- ja loma-asuinnoista eikä tärinän vaikutuksia ole havaittu.

Kiviaineslouhintaa on suoritettu alueella jo vuosia. Tärinää on mitattu Oy Finnrock Ab:n laitteilla ja toimesta. Tärinän heilahdusnopeutta on mitattu lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Tärinämittarit ovat sijainneet Fortumin voimalaitoksella, Inkoo Shippingin rakennuksissa sekä Inkoon kunnan jäteveden puhdistamolla ja varmuusvaraston tunnelin suuaukolla. Tulokset ovat pääsääntöisesti pysyneet ohjearvojen alapuolella. Määritettyjen heilahdusnopeuden ohje-arvojen avulla arvioidaan rakenteen tärinänkestävyyttä. Ohjearvon suuruuteen vaikuttavat asutuksen ja räjäytyspaikan välinen etäisyys, rakennustapa, maa- ja kallioperä sekä kiinteistöllä tehty katselmus. Mittauskohteiden ohje-arvot määritetään pääsääntöisesti ulkopuolisen asiantuntijan toimesta. Ohjearvot annetaan Suomessa heilahdusnopeuden pystykomponentin huippuarvoina ja niiden ylitykset johtavat aina korjaaviin toimenpiteisiin louhinnassa. Ohje-arvo on terminä eri kuin vaurioraja, jonka ylittyessä riski rakenteen vaurioille on suuri. Tutkimusten perusteella on todettu, että vaurioita voi alkaa esiintyä kun määritetty ohjearvo ylitetään pystysuuntaisen tärinän osalta yli 1,5 kertaisesti. Nykyisissä louhinnoissa suurimmat räjäytyskenttäkoot ovat olleet 10 000–12 000 kiloa ja niissä on käytetty yli 250 kilon suuruisia momentaanisia räjähdysainemääriä.

Tehtyjen tärinämittausten perusteella voidaan todeta, että kallion tärinän johtavuus (k) vaihtelee lyhyilläkin matkan muutoksilla voimakkaasti. K-arvo on etäisyysriippuvainen kallion tärinän johtavuus kerroin, joka suurimmillaan on lyhyillä etäisyyksillä. Esimerkiksi viiden metrin

etäisyydellä k-arvo on suurimmillaan 400. Tyypillisesti kallion tärinän johtavuus pienenee etäisyyden kasvaessa. Sadan metrin etäisyydellä kallion tärinän johtavuuden maksimiarvona voidaan Nitro Consult Sweden:in mukaan pitää arvoa 50.

Tärinämittaustuloksiin ja momentaanisiin räjähdysainemääriin perustuvia kallion tärinän johtavuuden k-arvoja toiminta-alueella on esitetty taulukossa. (Taulukko 5-24)

Taulukko 5-24. Tärinämittaustuloksiin perustuvia kallion tärinän johtavuuden arvoja (k).

Kohde	Tärinän johtavuus (k)	Etäisyys räjäytyksestä (m)
Fortum voimala	10–120	700–1400
Satamakonttorin ruokala	34–153	600–700
Jätevedenpuhdistamon kellari	9–19	280–740
Varmuusvaraston tunnelin suuaukko	2–4	1600–2400

Mittaustuloksissa havaitaan kallion tärinän johtavuudessa voimakasta vaihtelua. Kallion tärinän johtavuuden arvot eivät aina suurene lähemmäs tultaessa, mikä viittaa kalliossa oleviin epäjatkuvuuskohtiin ja louhinnan suuntauksen suureen merkitykseen.

Inkoon tuotantoalueella ja sen läheisyydessä on useita eri kohteita, jotka asettavat erityisvaatimuksia louhintatöiden suhteen. Oy Finnrock Ab:n tärinäasiantuntijan Lauri Fagerströmin mukaan 1 500 metrin säteellä olevien häiriintyvien kohteiden kartoitus on riittävä koska rakenteiden kannalta merkitykselliset tärinävaikutukset jäävät varmuudella tämän säteen sisäpuolelle. Käytetty etäisyys, 1 500 metriä, on mitattu nykyisen ottoalueen reunasta. Perusteluna on, että lähellä satama-aluetta olevat rakennukset ja rakenteet asettavat louhinnan parametreille rajoituksia ja sitä kautta rajoittavat louhinnasta johtuvaa tärinää. Noin 1 500 metrin säteellä hankealueesta sijaitsee seuraavia kohteita, jotka rakenteineen tullaan huomioimaan louhintojen suunnittelussa:

- Fortum, Inkoon voimalaitos (varavoimala). Voimalaitoksella on turbiineja, jotka ovat vaakatasossa. Laitokseen liittyen huomioidaan myös sen kytkinkenttä, ammoniakksäiliöt, maanalaiset ja -päälliset öljysäiliöt sekä voimajohto.
- Inkoo Shipping, Satamantie 454, huomioidaan muun muassa kalkkihiekkatiili verhoillut rakennukset.
- Inkoon jätevedenpuhdistamo, Kalasatamantie 40, perustettu kalliolle ja osin täyttö-maalle.
- KWH Freeze, Satamantie 338, jäähdyttämön tiloissa on muun muassa ammoniakksäiliöitä sekä ruuvikompressoreja.
- Lähimmät loma-asunnot Stor Ramsjöllä, eri rakennus- ja perustamistavalla tehtyjä rakennuksia
- Inkoon kala- ja venesatama, Kalasatamantie 131, alueella on yhdeksän maalämpö-kaivoja, joiden syvyys on noin 150 metriä.
- Huoltovarmuuskeskus, Öljysatamantie, maanalaiset öljyvarastot pohjaveden pinnan päällä.
- Asuinrakennukset, Öljysatamantie 20, eri rakennus- ja perustamistavalla tehtyjä rakennuksia.
- LNG-terminaali ja Inkoo Siuntio maakaasuputki, terminaalin sijoituspaikkana Fjusön niemi, hankkeiden YVA menettely kesken.
- Muut rakennukset 1500 metrin säteellä louhinnasta

Ennen toiminnan aloittamista tehdään riskianalyysi, jossa selvitetään rakennusten tärinäraja-arvot, jotka tarkentuvat kiinteistöjen alkukatselmusten teossa. Tärinäherkät laitteet vaimennetaan alkukatselmusten yhteydessä. Tärinämittauspisteet määritellään riski-analyysissä.

5.13.3 Tärinän aistiminen

Räjäytyksistä ympäristön rakenteisiin välittyvän tärinän suuruus riippuu pääasiassa räjäytys- ja mittaushetken välisestä etäisyydestä sekä räjähdysainemäärästä ja sytytystavasta. Etäisyyden vaikutus on määräävin. Alakautta välittyvän tärinän voimakkuus vaimenee etäisyyden neliössä, toisin sanoen räjäytyspaikan ja mittaushetken etäisyyden kaksinkertaistuessa tärinän voimakkuus vaimenee neljäsosaan ja etäisyyden kolminkertaistuessa tärinän voimakkuus vaimenee yhdeksänteen osaan. Tietoa käytetään katselmuksaluetalimittelyyn sekä tärinän voimakkuuden arviointiin kohteissa ja räjäytyksissä, joista ei ole käytettävissä välittömiä mittauksia. Mikäli huomioitavia kohteita on eri etäisyyksillä, eivät kauempana olevat kohteet yleensä aseta suurempia rajoituksia kuin lähempänä sijaitsevat kohteet.

Tärinän voimakkuuden ja vahinkovaaran arviointi aistinvaraisesti ei ole luotettavaa. Ihminen on herkkä aistimaan tärinää, mutta erittäin epäluotettava arvioimaan tärinän voimakkuutta. Tutkimuksista ja käytännön työkohteista saatujen kokemusten mukaan ihmisten tekemät aistinvaraiset arviot poikkeavat huomattavasti mittauksista saaduista tiedoista.

Sää ja maasto-olosuhteilla on suuri vaikutus siihen miten ihmiset arvioivat eri räjäytysten välisiä tärinä- ja vahinkovaaroja, silloinkin kun tärinänvoimakkuudet mittauksen mukaan eivät poikkea toisistaan. Tämä johtuu säätilan vaihteluiden vaikutuksesta ilmanpaineiskun välittymiseen. Kahdensadan metrin päässä avolouhintatyömaalta ilman-paineisku aiheuttaa voimakkaammat aistinvaraiset havainnot, kuin maaperän kautta välittyvät tärinät. Normaalisti avolouhinnasta syntyvät ilmanpaineiskut ja melu eivät aiheuta vahinkovaaraa normaalikuntoisille rakenteille.

Ihmisen helposti havaitsemat, ilmateitse välittyvät, ääni ja ilmanpainevaikutukset ulottuvat paljon maaperän kautta havaittavaa tärinää etäämmälle. On tavanomaista, että ääni- ja ilmanpainevaikutukset aiheuttavat sekaannusta arvioitaessa räjäytyshavaintoja vain aistinvaraisesti.

Aistinvaraiseen arvioinnin pohjalta syntyvät päätelmät ovat seurausta räjäytysten ääni- ja ilmanpaineilmiöiden aiheuttamista epämiellyttävistä tuntemuksista, epäsuorista havainnoista kuten ikkunoiden ja seinäpintojen värähtelyistä ja niiden mahdollisista seurannaisilmiöistä, kuten esimerkiksi astiakaapista kuuluvista kilinäistä.

Avolouhintaräjäytyksistä voidaan tehdä havaintoja jopa 1–2 kilometrin etäisyydellä louhintakohteesta. Näin suurella etäisyydellä tehtävät havainnot kuitenkin liittyvät poikkeuksesta vain ilmateitse välittyviin ilmiöihin, vaikka voivat virheellisen päättelyn kautta tulla arvioituiksi maaperän tärähdyksenä. Räjäytysten vaikutukset leviävät ympäristöön erilaisilla, väliaineesta riippuvaisilla etenemisnopeuksilla. Ääni etenee ilmassa noin 330 m/s, tärähdys kalliassa noin 4 000 m/s. Kilometrin matkan räjäytyspaikasta matkanneiden äänen ja tärähdyksen välinen aikaero on kolme sekuntia. Havaittava ääni kulkeutuu kuulijalle myöhemmin, kuin tärähdys. Ääni tulee perästä, mutta se yleensä havaitaan. Äänihavainnon perusteella esitetään usein valituksia räjähdysten voimakkuudesta. Ilmateitse välittyvien ilmiöiden voimakkuus, ominaisuudet ja arviot ovat suuresti riippuvaisia ilmastollisista olosuhteista, silloinkin kun alakautta välittyvän tärinän ominaisuuksissa ei ole merkittävää vaihtelua. Tärinää havaitaan harvemmin enää yli 500 metrin etäisyydellä.

5.13.4 Vaikutusten arviointi

Suunnitelluissa louhinnoissa rintausten keskiarvokorkeudeksi on suunniteltu 15–17 metriä. Momentaaninen räjähdysainemäärä, jolle tämä tarkastelu tehdään, on 300 kiloa. Suunniteltu maksimi kenttäkoko on 20 000 kiloa.

Louhintatoiminta tullaan suunnittelemaan siten, että tärinä ohjearvot ovat riittävästi sallitun raja-arvon alapuolella ja ettei lyhyellä matkalla tapahtuva voimakas tärinän johtavuuden muutos aiheuta ohjearvojen ylityksiä.

Nykyisessä louhinnassa on käytetty yli 250 kilon suuruisia momentaanisia räjähdysainemääriä ilman että tärinälle asetetut raja-rajat ovat ylittyneet. Louhinnan sijaitessa riittävän kaukana rakennuksista 300 kilon momentaanisen räjähdysainemäärän käyttäminen on mahdollista RIL 253-2010 julkaisun perusteella määritettävien tärinärajojen puitteissa.

Tärinän lisäksi räjäytys aiheuttaa ilmanpaineaallon, joka syntyy, kun räjähdyksessä kemiallisen reaktion seurauksena muodostuu kerralla suuri määrä kaasuja. Mikäli tärinän ohjearvoja ei ylitetä, ei ilmanpaineaallostosta normaalissa avolouhinnassa ole yleensä haittaa rakenteille.

Nollavaihtoehto (VE 0)

Nykyisen toiminnan tärinävaikutuksia on seurattu mittauksin lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ja seurantaa jatketaan toiminnan päättymiseen asti. Tärinävaikutuksia ei nykyisessä toiminnassa ole.

Vaihtoehdot 1-4 (VE1-VE4)

Vaihtoehdoissa 1, 2, 3 ja 4 louhinta tapahtuu nykyisen toiminnan painopistealuetta pohjoisempana alimman ottotason vaihdella välillä +3...–30. Koska louhinta suoritetaan samoilla parametreilla kaikissa vaihtoehdoissa, alimman ottotason vaihtelut eivät vaikuta tärinän ympäristöön välittymiseen.

Louhintataso ei oleellisesti vaikuta tärinän johtumiseen. Oleellista on kerralla räjähtävän räjähdysaineen määrä ja etäisyys. Ilmanpaineisku välittyy havaittavana (ilmanpaineaalto) usean kilometrin etäisyydelle vaikka tärinän raja-arvot olisivat sallittujen raja-arvojen alapuolella.

Vaihtoehdoissa vuosittainen ottomäärä säilyy samana eri vaihtoehtojen välillä mutta tärinää aiheuttavan toiminnan aika pitenee kun otettavat massamäärät kasvavat. Huolellisen suunnittelun ja ohjeistuksien mukaan toteutettuna toiminta ei aiheuta tärinävaikutuksia.

Vaihtoehdossa A (VEA)

Kierrätysmateriaalien sijoittelu alueelle ei lisää nykyisiä tärinävaikutuksia, mikäli kiviainesottotoiminta ei laajene uusille alueille. Kierrätystoimintojen sijoittelua alueelle yhdessä jonkin kiviainesottovaihtoehdon VE1-VE4 kanssa, ei lisää tärinävaikutuksia.

Vaihtoehdossa B (VEB)

Satama-altaan rakentaminen ei lisää tärinävaikutuksia.

5.13.5 Arvioinnin epävarmuus

Kallion epähomogeenisuudesta johtuen tärinän johtavuus vaihtelee. Tärinämittaustulosten ja momentaanisten räjähdysainemäärien perusteella laskettuja k-arvoja tarkastelemalla havaitaan kallion tärinän johtavuudessa voimakasta vaihtelua. Kallion tärinän johtavuuden arvot eivät aina suurene lähemmäs tultaessa, mikä viittaa kalliossa oleviin epäjatkuvuuskohtiin ja louhinnan suuntauksen suureen merkitykseen. Louhinnan suuntauksen vaikutusta ei ole huomioitu

arvioitaessa tärinän johtavuutta. Tyypillisesti suoraan heittoa vastakkaiseen suuntaan kohdistuu suurin tärinävaikutus.

5.14 Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö

5.14.1 Käytetyt arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) eli elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointi on vuorovaikutteinen prosessi. Siinä tunnistetaan ja ennakoidaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (*Sosiaali- ja terveysministeriö 1999, Terveysten ja hyvinvoinnin laitos 2013*). Yhtenä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on arvioitu myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin, terveyteen, sekä aluetalouteen ja elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia. Näiden lisäksi on tunnistettu koettuja vaikutuksia eli miten ihmiset kokevat hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset.

Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu hanketietojen ja muiden vaikutusarviointien osa-alueiden perusteella. Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusosioissa syntyviä mallinnettuja ja laadullisia arvioita muun muassa melu- (luku 5.12) ja pölyvaikutuksista (5.11), tärinävaikutuksista (5.13), liikenteen vaikutuksista (5.10), pohjavesiin (5.7) ja pintavesiin (5.8) liittyvistä vaikutuksista, maisemavaikutuksista (5.5) sekä hankealueen virkistyskäyttöön kohdistuvista vaikutuksista.

Tämänkaltaisissa hankkeissa etäisyys on usein määräävä tekijä erilaisten sosiaalisten vaikutusten jakautumisessa. Vaikutukset kohdistuvat lähtökohtaisesti pääosin lähialueen ympäristöön ja ihmisiin. Sosiaalisten vaikutusten arviointi keskittyykin hankealueen lähivaikutusalueelle, eli alueelle, josta on suora näkö-, kuulo- tms. yhteys hankealueelle, ja jossa hankkeen voidaan olettaa aiheuttavan arkielämässä koettavia vaikutuksia tai haittaa.

Arvioinnin taustatietoina on hyödynnetty suunnittelualueen ympäristöä koskevat keskeisimmät tiedot, kuten tiedot lähimmästä asutuksesta, muista mahdollisesti häiriintyvistä kohteista, virkistysalueista, sekä alueen sosiaalisista ja taloudellisista olosuhteista. Peruslähötietoja on pyritty täydentämään vuorovaikutustilaisuuksista ja asukaskyselystä saatavalla tiedolla.

YVA-menettelyn aikana pyrittiin tunnistamaan suunnitellun toiminnan mahdollisesti aiheuttamat välittömät ja välilliset terveyshaitat. Muun muassa ilmanlaatuun ja meluun liittyy ohjearvoja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla edellä mainittuihin tekijöihin kohdistuvia arvioituja ympäristövaikutuksia säädettyihin ohjearvoihin ja tunnuslukuihin. Ohjearvoihin vertaamisen lisäksi terveysvaikutuksia on arvioitu koettujen terveysvaikutusten kautta. Arvioinnissa hyödynnetään terveysvaikutusten arvioinnin oppaita, esimerkiksi *Sosiaali- ja terveysministeriö 1999*.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on arvioitu hankkeen mahdollisia paikallisia hyötyjä. Näitä ovat esimerkiksi hankkeen työllisyysvaikutukset. Hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä on selvitetty perustietoja alueen elinkeinollisesta toimintaympäristöstä ja arvioitu laadullisesti aluetalouteen kohdistuvia positiivisia vaikutuksia.

Arvioinnin keskeisinä tiedonkeruumenetelminä ovat olleet asukaskysely ja vuorovaikutustilaisuudet (yleisötilaisuus, työpajatilaisuus ja seurantaryhmän kokoukset).

Arvioinnissa on myös hyödynnetty arviointiohjelmasta annettuja mielipiteitä sekä mediassa esitettyä hankkeen kannalta olennaista tietoa ja keskustelua.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty monipuolisesti yleisesti käytössä olevia arviointimenetelmiä. Vaikutusten tunnistaminen, arviointikriteerien määrittely ja analysointi toteutetaan aineistolähtöisesti. Aineiston analyysissä hyödynnetään keskeisiä tilastollisen aineiston analyysimenetelmiä, kuten ristiintaulukointia ja tuloksia täsmentäviä laadullisen aineiston analyysimenetelmiä.

5.14.2 Nykytila

Asutus ja herkäät kohteet

Inkoossa asui vuoden 2013 lopussa 5 562 henkilöä. Asuntokuntien lukumäärä oli vuoden 2013 lopussa 2 384 asuntokuntaa. Kesämökkien lukumäärä koko kunnan alueella oli yhteensä 2 218 kesämökkiä. Tilastokeskuksen mukaan väestön lukumäärän ennustetaan kasvavan 30–40 henkeä vuositasaalla. Inkoo on aktiivisesti kaksikielinen kunta, asukkaista 55 prosenttia on ruotsinkielisiä ja 42 prosenttia suomenkielisiä. Suunnilleen puolet asukkaista asuu Inkoon keskustassa, muita isompia kyläkeskuksia ovat Degerby, Tähtelä, Päivölä, Fagervik, Mustio ja Barösund.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse niin sanottuja herkästi häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai muita sosiaali- ja terveydenhoitopalveluiden rakennuksia. Inkoon kala- ja venesataman yhteydessä sijaitsee venehotelli, joka tarjoaa palveluita veneiden säilytykseen, huoltoihin ja korjauksiin. Lähialueiden virkistyskäyttö keskittyy pääosin veneilyyn ja kalastukseen sekä myös luonnossa liikkumiseen ja luonnonantimien keräämiseen.

Elinkeinoelämä

Inkoon kunnassa oli vuonna 2012 yhteensä 1 310 työpaikkaa. Kunnan työttömyysaste oli vuoden 2012 lopulla 5,9 prosenttia, joka oli alempi kuin koko maan keskiarvo (10,7 %). Inkoon kunnan yrityskanta oli vuonna 2013 yhteensä 547 yritystä. Työllisestä työvoimasta oli alkutuotannossa 9,7 prosenttia, jalostuksessa 31 prosenttia ja palveluissa 56,6 prosenttia. Vuonna 2013 eniten yrityksiä toimi maataloudessa (28 yritystä), teollisuuden eri aloilla (43), rakentamisen (104), kaupan (62) sekä kuljetuksen ja varastoinnin toimialoilla (41). Näistä erityisesti kuljetuksen ja varastoinnin, maa- ja vesirakentamisen sekä erikoistuneen rakentamisen toimialat voivat hyötyä hankkeesta, mutta myös muutkin toimialat. (Tilastokeskus 2014b)

Taulukko 5-25. Inkoon yrityskanta toimialoittain vuonna 2013. (Tilastokeskus 2014b)

Toimiala	Inkoo
A Maatalous, metsätalous ja kalatalous	28
B Kaivostoiminta ja louhinta	2
C Teollisuus	43
D Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	0
E Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito	6
F Rakentaminen	104
G Tukku- ja vähittäiskauppa; moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus	62
H Kuljetus ja varastointi	41
I Majoitus- ja ravitsemistoiminta	21
J Informaatio ja viestintä	14
K Rahoitus- ja vakuutustoiminta	2
L Kiinteistöalan toiminta	28
M Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta	76
N Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	42
O Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus	1
P Koulutus	9
Q Terveys- ja sosiaalipalvelut	15
R Taiteet, viihde ja virkistys	27
S Muu palvelutoiminta	26
T Kotitalouksien toiminta työnantajina; kotitalouksien eriyttämätön toiminta tavaroiden ja palvelujen tuottamiseksi omaan käyttöön	0
U Kansainvälisten organisaatioiden ja toimielinten toiminta	0
X Toimiala tuntematon	0
YHTEENSÄ	567

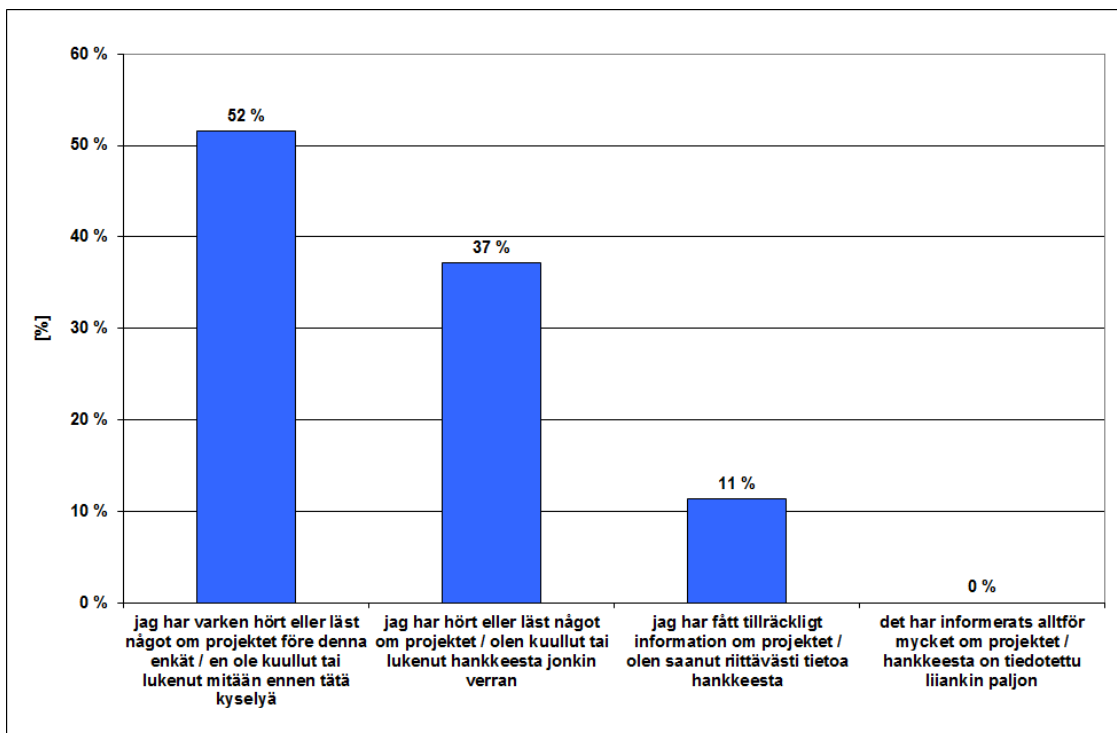
5.14.3 Asukaskyselyn tulokset

Kyselylomakkeita palautui postitse yhteensä 128 eli vastausprosentiksi muodostui noin 32 prosenttia. Sähköisen kyselyn kautta vastauksia saatiin yhteensä 47 kappaletta. Kokonaisuudessaan vastauksia saatiin 175 kappaletta. Vastausaktiivisuutta voidaan pitää aiempiin vastaaviin kyselytutkimuksiin verrattuna hyvänä. Vastaajista 49 prosenttia oli miehiä ja 51 prosenttia naisia. Vastaajista noin kolmannes (31 prosenttia) oli yli 65-vuotiaita, 44 prosenttia 46–65-vuotiaita, 16 prosenttia 36–45-vuotiaita ja loput yhdeksän prosenttia alle 36-vuotiaita. Vastaajista vakituksia asukkaita oli hieman yli puolet (54 prosenttia) ja loput (46 prosenttia) loma-asukkaita. Merkittävä osa vastaajista (90 prosenttia) ilmoitti asuneensa alueella yli 5 vuotta.

Vastaajista kolmannes (35 prosenttia) asui arvionsa mukaan alle 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, kaksi viidestä (43 prosenttia) 2–4 kilometrin etäisyydellä ja viidennes (22 prosenttia) yli 4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tästä voidaan päätellä, että kysely on hyvin tavoittanut lähialueen asukkaita.

Vastaajat kuvailivat nykyistä toimintaansa hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä erityisesti ulkoiluun, luonnossa ja vesistöissä liikkumiseen, kalastukseen sekä luonnonantimien keräämiseen perustuviksi. Merkittävä osa loma-asukkaista ilmoitti viettävänsä alueella useita viikkoja vuodessa.

Vastaajista noin puolet ilmoitti, ettei ollut aiemmin kuullut tai lukenut hankkeesta ennen kyselyä, reilu kolmannes (37 prosenttia) oli kuullut tai lukenut hankkeesta jonkin verran ja kymmenesosa (11 prosenttia) oli mielestään saanut riittävästi tietoa hankkeesta. Hankkeesta ja sen aiheuttamista vaikutuksista toivottiin kokonaisvaltaisesti lisää tietoa elinoloihin ja asumisviihtyisyyteen, virkistyskäyttöön, terveyteen, työllisyyteen ja aluetalouteen sekä luontoon ja ympäristöön. Tietoja hankkeesta toivottiin säännöllisesti henkilökohtaisina tiedotteina, lehti-ilmoituksin ja lehdistötiedottein, internet-sivuilla, tutustumiskäynnein sekä asukas- tai yleisötilaisuuksina. (Kuva 5-66)

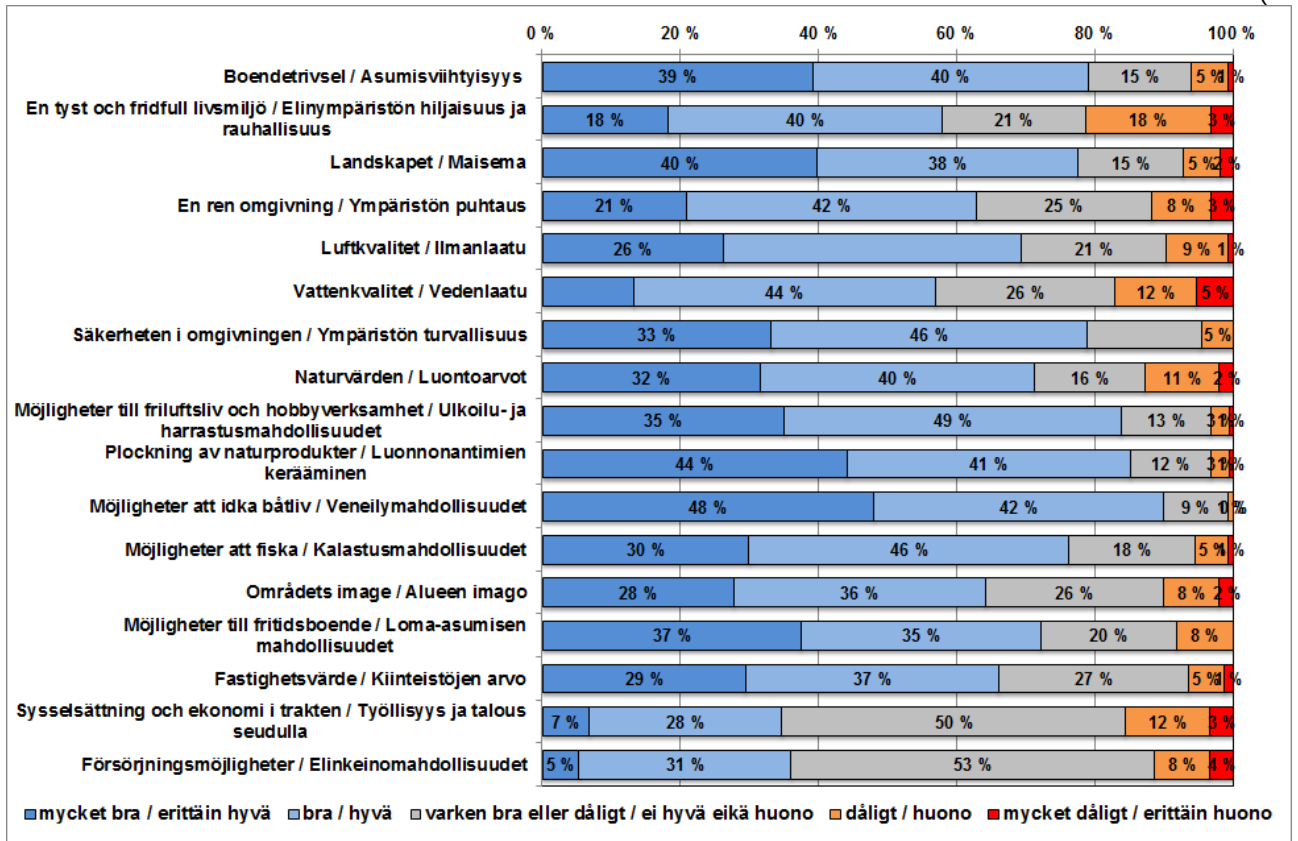


Kuva 5-66. Vastaajien tiedonsaanti hankkeesta (n = 159)

Asukkaiden näkemykset ympäristön nykytilasta

Vastaajat arvioivat ympäristön nykytilaa hyväksi erityisesti virkistystoimintaan liittyvien tekijöiden osalta (ulkoilu- ja harrastusmahdollisuudet, luonnonantimien kerääminen sekä veneilymahdollisuudet). Myös asumisviihtyisyys ja ympäristön turvallisuus koettiin nykyisellään pääosin hyväksi.

Pääosin vastaajien arviot ympäristön nykytilasta olivat positiivisia. Osa vastaajista arvioi ympäristön nykytilan osalta heikoksi elinympäristön hiljaisuuden ja rauhallisuuden, ympäristön puhtauden, ilman laadun, vedenlaadun sekä työllisyyden ja talouden. Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuvat vastaajat sekä loma-asukkaat arvioivat edellä mainittuja tekijöitä kauempana asuvia negatiivisemmin. Avoimissa vastauksissa vastaajat korostivat erityisesti nykyisen kiviainesottotoiminnan meluhaittoja, jotka aiheutuvat kiviaineksen louhinnasta, murskaamisesta, räjäytyksistä sekä työkoneista. Vastaajat korostivat myös alueen luontoarvoja, ympäristön puhtautta, ilmanlaatua ja asumisviihtyisyyttä heille tärkeinä tekijöinä. (Kuva 5-67)

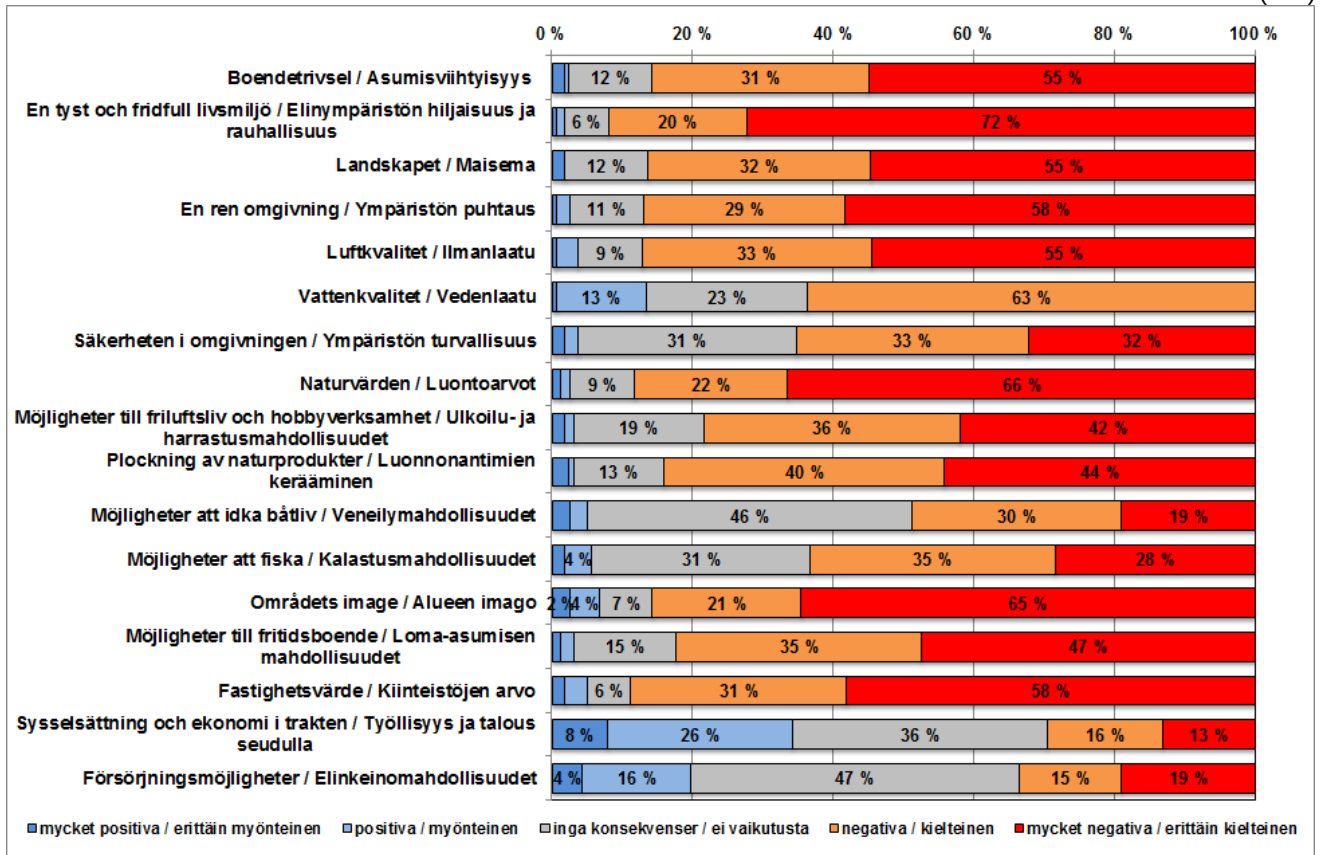


Kuva 5-67. Vastaajien näkemykset ympäristön nykytilasta (n = 114 – 154)

Asukkaiden näkemykset kiviaineksen louhinnan vaikutuksista

Kiviaineksen louhinnan osalta koettiin, että toiminnasta aiheutuisi pääosin kielteisiä vaikutuksia. Vastaajat arvioivat kielteisimmiksi elinympäristön hiljaisuuteen ja rauhallisuuteen liittyvät vaikutukset. Lisäksi vastaajat arvioivat laajentuvan kiviainestoiminnan vaikutusten vaikuttavan pääosin erittäin kielteisesti myös asumisviihtyisyyteen, maisemaan, ympäristön puhtauteen, luontoarvoihin, alueen imagoon, ilmanlaatuun sekä kiinteistöjen arvoon. Vastaajan etäisyys hankealueesta vaikuttaa arvioiden kielteisyyteen: alle 2 kilometrin etäisyydellä asuvat vastaajat arvioivat vaikutuksia kielteisemmin kuin kauempana hankealueesta asuvat vastaajat.

Veneily- ja kalastusmahdollisuuksien osalta vaikutukset arvioitiin hieman lievemiksi. Työllisyyteen ja talouteen sekä elinkeinomahdollisuuksiin liittyvät vaikutukset koettiin enimmäkseen myönteisiksi tai että niistä ei aiheudu vaikutuksia. (Kuva 5-68)



Kuva 5-68. Vastaajien näkemykset kiviaineisten louhinnan vaikutuksista (n = 116 – 163)

Avoimissa vastauksissa lisääntyvästä kiviaineksen louhinnasta korostuivat vaikutusten arvioituina aiheuttajina erityisesti:

- kokonaisuudessaan toiminnasta aiheutuvan melun (räjäytykset, louhinta, murskaus, koneiden äänet) vaikutukset asumisviihtyisyyteen
- pölyn aiheuttamat mahdolliset näkyvät haitat sekä ilmanlaadun heikkenemisen riskit elinoloihin, viihtyisyyteen ja terveyteen
- maisema-arvot
- pohjaveden laatu
- tuotantoalueen sisäisen ja ulkoisen liikenteen maaliikenteen kasvu

Vaihtoehtojen osalta merkittävä osa vastaajista koki, että vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja koska vaikutukset ovat samankaltaiset kussakin vaihtoehdossa. Suurin osa oli sitä mieltä, että hanketta ei tulisi toteuttaa ollenkaan.

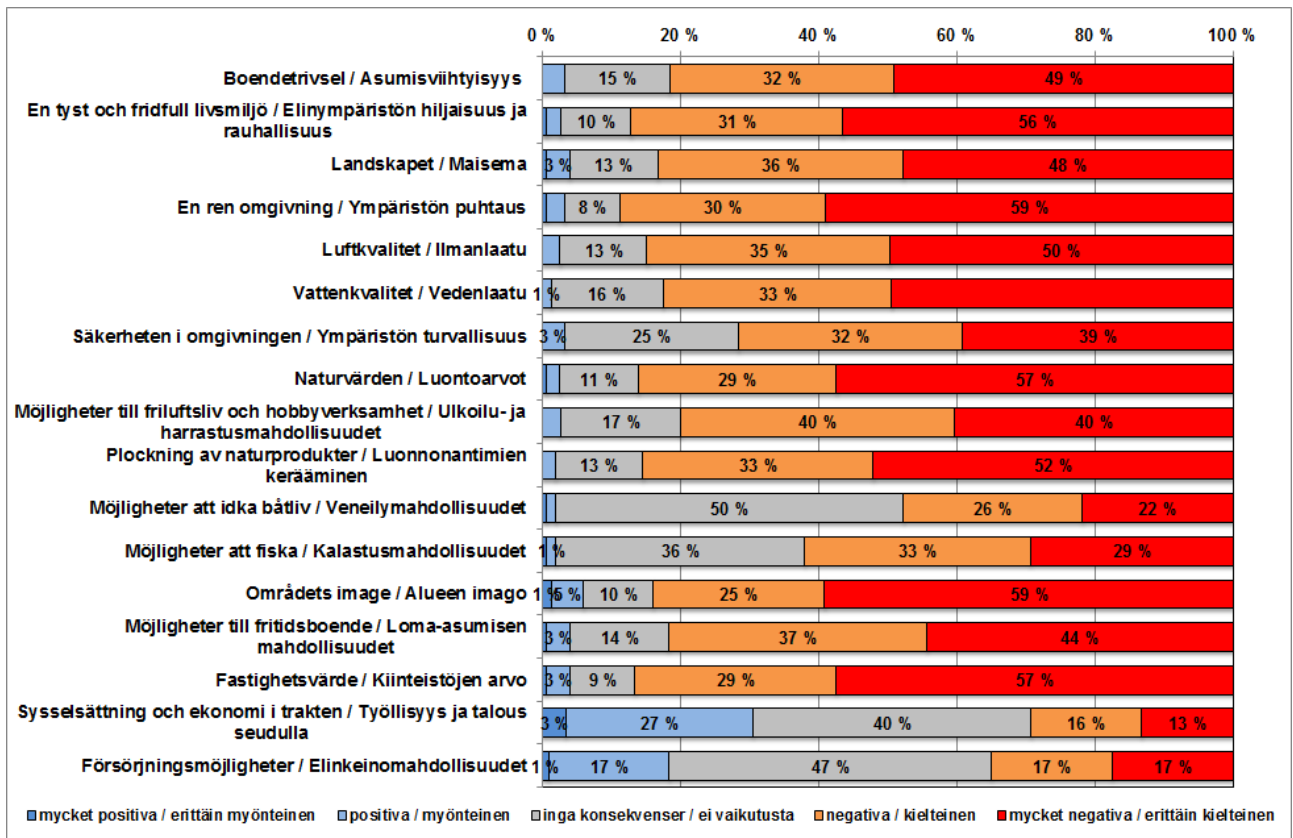
Haittojen lieventämiseksi ehdotettiin erityisesti louhinta-aikojen rajoittamista, melun (mm. meluvallit, kulkuneuvojen varoitussignaalien muuttaminen) ja pölyn (mm. kastelu) torjuntakeinojen käyttämistä sekä louhintaa suunniteltua pienemmällä alueella pienempiä määriä vuodessa.

Asukkaiden näkemykset kierrätystoimintoihin liittyvistä vaikutuksista

Kierrätystoiminnan osalta vastaajat esittivät arvioissaan toiminnasta aiheutuvan enimmäkseen kielteisiä vaikutuksia. Kokonaisuudessaan kierrätystoimintojen osalta kielteisimmän suhtauduttiin ympäristön puhtauden sekä elinympäristön hiljaisuuden ja rauhallisuuden osalta. Muita kielteisiä vaikutuksia arvioitiin kohdistuvan ilmanlaatuun, asumisviihtyisyyteen, maisemaan, kiinteistöjen

arvoon, ulkoilu- ja harrastusmahdollisuuksiin, loma-asumisen mahdollisuuksiin sekä luontoarvoihin ja luonnonantimien keräämiseen. Vastaajan etäisyys hankealueesta vaikuttaa myös kierrätystoimintojen osalta arvioiden kielteisyyteen: alle 2 kilometrin etäisyydellä asuvat vastaajat arvioivat vaikutuksia kielteisemmin kuin kauempana hankealueesta asuvat vastaajat. Kierrätystoimintojen osalta vastaajien arvioihin vaikutti myös osaltaan epätietoisuus kierrätystoimintojen sisällöstä, laajuudesta sekä todellisista vaikutuksista. Lisäksi kierrätystoimintojen sijoittuminen alueelle koetaan kyseenalaiseksi.

Veneilyyn ja kalastukseen kohdistuvat vaikutukset arvioitiin lievemmiksi. Työllisyyteen ja talouteen sekä elinkeinomahdollisuuksiin liittyvät vaikutukset koettiin enimmäkseen myönteisiksi tai että niistä ei aiheudu vaikutuksia. (Kuva 5-69)



Kuva 5-69. Vastaajien näkemykset kierrätystoimintojen vaikutuksista (n = 103 – 151)

Avoimissa vastauksissa kierrätystoimintojen osalta korostuivat vaikutusten arvioituina aiheuttajina:

- epätietoisuus kierrätystoiminnan sisällöstä, laajuudesta, toimintatavoista sekä vaikutuksista
- lisääntyvät meluhaitat
- ilmanlaadun heikkeneminen lähialueella sekä hajuhaitat
- huolet terveysriskeistä ja turvallisuudesta kierrätysjakeiden mahdollisesti sisältämien epäpuhtauksien (mm. betoni tai asbestin) leviäminen ilmaan, maaperään ja pohjaveteen.
- huolet ympäristöriskeistä ja saastumisesta
- lisääntyvän liikenteen kautta aiheutuvat vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

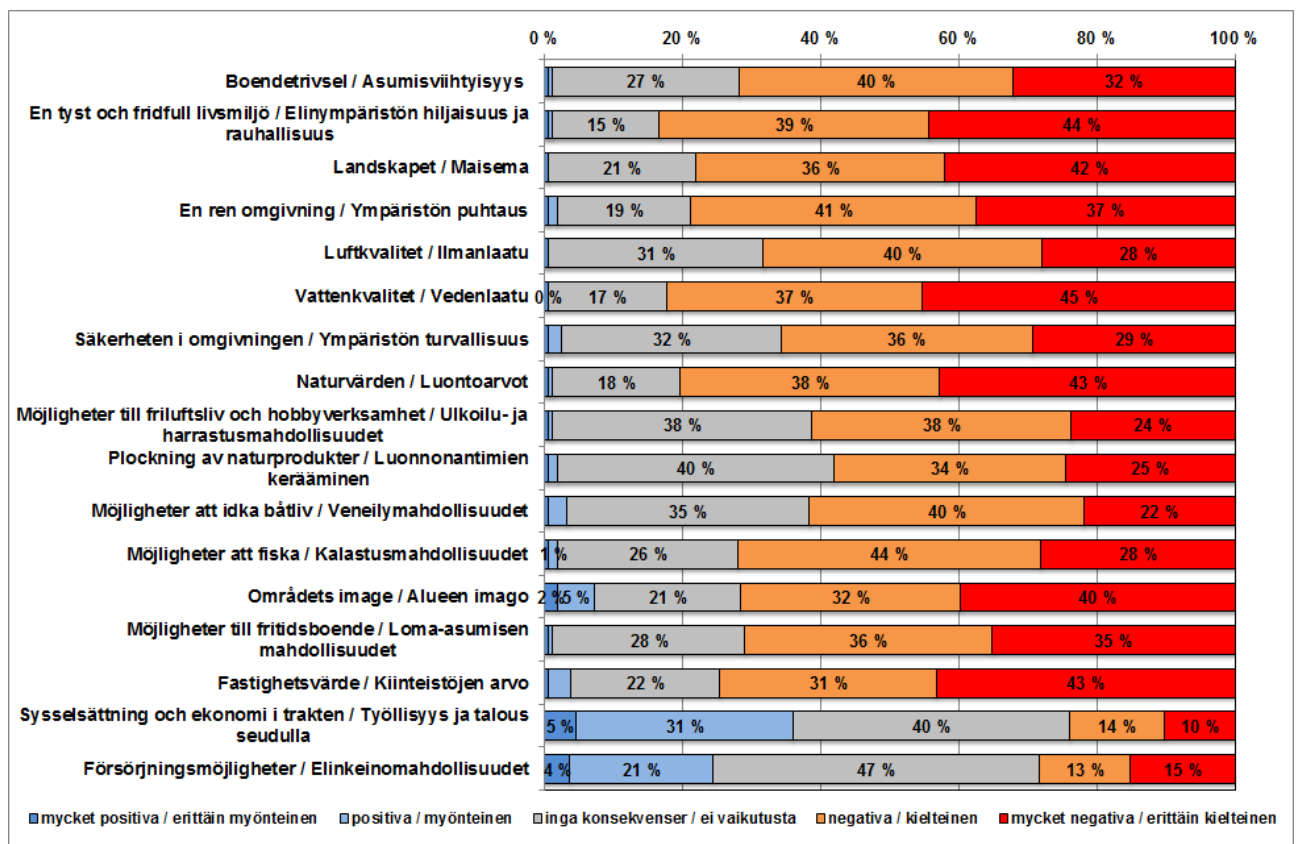
Haittojen lieventämisen osalta osalla vastaajista oli epätietoisuutta kierrätystoimintojen sisällöstä, laajuudesta, toimintatavoista sekä vaikutuksista, joten lieventämiskeinojen arvioiminen koettiin hankalaksi. Suuri osa vastaajista koki, että alueella ei tulisi toteuttaa kierrätystoimintoja lainkaan.

Haittojen lieventämisen osalta kiinnitettiin erityisesti huomiota mahdollisten haju-, pöly- ja meluhaittojen torjumiseen sekä tehokkaaseen lyhytaikaiseen varastointiin sekä vesiensuojeluun.

Asukkaiden näkemykset satama-altaan laajentamiseen liittyvistä vaikutuksista

Vastaajien arviot satama-altaan laajentamisesta olivat samansuuntaiset kuin kiviaineksen louhinnan ja kierrätystoimintojen osalta, joskin keskimäärin kolmannes vastaajista arvioi, ettei satama-altaan laajentamisesta aiheudu vaikutuksia. Kielteisimpiä vaikutuksia arvioitiin kohdistuvan vedenlaatuun, luontoarvoihin, ympäristön puhtauteen, kiinteistöjen arvoon sekä elinympäristön hiljaisuuteen ja rauhallisuuteen. Vastaajan etäisyys hankealueesta vaikuttaa myös satama-altaan laajentamisen osalta arvioiden kielteisyyteen: alle 2 kilometrin etäisyydellä asuvat vastaajat arvioivat vaikutuksia kielteisemmin kuin kauempana hankealueesta asuvat vastaajat.

Työllisyyteen ja talouteen seudulla sekä elinkeinomahdollisuuksiin kohdistuvat vaikutukset koettiin myönteisimmän. (Kuva 5-70)



Kuva 5-70. Vastaajien näkemykset satama-altaan laajentamiseen liittyvistä vaikutuksista (n = 106 – 157)

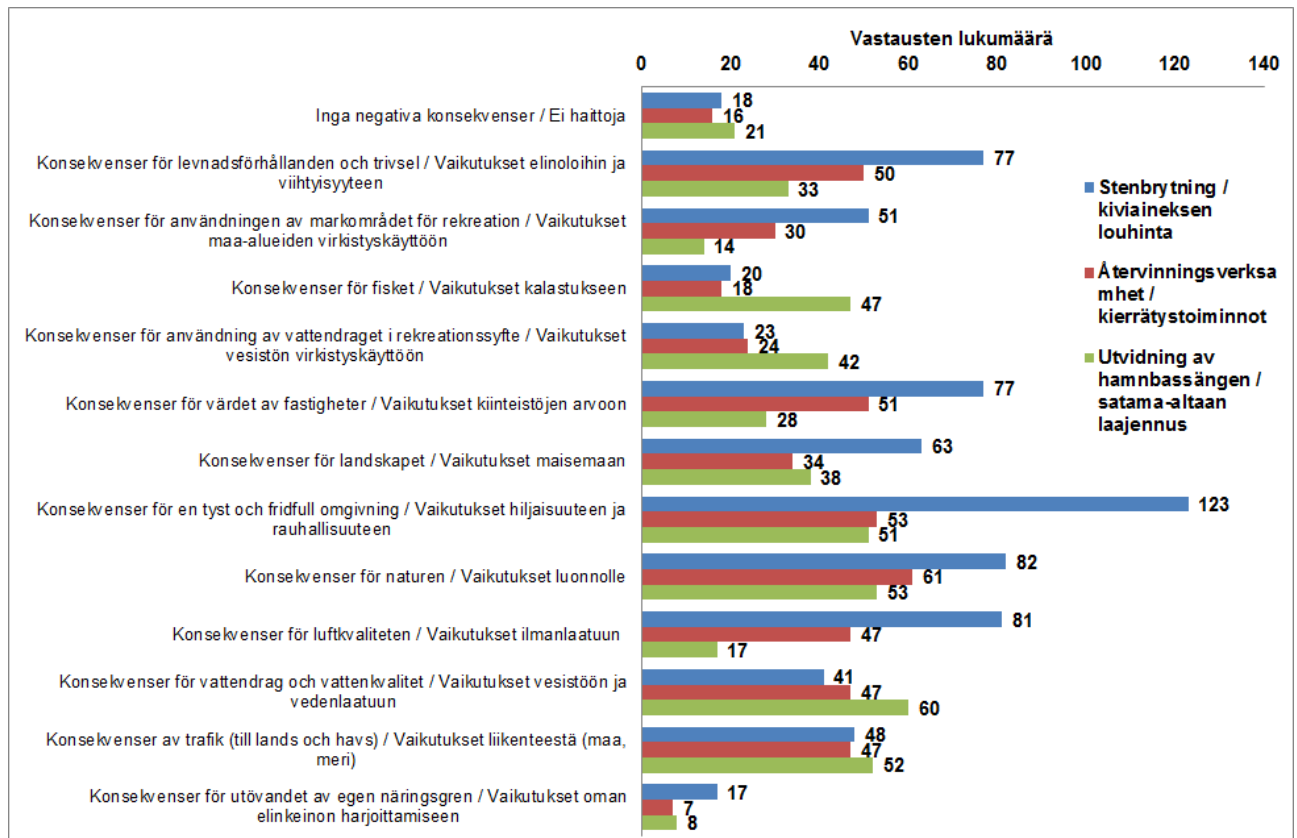
Avoimissa vastauksissa satama-altaan laajentamisen osalta korostuivat vaikutusten arvioituina aiheuttajina:

- rakentamisen aikaiset louhinnan vaikutukset (melu) asumisviihtyisyyteen
- veden laadun heikkeneminen ja samentuminen entisestään
- meriliikenteen kasvun vaikutukset asumisviihtyisyyteen ja vesillä liikkumisen turvallisuuteen
- rantojen erosioituminen
- vaikutukset kalastukseen rannoilla ja vesistössä satama-alueen läheisyydessä

Haittojen lieventämiseksi esitettiin erityisesti hankkeen toteuttamatta jättämistä, huomioimalla Fortumin satama toimintojen kehittämisessä tai toteuttamalla satama-alueen laajennus pienempänä suunnitellusta. Lisäksi melun osalta tulisi huomioida meluntorjunta (toiminta-ajat, melusteet).

Yhteenveto haitallisista vaikutuksista

Kuvassa (Kuva 5-71) on esitetty vastaajien arviot merkittävimmistä haitallisista vaikutuksista toiminnoittain. Kiviaineksen louhinnan osalta merkittävimmäksi haitalliseksi vaikutukseksi arvioitiin hiljaisuuteen ja rauhallisuuteen, luontoon ja ilmanlaatuun, kiinteistöjen arvoon sekä yleisesti elinoloihin ja viihtyisyyteen liittyvät vaikutukset. Kierrätystoimintojen osalta vastaajien arvioissa korostuivat luontoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset. Satama-altaan laajentamisen osalta haitallisin vaikutus arvioitiin kohdistuvan vesistöön ja vedenlaatuun.



Kuva 5-71. Vastaajien näkemykset kielteisimmistä vaikutuksista (vastaukset lukumääriä).

Asukkaiden näkemykset yhteisvaikutuksista muiden hankkeiden kanssa

Valtaosa asukaskyselyyn vastanneet kokevat, että hankkeista aiheutuvat yhteisvaikutukset ovat haitallisia asumisviihtyisyydelle, luontoarvoille ja ympäristölle sekä alueen imagolle. Osa vastaajista ei osannut eritellä tarkemmin eri hankkeiden vaikutuksia, mutta valtaosa koki, että meluun, pölyyn sekä maisemaan kohdistuvat vaikutukset heikentävät elinoloja, viihtyisyyttä sekä virkistys- ja vapaa-ajan toimintoja. Hankkeista erityisesti nousi esiin LNG-terminaalin ja sen mahdollisesti aiheuttamat vaikutukset maisemahaittoina ja liikenteellisinä meluhaittoina. Lisäksi osa vastaajista oli myös huolissaan kiinteistöjen arvosta. Osa vastaajista koki myös, että hankkeista on hyötyä paikalliseen työllisyyteen ja aluetalouteen.

Herkät kohteet

Hankkeen lähialueen erityisen herkkinä alueina, kohteina tai asioina mainittiin erityisesti saaristo- ja luontomiljöön kokonaisuudessaan, asumisviihtyisyys hankealueen välittömässä läheisyydessä, vapaa-ajan asukkaiden taloudellinen merkitys Inkoolle, pohjavedet ja kotitalouksien kaivot, vedenlaadun heikkeneminen, luonnonantimien käyttökelpoisuus sekä kiinteistöjen arvo. Yksittäisinä kohteina mainittiin Huoltovarmuuskeskuksen maanalaiset säiliöt, Marsjö-järven vedenlaatu sekä Storramsjön ja Jakobramsjön luonnonsuojelualueet.

Muut huomiot ja kommentit

Lähialueen asukkaat suhtautuvat hankkeeseen valtaosin negatiivisesti mahdollisten haittojen lisääntyessä nykyisestä. Epätietoisuus ja huolet vaikutuksista vaikuttavat myös osin vastaajien kriittisyyteen hanketta kohtaan, joka korostuu erityisesti kierrätystoimintojen osalta sekä lisääntyvien kiviaineksen louhinnannasta aiheutuvan melu- ja pölyhaittojen osalta. Muissa kommenteissa kritisoitiin myös sitä, että asukaskysely oli lähetetty satunnaisotantana alueen vakituksille ja loma-asukkaille sekä myös vähäistä tiedottamista hankkeesta. Osa vastaajista koki, että hankkeesta on annettu tarkoituksella väärää tietoa, kun hankealueen etäisyys Inkoon kirkonkylästä oli virheellisesti ilmoitettu olevan seitsemän kilometriä, oikean viiden kilometrin sijaan, hankealueen keskeltä Inkoon keskustaun mitattuna.

Asukastyöpajan yhteenveto

Asukastyöpaja järjestettiin Inkoossa, Inga-kodilla 17.6.2014. Tilaisuus oli yleisölle avoin ja siitä oli ilmoitettu paikallisissa lehdissä, kunnan internet-sivuilla sekä kirjaston ilmoitustaululla. YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa sähköpostiosoitteen antaneet saivat työpajasta sähköpostikutsun. Tilaisuudessa nimen osallistujalistaan kirjasi 80 henkilöä.

Tilaisuus alkoi Ruduksen toiminnan yleisesittelyllä sekä esityksellä hankealueelle suunniteltavista kierrätystoiminnoista, kierrätettävistä materiaaleista ja laadun valvonnasta. Tämän jälkeen YVA-konsultin edustaja kävi läpi ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä esitettävät arviointivaihtoehdot.

Tilaisuuden alkuperäisenä tarkoituksena oli myös esitellä asukaskyselyn alustavia tuloksia ja jatkaa iltaa pienryhmittäin karttatyöskentelyllä. Osallistujien määrä oli kuitenkin lähes kolminkertainen ilmoittautuneiden määrään verrattuna, joten karttatyöskentelyn toteuttaminen ei ollut tässä tilaisuudessa mahdollista. Osallistujilla oli erittäin runsaasti kysymyksiä ja kommentteja hankkeesta, joten tilaisuudessa keskityttiin keskustelemaan niistä mahdollisimman perusteellisesti.

Keskustelun keskeisimpiä aiheita olivat epätietoisuus suunnitelluista kierrätystoiminnoista, eri toimintojen aiheuttamat melu- ja pölyhaitat sekä hankkeen talous- ja työllisyysvaikutukset Inkoon alueella. Yksittäisinä kysymyksinä esitettiin muun muassa räjäytysten mahdollisesti aiheuttamat hiushalkeamat kallioperään sekä mahdollinen vaikutus Huoltovarmuuskeskuksen maanalaisiin öljysäiliöihin. Kiinteistöjen arvon alennus huoletti ja hankkeen vaikutuksista siihen haluttiin tietää, mutta konsultin toimesta todettiin, ettei kiinteistöjen arvon muutosten rahamääräinen arviointi kuulu YVA-arvioinnin piiriin.

Hankkeeseen liittyvistä osa-alueista ihmisillä oli eniten epätietoisuutta suunnitelluista kierrätystoiminnoista. Haluttiin tietää, mitä materiaalia alueelle tuodaan, mistä kierrätysjakeet tulevat, miten laatua valvotaan ja aiheutuuko toiminnasta alueelle terveyshaittoja. Ihmisten huolenaiheeksi nousi kierrätysjakeiden mahdollisesti sisältämien epäpuhtauksien, kuten betonijätteiden osalta asbestin, leviäminen ilmaan, maaperään tai pohjaveteen.

Toiminnan aiheuttama nykyinen melu häiritsee asukkaita ja loma-asukkaita. Toiminnan laajentuessa melu lisääntyy ja sen vaikutus asumisviihtyvyyteen huolettaa ihmisiä.

Hankkeen vaikutus paikalliseen talouteen ja työllisyyteen nousi kaikkineen tärkeäksi kysymykseksi. Tilaisuudessa tiedusteltiin missä määrin uusi hanke työllistää inkoolaisia. Samoin haluttiin tietää yhtiön Inkoon alueelle maksamista veroista tai muista maksuista.

Monet kokivat, ettei hankkeesta tiedottaminen ole tähän mennessä ollut riittävää. Tiedottamisen parantamiseksi asukasillassa kerättiin sähköpostilista, jonka välityksellä voidaan antaa lisätietoa hankkeesta.

Asukaskyselyä kritisoitiin siitä, että lähiasukkaiden huomioiminen oli riittämätöntä, koska vastaajat oli valittu satunnaisotannalla ja vain 5 km säteellä hankealueesta.

YVA-menettelyä kritisoitiin siinä ilmenneestä virheellisestä ilmaisusta. YVA-ohjelmassa hankealueen ja Inkoon väliseksi etäisyydeksi oli esitetty 7 km, kun todellisuudessa etäisyys on 5 km hankealueen maantieteellisestä keskipisteestä mitattuna.

Tilaisuuden lopuksi tuotiin esiin tarve jatkaa vastaavan kaltaista vuoropuhelua asukkaiden kanssa. Hankkeesta vastaava järjesti 3.9.2014 hankealueella yleisölle avoimen tilaisuuden, jossa yleisöllä oli mahdollisuus tutustua kiviainestuotantoon. Tilaisuuteen osallistui 50 henkilöä, ja uusi kokous sovittiin pidettäväksi kun YVA-selostuksen alustavat tulokset ovat käytettävissä.

5.14.4 Vaikutusten arviointi

5.14.4.1 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Arvioinnin aikana saadun palautteen, asukaskyselyn sekä muiden vaikutusten arviointiosioiden perusteella ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tässä voivat olla hankkeen aiheuttamat muutokset asumisviihtyvyydessä (mm. melun, pölyn, värinän, ilmanlaadun sekä oletetun liikenteen lisääntymisen kautta), virkistys- ja harrastusmahdollisuuksissa, ihmisten epätietoisuudessa vaikutuksista (huolet ja pelot) ja hankkeen laajuudesta sekä kiinteistöjen arvossa. Hanke aiheuttaa sosiaalisia vaikutuksia jo suunnitteluvaiheessa, sillä asukkaat ovat huolissaan heille koituvien haittojen lisääntymisestä. Nykyisen toiminnan osalta pääosa lähiympäristön asukkaista kokee, että toiminnasta aiheutuva melu häiritsee asumisviihtyvyyttä.

Yksi keskeinen huolenaihe saadun palautteen perusteella oli kierrätystoimintojen sisältö, laajuus ja siitä mahdollisesti koituvat vaikutukset. Asukkaat kokivat, etteivät ole tietoisia kierrätystoiminnoista ja lisäksi kierrätystoimintojen sijoittuminen alueelle koettiin kyseenalaiseksi mahdollisten ympäristö- tai terveysriskien vuoksi. Kierrätystoiminnasta arvioitiin aiheutuvan melu-, haju-, terveys- ja pölyhaittoja sekä lisääntyvän liikenteen kasvua, jotka vaikuttaisivat haitallisesti elinoloihin ja viihtyvyyteen. Pölyn pienhiukkaset, kierrätysjakeet tai ylijäämämaat eivät sisällä haitta-aineita. Ylijääm maiden pitää olla puhtaita, jotta ne voidaan vastaanottaa alueelle.

Melu

Merkittävä osa asukkaista oli huolissaan erityisesti melun lisääntyvistä haitoista. Äänimaiseman tyyppi tai laatu säilyy tulevaisuudessa melko samanlaisena, mutta melun määrä tulee lisääntymään sekä määrällisesti että ajallisesti nykyisestä hankealueen ympäristössä, joka vaikuttaa heikentävästi asumisviihtyvyyteen nykyistä toimintaa laajemmalla alueella. Vaikka melun ohjearvot eivät ylitykään, voivat asukkaat kokea melun vaikutukset haitallisena. On huomioitava melua syntyy eri tavalla toiminnan eri vaiheissa myös eri toimintojen yhteisvaikutuksina. Myös työkonoiden sijainti ja määrät vaihtelevat toiminta-ajan eri vaiheissa. Kokonaisuudessaan melusta arvioidaan

aiheutuvan lievästi haitallisia vaikutuksia elinoloihin ja asumisviihtyisyyteen hankealueen välittömässä asukkaiden elinympäristössä, koska melun määrä lisääntyy nykytasosta. Kauempana hankealueesta muutos nykytilaan arvioidaan vähäisemmäksi. Melun ohje- ja raja-arvojen ylitykset on estetty meluntorjunnalla lukuun ottamatta vähäistä ylitystä pienellä osalla hankealueen eteläpuolella sijaitsevaa luonnonsuojelualuetta. Melun torjuntatoimenpiteet suunnitellaan maanaineslupavaiheen ottosuunnitelmalla ja ympäristölupavaiheen meluntorjunta-suunnitelmalla.

Pölyäminen

Tuotantoalueella tapahtuvasta toiminnasta, erityisesti kiviainesten louhinnasta ja käsittelystä muodostuu pölyä. Ilmanlaatuun liittyviä vaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 5.11. Nykyisen louhinta- ja murskaustoiminnan (VE0) aiheuttamat päästöt eivät aiheuta pitoisuuksien raja- tai ohjearvojen ylityksiä ympäristössä yhdelläkään tarkastelupisteellä.

Kiviainesten louhinnassa ja käsittelyssä muodostuu pölyä, joka ylittää ohje- ja raja-arvoja tarkastelluissa pisteissä toiminnan eri vaiheissa. Muiden vaikutusarvointiosioiden perusteella kiviainesten louhinnassa ja käsittelyssä muodostuu pölyä, joka ylittää tilapäisesti raja-arvoja tarkastelluissa asuintarkoituksessa olevissa pisteissä toiminnan eri vaiheissa. Vuotuiset raja-arvot eivät kuitenkaan ylity, joten vaikutus on tilapäinen. Tehtyjen mallinnusten mukaan vaihtoehtoisissa VE1–VE4 toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun selvää heikkenemistä lähimmällä asuin- ja lomakiinteistöillä sekä eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella, mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä. Pelkästään kierrätystoiminta sekä sataman toiminta eivät aiheuta merkittävää ilmanlaadun huononemista. Laivaliikenteen aiheuttamat rikkidioksidipäästöt jäävät selvästi alle raja- ja ohjearvojen. Erilaisilla pölyntorjuntamenetelmillä voidaan tehokkaasti vähentää ympäristöön leviävän pölyn määrää.

Saadun palautteen mukaan asukkaat ovat huolissaan myös pölyhaittariskeistä. Kierrätystoiminnan ja sataman toiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittävää ilmanlaadun huononemista.

Tärinä

Nykyisen toiminnan tärinävaikutuksia on seurattu mittauksin lähimmissä häiriintyvissä kohteissa eikä tärinän raja-arvojen ylityksiä ole ollut. Noin 1 500 metrin etäisyydellä hankealueesta Öljysatamantiellä sijaitsee 20 eri rakennus- ja perustamistavoilla tehtyjä rakennuksia. Tärinä voi välittyä havaittavana ilmanpaineaaltona usean kilometrin etäisyydelle vaikka tärinän raja-arvot olisivat sallittujen raja-arvojen alapuolella. Louhintatason ei arvioida oleellisesti vaikuta tärinän johtumiseen. Louhintatoiminta tullaan suunnittelemaan siten että tärinä raja-arvot ovat riittävästi sallitun raja-arvon alapuolella ja ettei lyhyellä matkalla tapahtuva voimakas tärinän johtavuuden muutos aiheuta raja-arvojen ylityksiä.

Lähialueen asukkaat ovat huolissaan mahdollisista tärinän vaikutuksista hankkeen toteutuessa. Tärinä voi häiritä ihmisen keskittymiskykyä ja unta. Tärinä voi aiheuttaa myös pelkoa rakennuksen rakennevaurioista ja kiinteistön arvon alenemisesta. Tärinä voi laukaista myös pelkotiloja esimerkiksi lapsilla ja eläimillä. Tärinän aistiminen ja tärinästä johtuvan haitan kokeminen vaihtelevat suuresti yksilöstä riippuen. Lisääntyvä räjäytystoiminta ja siitä aiheutuva koettu lievempikin tärinä vaikutus heikentää asumisviihtyisyyttä, mutta seurannalla ja suunnittelulla vaikuttaa siihen, että tärinän vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Liikenne

Merkittävä osa asukkaista alueella oli myös huolissaan tieliikennemäärien kasvusta, jolla oletettiin olevan vaikutuksia asumisviihtyisyyteen sekä liikenneturvallisuuteen. Pääosa hankkeeseen liittyvistä kuljetuksista tullaan toteuttamaan meriteitse. Kiviainesten maatiekuljetusten määrä on hyvin vähäinen, mutta kierrätysmateriaaleja tullaan kuljettamaan myös maanteitse. Maanteitse

kuljetettavan kierrätysmateriaalin osuus arvioidaan olevan alle 10 prosenttia, joka tarkoittaa raskaan liikenteen määrän kasvua 100 ajoneuvolla vuorokaudessa (50 kuljetusta vuorokaudessa laitoksella ja sieltä pois). Lisääntyvä raskaan liikenteen määrä vaikuttaa liikenneturvallisuuteen hankealueen lähiympäristön teillä, joilla liikennemäärien kasvu on suurinta. Lisääntyvän maaliikenteen vaikutukset voivat ovat paikallisia kohdistuvat pääasiassa Satamatien varteen.

Lisääntyvä laivaliikenne voi vaikuttaa lähiympäristön laivaväylien ja huviveneilyn liikenneturvallisuuteen sekä häiritsevän jonkin verran enemmän asumisviihtyisyyteen laivareitin varrella nykyiseen verrattuna.

Pohja- ja kaivovedet ja pintavedet

Osa asukaskyselyyn vastanneista oli huolissaan kiviainesten louhinnan sekä kierrätystoimintojen vaikutuksista pohjavesiin. Pohjavesivaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 5.7.

Louhinta voi vaikuttaa pohjaveden pinnan korkeuteen, riippuen louhintasyvyydestä. Pohjaveden pinnan aleneminen voi vaikuttaa lähimpien kaivojen, jotka sijaitsevat 200–600 metrin etäisyydellä louhinta-alueista, antoisuuteen. Sen sijaan kallionsisäisiin öljyvarastoihin pohjaveden pinnantason muutoksilla ei arvioida olevan vaikutusta.

Vaihtoehdossa VE1 louhinnalla ja louhosten kuivanapidolla arvioidaan vaikuttaa läheisiin kalliorakaivoihin pohjaveden pinnanalenemisen ja sitä kautta kaivon antoisuuden pienentymisellä. Joskin vaikutukset arvioidaan vähäiseksi, jolloin kaivot säilyvät käyttökelpoisina.

Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 vaikutukset, louhinnan ulottuessa tasolle -15 tai -30, KWH Freezen kalliorakaivoon sekä lähimpään yksityiseen kalliorakaivoon (etäisyys 200 metriä) arvioidaan olevan merkittäviä. Yksityisen kalliorakaivon, joka sijaitsee noin 200 metrin etäisyydellä, käyttö kiinteistön vedenhankinnassa käy mahdottomaksi. Sen sijaan rengaskaivoon, joka sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä, vaihtoehtojen 2 ja 3 mukaisella louhinnalla ei arvioida olevan vaikutusta. Talousvesikaivoihin, jotka sijaitsevat vähintään 750 metrin etäisyydellä hankealueesta, ei vaihtoehtojen 2 ja 3 mukaisella louhinnalla arvioida olevan vaikutuksia. Myöskään vaikutuksia läheisiin pohjavesialueisiin ei arvioida olevan.

Vaihtoehdossa VE4 lähimmät yksityiset talousvesikaivot sijaitsevat vähintään 900 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta. Louhinta ja louhoksen kuivatus, eivät vaikuta yksityisiin talousvesikaivoihin. Arvioidaan, että vedenpinta kaivoissa ei laske, eikä niiden antoisuus pienene.

Vaihtoehdossa VEA, puhtaiden ylijäämämaiden käyttäminen louhosten täytöissä, pohjavesipinnan alapuolella, voi aiheuttaa pohjaveden samentumista, muuttaa veden väriä ja aiheuttaa haju- ja makuhaittaa. Pohjaveden laatu muutokset arvioidaan voivan olla havaittavissa Inkoon varavedenottamon kaivossa, KWH Freezin kaivossa sekä yksityisissä talousvesikaivoissa Stromossen-suon pohjoispuolella.

Satama-altaan rakentamisella, vaihtoehto VEB, ei arvioida olevan vaikutuksia yksityisiin kaivoihin, KWH Freezen tai Inkoon varavedenottamon kaivoihin.

Pintavesien osalta huolet kohdistuivat satama-altaan laajentamisen aiheuttamaan samentumiseen sekä rantojen erosioitumiseen laivaliikenteen vuoksi, jotka voidaan kokea lievästi haitallisiksi asumisviihtyisyyteen rannoille sijoittuvissa asumiskohteissa.

Maisema

Asukaskyselyyn vastanneista kolme neljäsosaa (76 %) piti maisemallista nykytilaa hyvänä tai erittäin hyvänä. Kiviainesten louhinnan osalta yhdeksän kymmenestä (88 %) vastaajasta oli sitä mieltä, että vaikutukset ovat kielteisiä tai erittäin kielteisiä.

Kiviainesten oton laajentaminen eri ottoalueilla muuttaa maisemaa pysyvästi sillä nykyiset miltei 50 metrin korkeuteen ulottuvat kallioiset metsäselänteet louhitaan hankesuunnitelmien mukaan 15–30 metriä merenpinnan alapuolelle. Nykyisellä teollisuusvyöhykkeellä maiseman luonnollisia reuna-alueita ja pinnanmuotoja on jo muokattu, missä lisälouhinnalla ei ole niin suuria maisemallisia vaikutuksia kuin lähes ihmistoiminnalta koskemattomilla selänteillä. Koska alue on jo rakennettua, maisemalliset vaikutukset ovat lievempiä sellaisessa tapauksessa, jossa alue olisi ennestään täysin rakentamaton tai vain vähän rakennettu. Satamavaihtoehdossa (VEB) vaikutukset ovat vielä suuremmat, koska satama-altaan rakentamisen rakentaminen vaatii rantaa suojaavan vyöhykkeen (metsäinen rantakumpare) louhimisen. Satama- ja teollisuusrakentaminen sekä niihin liittyvä maa- ja meriliikenne näkyvät erityisesti saaristomaisemassa, koska hankkeeseen liittyy myös laivaliikennemäärien kasvamista sekä rantarakentamista. Kierrätysjakeiden alue sijoittuu louhintatoimenpidealueelle, eikä asianmukaisesti välivarastoituna ja uudelleenkäytettynä aiheuta maisemalle haitallisia vaikutuksia. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta inventoituja ja vanhoja säilyneitä rakennuksia on Storramsjö -niemellä saarella, joka sijoittuu vastapäätä hankealuetta, ja rannassa tapahtuvilla muutoksilla on vaikutusta näkymiin saaren rannalta mantereelle päin. Suurin vaikutus on satama-allasvaihtoehdolla (etäisyyttä 1 km koilliseen).

Kiviainesten oton laajentaminen eri ottoalueilla heikentää niiden alueiden viihtyisyyttä, jolle maisemamuutokset näkyvät. Mutta näkymien muuttuminen ei todennäköisesti ole merkittävää, koska alue liittyy visuaalisesti jo olemassa olevaan teolliseen vyöhykkeeseen. Vaikutukset virkistyskäyttöön

Toiminnan laajentumisen myötä lisääntyvä melu, värinä ja pöly voivat aiheuttaa lievää virkistyskäyttöarvon heikentymistä hankealueen lähiympäristössä harjoitettavaan ulkoiluun, luonnon tarkkailuun, marjastukseen ja sienestykseen. Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä reittejä tai retkeilyrakenteita. Asukaskyselyn mukaan hankealueen läheisyydessä, ja jonkin verran hankealueen rajauksen sisällä, harjoitetaan virkistystoimintaa ja se on tärkeä osalle paikallisista ihmisistä.

Lisääntyvä meriliikenne voi vaikuttaa pienveneillä vesillä liikkumiseen Fagervikenin–Fjusön – Storramsjön – Skämmön – Jakobramsjön välisellä alueella virkistysarvoa heikentävästi, mutta laajemmin veneilyyn kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Sataman ruoppauksesta voi aiheutua tilapäistä ja paikallista samentumista, joka voi liata pyydyksiä ja heikentää kalastusta ja siihen liittyviä virkistysarvoja. Laajemmin merialueen kalastukseen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Paikallisen metsästysseuran mukaan hankealue kuuluu osittain sen metsästysalueeseen. Metsästysseuralla on yhteensä noin 1000 hehtaaria metsästysmaita. Seuran aktiiviset jäsenet (noin 15) metsästävät alueellaan pienriistaa (mm. kettu, jänis, metsäkanalinnut) sekä suurriistaa (hirvet, peurat ja kauriit). Osa metsästystoiminnasta sijoittuu hankealueelle ja lisäksi hankealueella sijaitsee riistapeltoja ja ruokintapaikkoja. Metsästystoiminnan alue pienenee hieman hankkeen toteutuessa ja hankkeella voi olla vaikutuksia riistan määrän ja sitä kautta metsästystoimintaan hankealueen välittömässä läheisyydessä. Vaikutukset metsästystoimintaan arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi ja paikallisiksi.

Kokonaisuudessaan hanke voi aiheuttaa lievää virkistyskäytön heikentymistä nykytasosta toiminnan mahdollisesti vaikuttaessa hankealueen lähiympäristössä harjoitettavaan ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen sekä vesillä liikkumiseen.

Kiinteistön arvo

Merkittävä osa vastaajista oli huolissaan hankkeen vaikutuksista kiinteistöjen arvoon. Kiinteistöjen arvon tarkempi määrittäminen ei kuulu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn piiriin. On

huomioitava, että toiminta säilyy alueella nykyisen kaltaisena, josta voi aiheutua lievästi haitallisia vaikutuksia välittömän lähiympäristön asumisviihtyisyyteen. Kiinteistönarvoon negatiivisesti tai positiivisesti vaikuttavia tekijöitä voi olla muitakin hankkeen lisäksi.

Vaikutukset terveyteen

Terveyteen kohdistuvat vaikutusmekanismit painottuvat erityisesti toiminnasta aiheutuviin ilmanlaatu-, melu-, värinä sekä vesistövaikutuksiin. Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu ensisijaisesti kullekin vaikutukselle annetun terveysperusteisen ohjearvon tai suosituksen pohjalta. Ihmisten altistuminen voi tapahtua lähinnä hengitysteiden, ihokontaktin ja ruuansulatuselimistön kautta.

Pölyäminen

Muiden vaikutusarvointiosioden perusteella kiviainesten louhinnassa ja käsittelyssä muodostuu pölyä, joka ylittää tilapäisesti raja-arvoja tarkastelluissa asuintarkoituksessa olevissa pisteissä toiminnan eri vaiheissa. Vuotuiset raja-arvot eivät kuitenkaan ylity, joten vaikutus on tilapäinen. Pölyämisestä aiheutuvat vaikutukset elinoloihin ja asumisviihtyisyyteen arvioidaan lievästi haitallisiksi hankealueen välittömässä lähiympäristössä, ja tiedottamista niiden vaikutuksista tulee lisätä epätietoisuuden välttämiseksi sekä vähentää haittoja pölytorjuntamenetelmin. Erilaisilla pölyntorjuntamenetelmillä, kuten koteloinneilla ja kastelulla, vähennetään ympäristöön leviävän pölyn määrää, ja ennaltaehkäistään mahdollisia terveyshaittoja.

Melu

Tuotantoalueella melua aiheuttavat sekä maa-aineksenottoon liittyvät toiminnot että kierrätystoiminnot. Meluun liittyviä vaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 5.12. Melu tyypillisesti heikentää elinympäristön viihtyisyyttä, mutta sillä voi olla myös terveyteen kohdistuvia vaikutuksia (mm. stressi, unihäiriöt). Maa-ainesten ottamisessa melua aiheutuu kallion louhinnasta (porausta, räjäytys, rikotus), murskauksesta, louheen ja murskeen siirroista sekä lastaamisesta ja kuljetuksista. Kierrätystoiminnassa melua aiheutuu materiaalien paalauksesta, murskauksesta, seulonnasta, siirroista, lastauksesta sekä kuljetuksista alueelle ja alueelta pois. Jonkin verran melua aiheutuu myös asfalttiaseman toiminnasta ja siihen liittyvistä kuljetuksista ja materiaalsiirroista. Tehtyjen melumallinnusten perusteella hankkeen kiviaineksen louhinnan ja käsittelyn vaihtoehdot eivät juuri eroa toisistaan lukuun ottamatta vähäisiä poikkeamia toiminnan loppuvaiheessa. Melun leviämismallinnuksen mukaan päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä melun raja-arvoja yhdessäkään louhinnan vaiheessa, kun suunniteltu meluntorjunta on toteutettu. Kierrätystoiminnasta aiheutuva melu jää alle melun ohjearvojen ilman meluntorjuntaa. Satamaltaan louhimisesta sekä lastaustoiminnoista aiheutuva melu jää myös alle ohjearvojen. Tehtyjen laskelmien perusteella melun ei arvioida aiheuttavan kokonaisuudessaan suoria terveyshaittoja.

Haitta-aineet

Kemikaalien sekä polttoaineiden varastointi ja käyttö järjestetään ympäristönäkökohdat, turvallisuus ja Ruduksen ympäristöohjeita noudattaen huomioiden. Alueella ei varastoida räjähteitä. Pölyn pienhiukkaset, kierrätysjakeet tai ylijäämämaat eivät sisällä haitta-aineita. Ylijäämaiden pitää olla puhtaita, jotta ne voidaan vastaanottaa alueelle.

Haitta-aineiden pääsy pintavesiin ja pohjaveteen ja sitä kautta kulkeutuminen ihmisiin estetään toiminnan säännöllisellä tarkkailulla sekä varautumalla toimintaan onnettomuus- ja häiriötilanteissa.

5.14.4.2 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

Hankkeen työllisyysvaikutuksia voidaan tarkastella työllisyyskertoimien avulla henkilötyövuosina. Työllisyyskertoimen laskennassa käytettiin apuna Tilastokeskuksen valtakunnallisia työpanos ja työpanoskertoimia (TOL 2008) vuodelta 2011 Kaivostoiminnan ja louhinnan toimialan osalta sekä Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen (ETLA) ”*Kalliosta kullaksi kummusta klusteriksi - Suomen mineraaliklusterin vaikuttavuus selvitystä*” (ETLA 2011). Työllisyyskerroin saadaan jakamalla työllistävät kokonaisvaikutukset (välittömät + välilliset) välittömillä vaikutuksilla. Työllisyyskerroin ilmaisee paljonko yhden kokoaikaisen työpaikan (1htv/vuosi) lisäys tietyllä toimialalla vaikuttaa kokonaistyöllisyyteen. Tilastokeskuksen (2014) mukaan työllisyyskerroin kaivostoiminnan ja louhinnan osalta oli 2,67. ETLA:n mukaan kiviainesteollisuuden liikevaihto oli 492 miljoonaa euroa, jota varten tarvittiin 2 660 henkilötyövuotta omaa henkilöstöä, panosalojen henkilöstöä tarvittiin 918 ja kokonaistyöllisyys oli 3 486. Näiden perusteella kertoimet panosalojen henkilöstön arvioimiseksi 1,52 ja kokonaisvaikutusten osalta 2,0. Kertoimet voivat kuvastaa toimialan vaihteluväliä (2,00–2,67). Tämä tarkoittaa laskennallisesti, että jokainen hankkeen luoma suora työpaikka luo 1,00–1,67 työpaikkaa muille aloille. On kuitenkin huomioitava, että työllisyyskertoimet eivät ole vakioita, vaan alueellisesti ja ajallisestikin muuttuvia. Näistä ETLA:n kertoimia käytettiin työllisyysvaikutusten arvioimiseksi.

Tarkasteltaessa nykyisen toiminnan tuotosta suhteessa kiviainesteollisuuden liikevaihtoon ja tarvittavaan omaan henkilöstöön, voidaan arvioida että nykyisen toiminnan suorat työllisyysvaikutukset ovat 13–17 henkilötyövuotta vuosittaisesta valmistuksesta riippuen. Ruduksen arvioimat toteutuvat suorat työllisyysvaikutukset olivat vuositasona vajaat 12 henkilötyövuotta, joten luvut ovat suorien vaikutusten osalta lähellä toisiaan. Panosalojen työllisyysvaikutus on nykyisin noin 7–9 henkilötyövuotta ja muut kerrannaisvaikutukset 6–8 henkilötyövuotta. Kokonaisvaikutukset voidaan nykyisin arvioida olevan suuruusluokaltaan noin 26–34 henkilötyövuotta.

Hankkeen toteutumisen myötä työllisyysvaikutukset on arvioitu toiminnan kasvun suhteessa hyödyntäen samoja kertoimia sekä tuotoksen suuruutta. Arvion oletuksena on, että vuosittain kiviainesta louhitaan vaihtoehdosta riippuen 1 000 000–6 000 000 tonnia. Kiviaineksen louhinta ja käsittely on siis 2,5–11-kertainen nykytasoon nähden. Karkeasti arvioiden suora työllisyysvaikutus olisi 33–189 henkilötyövuotta, panosalojen vastaava työllisyysvaikutus 17–100 henkilötyövuotta ja muut kerrannaisvaikutukset noin 15–89 henkilötyövuotta. Kokonaisvaikutukset olisivat vuositasona näin ollen suuruusluokaltaan 64–378 henkilötyövuotta.

Kierrätystoimintojen osalta työllisyysvaikutukset on arvioitu Ruduksen muiden kohteiden työllisyyden toteutumien ja aikaisemman kokemuksen perusteella vaihteluvälinä (minimi-maksimi), koska tarkempia tutkimuksia tai tilastoja ei ollut arviointia varten käytettävissä. Suorat työllisyysvaikutukset olisivat 6–30 henkilötyövuotta, omat välilliset 4–20 henkilötyövuotta sekä urakoitsijat ja muut kerrannaisvaikutukset 30–150 henkilötyövuotta. Kokonaisvaikutukset voivat olla näin ollen suuruusluokaltaan 40–200 henkilötyövuotta.

Huomioitava on se, että toimintojen ja prosessien tehostamisella kivaineineksen louhintaan ja käsittelyyn, kierrätystoimintaan ja lastaukseen liittyen voi olla merkittävä alentava vaikutus arvioituun maksimityöllisyyteen.

Lisäksi on huomioitava, että työllisyysvaikutukset voivat kohdistua sijaintipaikkakuntaa laajemmalle alueelle. Paikallisen työvoiman saatavuus sekä muiden paikallisten yritysten valmius tuottaa toimintaan tarvittavia palveluita alihankintana tai palvelu- ja materiaaliostoina vaikuttavat paikallisen työllisyyden määrään.

5.14.4.3 Johtopäätökset

Vaihtoehdossa VE0 toiminta ja sen vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyisyyteen, virkistyskäyttöön sekä työllisyyteen jatkuvat nykyisellään.

Vaihtoehtojen väliset erot kiviainesten louhinnan ja käsittelyn osalta eroavat lähinnä vuotuisen ottomäärän ja toiminta-ajan vaihtelun osalta. Mikäli vuotuinen ottomäärä on suurin, on vaikutusaika lyhin vaihtoehtoissa VE1 ja VE4 verrattuna vaihtoehtoihin VE2 ja VE3, mutta tällöin melu- ja pölyhaitat voivat lisääntyä entisestään vaikuttaen heikentävästi elinoloihin ja viihtyvyyteen. Toiminnan laajennuksen aiheuttaman liikenteen lisäyksen sekä pölyämisen ja melun lisääntymisen kautta, aivan hankealueen lähiympäristössä voi ilmetä asukkaiden elinolojen ja viihtyvyyden sekä lähimetsän virkistyskäytön heikentymistä, vaikka ohje- ja raja-arvoja ei ylitetä. Kun toiminnanharjoittajalla on sekä pölyn- että melun torjuntatoimet käytössä, jäävät haittavaikutukset hyvin vähäisiksi.

Kierrätystoiminnan osalta vaikutukset ilmenevät pääosin sosiaalisina huolina ja epätietoisuutena lisääntyvistä haitoista, kuten melusta, ilmanlaadun heikkenemisestä ja hajuista sekä terveys- ja ympäristöriskeistä. Uusi toiminta alueella lisää jonkin verran melutasoa ja huolia, joilla on vaikutusta asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin.

Satama-altaan laajentamisen osalta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisen melun sekä toiminta-aikana meriliikenteen kasvun ja rantojen eroosioitumisen vuoksi laivareitin varrella. Melu voidaan kokea häiritseväenä lastaustoimintojen osalta.

Hankkeella voi lisätä paikallisia työllisyysmahdollisuuksia, alihankintapalveluiden liittyviä ostoja sekä materiaaliostoja, joilla on positiivinen vaikutus aluetalouteen. Kokonaisuudessaan hanke vaikuttaa välittömän asuinympäristön elinoloihin ja viihtyvyyteen heikentävästi ja vaikutukset arvioidaan lievästi haitallisiksi. Vaikutuksen arvioidaan kohdistuvan hankealuetta lähimpiin vakituisiin ja vapaa-ajan asukkaisiin. Kauempana hankealueesta vaikutukset eivät merkittävästi kasva nykytasosta.

5.14.5 Arvioinnin epävarmuudet

Vaikutusten merkittävyyden arviointi on usein arvosidonnaista ja myös ihmisten vaikutuksiin liittyvät kokemukset ovat subjektiivista, mikä tuo vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin epävarmuutta. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään vuoropuhelun, vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Hankkeen aluetaloudellisia vaikutuksia ja työllisyysvaikutuksia arvioitaessa epävarmuutta lisää se, että kiviaineksen louhinnan kesto ja vuotuiset määrät vaihtoehtojen välillä vaihtelevat merkittävästi. Lisäksi toimintaprosessien tehostamisella voi olla vaikutuksia työllisyysarvioihin. Hankkeen työllisyysvaikutuksiin ja aluetaloudellisiin vaikutusten merkittävyys ja alueellinen kohdistuminen riippuu olennaisesti toimijan tekemistä valinnoista koskien alihankintapalveluja, kone- ja materiaalihankintoja sekä muiden palveluiden ostoa.

5.15 Hankeen turvallisuus näkökohdat

Kiviainesottotoimintaan liittyviä turvallisuus ja onnettomuusriskejä ovat lähinnä polttonesteiden ja jätteiden käsittelyyn sekä varastointiin liittyvät vuodot, joista voi aiheutua maaperän tai pohjaveden pilaantumisen vaara. Räjähdykset toteutetaan ennalta laadittujen suunnitelmien

mukaisesti, jolloin räjäytysten aiheuttamat turvallisuusriskit ovat hyvin pienet. Työkoneiden toimintahäiriöistä voi aiheuta melu- tai pölypäästö ympäristöön. (Suomen ympäristö 2010)

Työntekijöiden turvallisuuteen ja turvallisuuskoulutukseen kiinnitetään erityistä huomiota. Kaikilla Ruduksen työntekijöillä ja aliurakoitsijoilla on pakollisena oltava työturvallisuuskortti ja ympäristöturvallisuuskortti.

Räjäytykset

Räjähdysaineiden kuljetukseen ja räjäytyksiin liittyvät turvallisuus riskit huomioidaan toiminnan suunnittelussa ja toiminnassa. Räjäytys- ja louhintatöiden turvallisuutta koskee valtioneuvoston asetus 644/2011. Jokaisesta louhittavasta louhintakentästä laaditaan poraus- ja panostussuunnitelma sekä räjäytyssuunnitelma, joiden mukaisesti tilataan räjähdysaineet kiviainestentuotantoalueelle. Tuotantoalueella ei täten varastoida tai säilytetä räjähteitä, vaan ne toimitetaan alueelle räjähdysainekuljetuksiin tarkoitetuilla ajoneuvoilla ja käytetään suunniteltuna päivänä.

Ruduksen nykyisessä toiminnassa käytetään Fordyn sekä Kemix A räjähdysaineita. Näitä käytetään louhintatyön pohja-, varsi- sekä pintaräjäyttiminä, eli varsinaisen räjähdysaineen sytyttiminä. Kemiitti on avolouhinnassa käytettävä emulsioräjähdysaine, joka vaatii sytyttimen (Fordyn/Kemix) toimiakseen. Kemiitti valmistetaan siihen suunnitellussa ajoneuvossa, paikan päällä. Ajoneuvosta emulsioräjähdysaine pumpataan suoraan panostettavaan panostusreikään, jolloin räjähdysaineen leviäminen ympäristöön estetään.

Polttoaineet

Alueella varastoidaan polttonesteitä kaksoisvaippasäiliöissä, jotka on varustettu ylitäytön estimillä. Muut öljytuotteet varastoidaan tynnyreissä valuma-altaallisessa, lukittavassa varastossa. Tukitoimintojen alue, jossa öljytuotteita varastoidaan ja käsitellään, suojataan tiiviillä kalvolla, jonka päällä on riittävän paksu ja tiivis maakerros. Alueella on myös käytössä imetysturvetta öljyn imeyttämiseen.

Mikäli alueella tapahtuisi öljyvuoto työkoneen rikkoutumisen tai työkoneen tankkauksen yhteydessä, olisi vuoto pienialainen ja se voitaisiin imeyttää imetysturpeeseen heti. Näin öljyvuodon aiheuttama maaperän- tai pohjaveden pilaantumisen riski on hyvin pieni.

Polttoainetta kuljettavan säiliöauton onnettomuusriski Satamatiellä on mahdollinen, tällöin polttoainetta voisi päästä valumaan pinta- ja pohjaveteen. Onnettomuusriskiä pienennetään riittävän alhaisella ajonopeudella ja talviaikana huolehtimalla tien liukkauden estosta.

Turvallisuuden hallinta

Turvallisuuden takaamiseksi ja onnettomuuksien välttämiseksi alueella työskentelevät, niin Ruduksen oma henkilökunta kuin aliurakoitsijat saavat koulutuksen, jossa opitaan tunnistamaan mahdolliset vaaratilanteet ja toimimaan hätätilanteissa. Toiminnalla on etukäteen laadittu työturvallisuussuunnitelma sekä riskinarviointi.

Ulkopuolisen ilkivallan mahdollisuutta alueella voidaan rajoittaa aitaamalla alue, jolloin kulku alueelle edellyttää asianmukaisen kulkukortin. Toiminta-alueiden aitaaminen estää ulkopuolisten, niin ihmisten kuin eläimien, putoamisen louhokseen. Varastot ja jäteastiat pidetään lukittuna.

monimuotoisuutta suosivalla tavalla Ruduksen LUMO-ohjelman mukaisesti (*Rudus Oy*) tai sinne sijoittuu muuta maankäyttöä.

Vaihtoehdossa VE0 säilyvät kaikki hankealueen paikallisesti arvokkaat luontokohteet (Sjömansbergetin puronvarsilehto, Oxhagenin tervaleppäkorpi, Oxhagenin lehdot B ja C, Kolakärren suo ja Oxhagenin korpiräme). Samoin säilyvät läntinen ja itäinen metsäalue ja kallioalueet lukuun ottamatta Oxhagenin kallioaluetta, joka on asemakaavassa merkitty ottoalueeksi, mutta ympäristölupaa otolle ei ole vielä haettu. Asemakaavamuutosselostuksessa on arvioitu, että louhinnan seurauksena Oxhagenin tervaleppäkorven vesitasapaino voi muuttua ja varjoisuus hävitä (*FCG Planeko Oy 2009*). Mahdollisena ratkaisuna on ehdotettu hulevesien ohjaamista puhdistettuna tervaleppäkorpeen ja rakenteiden sijoittamista siten, että valo-olosuhteet säilyvät mahdollisuuksien mukaan ennallaan.

5.16.3.1 Natura-alueet

Nykyisestä toiminnasta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia Natura-alueisiin.

5.16.4 Pohjavesi

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa, etteivät kiviaineksen ottamisen, kuivautuksen ja puhtaiden ylijäämämaiden sijoittamisen aiheuttamat mahdolliset haitalliset vaikutukset pohjaveteen toteudu. Louhinnan jatkuminen nykyisellään ei arvioida vaikuttavan haitallisesti pohjaveden määrään tai laatuun.

5.16.5 Pintavedet

Toiminnan jatkuessa nykyisellään ovat vaikutukset läheisiin uomiin ja pintavesiin hyvin vähäiset. Fagervikeniin tulee pistekuormitusta Inkoon kunnan Joddbölen jätevedenpuhdistamolta. Fagervikeniin on johdettu myös Fortumin voimalaitoksen jäähdytys- ja jätevedet, mutta laitos suljettiin helmikuussa 2014. Hajakuormitusta tulee lisäksi voimalaitosalueelta, Inkoo Shippingin sataman toiminnoista sekä maataloudesta ja asutuksesta. Merialueella on suoritettu edellä mainittujen kuormittajien velvoitetarkkailua yhteistarkkailuna vuodesta 1998 lähtien. Pistekuormituksen vaikutukset veden laatuun ovat olleet viime vuosina hyvin pienet, eikä selviä vaikutuksia veden laatuun ole ollut havaittavissa.

5.16.6 Maa- ja kallioperä

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa, ettei maa- ja kallioperään kohdistu niin laaja-alaisia vaikutuksia kuin hankkeen toteutuessa. Toiminnan jatkuminen nykyisten lupien mukaisesti säilyttää suurimman osan hankealueesta nykyisellään, jolloin hankealueen pohjoisosan kallioselänteet säilyvät eikä alueen korkokuva muutu. Nykyinen toiminta on volyymiltaan pienempää kuin suunniteltu laajennus, jolloin nykyisessä toiminnassa käytettävien työkonoiden määrä alueella on pienempi eikä polttonesteitä säilytetä alueella. Tällöin myös polttoainevuodon riski on huomattavasti pienempi eikä maaperän- tai pohjaveden pilaantuminen ole todennäköistä. Ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

5.16.7 Liikenne

Nykyinen maantieliikennemäärä hankealueella on noin 512 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta noin 118 ajoneuvoa on raskasta liikennettä. Ruduksen laivojen määrä Inkoon Shipping satamassa on noin 190 alusta vuodessa.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa, etteivät maantie- tai meriliikennemäärät kasva nykyisistä määristä. Tällöin myöskään kasvavan liikenteen haitalliset vaikutukset kuten liikenneturvallisuuden heikentyminen hankealueen läheisillä teillä ja Inkoon meriväylällä, liikenteen aiheuttama melu ja ilmanlaatuvaikutukset eivät toteudu.

5.16.8 Ilmasto ja ilmanlaatu

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa, että ilmanlaatuvaikutukset säilyvät samanlaisina kuin mitä toiminta on tähän asti aiheuttanut. Nykyisen louhinta- ja murskaustoiminnan (VE0) aiheuttamat päästöt eivät aiheuta pitoisuuksien raja- tai ohjearvojen ylityksiä ympäristössä yhdelläkään tarkastelupisteellä.

Hankkeen jäädessä toteutumatta lisääntynyt louhinnan, räjäytysten ja työkoneiden aiheuttama pölyäminen jää toteutumatta. Myös mahdolliset asumisviihtyvyyttä haittaavat ilmanlaatuvaikutukset jäävät toteutumatta.

5.16.9 Melu

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa, että meluvaikutukset säilyvät samanlaisina kuin mitä toiminta on tähän asti aiheuttanut. Hankkeen jäädessä toteutumatta ympäristömelun taso säilyy tuotantoalueella ja sen ympäristössä nykyisen kaltaisena, kunnes nykyisen maa-ainesluvan mukainen määrä kiviainesta on louhittu ja murskattu. Hankkeen jäädessä toteutumatta alueen selvästi merkittävin melulähde on nykyinen louhinta- ja murskaustoiminta sekä vähäisempänä sataman lastaus- ja purkutoiminta.

Hankkeen jäädessä toteutumatta lisääntynyt louhinnan, räjäytysten ja työkoneiden aiheuttama melu jää toteutumatta. Myös mahdolliset asumisviihtyvyyttä haittaavat meluvaikutukset jäävät toteutumatta.

5.16.10 Tärinä

Nykyisen toiminnan tärinävaikutuksia on seurattu mittauksin lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ja seurantaa jatketaan toiminnan päättymiseen asti. Tärinävaikutuksia ei nykyisessä toiminnassa ole.

5.16.11 Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö

Vaihtoehdossa VE0 toiminta ja sen vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyisyyteen, virkistyskäyttöön sekä työllisyyteen jatkuvat nykyisellään. Hankkeen toteuttamatta jättäminen säilyttää laajennusalueen metsät virkistyskäytössä sekä alueella sijaitsevan riistapellon. Mikäli hanke jää toteutumatta, jäävät myös positiiviset työllisyys- ja aluetalousvaikutukset toteutumatta.

5.17 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Seuraavassa on arvioitu Ruduksen kiviainestuotannon laajenemisen ja kierrätystoimintojen aloittamisen sekä satama-altaan rakentamisen mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden tiedossa

olevien hankkeiden ja toimintojen kanssa. Arvioinnissa on kuvattu ainoastaan niitä hankkeita ja toimintoja, joiden on arvioitu voivan aiheuttaa yhteisvaikutuksia Ruduksen hankkeen kanssa. Kunkin toiminnan osalta on mainittu ainoastaan ne yhteisvaikutukset, joita toiminnasta on arvioitu aiheutuvan. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat olemassa olevat toiminnot on kuvattu ja huomioitu vaikutusarviointiluvuissa. Siten alla olevissa kappaleissa on nostettu esiin vain oleellisia yhteisvaikutuksia.

Inkoo Shippingin sataman toiminnot

Inkoon satamassa toimii Inkoo Shipping Oy:n satama sekä Fortumin voimalaitosta palveleva hiilisatama. Sataman laivaliikenne koostuu hakurahtiliikenteestä, eikä säännöllistä linjaliikennettä ole. Satamaan saapui vuonna 2011 yhteensä 398 alusta (*Suomen satamaliitto 2013*). Satama kuuluu niin sanottuihin talvisatamiin, joita pidetään auki vuoden ympäri. Inkoon Shipping sataman liikenteestä noin puolet on Ruduksen ostamaa laivaliikennettä.

Ruduksen hankkeen toteutuessa alueen meriliikenne tulee lisääntymään ja myös melutaso voi lisääntyä. Laivaliikenne tulee lisäämään Inkoon väylän meriliikennettä. Mahdollisia onnettomuusriskejä kasvavan meriliikenteen myötä voi aiheutua esimerkiksi vilkkaasti liikennöityyn huviveneliikenteeseen.

Huoltovarmuuskeskuksen alue

Inkoon polttonesteiden varmuusvaraston ympäristöluvan (*Uudenmaan ympäristökeskus 2005*) mukaan varmuusvaraston varastoluolien vuotovesien mukana mereen joutuu vähäisiä määriä hiilivetyjä (0,3 mg / l) ja haihtuu ilmaan bensiinin VOC-päästöjä. Ympäristöluvassa on määrätty, että toiminnasta aiheutuvat bensiinihöyryt on imettävä takaisin säiliöihin tai poltettava soihdussa tai käsiteltävä muuten vastaavalla tavalla. (*Uudenmaan ympäristökeskus 2005*) Huoltovarmuuskeskuksella on satama, ja lisäksi alueelle kulkee säiliöautoja.

Huoltovarmuuskeskuksen polttoainevarastoihin liittyvät toiminnot ovat pääosin maanalaisia ja etäisyys Ruduksen lähimmältä louhinta-alueelta huoltovarmuuskeskuksen öljysäiliöihin on noin 800 metriä. Ruduksen hankkeen eri louhintavaihtoehdoilla (VE1-VE4) ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveden pinnan tasoon kalliosäiliössä.

LNG-terminaali ja maakaasuputki Inkoo-Siuntio

Gasum Oy suunnittelee nesteytetyn maakaasun tuontiterminaalia Fjusön niemelle, noin 350 metrin etäisyydelle Ruduksen hankealueen rajasta. Hankkeesta on laadittu YVA-ohjelma. Terminaalihankkeeseen kuuluu vaihtoehtona kelluvan LNG-varastolaivan sijoittaminen Fortumin syväsatamaan. Molempiin vaihtoehtoihin sisältyy noin 22 kilometriä pitkän maakaasuputken rakentaminen Inkoosta Siuntioon.

Rudus Oy on keskustellut hankkeen toteutumisen vaikutuksista mahdolliseen LNG-terminaaliin. (*Rudus sähköposti 14.8.2014*) LNG-terminaalin ympärille perustetaan noin 500 metrin levyinen suojavyöhyke, jolla ei saa olla toimintaa. Terminaalin ollessa toiminnassa ympärille tulee konsultointivyöhyke, joka ilmaisee sen etäisyyden laitoksesta, jonka sisällä toimittaessa turvallisuuden varmistamiseen tähtäävä asiantuntijalausunto on tarpeen. Konsultointivyöhykkeen laajuuden määrittelee TUKES.

LNG-terminaalin toteutuessa Fjusön niemelle, tulee meriliikenne kasvamaan nykyisestä liikenteestä noin 10 %:lla. LNG-terminaalilla arvioidaan käyvän vuosittain noin 400–650 ns. bunkrausalusta sekä 16–21 LNG-alusta. LNG-terminaali lisää alueen maaliikennettä ja raskaan liikenteen määrää Satamatiellä arviolta noin 30–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. (*Gasum Oy 2014*)

LNG-terminaalin sijoittuminen Inkooseen arviolta kaksinkertaistaisi alueen laivaliikenteen määrän verrattuna Inkoon Shipping sataman nykyiseen laivamäärään. Meriliikenteen määrän kasvu voi lisätä onnettomuusriskiä Inkooseen johtavalla laivaväylällä, jota risteää useita pienvenereittejä. Laivaliikenteen kasvu voi lisätä aallokon kuluttavaa vaikutusta laivaväylän varrella. Lisäksi raskaan liikenteen määrä Satamatiellä kasvaisi noin 25–50 %:lla verrattuna nykyiseen. Kun huomioidaan sekä LNG-terminaalista, että tästä hankkeesta aiheutuvat vaikutukset alueen meri- ja maaliikenteeseen, ovat ne merkittävät.

LNG-terminaalin vaikutus alueen meriliikenteeseen on todennäköisesti Ruduksen hanketta suurempi, mutta yhdessä niillä on merkittävä vaikutus alueen meriliikenteeseen. Lisäksi LNG-laivojen turvallisuuteen liittyvät näkökohdat vaikuttavat myös alueen muuhun meriliikenteeseen. Ruduksen ja Gasumin mahdollisen yhteistyön avulla laivojen määrää ja niistä aiheutuvia vaikutuksia on mahdollista vähentää.

Molempien hankkeiden yhteensä arvioidaan lisäävän raskaan liikenteen määrää Satamatiellä merkittävästi erityisesti, jos kierrätysmateriaaleihin liittyvät toiminnot (VEA) toteutuvat hankkeessa (noin 120–145 %). Ruduksen hankkeen osuus raskaan liikenteen määrän kasvusta on LNG-terminaalia suurempi, kun huomioidaan kierrätysmateriaaleihin liittyvät toiminnot.

LNG-terminaalin (Gasum Oy) laajentuminen mahdollisesti hankealueen lounaisosaan voi lisätä entisestään rantamaisemaan kohdistuvia haitallisia vaikutuksia läheiselle asutusalueelle (Storramsjö).

Mikäli Ruduksen uuden satama-altaan ja LNG-terminaalin rakentamisaikaiset ruoppaus- ja louhintatyöt ajoittuisivat samalla ajanjaksolle, voisi niillä olla laajemmalti merialuetta samentavia vaikutuksia, mikä heijastuisi myös alueen vesieliöstöön. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä.

Balticconnector

Suomalainen Gasum Oy ja virolainen AS EG Võrguteenus ovat käynnistäneet alku-vuodesta 2014 ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely), jossa on selvitetty Suomen ja Viron välisen maakaasuputken rakentamista. Hankkeessa on suunniteltu merenalaisen Balticconnector-maakaasuputken alustavaa reittiä Suomen Inkoosta Viron Paldiskiin ja siihen liittyviä linjausvaihtoehtoja Suomessa. Kaasuputken rantautumisvaihtoehdot Suomessa ovat

rantautumiskohta Fjusön niemimaan pohjoispuolella Bastubackavikenin alueella tai rantautumiskohta Fjusön niemessä. Lisäksi Inkooseen rakennetaan erillinen kompressoriasema, jossa nostetaan kaasun painetta ja siten lisätään maakaasuverkoston siirtokapasiteettia tarpeen mukaan. (*Gasum 2013*)

Ruduksen hankkeella ja Balticconnectorilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia vain Ruduksen hankealueen lähiympäristössä. Kaasuputki vaatii merenpohjan ruoppauksia. Mikäli kaasuputken rantautumiskohdaksi valikoituu Fjusön niemi, sijoittuvat merenpohjan ruoppaukset lähelle Ruduksen suunnitteleman uuden satama-altaan aluetta ja sen vaatimia ruoppauksia. Ruoppaukset aiheuttavat työnaikaista veden samentumista, mutta vaikutus on lyhytaikainen. Mikäli Balticconnectorin ja Ruduksen vesistötyöt toteutetaan samanaikaisesti, on samennusvaikutus voimakkaampi. Eri vuosina toteutettuna haitta alueella toistuu, mutta ei yhtä voimakkaasti.

Kiviaineksen louhinnilla ja Balticconnectorin rakentamisella voi olla vähäisiä yhteisvaikutuksia melutasoon ja ilmanlaatuun, mutta yhteisvaikutukset ovat kuitenkin lyhytaikaisia.

Fortumin voimalaitos

Fortumin, helmikuussa 2014 suljettu, Inkoon 1 000 megawatin (MW) kivihiihivoimalaitos sijaitsee Inkoon Fagervikissä. Voimalaitos otettiin käyttöön vuosina 1974–1978 ja viimeiset parikymmentä vuotta se toimi huippu- ja varavoimalaitoksena, joka on tuottanut sähköä aina tarvittaessa. Sen neljästä yksiköstä yksi on suljettu pysyvästi ja kolme muuta yksikköä voidaan ottaa tarvittaessa käyttöön 6–12 kuukauden varoajalla. (*Fortum 2014 suul.tiedonanto*) Voimalaitoksen kivihiihien polttoprosessissa syntyvää lentotuhkaa on aiemmin läjitetty laitoksen itäpuolella olevalle alueelle, joka on maisemoitu. Fortum tarkkailee alueen suotovesien laatua säännöllisesti. Fortumin voimalaitoksella on oma syväsatama. (*Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2008a*)

Voimalaitoksella on myös kallionsisäinen öljysäiliö. On oletettavaa, että pohjaveden pinnantaso kalliosäiliössä noudattaa merenpinnan tasoa. Hankkeen eri louhintavaihtoehtojilla (VE1-VE4) ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveden pinnan tasoon kalliosäiliössä.

Ruduksen hankkeen toteutuessa kiviainestenottoalueilta muodostuvia hulevesiä johdetaan maastoon hankealueen reunoilla. Vedet voivat sekoittua Fortumin tuhkaläjitysalueen suotovesiin. Ottoalueiden hulevesien sekoittumista Fortumin tuhkaläjitysalueen suotovesiin tulee tarkkailla riittävällä näytteenotolla.

Joddbölen jätevedenpuhdistamo

Joddbölen jätevedenpuhdistamolle johdetaan Inkoon kirkonkylän alueen kaikki viemäroidyt jätevedet. Jäteveden runkoputki kulkee Kalasatamantien vieritse. Samassa kaapelikaivannossa kulkee myös muita johtoja ja kaapeleita (*Fortum suullinen tiedonanto 2014*). Puhdistetut jätevedet johdetaan Fagervikenin lahteen 600 metrin pituisella purkuviemärillä. Puhdistamolla ollaan tekemässä suunnitelmia typenpoiston tehostamiseksi vuoden 2014 loppuun mennessä. (*Uudenmaan ympäristökeskus 2009a*)

Inkoon kunnan jätevedenpuhdistamo sijoittuu lähelle Ruduksen nykyistä louhinta-alueita. Mikäli hankkeessa toteutettaisiin satama-altaan rakentamisen vaihe II terminaalialueelle, joudutaan jäteveden runkoputki sekä muut kaapelit siirtämään uuteen kaivantoon. Tämä voi edellyttää uuden runkoputken rakentamista toiseen putkikaivantoon.

Inkoon kala- ja venesatama

Inkoon kala- ja venesatama sijaitsee noin 900 metrin etäisyydellä Ruduksen nykyisestä louhinta-alueesta Viinivuoressa. Hankkeen toteutuminen ei suoraan vaikuta kala- ja venesataman toimintaan, mutta hankealueella lisääntyvä työmaaliikenne voi lisätä onnettomuusriskiä kala- ja venesatamalle kulkevan liikenteen kanssa. Samoin kasvava meriliikenne voi lisätä onnettomuusriskiä huviveneiden kanssa, kun kuljetusalukset ohittavat kala- ja venesataman matkalla Inkoo Shipping satamaan tai uuteen satama-altaaseen.

KWH Freeze Oy

KWH Freeze Oy on Suomen johtava kaupallinen pakastevarasto, jonka ydintoimintaan kuuluvat elintarvikkeiden varastointi ja käsittely. Yhtiöllä on Inkoossa noin 355 000 m² varastointitilaa. (KWH Freeze 2014)

Mikäli Ruduksen hankkeessa toteutuu kiviaineksen ottovaihtoehdot VE1-VE3, tulee louhintaa ja räjäytyksiä tapahtumaan hyvin lähellä KWH Freeze Oy:n varastotiloja. Räjäytysten ja louhinnan riittävät turvaetäisyydet tullaan huomioimaan toiminnan aikana, tällöin voidaan varmistua, etteivät räjäytykset vaurioita rakenteita.

Stormossen turvetuotantoalue

Stormossenin turvetuotantoalueen kuivatusvesiä johdetaan alueen vieritse kulkeviin ojiin, jotka kulkevat Ruduksen hankealueen reunoilla. Kekkilä Oy ottaa säännöllisesti veden laatu näytteitä ojista. Ruduksen hankkeen toteutuessa tullaan huolehtimaan, että vesinäytteiden ottopaikat säilyvät avoimina, eikä louhinta estä näytteenottoa.

6 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Ympäristövaikutusten arviointia varten on tehty selvitys ympäristön nykytilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä olemassa olevien tietojen ja YVA-työtä varten tehtyjen selvitysten perusteella. Arvioitavana olevan hankkeen ominaisuudet ja ympäristövaikutusten kannalta olennaiset tekijät on selvitetty alustavien suunnittelutietojen perusteella. Lisäksi on tehty ympäristövaikutuksia koskevia selvityksiä, mallinnuksia ja tutkimustuloksiin perustuvia asiantuntija-arvioita.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla toteutusvaihtoehtojen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden perusteella sekä vertaamalla tulevan toiminnan vaikutuksia nykytilanteeseen. Erityistä painoa on asetettu YVA-menettelyn aikana saadun palautteen perusteella tärkeiksi koettujen vaikutusten sekä hankkeesta aiheutuvien sosiaalisten vaikutusten selvittämiseen ja kuvaamiseen.

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavien tekijöiden perusteella:

- vaikutuksen alueellinen laajuus
- vaikutuksen kohde ja sen herkkyys muutoksille
- vaikutuksen kohteen merkittävyys
- vaikutuksen palautuvuus tai pysyvyys
- vaikutuksen intensiteetti ja aiheutuvan muutoksen suuruus
- vaikutukseen liittyvät pelot ja epävarmuudet
- erilaiset näkemykset vaikutuksen merkittävyydestä.

6.1 Vaihtoehtojen vertailu

Eri toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia on vertailtu kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla (Taulukko 6-1). Ympäristön nykytila on muodostanut lähtökohdan tarkastelulle. Taulukkoon on kirjattu havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Vihreällä on kuvattu myönteisiä vaikutuksia, kuten hankkeen toteutuessa lisääntyviä suoria ja välillisiä työpaikkoja. Harmaalla osoitetaan tilanne, josta ei aiheudu haitallista tai myönteistä muutosta verrattaessa sitä nykytilanteeseen. Roosalla on osoitettu lievä haitallinen vaikutus verrattaessa sitä nykytilanteeseen. Vaalean oranssilla on osoitettu kohtalainen haitallinen vaikutus verrattaessa tilannetta nykytilanteeseen. Esimerkiksi hankkeen toteutuessa, kiviaineksen louhinta hävittää hankealueella paikallisesti arvokkaita luontokohteita, mutta laajempaa aluetta tarkastellen vaikutus on vähäinen, eikä sitä voida pitää merkittävänä maakunnan tai rannikkoalueen mittakaavassa. Tumman oranssilla on osoitettu merkittävät haitalliset vaikutukset, kuten esimerkiksi pohjaveden määrän vähentyminen, jolloin talouskaivon antoisuus pienentyy käyttökelvottomaksi.

Vaikutusten merkittävyys	Myönteinen vaikutus
	Ei vaikutusta tai muutosta nykytilanteeseen
	Lievä haitallinen vaikutus
	Kohtalainen haitallinen vaikutus
	Merkittävä haitallinen vaikutus

Taulukko 6-1. Kiviaineksen ottovaihtoehtojen arvioidut merkittävimmät vaikutukset verrattuna hankkeen toteuttamatta jättämiseen (nollavaihtoehto).

TARKASTELTAVA OSA-ALUE	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 4
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Vaikutuksia ei voi kokonaisuutena pitää merkittävänä ottaen huomioon lähiympäristön nykyisen luonteen ja teolliset toiminnot ml. kiviainesten louhinta. Merkittävintä on toiminta-alueen kasvu, mikä vaikuttaa mm. metsätalouden, metsästyksen ja virkistyksen harjoittamiseen rajaavasti. Lähistöympäristön loma-asumiselle voi kohdistua melu-, pöly- ja maisemahaittaa.			
		Ei merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.			
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen nykyinen luonne on pääosin ihmistoimintojen muokkaamaa maisemaa. Alueella on jo ennestään maa-aineksenottoon liittyvää toimintaa sekä satama-alue. Toiminnan jatkuminen aiheuttaa hyvin paikallisen maisemamuutoksen jo nyt louhittavalla alueella.	Uutta kiviaineisten ottoaluetta tulee olemaan kokonaisuudessaan 164 ha (vaiheittainen louhinta, ei laajoja avoimia louhosalueita missään vaiheessa toimintaa) vaihtoehdoissa VE1 – VE3. Ei merkittäviä eroja vaikutuksissa VE1 – VE3 välillä.		Selännealueiden louhinta aiheuttaa maisemarakenteellisia vaurioita, tosin vähemmissä määrin kuin vaihtoehdoissa VE1 – VE3. Vaihtoehdossa voidaan säilyttää suuri osa alueen maanpäällisistä muinaisjäänöksistä, koska louhosalueita on pinta-alallisesti vähemmän (89 ha), ja suuri osa muinaisjäänöksistä sijaitsee hankealueen itäosassa. Kyseisessä vaihtoehdossa	
		Hankekuvauksen mukaan miltei 50 metrin korkeuteen ulottuvat kallioiset metsäselänteet louhitaan vaihtoehdossa 2 ja 3 15–30 metriä merenpinnan alapuolelle, mikä tarkoittaa maksimissaan noin 65–80 metrin muutosta nykyisen maanpinnan korkeuteen. Muutos on tosin tätäkin suurempi, kun huomioidaan toimenpidealueilta poistettava puusto, joka nykyisellään muodostaa maaston rakenteen korkeimman osan ja selänteiden silhuetin.			

TARKASTELTAVA OSA-ALUE	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 4
			Selännealueiden louhinta aiheuttaa merkittäviä maisemarakenteellisia vaurioita. Vaikka alue maisemoidaan, osa kunnan maisemarakenteesta sekä alueelle merkittävästä kulttuuriperinnöstä todennäköisesti häviää louhintojen myötä. Muutos maisemassa voi näkyä haitallisena muutoksena meri- ja saaristomaisemassa sekä näkyä maisemamuutoksena Suuren Rantatien ympäristöön. Louhinnat vaativat huomattavasti enemmän maatäyttöä.		esimerkiksi alueen luonnon- ja kulttuurihistorialliset arvot voitaisiin huomioida ja säilyttää paremmin.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Koska alueella on jo nykyistä kiviainesten ottotoimintaa ja muuta teollisuutta, hankkeen vaikutuksia ei arvioida merkittävästi haitallisiksi. Melu-, pöly- ja tärinähaitat ympäristössä lisääntyvät, jotka heikentävät jonkin verran elinoloja ja viihtyvyyttä hankealueen välittömässä läheisyydessä, mutta vaikutuksia on mahdollista lieventää melu- ja pölyntorjuntamenetelmin. Lähimetsän virkistyskäyttömahdollisuudet vähenevät, kun toiminta-alue laajenee ja toiminnasta aiheutuvien melu- ja pölyhaittojen vuoksi, mutta vaikutukset ovat vähäisiä, koska alueen virkistyskäyttö nykyisinkin on vähäistä. Vaihtoehtojen väliset erot ovat vähäisiä, mutta vaihtelevat vuotuisen ottomäärän ja käsittelyn sekä toiminta-ajan mukaan. Mikäli vuotuinen ottomäärä on suurin, on vaikutusaika lyhin vaihtoehdoissa VE1 ja VE4 verrattuna vaihtoehtoihin VE2 ja VE3, mutta tällöin melu- ja pölyhaitat voivat lisääntyä entisestään vaikuttaen heikentävästi elinoloihin ja viihtyvyyteen.			
		Hanke lisää työllisyys- ja yritystoimintamahdollisuuksia Inkoon kunnassa ja talousalueella lisäten alihankintapalveluustoja ja materiaaliostoja. Vaihtoehtojen väliset erot riippuvat vuotuisesta louhintamäärästä ja toiminta-ajasta. Lyhyenä toiminta-aikana tarvittavien työllisten määrä ja aluetalousvaikutukset kohdistuvat lyhyemmälle ajalle.			
Meriliikenne	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Meriliikenteen määrän arvioidaan kasvavan 15–100 %:lla nykyisestä määrästä, joka on 175 laivaa vuodessa. Kasvun suuruus on riippuvainen käytettävien alusten nettokapasiteetista. Lisääntyvä laivaliikenne voi vaikuttaa heikentävästi lähiympäristön huviveneilyyn, Inkoon laivaväylän liikenneturvallisuuteen sekä laivojen aaltovaikutus voi lisätä rantojen kulumista suojaisella saaristoalueella.			
Maaliikenne	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Kiviaineksen ottoon liittyvä raskaan liikenteen lisäys hankealueen lähiympäristön teillä arvioidaan olevan noin kymmenen ajoneuvoa vuorokaudessa. Tämä kasvattaa raskaan liikenteen määrää Satamatiellä 8 %:lla. Lisääntyvä raskaan liikenteen määrä vaikuttaa liikenneturvallisuuteen hankealueen lähiympäristön teillä, joilla liikennemäärien kasvu on suurinta. Satamatiellä ei ole erillistä kevyen liikenteen väylää. Lisääntyvä raskas liikenne heikentää kevyen liikenteen liikenneturvallisuutta, mutta kevyen liikenteen määrä Satamatiellä on vähäinen.			
Luonto	Muutos jää nykytilanteeseen verrattuna vähäiseksi ja rajoittuu muihin	Ottoalue laajeneminen hävittää paikallisesti arvokkaita luontokohteita. Luonnon monimuotoisuus	Ottoalueen laajeneminen hävittää paikallisesti arvokkaita luontokohteita.	Ottoalue laajeneminen hävittää paikallisesti arvokkaita luontokohteita. Syvemmästä otosta ja pitemmästä kestoajasta	Vaihtoehdossa kasvillisuus ja eläimistö häviävät pienemmältä alueelta kuin vaihtoehdoissa VE1-VE3,

TARKASTELTAVA OSA-ALUE	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 4
	vaihtoehtoihin verrattuna vain pieneen osaan hankealuetta. Kaikki paikallisesti arvokkaat luontokohteet säilyvät. Korkeintaan hyvin lievä haitallinen vaikutus, jos ottotoiminta laajenee niin että Oxhagenin vesitasapaino muuttuu.	vähenee hankealueella ainakin tilapäisesti, mutta vaikutus on melko vähäinen laajempaa aluetta tarkastellen eikä sitä voida pitää merkittävänä maakunnan tai rannikkoalueen mittakaavassa.	Syvämmästä otosta ja pitemmästä kestoajasta johtuen välilliset vaikutukset voivat olla suuremmat ja vaikeammat ennustaa kuin vaihtoehtoisissa VE1 ja VE4. Luonnon monimuotoisuus vähenee hankealueella ainakin tilapäisesti, mutta vaikutus on melko vähäinen laajempaa aluetta tarkastellen eikä sitä voida pitää merkittävänä maakunnan tai rannikkoalueen mittakaavassa.	johtuen välilliset vaikutukset voivat olla suuremmat ja vaikeammat ennustaa kuin vaihtoehtoisissa VE1, VE2 ja VE4. Luonnon monimuotoisuus vähenee hankealueella ainakin tilapäisesti, mutta vaikutus on melko vähäinen laajempaa aluetta tarkastellen eikä sitä voida pitää merkittävänä maakunnan tai rannikkoalueen mittakaavassa.	mutta laajemmalla kuin nykyisten lupien vaihtoehtoisissa VE0. Luontoarvoiltaan arvokkain ja monipuolisin itäinen osa hankealueesta säilyy ottotoiminnan ulkopuolella. Luonnon monimuotoisuus vähenee hankealueella ainakin tilapäisesti, mutta vaikutus on melko vähäinen laajempaa aluetta tarkastellen eikä sitä voida pitää merkittävänä maakunnan tai rannikkoalueen mittakaavassa.
		Louhoksiin kerääntyvät sadevedet ja louhoksiin purkautuvat pohjavedet sekä kierrätysalueelta kerääntyvät vedet voivat sisältää kiintoainetta ja räjähdysaineista peräisin olevaa tyyppiä. Tyyppikuormitus voi aiheuttaa vähäistä rehevöitymistä laskuojien läheisyydessä, mutta muuten purkuvesien vaikutus kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan vähäiseksi kaikissa vaihtoehtoisissa. Lisääntyvä laivaliikenne ja sen aiheuttama melu voivat häiritä eläimiä. Liikenne voi aiheuttaa rantojen ja merenpohjan eroosiota.			
Pohjavedet	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Vaihtoehtoisissa tasolle +3 ulottuvan louhinnan ja louhoksen kuivanapidon arvioidaan vaikuttavan läheisiin kallioporakaivoihin pohjaveden	Vaikutukset pohjaveden määrään KWH Freezen kallioporakaivoon sekä lähimpään yksityiseen kallioporakaivoon (etäisyys 200 metriä) louhinnan ulottuessa tasolle -15 tai -30, arvioidaan olevan merkittäviä.	Vaihtoehtoisissa 4 louhintataso on Grävlingbertillä alimmillaan tasolla -30. Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia KWH Freezin kallioporakaivoon,	

TARKASTELTAVA OSA-ALUE	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 4
		pinnanalenemisen ja sitä kautta kaivon antoisuuden pienentymisellä. Joskin vaikutukset arvioidaan vähäiseksi, jolloin kaivot säilyvät käyttökelpoisina.	Inkoon kunnan varavedenottamoon, 600 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta koilliseen, vaihtoehdon 2 ja 3 mukaisen louhinnan vaikutus pohjaveden määrää vähentävästi arvioidaan merkitykselliseksi.		joka sijoittuu louhinta-alueen itäpuolelle. Louhinta ja louhoksen kuivanapito alentavat pohjaveden pintaa kaivossa alentaen sen antoisuutta merkittävästi, jolloin kaivon käyttö nykyisessä tarkoituksessa ei ole enää mahdollista. Louhinta-alueen ja kaivon läheisen sijainnin vuoksi, vedenpinnan tason laskua kaivossa on lähes mahdoton estää.
Pintavedet	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Louhosten kuivanapitovesillä vähäisiä vaikutuksia lähialueiden ojauomien virtaamiin ja veden laatuun. Fagervikenin lahdessa kuivanapitovesien vaikutukset voidaan arvioida merkityksettömiksi ottaen huomioon nykyisellään alueelle laskevat purovedet, joiden virtaamat ovat huomattavasti suuremmat. Mahdollisesti vähäistä typpipitoisuuden kasvua voi esiintyä merialueella laskuojien läheisyydessä. Louhostoiminnan ei arvioida vaikuttavan Fagervikenin alueen ekologiseen tilaan tai vaarantavan hyvän tilan saavuttamista. Kuormituksella ei arvioida olevan vaikutusta myöskään Fagervikenin kemialliseen tilaan. Meriliikenne voi aiheuttaa matalien vesi- ja ranta-alueiden eroosiota Inkoon väylän lähialueen saarten tuntumassa.			
Maa- ja kallioperä	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Vaikutukset alueen maa- ja kallioperään liittyvät pintamaiden poistosta ja kiviaineksen louhinnasta aiheutuvaan pysyvään muutokseen alueen maa- ja kallioperässä maanpinnan tason ja alueen korkokuvan muuttuessa. Alueen maa- ja kallioperälle ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia pintamaiden poiston ja kiviaineksen louhinnan seurauksena. Normaalitilanteessa toiminnasta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia alueen maa- ja kallioperälle. Kuitenkin vahinkotapauksen kuten työkoneen rikkoutumisen yhteydessä maaperään voi päästä pieniä määriä öljytuotteita. Pienissä vahinkotapauksissa maaperän pintaosiin pidähtynyt öljyinen maa-aines voidaan poistaa ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Mikäli alueella varastoidaan suuria määriä polttoaineita, on suurikokoisten polttoainesäiliöiden vuotaessa mahdollista, että polttoainetta pääsee vuotamaan maaperään sekä kallioperään ja tätä kautta myös alueen pinta- ja pohjavesiin.			

TARKASTELTAVA OSA- ALUE	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO 1	VAIHTOEHTO 2	VAIHTOEHTO 3	VAIHTOEHTO 4
Ilmasto ja ilmanlaatu	Nykyisen louhinta- ja murskaustoiminnan (VE0) aiheuttamat päästöt eivät aiheuta pitoisuuksien raja- tai ohjearvojen ylityksiä ympäristössä yhdelläkään tarkastelupisteellä.	Kokonaisuudessaan kaikkien hankkeen toteutusvaihtojen vaikutukset vuosikeskiarvopitoisuuksiin ovat kohtalaisia. Ilman pölyntorjuntatoimenpiteitä vaihtoehtoissa VE1–VE3 toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun selvää heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä olevilla, ei asuinkäytössä olevilla rakennuksilla. Ilman pölyntorjuntatoimenpiteitä ilmanlaatu heikkenee myös lähimmällä asuin- ja lomakiinteistöillä sekä eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella, mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä. Pölyntorjuntatoimenpiteet tulevat olemaan käytössä koko hankkeen ajan.			Ilman pölyntorjuntatoimenpiteitä toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä olevilla rakennuksilla ja lähimmällä asuinkiinteistöllä. Pölyntorjuntatoimenpiteet tulevat olemaan käytössä koko hankkeen ajan.
Melu	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Melun leviämismallinnuksen mukaan päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä melun raja-arvoja yhdessäkään louhinnan vaiheessa, kun suunniteltu meluntorjunta on toteutettu.			
Tärinä	Ei muutoksia nykytilanteeseen.	Vaihtoehtoissa vuosittainen ottomäärä säilyy samana eri vaihtoehtojen välillä mutta tärinää aiheuttavan toiminnan aika pitenee kun otettavat massamäärät kasvavat. Huolellisen suunnittelun ja ohjeistuksien mukaan toteutettuna toiminta ei aiheuta tärinävaikutuksia.			

Vaikutusten merkittävyys	Myönteinen vaikutus
	Ei muutosta nykytilanteeseen.
	Lievä haitallinen vaikutus
	Kohtalainen haitallinen vaikutus
	Merkittävä haitallinen vaikutus

Taulukko 6-2. Kierrätyksen ja satama-altaan rakentamisen arvioidut merkittävimmät vaikutukset verrattuna hankkeen toteuttamatta jättämiseen (nollavaihtoehto).

TARKASTELTAVA OSA-ALUE	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Vaikutuksia ei voi kokonaisuutena pitää merkittävänä ottaen huomioon lähiympäristön nykyisen luonteen ja teolliset toiminnot.	Alueen satamatoiminta ja laivaliikenne vilkastuvat, millä voi olla kielteisiä vaikutuksia lähialueen asukkaille, vapaa-ajan asujille ja pienveneilijöille.
			Alueen satamatoiminta ja laivaliikenne vilkastuvat, millä voi olla myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen ja yhdyskuntarakenteeseen.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Alueen nykyinen luonne on pääosin ihmistoimintojen muokkaamaa maisemaa. Alueella on jo ennestään maa-aineksenottoon liittyvää toimintaa sekä satama-alue. Toiminnan jatkuminen aiheuttaa hyvin paikallisen maisemamuutoksen jo nyt louhittavalla alueella.	Kierrätys- ja vastaanottoalueiden (renkaiden-, metallien- ja betonin vastaanotto- ja kierrätysalueiden sekä ylijäämämaiden vastaanottoalueiden) sijoituksella, mitoituksella ja laajuudella sekä toimintojen kestolla voi olla lähinnä paikallista vaikutusta hankealueella. Kierrätysjakeiden alue sijoittuu louhintatoimenpidealueelle, eikä asianmukaisesti välivarastoituna ja uudelleenkäytettynä aiheuta maisemalle haitallisia vaikutuksia. Ylijäämä- ja pintamaiden läjityksen vaikutus maisemaan on tulevassa tilanteessa vähäinen, koska rakenteet suhteutuvat louhoksiin.	Satama-altaan rakentaminen edellyttää rannan maisemaa suojaavan metsävyöhykkeen poistamista, jolloin hankealueen itäpuolelle tehtävät louhinnat erottuvat kaukomaisemassa, koska rantavyöhykkeellä sijaitseva nykyinen puusto muodostaa etualalle näkösuojan pitkänkin etäisyyden päähän.

TARKASTELTAVA OSA-ALUE	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Alueelle sijoittuva uusi toiminta, joka aiheuttaa sosiaalisia vaikutuksia jo suunnitteluvaiheessa epätietoisuudesta johtuvien pelkojen ja huolenaiheiden vuoksi. Toimintavaiheessa heikentää asuinympäristön elinlaatua koetun melun, ilmanlaadun heikkenemisen sekä mahdollisten hajuhaittojen vuoksi.	Satama-altaan laajentaminen lisää meluhaittoja rakentamisvaiheessa. Ruoppauksen aiheuttama väliaikainen samentuminen voi heikentää tilapäisesti ja paikallisesti kalastusta. Toimintavaiheessa vaikutukset aiheutuvat kasvavasta laivaliikenteestä sekä melutason kasvamisesta lastaustoinninnoissa toiminnan laajentuessa; tämä voi heikentää ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä. Laivaliikenteen kasvu voi heikentää ranta-asukkaiden elinoloja ja viihtyvyyttä sekä vaikuttaa rantojen erodoitumiseen. Lisäksi vesillä liikkumisen laivaväylällä voidaan kokea heikentyvän virkistysarvoiltaan sekä heikentävän turvallisuutta.
Meriliikenne	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Kierrätysmateriaalien kuljetusten (VEA) arvioidaan lisäävän meriliikennettä keskimäärin noin 10–30 %:lla verrattuna Inkoon Shipping sataman nykyiseen laivaliikenteen. Enintään lisäys voi olla noin 100 %:a nykyisestä liikennemäärästä.	Satama-altaan rakentaminen voi kasvattaa väylällä liikenneöivien alusten nettokapasiteettia, mikä puolestaan voi vähentää laivojen määrää, niiden kuljetuskapasiteetin kasvaessa.
Maaliikenne	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Kierrätysmateriaalien hyödyntämiseen (VEA) liittyen alueen toimintaan liittyvän raskaan liikenteen määrä kasvaa 100 ajoneuvolla vuorokaudessa (50 kuljetusta vuorokaudessa laitokselle ja sieltä pois). Satamatien raskaan liikenteen määrä kasvaa noin 85 %:lla hankealueella ja noin 55 %:lla hankealueen pohjoispuolella, kantatien 51 risteyksestä etelään. Kierrätysmateriaalien hyödyntämisen vaikutukset hankealueen lähiympäristön raskaan liikenteen määrään ovat merkittävät.	Satama-altaan rakentaminen mahdollistaa suuremmat laivamäärät, jolloin kierrätysmateriaaleja voidaan kuljettaa enemmän laivoilla, raskaan maantieliikenteen sijaan.
Luonto	Ei vaikutuksia luontoon hankealueella eikä sen ympäristössä. Jos kierrätystä ei järjestetä, aiheuttaa raaka-aineiden otto vaikutuksia luontoon jossakin muualla.	Ei ottotoiminnasta poikkeavia vaikutuksia luontoon, koska sijoittuu samalle alueelle. Laivaliikenteestä johtuen melun ohjearvo ylittyy Stor-Ramsjön luonnonsuojelualueella ja Stormossenin aarnialueella.	Satama-altaan rakentamiseen liittyvistä kaivu- ja louhintatöistä ja ruoppauksista aiheutuu samennusta Norfjärdenin lahdella, mutta kestoltaan lyhytaikainen lievä samennus ei heikennä merkittävästi alueen ekologista tilaa. Ruoppausmassat läjitetään maalle, joten läjityksestä ei tule vaikutuksia merialueelle. Uuden satama-altaan rakentamisesta johtuva häirintä, melu ja samentuminen voivat häiritä ja karkottaa lahden

TARKASTELTAVA OSA-ALUE	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B
			sula-alueella talviaikaan lepäileviä ja ruokailevia lintuja, mutta vaikutus on ohimenevä ja todennäköisesti rakentaminen pyritään tekemään avovesikaudella. Ruoppauksessa voidaan käyttää tekniikkaa, joka estää sedimenteissä lievinä pitoisuuksina todettujen haitallisten aineiden kulkeutumisen ympäristöön ja lintujen elimistöön. Satama-altaan vaiheen II rakentaminen ulottuu Oxhagenin kalliomäen etelärinteeseen, mutta ei tervaleppäkorpeen.
Pintavedet	Ei muutoksia nykytilanteeseen.	Vesitaselaskelmien perusteella kierrätystoimintojen alueet vaikuttavat alueen ojavirtaamiin hyvin vähän. Kierrätysalueet voivat etenkin ylivirtaama-aikoina aiheuttaa valumavesien laadun heikentymistä mm. kiintoaineen, orgaanisen aineen, ravinteiden ja metallien suhteen. Ylijäämämaat eivät oletettavasti sisällä muita haitta-aineita. Vähäisillä vesimäärillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Fagervikenin merialueen tilaan. Meriliikenteen kasvu voi lisätä matalien vesi- ja ranta-alueiden eroosiota Inkoon väylän lähialueen saarten tuntumassa.	Satama-altaan rakentamisessa tehtävien kaivu- ja louhintatöiden yhteydessä voi valumavesien mukana kulkeutua kiintoainesta ja räjähdysainejäämiä merialueelle. Myös louhinnan aikana ilmaan leviävän pölyn kautta saattaa pölyamisestä aiheutua vesistöön vähäisiä vaikutuksia. Satama-altaan rakentaminen ja siihen liittyvät ruoppaukset aiheuttavat tilapäistä samentumista ja muuta haittaa Fagervikenin ja Nordfjärdin merialueella. Toiminnan aikana lisääntyvällä laivaliikenteellä voi olla rantojen eroosiota lisäävä vaikutus väyläalueiden läheisyydessä.
Pohjavesi	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Ylijäämämaan sisältämä hienoaines voi aiheuttaa pohjaveden samentumista ja maan sisältämä orgaaninen aines (lieju, turve, multa) voi muuttaa veden väriä, aiheuttaa hajua- ja makuhaittaa. Ylijäämämaan läjitys pohjaveden pinnan alapuolelle voi heikentää läheisten kaivojen vedenlaatua.	Pohjaveden virtaussuunta hankealueella on pohjoisesta etelään eli satama-altaaseen päin. Siten satama-altaan rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta hankealueen läheisyydessä olevien talousvesikaivojen antoisuuteen tai vedenlaatuun.
Maa- ja kallioperä	Ei muutoksia nykytilanteeseen.	Kierrätystoiminnoista ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia alueen maa- ja kallioperälle. Käsiteltäviä kierrätysmateriaaleja tullaan käsittelemään niille varatuilla pinnoitetuilla alueilla.	Satama-altaan rakentamisesta aiheutuu pysyvä muutos alueen korkokuvan muuttuessa ja meriveden rantautuessa syvemmälle sisämaahan. Allas on suunniteltu rakennettavan pääasiassa maa- ja kalliainesten ottoalueille, joissa maa- ja kalliainesta on jo hyödynnetty. Satama-altaan rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia alueen maa- ja kallioperälle.

TARKASTELTAVA OSA-ALUE	NOLLAVAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO A	VAIHTOEHTO B
Ilmasto ja ilmanlaatu	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Kierrätystoiminta toiminta eivät aiheuta merkittävää ilmanlaadun huononemista.	Satama-altaan rakentaminen ja toiminta eivät aiheuta merkittävää ilmanlaadun huononemista. Satamatoiminnoista kiviaineksen lastaaminen aiheuttaa pölyämistä ja arviolta samanaikaisesti voidaan lastata 1-2 alusta (5000 tonnia) ilman että raja- ja ohjearvot ylittyvät tarkastelupisteillä.
Melu	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Kierrätystoiminnoissa päivä- ja yöajan keskiäänitasot jäävät alle melun ohjearvojen ilman erityistä meluntorjuntaa.	Melulaskentojen mukaan louhinta- ja murskaustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso on suunnitellulla meluntorjunnalla kaikissa häiriöille alttiissa kohteissa alle 45 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso alle 40 dB(A). Laskentatulosten mukaan uudessa satamassa kiviaineksen lastaustoiminnan (materiaalien kaadon) aiheuttama keskiäänitaso on alle 40 dB(A) kaikilla melulle herkillä kohteilla jokaisessa satama-altaan rakentamisen vaiheissa. Eri rakentamisvaiheissa lastausta voi olla satama-altaan etelä- ja pohjoisosassa. Pelkästään kiviainesten lastaustoiminnan aiheuttama melualtistus ympäristössä on pieni. Uudessa satama-altaassa päiväaikana tehtävä metalliromun lastaustoiminta aiheuttaa ympäristöön keskiäänitason, joka on alle ohjearvojen. Yöaikana melun ohjearvo ylittyy pienellä osalla hankealueen eteläpuolella sijaitsevaa luonnonsuojelualuetta, mikäli lastausta on yli tunnin ajan yöaikana.
Tärinä	Ei muutosta nykytilanteeseen.	Kierrätystoimintojen sijoittelua alueelle yhdessä jonkin kiviainesottovaihtoehdon VE1-VE4 kanssa, ei lisää tärinävaikutuksia.	Satama-altaan rakentaminen ei lisää tärinävaikutuksia.

6.2 Yhteenveto keskeisistä vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailusta

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Vaikutuksia ei voi kokonaisuutena pitää merkittävinä ottaen huomioon lähiympäristön nykyisen luonteen ja teolliset toiminnot mukaan lukien nykyinen kiviainesten louhinta. Merkittävintä on toiminta-alueen kasvu, mikä vaikuttaa muun muassa metsätalouden, metsästyksen ja virkistystyksen harjoittamiseen rajaavasti. Lähistön loma-asumiselle voi kohdistua vähäistä melu-, pöly- ja maisemahaittaa. Yhdyskuntarakentamiseen ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

Maisemavaikutukset

Vaihtoehdossa VE1–VE3 uutta kiviaineisten ottoaluetta tulee olemaan kokonaisuudessaan 164 hehtaaria, mutta louhinta tapahtuu vaihteittain, eikä laajoja avoimia louhosalueita ole missään vaiheessa toimintaa. Siten vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa. Hankekuvauksen mukaan miltei 50 metrin korkeuteen ulottuvat kallioiset metsäselänteet louhitaan 15–30 metriä merenpinnan alapuolelle, mikä tarkoittaa maksimissaan noin 65–80 metrin muutosta nykyisen maanpinnan korkeuteen. Muutos on tosin tätäkin suurempi, kun huomioidaan toimenpidealueilta poistettava puusto, joka nykyisellään muodostaa maaston rakenteen korkeimman osan ja selänteiden silhuetin.

Selännealueiden louhinta aiheuttaa merkittäviä maisemarakenteellisia vaurioita. Vaikka alue maisemoidaan, osa kunnan maisemarakenteesta sekä alueelle merkittävästä kulttuuriperinnöstä todennäköisesti häviää louhintojen myötä.

Muutos maisemassa voi näkyä haitallisena muutoksena meri- ja saaristomaisemassa sekä näkyä maisemamuutoksena Suuren Rantatien ympäristöön. Louhinnat vaativat huomattavasti enemmän maatäyttöä.

Vaihtoehdossa VE4 selännealueiden louhinta aiheuttaa maisemarakenteellisia vaurioita, tosin vähemmissä määrin kuin vaihtoehdossa VE1–VE3. Vaihtoehdossa voidaan säilyttää suuri osa alueen maanpäällisistä muinaisjäännöksistä, koska louhosalueita on pinta-alallisesti vähemmän (89 ha) ja ne sijoittuvat hankealueen länsiosaan, ja suuri osa muinaisjäännöksistä sijaitsee hankealueen itä-osassa. Kyseisessä vaihto-ehdossa esimerkiksi alueen luonnon- ja kulttuurihistorialliset arvot voitaisiin huomioida ja säilyttää paremmin.

Luontovaikutukset

Vaihtoehdossa VE1–VE3 kiviaineksen ottoalueiden laajeneminen hävittää paikallisesti arvokkaita luontokohteita. Vaihtoehdossa VE2 ja VE3 syvemmästä ottotasosta ja pitemmästä kestoajasta johtuen välilliset vaikutukset voivat olla suuremmat ja vaikeammat ennustaa kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE4.

Vaihtoehdossa VE4 ottoalueen laajeneminen hävittää paikallisesti arvokkaita luontokohteita, mutta vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1–VE3.

Laivaliikenteen aiheuttamien vaikutusten voimakkuus meri- ja ranta-alueilla riippuu monista eri tekijöistä kuten alusten rakenteesta ja kulkunopeudesta sekä etäisyydestä rantaan, vesialueen syvyydestä ja pohjan laadusta. Rantojen eroosion arvioidaan lisääntyvän Inkoon väylän pohjoisosassa Storramsjön saaren ja Fjusön niemen sekä Skämmön ja Jakobramsjön saarten rannoilla, jossa rantojen läheisyys ja vesialueen suojaisuus voimistavat vaikutuksia.

Pintavedet

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 louhosten kuivanapitovesillä voi olla vähäisiä vaikutuksia lähialueiden ojauomien virtaamiin ja veden laatuun. Myös mahdollisesti vähäistä typpipitoisuuden kasvua voi merialueella laskuojien läheisyydessä.

Vaihtoehdossa VE4 louhosten kuivanapitovesillä voi olla vähäisiä vaikutuksia länsipuolisten ojauomien virtaamiin ja vedenlaatuun.

Pohjavedet

Vaihtoehdossa VE1 tasolle +3 ulottuvan louhinnan ja louhoksen kuivanapidon arvioidaan vaikuttavan läheisiin kallioporakaivoihin pohjaveden pinnanalenemisen ja sitä kautta kaivon antoisuuden pienentymisellä. Joskin vaikutukset arvioidaan vähäiseksi, jolloin kaivot säilyvät käyttökelpoisina.

Vaikutukset vaihtoehdoissa VE2-VE3, louhinnan ulottuessa tasolle -15 tai -30, KWH Freezen kallioporakaivoon sekä lähimpään yksityiseen kallioporakaivoon (etäisyys 200 metriä) arvioidaan olevan merkittäviä. Inkoon kunnan varavedenottamoon, 600 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta koilliseen, vaihtoehdon 2 ja 3 mukaisen louhinnan vaikutus arvioidaan merkitykselliseksi.

Vaihtoehdossa VE4 louhintataso on Grävlingbertillä alimmillaan tasolla -30. Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia KWH Freezin kallioporakaivoon, joka sijoittuu louhinta-alueen itäpuolelle. Louhinta ja louhoksen kuivanapito alentavat pohjaveden pintaa kaivossa alentaen sen antoisuutta merkittävästi, jolloin kaivon käyttö nykyisessä tarkoituksessa ei ole enää mahdollista. Louhinta-alueen ja kaivon läheisen sijainnin vuoksi, vedenpinnan tason laskua kaivossa on lähes mahdoton estää.

Liikenne

Meriliikenteen määrät tulevat kasvamaan käytettävissä olevien alusten nettokapasiteetin mukaan 15–100 %:lla verrattuna nykyiseen 175 laivaan vuodessa kiviainesten kuljetusten osalta. Kierrätysjakeiden osalta meriliikennemäärä tulee kasvamaan noin 10–30 %:lla Inkoo Shipping sataman nykyiseen laivaliikenteeseen verrattuna.

Kiviainesten louhinnan lisääntyminen ei juurikaan kasvata raskaan liikenteen määrää Satamatiellä tai hankealueen lähiympäristössä. Raskaan liikenteen kasvun arvioidaan olevan noin 8 %.

Kierrätysjakeiden kuljetukset lisäävät merkittävästi raskaan liikenteen määrää Satamatiellä ja hankealueen ympäristössä. Raskaan liikenteen määrien arvioidaan lisääntyvän noin 85 %:lla hankealueella ja noin 55 %:lla hankealueen pohjoispuolella, kantatien 51 risteyksestä etelään. Kierrätysmateriaalien hyödyntämisen vaikutukset hankealueen lähiympäristön raskaan liikenteen määrään ovat merkittävät.

Maa- ja kallioperä

Vaikutukset alueen maa- ja kallioperään liittyvät pintamaiden poistosta ja kiviaineksen louhinnasta aiheutuvaan pysyvään muutokseen alueen maa- ja kallioperässä maanpinnan tason ja alueen korkokuvan muuttuessa. Alueen maa- ja kallioperälle ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia pintamaiden poiston ja kiviaineksen louhinnan seurauksena.

Normaalitilanteessa toiminnasta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia alueen maa- ja kallioperälle. Kuitenkin vahinkotapauksen kuten työkoneneen rikkoutumisen yhteydessä maaperään voi päästä pieniä määriä öljytuotteita. Pienissä vahinkotapauksissa maaperän pintaosiin pidättynyt öljyinen maa-aines poistetaan toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Mikäli alueella varastoidaan suuria määriä polttoaineita, on suurikokoisten polttoainesäiliöiden vuotaessa mahdollista, että

polttoainetta pääsee vuotamaan maaperään sekä kallioperään ja tätä kautta myös alueen pinta- ja pohjavesiin.

Vaihtoehtojen välillä (VE1-VE4) ei ole merkittäviä eroja.

Ilmasto ja ilmanlaatu

Vaihtoehdoissa VE1–VE3 toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun selvää heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä olevilla rakennuksilla, jotka eivät ole asuinkäytössä, mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä. Ilmanlaatu heikkenee myös lähimmällä asuin- ja lomakiinteistöillä sekä eteläpuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella, mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä.

Vaihtoehdossa VE4 toiminnan päästöt aiheuttavat ilmanlaadun heikkenemistä lähinnä alueen välittömässä läheisyydessä olevilla rakennuksilla, jotka eivät ole asuinkäytössä mikäli pölyntorjuntatoimenpiteitä ei ole käytössä. Ilmanlaatu heikkenee kuitenkin myös lähimmällä asuinkiinteistöllä.

Meluvaikutukset

Vaihtoehtojen VE1-VE4 välillä ei ole melun leviämismallinnuksen mukaan eroja. Päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä melun raja-arvoja yhdessäkään louhinnan vaiheessa, kun suunniteltu meluntorjunta on toteutettu.

Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja alueen virkistyskäyttö

Kiviaineksen ottovaihtoehdoissa VE1-VE4 melu-, pöly- ja värinähaitat ympäristössä lisääntyvät, jotka heikentävät jonkin verran elinoloja ja viihtyvyyttä hankealueen välittömässä läheisyydessä. Koska alueella on jo nykyistä kiviainesten ottotoimintaa ja muuta teollisuutta, vaikutuksia ei arvioida merkittävästi haitallisiksi. Lisäksi vaikutuksia on mahdollista osin lieventää melu- ja pölyntorjuntamenetelmin sekä rajoittamalla toiminta-aikaa mahdollisuuksien mukaan.

Lähimetsän virkistyskäyttömahdollisuudet vähenevät alueen rajautuessa sekä heikkenevät virkistysarvojen heiketessä melu- ja pölyhaittojen vuoksi.

Vaihtoehtojen väliset erot ovat vähäisiä, mutta vaihtelevat vuotuisen ottomäärän ja käsittelyn sekä toiminta-ajan mukaan. Mikäli vuotuinen ottomäärä on suurin, on vaikutusaika lyhin vaihtoehdoissa VE1 ja VE4 verrattuna vaihtoehtoihin VE2 ja VE3, mutta tällöin melu- ja pölyhaitat voivat lisääntyä entisestään vaikuttaen heikentävästi elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Turvallisuus

Vaihtoehtojen VE1-VE4 välillä ei ole turvallisuuteen liittyviä eroja. Kiviainesottotoimintaan liittyviä turvallisuus ja onnettomuusriskejä ovat lähinnä poltto-nesteiden ja jätteiden käsittelyyn sekä varastointiin liittyvät vuodot, joista voi aiheutua maaperän tai pohjaveden pilaantumisen vaara. Räjähdykset toteutetaan ennalta laadittujen suunnitelmien mukaisesti, jolloin räjäytysten aiheuttamat turvallisuusriskit, kuten kivien sinkoutuminen ympäristöön, ovat hyvin pienet. Työkoneiden toimintahäiriöistä voi aiheutua melu- tai pölypäästö ympäristöön.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksista merkittävimpiä ovat vaikutukset Gasum Oy:n suunnitteleman LNG-terminaalin rakentamisen aikana. Terminaali sijoittuisi Fjusön niemelle. Mikäli Rudus louhisi samanaikaisesti Oxhagenin alueella ja terminaalin pohjustustyöt Fjusöllä olisivat käynnissä, voisi räjäytyksistä aiheutua meluhaittaa ympäristöön. Samalla aikaisesti voisi pölyäminen lisääntyä, mutta vaikutus olisi

vain lyhytaikainen. Todennäköisimmin hankkeet etenevät eri vaiheissa, jolloin yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.

6.3 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen kiviaineksen louhintavaihtoehdot, kierrätystoiminnot sekä satama-altaan rakentaminen ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia, kun hankkeen jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot sekä toteutetaan vaikutusten seurantaohjelmat. Seurannan avulla mahdolliset haitalliset vaikutukset voidaan havaita ja toimenpiteitä niiden korjaamiseksi voidaan tehdä. Hankkeen toteuttaminen vaatii kaavamuutoksen toteuttamista osalle aluetta.

Merkittäviä haitallisia vaikutuksia syntyy alueen pohjaveteen, mikäli kiviaineksen louhintavaihtoehdoista toteutuu VE2, VE3 tai VE4. Näissä vaihtoehdoissa louhinta ulottuu syvemmälle, mikä muuttaa kallion pinnanmuotoja ja siten pohjaveden muodostumisolosuhteita. Vaihtoehtojen VE2 tai VE3 toteutuessa joudutaan huomioimaan, että Inkoon kunnan varavedenottamon kaivo, KWH Freeze Oy:n kaivo sekä louhosta lähin yksityinen kaivo voivat kuivua, jolloin kiinteistöjen vedenhankinta tulee turvata muulla tavoin. Vaihtoehtoon VE4 toteutuessa sillä tulee olemaan merkittävä haitallinen vaikutus KWH Freeze Oy:n kaivoon, joka todennäköisesti kuivuu käyttökelvottomaksi. Kiinteistön vedenhankinta tulee tällöin turvata muulla tavoin.

Kierrätystoimintojen toteutuminen täysimääräisenä tulee merkittävästi kasvattamaan sekä meri- että maaliikennemääriä alueella. Lisääntyvä maaliikenne voi heikentää liikenneturvallisuutta lähiympäristön teillä sekä lisätä melua ja ajoittain pölyämistä. Meriliikenteen kasvu heikentää meriväylän turvallisuutta, aiheuttaa rantaeroosiota sekä lisää jonkin verran laivaliikenteen melua alueella.

Hankkeen toteutuminen luo myös myönteisiä vaikutuksia sekä paikallisesti että laajemminkin. Hanke lisää työllisyysvaikutuksia, jotka ulottuvat myös Inkoon kunnan ulkopuolelle. Lisäksi hanke tuo Suomelle tärkeää ulkomaankauppaa, jolla on keskeinen vaikutus kansantalouden suhdanteisiin ja julkisen talouden tasapainoon. Ulkomaankauppa muodostaa merkittävän osan Suomen bruttokansantuotteesta. Mikäli hanke ei toteudu, jäävät hankkeen aiheuttamat haitalliset ja myönteiset vaikutukset toteutumatta.

6.4 Ympäristövaikutusten arvioinnin epävarmuudet

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Arviointimenetelmien kuvauksen yhteydessä on arvioitu myös niihin liittyviä epävarmuuksia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät tyypilliset epävarmuudet tunnetaan varsin hyvin ja ne on voitu ottaa huomioon vaikutuksia arvioitaessa. Kaikki vaikutusten arvioinnissa tehdyt lähtöoletukset on tehty siten, että on valittu aina pahin mahdollinen tilanne ympäristövaikutusten kannalta.

Tehdyissä arvioinneissa ympäristövaikutusten merkittävyys ja suuruusluokka on pyritty selvittämään mahdollisimman luotettavasti, käyttäen lähtötietoina tehtyjä selvityksiä ja tutkimuksia.

7 HAITTOJEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN

Hankkeen haittojen ehkäisemisen ja lieventämisen keinoja on esitetty kunkin vaikutusarviointiosion kohdalla. Tässä esitetään yhteenveto merkittävimpien vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoista.

Maisema

Suojavyöhykkeiden jättäminen toimenpidealueiden ympärille on merkittävää sekä toiminnan aikaisena vaikutuksia lieventävänä keinona että jälkikäytössä. Suojavyöhyke kyseisellä alueella tarkoittaa lähinnä metsien ja niiden reuna-alueiden säilyttämistä toimenpidealueiden ympärillä (keskimäärin 30 metriä, vaihtelu noin 10–50 metriä). Kulttuurimaisemilla voi olla hyvinkin monipuolinen puulajisto ja kerroksellisesti kasvanut kasvillisuusvyöhyke. Suojavyöhykkeillä voi olla muun muassa visuaalinen ja ekologinen positiivinen vaikutus ympäristölle.

Louhinnan vaiheistus niin, että mahdollisimman pieni alue kerrallaan on työkohteen. Tällöin alueen jälkihoidon ja/tai maisemoinnin huolellinen suunnittelu ja toteutus tulee aloittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa louhinnan päätyttyä. Merelle päin avautuvien maisemien erityinen huomioiminen hankkeen jatkosuunnittelussa on tärkeää. Toimintojen sijoittaminen siten, että niiden näkyminen ympäristöön, erityisesti kaukomaisemaan jäävät mahdollisimman pieniksi.

Muinaisjäännösten tunnistaminen sekä yhteydenpito ja yhteistyö museoviranomaisten kanssa tulee olla jatkuvaa hankkeen edetessä; maanpäällinen ja vedenalainen kulttuuriperintö (Museovirasto) ja rakennettu kulttuuriympäristö muun muassa Stor-Olarsin tila (Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo). Yhteistyön organisointi alueen muiden toimijoiden kanssa selvitysten, hankesuunnitelmien ja toteutuksen eri vaiheissa, esimerkiksi yhteistyössä voitaisiin toteuttaa vedenalainen muinaisjäännösinventointi. Valitsemalla hankevaihtoehtoista VE4 säilytetään alueella muinaisjäännöksiä, jotka muissa vaihtoehtoissa tuhoutuvat.

Stor-Olarsin paikallisesti arvokkaan tilan ja kulttuurimaiseman vaaliminen sekä toiminnan turvaaminen aluetta käyttämällä ja hoitamalla. Vaatii suunnitelman tulevasta omistajasta (nykyisin Fortum oy) sekä viljelyalueen hoidosta (nykyisin sopimus paikallisen maanviljelijän kanssa).

Satamavaihtoehdossa (VEB) rannan metsäinen kumpare, suojavyöhyke säilytetään viimeiseen rakennusvaiheeseen saakka.

Raskaat työkoneet voivat aiheuttaa vaurioita ja painaumia maastoon, joten liikennöintireitit on syytä suunnitella huolella vaurioiden minimoimiseksi sellaisilla alueilla, joissa maastoa ei louhita.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia voidaan hankkeen ajallisesti pitkän keston aikana lieventää tiedottamalla lähialueen ihmisille riittävästi hankkeen etenemisestä ja mahdollisista vaikutuksista ympäristön ja seudun asuinympäristön laatuun. Tehokas tiedottaminen voi merkittävästi lieventää hankkeen aiheuttamia huolia ja pelkoja. Asukaskyselyyn vastanneet toivoivat tietoja hankkeesta säännöllisesti henkilökohtaisina tiedotteina, lehti-ilmoituksin ja lehdistötiedottein, internet-sivuilla, tutustumiskäynnein sekä asukas- tai yleisötilaisuuksina. Haittojen lieventämisessä on huomioitava erityisesti melu- ja pölytorjunnan keinot. Myös toiminta-aikoja rajoittamalla voidaan lieventää ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia meluhaittoja.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia haittoja voidaan lieventää myös melu- ja pölytorjunnan keinoin. Vesillä liikkujia tulisi tiedottaa riittävästi, jotta vesillä liikkumisen turvallisuus tulisi huomioiduksi. Hankealueen lähiteillä liikkuvia, erityisesti Satamatien ja Fagervikin tien risteyskohdassa tulee huomioida riittävä liikenneturvallisuus, mikäli raskaan liikenteen ajoneuvomäärät kasvavat arvioidusti. Risteysalueella voidaan rajoittaa ajonopeutta.

Kulttuurimaisemaan kohdistuvia haittoja voidaan lieventää maisemasuunnittelulla ja maisemointitoimenpiteillä.

Luontovaikutukset

Haitallisia luontovaikutuksia voidaan lieventää vaiheistamalla louhinta niin, että käyttöön otetaan kerrallaan pieni alue, joka pyritään maisemoimaan heti louhinnan loputtua. Maisemointi tehdään Ruduksen LUMO-ohjelman mukaisesti. Toiminnan melu- ja pölyvaikutukset lievennetään torjuntatoimenpiteillä ja vesistövaikutuksia vähennetään käyttämällä laskeutusaltaita kiintoaineksen poistoon. Toiminnan ympärille jätetään riittävät suojavyöhykkeet. Meriliikenteessä ympäristöystävälliset alukset vähentävät ilmapäästöjä ja saaristossa turvallisuuden huomiointi ja onnettomuuksien ehkäisy suojelevat luontoa.

Vaikutukset pohjaveteen

Haitallisia vaikutuksia pohjaveden pinnantasoon ja pohjaveden laatuun voidaan ehkäistä ja lieventää jättämällä kallion rakoiluun ja louhoksen syvyyteen nähden riittävä suojaetäisyys suohon, kaivoihin ja kallioperän heikkousvyöhykkeisiin nähden. Mikäli hankkeessa toteutuu vaihtoehdot 2, 3 tai 4 on näillä merkittäviä haitallisia vaikutuksia lähimpiin talousvesi ja porakaivoihin. Tällöin hankealueen lähimpien asuinkiinteistöjen, Inkoon kunnan varavedenottamon liittämistä vesijohtoverkkoon voidaan selvittää.

Vaikutukset pintavesiin

Louhinta- ja kierrätysalueilta muodostuvien valumavesien haitallisia vaikutuksia alueen pintavesiin voidaan lieventää sijoittamalla lasku-uomiin laskeutusaltaita, jotka poistavat erityisesti kiintoainetta sekä siihen sitoutuneena myös mm. ravinteita. Laskeutusaltaiden sijainti ja mitoitus sekä niihin kertyneen aineksen jatkosijoitus ratkaistaan suunnittelun myöhemmissä vaiheissa. Kierrätysjakeiden käsittelyalueilla huomioidaan kyseisen materiaalin tarvittaessa vaatimat hulevesi- ja öljynerotusjärjestelmät sekä rakennetaan tasausallas, josta vedet voidaan johtaa maastoon tai käsittelyyn vesien laadun mukaan.

Satama-altaan rakentamisen vaikutuksia ehkäistään tekemällä alueen louhinnat mahdollisimman pitkälle kuivatyönä. Sataman edustan ruoppaustyöt tulee tehdä tehokkaasti ja yhtäjaksoisesti, jotta häiriö jää mahdollisimman lyhytkestoiseksi. Ruoppausten aiheuttamia vesistövaikutuksia voidaan vähentää käyttämällä ympäristöystävällistä ruoppauskalustoa, jossa kauha / kuokka on varustettu sulkeutuvalla mekanismilla. Ruoppauskohde voidaan myös eristää samentumista ehkäisevällä kupla- / silttiverholla ottaen huomioon sen tekninen soveltuvuus sekä työturvallisuuskäytännöt. Ruoppausmassat läjitetään maalle, jotta riski haitta-aineiden liukenemisesta meriympäristöön olisi mahdollisimman pieni.

Laivaliikenteen aiheuttamaa sedimenttien pölyämistä ja rantojen eroosiota voidaan jonkin verran vähentää satamaliikenteen rajoituksilla, erityisesti laivojen nopeutta alentamalla, sekä myös alustyyppin ja -koon valinnalla.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maaperän pilaantumisriskiä voidaan ehkäistä ja pienentää toiminnassa käytettävien työkonien ja kuljetuskaluston asianmukaisella ylläpidolla sekä poltto-, voitelu- ja räjähdysaineiden ohjeiden mukaisella käsittelyllä ja varastoinnilla. Kierrätystoiminnoista aiheutuvia riskejä voidaan ehkäistä käsittelemällä materiaaleja asianmukaisesti pinnoitetuilla alueilla, joista hulevedet kerätään ja johdetaan öljynerotukseen.

Liikennevaikutukset

Merikuljetuksissa laivat kulkevat täysinä Inkooseen ja sieltä pois, eikä tyhjiä laivoja väylällä liiku. Tämä rajoittaa niin sanottujen turhien kuljetusten määrää.

Maantiekuljetusten määrä pidetään mahdollisimman pienenä ja tarvittaessa voidaan myös rajoittaa liikennenopeuksia.

Ilmanlaatuvaikutukset**Pöly**

Erilaisilla pölyntorjuntamenetelmillä voidaan vähentää ympäristöön leviävän pölyn määrää. Ensisijainen menetelmä on hyvien toimintatapojen noudattaminen ja toiminnan hyvä suunnittelu. Tämän lisäksi voidaan tarpeen mukaan käyttää erilaisia menetelmiä prosessin kotelointiin sekä pölyn sidontaan ja keräykseen.

Tuotannossa ja siihen liittyvissä oheistoiminnoissa voidaan kiinnittää huomiota materiaalien pudotuskorkeuteen ja materiaalivirtojen määrään. Pienemmällä pudotuskorkeudella ja suuremmalla materiaalivirralla pölyäminen vähenee. Lisäksi materiaalin turhaa siirtelyä voidaan välttää varastokasojen sijaintien hyvällä suunnittelulla.

Ajonopeuksilla on vaikutusta maanpinnasta nousevan pölyn määrään; alhaisemmalla ajonopeudella pölyämistä on vähemmän. Ajonopeuksiin voidaan vaikuttaa henkilökunnan koulutuksella sekä asettamalla alueen liikenteen sallittu ajonopeus riittävän alhaiseksi.

Erilaisten toimintatapojen vaikutuksen lisäksi pölyämistä ja pölyn leviämistä voidaan vähentää torjuntamenetelmillä, jotka voidaan luokitella seuraavasti:

- prosessin eristäminen ympäristöstä (kotelointi)
- pölyn sidonta (vedellä ehkäistään pölyhiukkasten nouseminen ilmaan)
- pölyn sieppaaminen ilmasta (erilaiset suihkutuksen menetelmät)
- pölyn keräys (”imurointi”/suodatus kuitusuotimilla)

Koteloinnissa pölyävä osa tai laite eristetään ympäristöstä. Kotelointi on hyvin toteutettuna tehokas pölyntorjuntamenetelmä. Hankealueella kotelointia voidaan käyttää asfalttiasemassa sekä murskauslaitteistoissa.

Pölyn sidonnassa veden avulla pöly sidotaan takaisin materiaaliin, jolloin pölyäminen vähenee. Käytännössä tämä tarkoittaa, että murskattavaa materiaalia voidaan kastella ennen murskausta ja sen jälkeen. Pölynsidontaa voidaan tehostaa käyttämällä veden lisänä pölynsidonta-ainetta.

Toiminta-alueen maaperän pölynsidontaan voidaan käyttää vettä, epäorgaanisia suoloja tai orgaanisia pölynsidonta-aineita. Näistä vesi on ympäristöystävällisin, mutta sen haittapuolena on vaikutusajan lyhyys veden haihtumisen ja imeytymisen seurauksena.

Pölyn sieppauksessa pölyhiukkasia napataan ilmasta vesipisaroiden avulla suihkuttamalla vettä pölyn vapautumiskohtaan. Pölyhiukkaset tarttuvat vesipisariin ja laskeutuvat takaisin materiaalivirtaan. Erilaisia suihkutuksen menetelmiä ovat paineruiskutus, sumutus ja vesihöyryn käyttö. Pölynsieppausta voidaan käyttää murskauslaitoksissa.

Pölyn keräyksessä pölyhiukkaset erotetaan ilmavirrasta ja otetaan talteen tai palautetaan prosessiin. Pölynerottimena voidaan käyttää suodatinlaitteistoa, syklonia, sähkösuodatinta tai näiden yhdistelmää. Asfalttiasemassa on pölynerotinlaitteisto automaattisesti. Murskauslaitoksessa esimerkiksi kuljettimien päälle on mahdollista asentaa kiinteästi suodatinlaitteistoja. Porauksessa käytetään normaalisti kuitusuotimella varustettua imuria.

Hankealueella pölyn sidonta veden avulla on todennäköisesti ensisijainen pölyntorjuntamenetelmä. Jos veden käyttö, hyvät toimintatavat ja toiminnan suunnitelmallisuus eivät johda kaikilta osin riittävän hyvään lopputulokseen voidaan pölyn keräystä tehostaa koteloinnilla ja suodattamalla ilmaa. Kastelua voidaan käyttää murskausprosessissa, valmiissa tuotekasoissa, toiminta-alueen maaperässä ja alueelta lähtevissä kuormissa pienentämään ympäristöön leviävän pölyn määrää. Alueelle tehtävien teiden asfaltoimista tulee myös harkita soveltuvien osin pölyn leviämisen estämiseksi.

Yksittäisinä päivinä on mahdollista, että pölypäästöjen aiheuttamat pitoisuudet ovat silmämääräisesti nähtävissä, jolloin pöly jää leijailemaan lähelle maanpintaa pitkäksi aikaa ja muodostaa yhtenäisen pölypilvilautan. Tällöin toimintaa tulee rajoittaa tai keskeyttää se kyseisenä päivänä.

Muut epäpuhtaudet

Typpi- ja rikkidioksidipäästöjä rajoitetaan käyttämällä laadukasta ja asianmukaisesti huollettua kalustoa. Lisäksi kouluttamalla henkilöstö taloudelliseen ajotapaan vähennetään pyöräkuormaajien polttoainekuluja ja siten myös päästöjä. Huomioitavaa myös on, että uusimman kaluston käyttö laskee yleisesti päästöjä. Esimerkiksi uusien maansiirto-ajoneuvojen typpidioksidipäästöt on laskenut viimeisen 15 vuoden aikana noin 70 prosenttia.

Asfalttiaseman haju

Hajupäästö voidaan rajoittaa hyvin vähäiseksi käyttämällä laadukasta ja asianmukaisesti huollettua asfalttiasemaa. Tällöin varsinaisen prosessin päästöt ovat hyvin vähäisiä ja päästöjä ilmenee lähinnä bitumisäiliön täytön yhteydessä ja massojen lastauksessa. Lastauksen päästö minimoidaan peittämällä kuorma välittömästi lastauksen jälkeen.

Meluvaikutukset

Ympäristömelun torjunta voidaan jakaa kolmeen osaan:

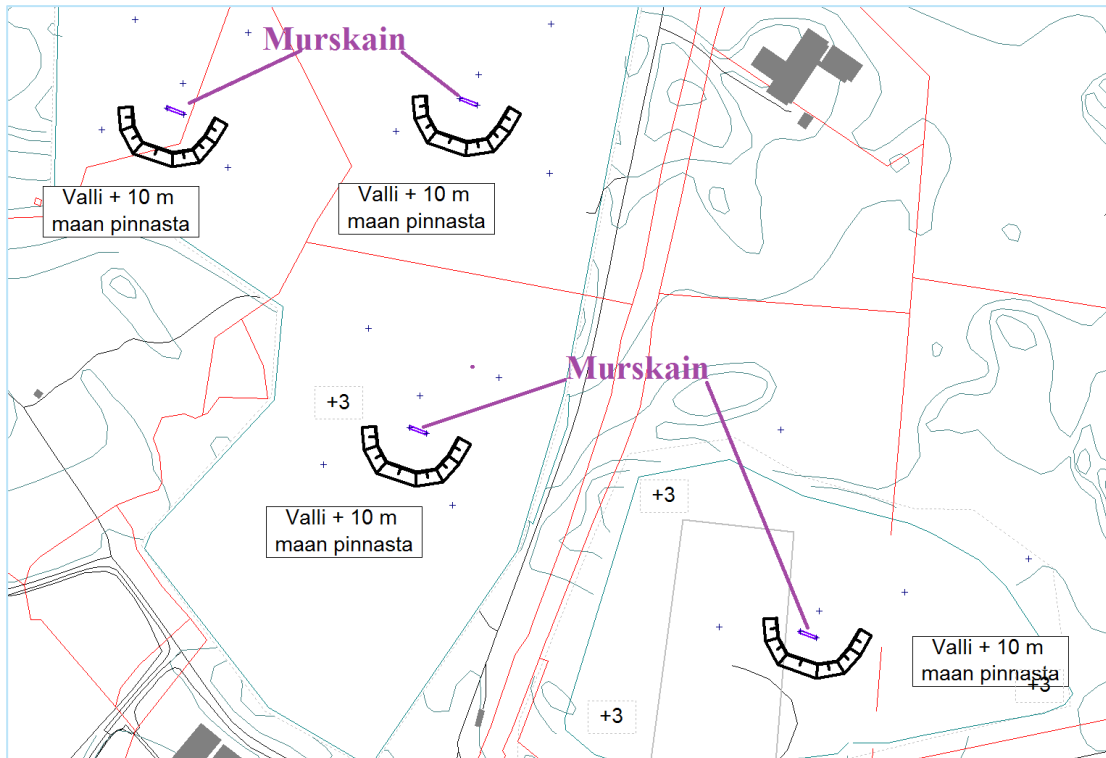
- Melupäästöjen vähentämiseen,
- äänen etenemisen estämiseen,
- melulle altistuvan kohteen suojaamiseen.

Tarkasteltavassa tilanteessa yllä esitetyn kolmannen kohdan eli melulle altistuvan kohdan suojaaminen on käytännössä hankalaa. Kohteen suojaamisella tarkoitetaan esimerkiksi melusteiden rakentamista piha-alueiden välittömään läheisyyteen.

Melulähteen päästöjen vähentäminen on sekä työntekijöiden että ympäristön kannalta erittäin hyvä ratkaisu, sillä sen vaikutus on paikasta riippumaton ja jatkuva. Laitteiden melupäästön vähentäminen tapahtuu ensisijaisesti laitevalmistajien toimesta laitteiden kehittämisen myötä. Esimerkkinä tästä on pyöräkuormaajien melupäästön pienentyminen viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana noin kymmenellä desibelillä. Muutos on erittäin merkittävä. Myös koteloiteja ja kumituksia on käytetty erityisesti murskauslaitosten melupäästön pienentämiseen. Luonnollisesti myös laitteiden käyttötavoilla ja kulumisella voi olla vaikutusta melupäästön suuruuteen. Ympäristöön aiheutuvaa melua voidaan vähentää tai melutason kasvua, työntekijöiden koulutuksella, hyvillä työtavoilla ja laitteiden aktiivisella kunnossapidolla.

Usein erilaisissa materiaalien käsittelytoiminnoissa maavallien käyttö on tehokas ja toimiva meluntorjuntaratkaisu. Suunnittelemalla maavallien ja toimintojen sijainnit hyvin, saadaan usein aikaiseksi vaikuttavuudeltaan tehokas ja pysyvä meluntorjunta. Maavallit voidaan rakentaa varastokasoista, pintamaista tai muusta maa-aineksesta. Kuvassa (Kuva 7-1) on esitetty hanketoiminnan melun leviämisen estämiseksi määritetty maavalli. Vallin tarkoitus on vähentää Fagervikin eteläpuolelle, luonnonsuojelualueelle ja lomarakennuksille leviävää melua. Meluvallien

melua pienentävä vaikutus on tarkastelualueella noin 8 desibeliä. Meluvallien korkeudet ovat +10 metriä maan pinnasta mitattuna.



Kuva 7-1. Melun leviämisen estämiseksi tarkasteltujen maavallien sijainnit tilanteessa VE1-VE4 vaihe 1 (meluliitepaketin liite 6.1).

Yleisesti ottaen siirrettävien murskainten edessä olevat meluvallit ovat korkeudeltaan +10...+13 metriä maan pinnasta mitattuna. Kiinteän murskauslaitoksen meluvallin korkeus on noin +12 metriä maan pinnasta. Pituutta yksittäisellä vallilla voi olla 100...300 metriä. Etäisyys murskauslaitoksesta vallin huippuun on keskimäärin 40 metriä. Yhden murskauslaitoksen vieressä voi olla kaksi erillistä meluvallia estämässä melun leviämistä eri suuntiin. Meluvallit on suunniteltu niille murskauslaitoksille, joilla meluntorjunta parhaiten estää melun leviämistä tarkastelualueille. Meluvallit on esitetty melukartoissa liitepaketin liitteissä. Meluvalleja on käytännössä aina murskauslaitosten edessä, paitsi tilanteissa, joissa murskauslaitos on sijoitettu merenpinnan tason alapuolelle ja/tai laitos on suojaavan kalliokielekkeen takana. Arvioinnissa lasketut tilanteet vastaavat käytännössä pahimpia melutilanteita, koska murskauslaitokset sijaitsevat kaukana louhitun kallion reunasta ja poravaunut ovat pääsääntöisesti poraamassa ylimmällä tasolla. Murskauslaitokset on sijoitettu aina kunkin etenemisvaiheen alimmalle ottotasolle.

Porauksen toiminta-aikaa on rajoitettu vaihtoehtojen 1–3 vaiheen 2 aikana kaivualueen länsireunalla siten, että porausta voi olla vuorokaudessa vain puolet muutoin sallitusta toiminta-ajasta.

Melusuojauksen mitoituksen riittävyys on tarkistettava uudestaan ympäristölupavaiheessa, kun tiedossa on toteutettava vaihtoehto.

Kierrätystoimintojen osalta ei erityistä meluntorjuntaa ole esitetty. Murskainten (betoni, asfaltti, haketin) eteen sijoitetulla +5 metriä korkealla meluvallilla voidaan vähentää ympäristön kokonaismelupäästöä kierrätystoimintojen osalta noin 1...5 desibeliä tarkastelupisteestä riippuen. Meluisimmat toiminnot suositellaan sijoitettavaksi esimerkiksi varastokasojen tai rakennusten taakse.

Satamatoiminnoista kiviaineksen lastaukselle ei ole esitetty erityistä meluntorjuntaa. Nykyinen lastaustoiminta on melko hiljaista. Kierrätystoimintaan liittyvä metalliromun lastaus laivaan ja purku

laivasta aiheuttaa melua, jonka meluntorjuntaan on kiinnitettävä huomiota, mikäli toiminta tapahtuu nykyisessä Inkoo Shippingin satamassa tai Fortumin satamassa. Tällöin lastauksen aiheuttamaa melupäästöä on rajoitettava vähintään 10 desibeliä. Torjunnassa tulee kiinnittää huomiota myös melun impulssimaisuuden poistamiseen. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että metalliromun siirto tulisi tapahtua esimerkiksi hallin sisältä kuljettimen avulla laivaan. Meluntorjuntaan tulee kiinnittää huomiota ympäristöluvan haun yhteydessä.

Tärinän vaikutukset

Ensimmäiset räjäytykset tulee suunnitella varovaisiksi siten, etteivät sallitut tärinäraja-arvot ylitä. Momentaanisen räjäytysaineen määrä ja kenttäkoko on sovitettava aiempien räjäytysten aikana tehtyjen tärinämittausten perusteella, sellaiseksi etteivät riskianalyyssissä määritellyt tärinän ohjearvot ylitä. Räjäytysten suuntauksessa tulee mahdollisuuksien mukaan huomioida taustalla sijaitsevat tärinälle herkkät rakenteet.

Katselmoitavissa kiinteistöissä sijaitsevat tärinäherkät ATK-laitteet vaimennetaan katselmuksien yhteydessä ennen louhintatyön aloittamista. Nostettavissa ja liikuteltavissa olevat laitteet eristetään alusrakenteesta sopivilla kumivaimentimilla.

Vaimennustyön suunnittelussa ja suorituksessa huomioidaan seuraavat tekijät:

- Eristinkumin jäykkyyden valintaperusteena on laitteiden todelliset painot ja tukipisteiden kuormitus-suhteet.
- Kuormitetun eristinkumin painuma on materiaalin valmistajan antamien rajojen mukainen.
- Vaimennuksen mitoitusperusteena käytetään myös laitteen alustaan kohdistuvia tärinän amplitudi-kiihtyvyys- ja ominaistajuusarvoja.
- Vaimennusmateriaalin valmistajan antama vaimentimen käyttöaika.
- Vaimennusten päivitys muuttuvien tarpeiden ja vaimennusmateriaalin väsymisen johdosta.

Mikäli laitteita ei kyetä vaimentamaan, selvitetään onko mahdollista saattaa laitteet tilaan, jossa louhintatärinä aiheuttaa niille mahdollisimman vähän haittaa.

Tässä vaiheessa esitetään seuraavia vaimennustoimenpiteitä:

- Inkoo shipping: Tärinäherkkien laitteiden vaimennukset tulee tarkistaa ennen louhinnan aloittamista.
- Inkoon jätevedenpuhdistamo: Tärinäherkkien laitteiden vaimennukset tulee tarkistaa ennen louhinnan aloittamista.
- KWH Freeze Oy Ab: Tärinäherkkien laitteiden vaimennukset tulee suorittaa ennen louhinnan aloittamista.
- Lähimmät loma-asunnot Storramsjöllä: Tärinäherkät laitteet on vaimennettava.
- Inkoon kala- ja venesatama: Tärinäherkkien laitteiden vaimennukset tulee suorittaa ennen louhinnan aloittamista.
- Huoltovarmuuskas: Tärinäherkät laitteet on vaimennettava.
- Asuinrakennukset Öljysatamantiellä: Tärinäherkät laitteet on vaimennettava.

Tehokas tiedon välittäminen vähentää oleellisesti louhinnan aiheuttamia haittoja. Internetin avulla tapahtuva tiedottaminen on todettu tehokkaaksi keinoksi pitkäkestoisilla louhintatyömailla.

Naapurustoa tulee tiedottaa aina kun louhinta siirtyy uusille alueille. Kaukokäyttöisellä tärinän seurantajärjestelmällä on mahdollista jakaa kiinteistöistä mitattuja tärinätuloksia kiinteistöjen käyttäjille.

Räjäytykset tulee suorittaa sellaisena aikana joka aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa naapuruston ihmisille ja toiminnoille.

Onnettomuuksien ja häiriötilanteiden vaikutukset

Vaaratilanteiden ennaltaehkäisy on suunnittelun ensisijainen tavoite. Suunnittelussa noudatetaan turvallisuus- ja työsuojelulainsäädäntöä sekä -määräyksiä.

8 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

8.1 Seurannan periaatteet

Ympäristölainsäädäntö edellyttää ympäristöön vaikuttavista hankkeista ja toiminnoista vastaavilta ympäristövaikutusten seurantaa. Seuranta koskevat velvoitteet annetaan hankkeen ympäristölupapäätöksen lupaehdoissa. Tarkkailuohjelma pyritään tekemään jo lupahakemusvaiheessa ja hyväksyttämään viranomaisella lupapäätöksen antamisen yhteydessä. Tarkkailuohjelmat laaditaan yhteistyössä ympäristöviranomaisten kanssa ja niissä määritellään suoritettavan kuormitus- ja ympäristötarkkailun ja raportoinnin yksityiskohdat. Tarkkailun tuloksista raportoidaan määräajoin, yleensä vuosittain ja raportit toimitetaan toiminnanharjoittajalle ja ympäristöviranomaisille. Tarkkailuraportit ovat julkisia asiakirjoja.

8.1.1 Luontovaikutusten seuranta

Hankkeen vaikutuksia lähiympäristön kasvillisuuteen ja eläimistöön on suositeltavaa seurata hankkeen aikana, koska pitkästä toiminta-ajasta johtuen kaikkia vaikutuksia ei voida arvioida etukäteen. Vaikutusten seuranta on myös Ruduksen LUMO-ohjelman mukaista, jotta haitalliset vaikutukset luontoon voidaan minimoida ja maisemointia ja jälkihoitoa päästään suunnittelemaan ja toteuttamaan jo toiminnan aikana. Stormossenin aarnialueella voidaan toteuttaa kasvillisuuden nykytilan kartoitus ja seuranta yhdessä Stormossenin turvetuotantohankkeen kanssa, jotta mahdolliset muutokset sen vesitaloudessa pysytään huomaamaan. Laivaliikenteen vaikutuksia Inkoon saariston Natura-alueella on suositeltavaa seurata, jos se lisääntyy merkittävästi verrattuna nykytilanteeseen.

8.1.2 Pölyvaikutusten seuranta

Toiminnan aiheuttamaa pölyämistä ympäristöön mitataan toiminnan vakiinnuttua muutamalla lähimmällä pölystä häiriintyvällä kohteella. Mittauspisteitä valittaessa huomioidaan toiminnan sen hetkinen ja tuleva sijoittuminen. Mitä useampia mittauspisteitä on, sitä enemmän saadaan tietoa toiminnan aiheuttaman pölyn leviämisestä ympäristöön. Vastaavasti typpidioksidin mittauksia voidaan suorittaa muutamalla lähimmällä kohteella tarpeen mukaan. Rikkidioksidin mittauksia ei ole tarpeen suorittaa.

Ympäristöpölyä mitataan ensimmäisen ja kolmannen toimintavuoden aikana. Sen jälkeen mittauksia tehdään vähintään tuotantovaiheen vaihtuessa. Toiminnan aikana pölyä seurataan koko ajan aistinvaraisesti. Jos epäillään raja- ja ohjearvojen ylityksiä, pölyä mitataan tarvittaessa useammin.

Typpidioksidin mittauksia tehdään kerran ensimmäisen kolmen vuoden aikana ja kerran toisen tuotantovaiheen alkaessa. Mikäli mittaustulokset eivät ylitä raja- tai ohjearvoja mittauksien aikana, ei typpidioksidin mittauksia tarvitse jatkaa kuin tilanteissa, joissa epäily raja- tai ohjearvojen ylityksistä on olemassa.

Tarkkailumittausten pituudeksi suositellaan vähintään kahta kuukautta jokaista mittauspistettä kohden. Tarkkailtavia asioita verrataan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyihin perustilaselvitysten tuloksiin sekä valtioneuvoston ohje- ja raja-arvoihin. Tarkkailun tuloksia verrataan myös ympäristöluvassa asetettuihin määräysarvoihin.

Tarkkailumittausten tulosten perusteella voidaan tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin esimerkiksi ympäristöön leviävän pölyn määrän pienentämiseksi tarpeellisin keinoin.

8.1.3 Meluvaikutusten seuranta

Toiminnan aiheuttamaa ympäristömelua mitataan lähimmissä mahdollisesti häiriintyvissä kohteissa toiminnan vakiinnuttua. Mittauspisteiksi valitaan asuin- ja lomakiinteistöjä sekä luonnonsuojelualueen pisteitä eri puolilta toiminta-aluetta. Pisteitä valittaessa otetaan huomioon toiminnan kulloinkin sijainti. Suositeltavaa on, että melua mitataan lyhytaikaisilla mittauksilla vähintään kolmen vuoden välein ja aina, kun murskauslaitos siirretään uuteen paikkaan.

Mittausten aikana kaikkien melua tuottavien yleisimpien toimintojen tulee olla käynnissä. Melumittaukset ja tulosten analysointi tehdään ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Tarkkailtavia asioita verrataan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyihin perustilaselvitysten tuloksiin sekä valtioneuvoston ohje- ja raja-arvoihin. Tarkkailun tuloksia verrataan myös ympäristöluvassa asetettuihin määräysarvoihin.

Tarkkailumittausten tulosten perusteella voidaan ryhtyä toimenpiteisiin ympäristöön leviävän melun pienentämiseksi tarpeellisin keinoin.

8.1.4 Tärinävaikutusten seuranta

Lähimmissä louhintaa rajoittavissa kiinteistöissä tulee suorittaa tärinämittausta jatkuvatoimisilla tärinämittareilla. Kaukovalvottavilla mittareilla tulee mitata louhintatärinää rakenteista kolmiakselisesti. Tarvittaessa mitataan tärinäherkistä laitteista kiihtyvyyttä.

Mittauslaitteita tulee siirtää tarpeen vaatiessa louhinnan edistymisen mukaisesti. Louhintaurakoitsijan tulee ilmoittaa mittajalle tärinämittareiden siirtotarpeesta.

Tärinän raja-arvot

Suomessa louhintatärinän raja-arvot rakenteille ja rakennuksille määritellään RIL 253-2010 julkaisussa. Taulukossa (Taulukko 8-1) on määritelty etäisyysriippuvaliset tärinän raja-arvot erilaisille perustamistavoille. Lisäksi kiinteistön tärinäraja-arvoon vaikuttaa rakennustapakerroin.

Taulukko 8-1. Louhintatärinän heilahdusnopeuden perusarvo v_1 (mm/s) etäisyyden suhteen erilaisille maa- ja kalliopohjille perustetuille rakennuksille. Taulukon ylimmäisessä vaakasarakkeessa on esitetty rakennuksen perustusten alapinnassa oleva maa- tai kalliopohja. Kun sora tai moreeni on löyhää, arvioidaan kerroin v_1 sarakkeen 3 perusteella. (lähde RIL 253-2010)

1	2	3	4	5
Etäisyys (m)	Pehmeä savi, leikkauslujuus < 25 kN/m ²	Sitkeä savi, siltti, löyhä hiekka	Tiivis hiekka, sora, moreeni, rikkonainen tai löyhä kallio	Kiinteä kallio
1	9	18	35	140
5	9	18	35	85
10	9	18	35	70
20	8	15	28	55
30	7	14	25	45
50	6	12	21	38
100	5	10	17	28
200	4	9	14	22
500	3	7	11	15
1000	3	6	9	12
2000	3	5	7	9

Tärinämittausta tulee suorittaa ainakin seuraavissa kohteissa:

- Fortumin lähin rakennus ja lähimmän turbiinin jalusta; seisokkitilassa olevien turbiinien laakeripinnoille voidaan käyttää heilahdusnopeuden raja-arvona 2 mm/s ja kiihtyvyyden raja-arvona 0,2 G.
- Huoltovarmuuskasus; tärinäraja-arvot vaihtelevat rakennustavan ja perustamistavan mukaan. Raja-arvot määritellään alkukatselmusten yhteydessä. Tärinämittausta tulee suorittaa vähintäänkin louhinnan painopisteen sijaitessa lähellä kiinteistöjä. Varmuusvaraston tunnelin suuaukolta tulee mitata tärinää.
- Inkoo Shipping sataman rakenteet. Lisäksi tärinää tulee mitata louhintaa lähimpänä sijaitsevasta kalkkihiekkatiili verhoillusta rakennuksesta.
- KWH Freeze Oy Ab; raja-arvot määritellään alkukatselmusten yhteydessä ja tärinää tulee mitata rakennuksen sokkelista.
- Inkoon jäteveden puhdistamo tärinää tulee mitata sekä rakennuksen kellarista että 1. kerroksesta.
- Inkoon kala- ja venesatama; raja-arvot määritellään alkukatselmusten yhteydessä. Tärinää tulee mitata rakennuksen sokkelista.
- Lähimmät loma-asunnot Storramsjölla; raja-arvot määritellään alkukatselmusten yhteydessä. Tärinämittausta tulee suorittaa vähintäänkin louhinnan painopisteen sijaitessa lähellä ko. kiinteistöjä.
- Asuinrakennukset Öljysatamantiellä; tärinäraja-arvot vaihtelevat rakennustavan ja perustamistavan mukaan. Raja-arvot määritellään alkukatselmusten yhteydessä. Tärinämittausta tulee suorittaa vähintäänkin louhinnan painopisteen sijaitessa lähellä ko. kiinteistöjä.

Lisäksi tulee varautua mittaamaan tärinää kauempana sijaitsevasta asutuksesta ja kesäasutuksesta (3–4 mittauspistettä).

Katselmusten yhteydessä tärinämittauspisteiden sijoittelua voidaan hienosäätää tarpeen mukaan. Saatua mittaus tuloksia tulee käyttää lähtötietoina seuraavia räjäytyksiä suunniteltaessa.

Ennen louhinnan aloittamista tulee suorittaa kiinteistöjen alkukatselmuksset 1 500 metrin säteellä louhinnasta. Katselmuksset tulee tehdä piirtämismenettelmällä valokuvia ja videokuvausta tarvittaessa apuna käyttäen. Katselmusten yhteydessä tarkennetaan riskianalyysissä määritetyt rakenteiden tärinäraja-arvot. Tärinä raja-arvot määritetään RIL 253-2010 julkaisuun perustuen.

Katselmuksista laaditaan pöytäkirja, joka vastaa ulkopuolisen katselmusmiehen näkemystä kiinteistön kunnosta katselmointihetkellä vallitsevissa valaistus-, lämpötila- ja sääolosuhteissa. Töiden päätyttyä tulee kaikissa alkukatselmoituissa kohteissa suorittaa loppukatselmuskysely, jolla pyritään selvittämään varsinaisen loppukatselmuksen tarve. Pöytäkirjoista toimitetaan sarja tilaajalle sekä kopiot tarkastettavien kiinteistöjen ja rakenteiden edustajille. Alkuperäiset katselmuspöytäkirjat arkistoidaan vähintään 10 vuotta louhinnan päättymisestä.

Louhinnan pitkän keston vuoksi suositellaan välikatselmuskyselyt/välikatselmuksset tehtäväksi kahden vuoden välein.

Louhinnan pitkän keston, arviolta 50–100 vuotta, vuoksi välikatselmusten merkitys on korostetun tärkeä kiinteistöjen kunnan seurannan työkalu. Välikatselmuksissa todetaan työn aikana mahdollisesti syntyneet vauriot sekä niiden laatu ja annetaan mahdollisuuksien mukaan arvio niiden syntymissyistä. Louhintatyön mittakaavasta ja pitkästä kestästä johtuen urakoitsijan tulee varautua myös katselmuksalueen ulkopuolelta tuleviin reklamaatioihin.

8.1.5 Pohjavesivaikutusten seuranta

Pohjaveden määrää ja pohjaveden laatua seurataan kunkin vaihtoehdon edellyttämällä tavalla. Taulukkoon (Taulukko 8-2) on koottu ehdotus seurantapaikoista. Pohjaveden pinnan tasoa seurataan alueen kaivoista ja havaintoputkista neljä kertaa vuodessa tehtävillä mittauksilla. Pohjaveden laatua seurataan kaksi kertaa vuodessa tehtävän näytteenoton avulla ja näytteistä analysoidaan veden yleistä laatua, mahdollista räjähdysainejäämien vaikutusta sekä ylijäämämaiden sijoituksen mahdollista vaikutusta.

Lisäksi pohjaveden pintaa kallionsisäisissä öljysäiliöissä seurataan säiliöiden omistajien toimesta.

Taulukko 8-2. Pohjaveden määrän ja laadun seurantapisteen hankealueella ja lähiympäristössä.

VAIHTOEHTO JA SELITE		POHJAVEDEN MÄÄRÄ	POHJAVEDEN LAATU
VE0	Hanke ei toteudu	Ei seurantaa	Ei seurantaa
VE1	Alin ottotaso +3	K20, K24, K23, LR1, LR2, LR3	K20, K24, K23, LR1, LR2, LR3
VE2	Alin ottotaso -15	kolme kaivoa ryhmästä K1-K17, K20, K24, K23, LR1, LR2, LR3	K20, K24, K23, LR3
VE3	Alin ottotaso -30	kolme kaivoa ryhmästä K1-K17, K20, K24, K23, LR1, LR2, LR3	K20, K24, K23, LR3
VE 4	Alin ottotaso -30 (länsi)	kolme kaivoa ryhmästä K1-K17, K20, K24, K23, LR1, LR2, LR3	K20, K24, K23, LR3
VEA	Ylijäämämaan sijoitus	Ei seurantaa	K20, K24, K23, LR3
VEB	Uusi satama-allas	LR1, LR2, LR3, K24	LR1, LR2, LR3

8.1.6 Pintavesivaikutusten seuranta

Hankkeen vesistövaikutusten seurantaa voidaan toteuttaa mahdollisuuksien mukaan yhteistarkkailuna esimerkiksi alueen itäpuolisen ojan osalta Kekkila Oy:n Stormossenin turvetuotantoalueen kanssa ja Fagervikenin merialueella Inkoon Joddbölen jätevedenpuhdistamon kanssa. Stormossenin tarkkailu sisältää veden laadun tarkkailun pintavalutuskentän ylä- ja alapuolella. Fagervikenin yhteistarkkailu sisältää nykyisellään vedenlaadun seurantaa, pohjaeläin- ja vesikasvillisuustutkimuksia ja kalastustiedustelun. Satama-altaan rakentamisvaiheessa erityisesti ruoppausten aikana tarkkaillaan tiheystietä samentumien laajuutta, veden laatua ja biologisia vaikutuksia vesilain mukaisen luvan määräysten mukaisesti.

LÄHTEET

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 –päivitetyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7 / 2012. Suomen ympäristökeskus. 144 s.

Cleve, N. 2011. Inkoon synty. Teoksessa *Ingå - Inkoo 675 år/vuotta*. Ekenäs: Ingå musei- och hembygdsförening r f.

Ekberg, H. 2011. Liikenne. Teoksessa *Ingå - Inkoo 675 år / vuotta*. Ekenäs: Ingå musei- och hembygdsförening r f.

Ekroos, A. 1995. Kauneus ja rumuus ympäristöoikeudessa - Ympäristöoikeudellinen tutkimus maisemaa ja kaupunkikuvaa koskevasta lainsäädännöstä. Helsinki: Suomalaisen lakimiesyhdistyksen julkaisuja. A-sarja N:o 206.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA 2011. Kalliosta kullaksi, kummusta klusteriksi. Suomen mineraaliklusterin vaikuttavuusselvitys. ETLA B252.

FCG Finnish Consulting Group Oy 2012. Joddbölen asemakaavamuutos. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma. 14 s.

FCG Planeko Oy 2009. Inkoon kunta Joddbölen asemakaavamuutos.

FCG Planeko Oy 2008. Joddbölen asemakaavamuutoksen luontoselvitys. 15 s.

Fortum sähköpostitiedonanto 2014. Markus Pyykönen 8.7.2014.

Finventia 2013. Inkoon Joddbölen ja lähialueiden luontoselvitys 2013. 42 s.

Gasum Oy 2014. Finngulf LNG, LNG-terminaali Inkooseen, ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Gasum Oy 2013. Finngulf LNG, LNG-terminaalin rakentaminen Suomeen / Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pöyry Finland Oy.

Geologian tutkimuskeskuksen Geokartta-palvelu. [<http://geokartta.gtk.fi/>]

Geologian tutkimuskeskus 2014. Kallioperän rikkonaisuusselvitys Inkoon Joddbölessä. 46 s.

Haapanen, A.; & Heikkilä, T. 1993a. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö. Mietintö 66/1992. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Haapanen, A.; & Heikkilä, T. 1993b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Heikkilä, T. 2000. Suomalainen kulttuurimaisema. Helsinki: Tammi.

Härö, M. 1993. Läntisen Uudenmaan rakennusten ja maiseman kulttuurihistoriallinen inventointi. Tammisaari: Läntisen Uudenmaan seutukaavaliitto.

Hyönteistietokanta. <http://hyonteiset.luomus.fi/insects/main/EntDatabase.html>

Ilmatieteen laitos 2010. Suomen tuuliatlas 2010.

[http://www.tuuliatlas.fi/linked/fi/Tuuliatlas_yhteenvetoraportti.pdf] (26.6.2013)

Inkoon kunta 1999. Inkoon kirkonkylän luontoselvitys rakennuskaavoitusta varten. LT-Konsultit Oy.

Inkoo kunta / STADIONARK, Arkkitehtitoimisto Kristina Karlsson & Kati Salonen ja Mona Schalin arkkitehdit Oy 2012. Inkoo – Rakennetun kulttuuriympäristön selvitys 19.10.2012. Rakennusinventointi yleiskaavoitusta varten.

Inkoon kunta / Sarlos, A. 2012. Inkoon kulttuurimaisemaselvitys – maisemalliset suositukset Inkoon yleiskaavoitusta varten -raportti ja paikkatietoaineistot. Diplomityö, Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, Arkkitehtuurin laitos. Toteutettu tilaustyönä Inkoon kunnalle.

Inkoo Shipping Oy 2014. Sähköpostitiedoksianto 15.8.2014 ja 12.11.2014.

Inkoo Shipping Oy 2013. Internet-sivut. [<http://www.inkooshipping.fi/>] (5.6.2014)

Inkoon venesatamat oy 2013. Internet-sivut. Saatavilla: <http://www.ingabathamnar.fi/>

Itämeriportaali 2014. [www.itameriportaali.fi] (15.8.2014)

Jokela, T. 1996. Kuninkaantie ja matkailu Inkoossa. Uudenmaan liiton julkaisuja E23 - 1996.

Jussila, T. / Mikroliitti 2012. Inkoo-Siuntio Maakaasuputkilinjausten muinaisjäännösinventointi.

Jussila, T. / Mikroliitti 2013. Inkoo, Joddböle Maa-aineksen tuotantoalueen laajennusalueen muinaisjäännösinventointi.

Karhilahti, Ari 2006. Inkoon Oxhagen. Luontoselvitys maa-aineksen ottoa varten.

Kekkilä Oy 2014. Stormossenin tarkkailuohjelma. 3.3.2014. Moniste.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue. 2009. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015.

KWH Freeze Oy 2014. [<http://www.kwhfreeze.fi/toiminta>] luettu 23.6.2014.

Laukkanen, Timo 2005. Ympäristötietous. Mikkelin Ammattikorkea koulu. Mikkeli.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E. Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (No 4). BirdLife Suomi ry ja Suomen ympäristökeskus.

Leppänen, J-M, Rantajärvi, E. Bruun, J-E ja Salojärvi, J. 2012. Suomen merenhoitosuunnitelman valmisteluun kuuluva meriympäristön nykytilan arvio. Ympäristöministeriö.

Liikennevirasto 2013. Inkoon väylä, väyläkortti. [http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/ammattiliikenteen_palvelut/liikkuminen_vesivaylilla/vaylakortit/Inkoon%20v%E4yl%E4_fi.pdf] (19.5.2014)

Liikennevirasto 2013. Tiira-raportointiportaali.

Lohja Rudus Oy Ab 2007. Joddbölen sataman ja lähialueen maisemaselvitys. FCG Suunnittelukeskus Oy, Maisema-arkkitehti Riikka Ger.

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2008a. Fortum Power and Heat Oy:n Inkoon voimalaitoksen toimintaa koskeva ympäristölupa, LSY2004Y376.

Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo 2014. Kirjallinen yhteydenotto. 5.8.2014 ja 12.8.2014.

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos 2014. Lausunto Rudus Oy:n maa-ainesten ottoa ja kierrätystoimintaa koskevasta YVA-ohjelmasta.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2014. Inkoon Fagervikenin yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2013. Tutkimusraportti 458/2014.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2013. Inkoon Fagervikenin kalataloudellisen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2012. Tutkimusraportti 398/2013.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2011a. Inkoon Fagervikenin yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2010. Tutkimusraportti 277/2011.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2011b. Inkoon Fagervikenin yhteistarkkailun pohjaeläintutkimus vuodelta 2010. Tutkimusraportti 262/2011.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2011c. Inkoon Fagervikenin yhteistarkkailun vesikasvillisuustutkimus vuodelta 2010. Tutkimusraportti 262/2011.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2011d. Inkoon Fagervikenin kalataloudellisen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2010. Tutkimusraportti 294/2011.

Maanmittauslaitos 2013 / 2014. Maastotietokanta (paikkatietoaineisto).

Metsähallitus 2014. Tiedonanto 26.5.2014.

Mikroliitti Oy 2013. Inkoo Joddböle, maa-aineksen tuotantoalueen laajennusalueen muinaisjäännösinventointi. 34 s.

Mikroliitti Oy 2012. Inkoo-Siuntio Maakaasuputkilinjausten muinaisjäännösinventointi 2012.

Museovirasto 2014a. Muinaisjäännösrekisteri.

[http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/mjreki/read/asp/r_default.aspx].
(24.6.2013)

Museovirasto 2014b. Muinaisjäännösrekisteri (paikkatietoaineisto).

Museovirasto 2014c. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, paikkatietoaineisto ja kuvaukset (www.rky.fi).

Nord 2002. Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa - opas pohjoismaiseen käytäntöön. Århus: Pohjoismaiden ministerineuvosto Nord 2002:5.

Oulun Geolaboratorio 2011. Inkoon kiviaineksen tutkimusseloste.

Paikkatietoikkuna 2013. [<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi>]

Pykälä, J.; & Bonn, T. 2000. Uudenmaan perinnemaisemat (Ängar, hagmarker och skogsbeten i Nyland). Alueelliset ympäristöjulkaisut 178. Helsinki: Uudenmaan ympäristökeskus & Suomen ympäristökeskus.

Rakennusperintö 2013. [http://www.rakennusperinto.fi/fi_FI/#&panel1-1] (24.6.2013)

Ramboll Analytics Oy. 2012a. Finnngulf LNG, Maastotutkimukset. Moniste. 26.3.2012.

Ramboll Analytics Oy. 2012b. Finnngulf LNG, Sedimentti- ja pohjaeläintutkimukset. Moniste.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.(eds.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.

Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 8/2008. 264 s.

Rautamäki-Paunila, M. 1983. Maisemamaakunnat - maakunnallinen viheraluejärjestelmä. Espoo: julk. Teknillinen korkeakoulu. Arkkitehtiosasto. Maisemalaboratorio. Otakustantamo.

Rautamäki, M. 1989. Maisema rakentamisen perustana. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Rautamäki, M. 2012. Suullinen tiedonanto. (18.11.2012)

Rudus Oy 2013. Suulliset tiedonannot.

Rudus Oy 2013. Rudus LUMO-ohjelma, Rudus LUMO-ohjekortisto.

Seppä, J. 2007. Inkoo Joddböle arkeologinen osainventointi asemakaava-alueella.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

SubZone Oy 2012a. Inkoon ja Porvoon edustan merialueiden ruoppaus- ja läjitysalueiden merellisen osuuden arkeologisen inventoinnin väliraportti. 2012

SubZone Oy 2012b. Finngulf lng. Inkoon ja Porvoon sataman- sekä läjitysalueidenluontotyyppiselvitys ja tätä tukeva pohjaeläinnäytteenotto. Tutkimusraportti 12.12.2012.

Suomen hallitusohjelma 2011. Pääministeri Jyrki Kataisen hallituksen ohjelma. Valtioneuvoston kanslia. 90 s.

Suomen Merituuli Oy 2014. Inkoo-Raaseportin merituulipuisto. [<http://www.suomenmerituuli.fi/hankkeet/inkoo-raasepori/>] luettu 20.8.2014

Suomen Merituuli Oy 2010. Inkoon-Raaseporin edustan merituulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus, 264 s.

Suomen Satamaliitto 2013. Satamaliiton tilastoja. [<http://www.satamaliitto.fi/>] (5.6.2014)

Suomen ympäristökeskus, Vesien tila -karttakäyttöliittymä 2014. Selauspvm. 30.6.2014. [<http://paikkatieto.ymparisto.fi/SilverlightViewer/?Viewer=VemuPilotti>]

SYKE 2012. Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaineistot.

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. [http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/etusivu] (1.7.2014).

Tilastokeskus 2014a. Kuntien avainluvut [<http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/149.html>] (30.6.2014)

Tilastokeskus 2014b. Aloittaneiden ja lopettaneiden yritysten määrä. Statfin -tilastotietokanta. [<http://www.stat.fi/til/aly/index.html>] (30.6.2014)

Tilastokeskus 2014c. Alueellinen panos-tuotos. Statfin -tilastotietokanta. [<http://tilastokeskus.fi/til/apt/index.html>] (30.6.2014)

- Toivonen, M. 2010.** Kiviainestuotannon pölypäästöt. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto. 138 s.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2013.** Työ- ja elinkeinoministeriö 2013. Kestävä kaivannaisteollisuus –ohjelma. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 15/ 2013. 53 s.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2010.** Suomen mineraalistrategia. 20 s.
- Uudenmaan ELY-keskus 2013.** Sähköpostitiedonanto E. Nylander 19.11.2013.
- Uudenmaan ELY-keskus 2010.** Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2010.
- Uudenmaan ympäristökeskus 2009a.** Inkoon kunnan Joddbölen jätevedenpuhdistamon ympäristölupa, UUS-2004-Y-905-111.
- Uudenmaan ympäristökeskus 2005.** Neste Oil Oyj:n Inkoon kunnassa sijaitsevan palavien nesteidenvarmuusvaraston ympäristölupa, UUS2004Y705111.
- Uudenmaan liitto | Nylands förbund 2014.** Uusimaa-ohjelma.
[<http://www.uudenmaanliitto.fi/aluekehitys/ohjelmatyo/uusimaa-ohjelma>]
- Uudenmaan liitto | Nylands förbund 2012.** Missä maat on mainiommat – Uudenmaan kulttuuriympäristöt -raportti ja paikkatiedot. Uudenmaan liiton julkaisuja E 114 – 2012.
- Uudenmaan liitto | Nylands förbund 2011.** Näkymiä maakunnan maisemahistoriaan - Uudenmaan paikkatietoaineistot. Helsinki: Uudenmaan liiton julkaisuja E 113- 2011.
- Uudenmaan liitto | Nylands förbund 2007.** Putkonen, Lauri, toim. Inventointiluonnos 18.6.2007. Rakennettu Uusimaa. Uudenmaan rakennettu kulttuuriperintö.
- Uudenmaan maisemarakenneselvitys 2007** paikkatietoaineistona © Uudenmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2012). Selänteet, vedet.
- Uusi Suomi 2013.** Fortum sulkee Inkoossa: vähentää 80 työpaikkaa. Uutinen 13.8.2014.
[<http://www.uusisuomi.fi/raha/61438-fortum-sulkee-inkoossa-vahentaa-80-tyopaikkaa>]
- VTT. LIPASTO.** [<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/index.htm>]
- Ympäristöhallinnon OIVA-tietokanta. 2014.** [<http://www.ymparisto.fi>]
- Ympäristöhallinto 2014.** VELMU - Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma. [<http://www.ymparisto.fi/fi-FI/VELMU/Erillishankkeet>] 15.8.2014
- Ympäristöhallinto 2013.** Maankäytön suunnittelujärjestelmä. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma] (24.6.2013)
- Ympäristöministeriö ja Museovirasto 2013.** Kulttuuriympäristön ja korjausrakentamisen käsitteitä. [www.rakennusperinto.fi]:
http://www.rakennusperinto.fi/muuta_sisaltoa/kasitteisto/fi_FI/Kasitteisto/]. (24.6.2013)
- Ympäristöministeriö 2013.** Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämishjelma. 18 s.
- Ympäristöministeriö. 2004.** Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje 19.5.2004. Ympäristöopas 117.
- Ympäristöministeriö 2003.** Yleiskaavamerkinnot ja -määräykset, opas 11.
[<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=5841>]. (24.6.2013)
- Yrjölä Oy 2012.** Inkoon Joddbölen pesimälinnustaselvitys 2012. 11s.

Åberg, E. 2013. Fortum Oyj. Suullinen tiedonanto. (12 – 13.6.2013)

Viittaukset:

Putkonen, L. ja Sarlos A. Uudenmaan liiton toimesta vuonna 2007 (Putkonen, L.) ja Inkoon kunnan strategisen yleiskaavoituksen yhteydessä Inkoon kunnan toimeksiantona vuonna 2012 (Sarlos, A.) Alueeseen kuuluu vanha pihapiiri rakennuksineen ja puutarhoineen sekä tilaa ympäröivä avoin, pohjoisessa metsäiseen selänteeseen rajautuva viljelymaisema.

Museovirasto, neuvottelu 2.7.2014, Museovirasto, Sturenkatu 4.

Läsnä:

Teija Tiitinen / Museovirasto

Maija Matikka / Museovirasto

Maiju Räsänen / Rudus Oy

Mariikka Manninen / Ramboll Finland Oy

Annina Kukkola (o.s. Sarlos) / Ramboll Finland Oy, siht.

Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo, yhteydenotto, kirjallinen. 5.8.2014 ja 12.8.2014.

Yhteyshenkilönä Tellervo Saukonieni, rakennustutkija.

Rudus Oy, jälkihoitosuunnittelupalaveri 24.6.2014. Läsnä: Vilma Pylkkö (maisema-arkkitehti, Rudus Oy) ja Annina Kukkola (Ramboll Finland Oy, siht.)

Valokuvat:

Sarlos, A. 2013. Maastokäynti 22.10.2013. *Osallistujina useita tilaajan edustajia sekä konsultilta Maarit Korhonen ja Annina Sarlos (nyk. Kukkola)*

Korhonen, M. 2013. Maastokäynti 14.6.2013.

Kangassalo, P. 2012. 29.7.2012.

Sarlos, A. 2012. Maastokäynti 24.7.2012.

Jussila, T. & Sepänmaa T. 2012. Mikroliitin inventointi 2012.

LIITTEET

LIITE 1	Yhteysviranomaisenlausunto YVA-ohjelmasta
LIITE 2	Pohjavesivaikutusarviointi
LIITE 3	Ilmanlaatu
LIITE 4	Melumallinnus

Copyright © Pöyry Finland Oy

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

Copyright © Pöyry Finland Oy