



OULUN SEUDUN TEOLLISUUSJÄTEKESKUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



**FORTUM ENVIRONMENTAL CONSTRUCTION OY
OULUN SEUDUN TEOLLISUUSJÄTEKESKUS,
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS**

Päivämäärä **26.4.2018**

Kannen kuva **Fortum EC**

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	1
YHTEYSTIEDOT	9
OSA I: HANKKEEN KUVAUS	10
1. JOHDANTO	11
1.1 Hankkeen lähtökohdat, tavoitteet sekä perustelut	11
1.2 Ympäristövaikutusten arviointi	11
1.3 Projektiryhmä	12
2. HANKKEESTA VASTAAVA	13
3. TOTEUTUSAIKATAULU JA SUUNNITTELUTILANNE	13
4. HANKKEEN JA SEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS	13
4.1 Sijainti ja rajaukset	13
4.2 Esiselvitykset	14
4.3 Tarkasteltavat vaihtoehdot	15
4.3.1 Vaihtoehto 0, VE0	15
4.3.2 Vaihtoehto 1, VE1	15
4.3.3 Vaihtoehto 2, VE2	15
4.4 Nykyinen toiminta	15
4.5 Toimintojen kuvaus	15
4.5.1 Rakentaminen	17
4.5.2 Käsitteltävät materiaalit ja niiden määrät	19
4.5.3 Jätteiden esikäsittely ja käsittelymenetelmät	22
4.5.4 Hyötykäyttö omissa rakenteissa	30
4.5.5 Jätteiden toimittaminen muualle hyötykäyttöön	31
4.5.6 Vesien muodostuminen ja käsittely	31
4.5.7 Toiminta-ajat ja liikenne	33
4.6 Toiminnasta muodostuvat päästöt	33
4.6.1 Päästöt maaperään ja pohjavesiin	33
4.6.2 Päästöt pintavesiin	33
4.6.3 Päästöt ilmaan	34
4.6.4 Melu ja värinä	34
4.6.5 Toiminnan päättyminen	34
4.7 Paras käyttökelpoinen tekniikka	35
4.8 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	35
OSA II: YVA-MENETTELY JA OSALLISTUMINEN	37
5. ARVIOINNIN TAVOITTEET JA TARVE	38
6. ARVIOINTIMENETTELYN ETENEMINEN JA AIKATAULU	39
7. OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS	40
7.1 Ennakkoneuvottelu	40
7.2 Ohjausryhmä	40
7.3 Yleisötilaisuudet	41
7.4 Työpaja	41
7.5 Tiedotus ja palautteet	41
OSA III: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	42
8. ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT	43
8.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset	43
8.2 Tarkastelualue	43
8.3 Vaikutusten ajoittuminen	43
8.4 Arvioinnissa käytetty aineisto	44
8.5 Arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen lausunto	44
8.6 Arvioinnin eteneminen ja merkittävyyden arviointi	47
9. LUONNONYMPÄRISTÖ	50

9.1	Maa- ja kallioperä	50
9.1.1	Vaikutusten muodostuminen	50
9.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	50
9.1.3	Nykytila	51
9.1.4	Vaikutukset maa- ja kallioperään	52
9.1.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	54
9.1.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	55
9.2	Pohjavedet	55
9.2.1	Vaikutusten muodostuminen	55
9.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	56
9.2.3	Nykytila	56
9.2.4	Vaikutukset pohjaveteen	57
9.2.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	59
9.2.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	60
9.3	Pintavedet	60
9.3.1	Vaikutusten muodostuminen	60
9.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	60
9.3.3	Nykytila	60
9.3.4	Vaikutukset pintavesiin ja vaihtoehtojen merkittävyys	63
9.3.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	68
9.3.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	68
9.4	Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus	69
9.4.1	Vaikutusten muodostuminen	69
9.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	70
9.4.3	Nykytila	70
9.4.4	Vaikutukset kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen	74
9.4.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	75
9.4.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	75
10.	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAISEMA	76
10.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	76
10.1.1	Vaikutusten muodostuminen	76
10.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	76
10.1.3	Nykytila	76
10.1.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	84
10.1.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	86
10.1.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	86
10.2	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö	86
10.2.1	Vaikutusten muodostuminen	86
10.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	86
10.2.3	Nykytila	87
10.2.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	89
10.2.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	92
10.2.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	92
10.3	Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen	92
10.3.1	Vaikutusten muodostuminen	92
10.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	92
10.3.3	Nykytila	93
10.3.4	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	94
10.3.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	96
10.3.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	96
10.4	Elinkeinoelämä ja palvelut	96
10.4.1	Vaikutusten muodostuminen	96
10.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	96
10.4.3	Nykytila	97

10.4.4	Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin	97
10.4.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	100
10.4.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	100
11.	IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	101
11.1	Liikenne	101
11.1.1	Vaikutusten muodostuminen	101
11.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	101
11.1.3	Nykytila	101
11.1.4	Vaikutukset liikenteeseen	102
11.1.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	103
11.1.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	104
11.2	Melu ja värinä	104
11.2.1	Vaikutusten muodostuminen	104
11.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	104
11.2.3	Nykytila	107
11.2.4	Melu- ja värinävaikutukset	107
11.2.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	112
11.2.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	112
11.3	Ilmanlaatu ja ilmasto	113
11.3.1	Vaikutusten muodostuminen	113
11.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	113
11.3.3	Nykytila	117
11.3.4	Vaikutukset ilmanlaatuun	117
11.3.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	123
11.3.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	124
11.4	Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	124
11.4.1	Vaikutusten muodostuminen	124
11.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	125
11.4.3	Nykytila	127
11.4.4	Vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	129
11.4.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	131
11.4.6	Epävarmuustekijät ja seurantatarve	132
12.	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	133
13.	RISKIT SEKÄ ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET	133
13.1	Vastaanotettavat jätteet ja jätteiden käsittely	133
13.2	Rakenteiden rikkoutuminen	135
13.2.1	Sortumat	135
13.2.2	Pohjarakenteiden toimimattomuus	135
13.2.3	Pintarakenteiden toimimattomuus	135
13.2.4	Kenttä- ja allasrakenteiden rikkoutuminen	135
13.3	Tulipalot	135
13.4	Polttoaineluodot	136
13.5	Rankkasateet ja ylivuoto	136
13.6	Kuljetukset	136
13.7	Jätteiden esikäsittely ja käsittely	136
13.7.1	Jätteiden esikäsittely	136
13.7.2	Pesu	137
13.7.3	Kiinteytys ja stabilointi	137
13.7.4	Alipainekäsittely	137
13.7.5	Biologinen käsittely, kompostointi ja maanparannusaineiden valmistus	137
13.7.6	Kierrätysterminalitoiminta	138
13.8	Altistuminen haitta-aineille	138
OSA IV:	JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	139
14.	YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA	140

15. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	141
15.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus	141
15.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus	141
15.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus	141
15.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus	141
OSA V: JATKOTOIMENPITEET	142
16. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN RAJOITTAMISKEINOT	143
17. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	143
17.1 Vastaanotto	143
17.2 Ilmapäästöt	143
17.3 Päästöt pinta- ja pohjavesiin	144
17.4 Päästöt viemäriin	144
17.5 Melu	144
17.6 Vuoropuhelu	144
17.7 Raportointi	144
18. TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	145
18.1 Nykyiset luvat ja päätökset	145
18.2 Ympäristö- ja vesitalouslupa	145
18.3 Rakennus- ja maisematyöluvat	145
18.4 Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset	146
18.5 Lannoitevalmistelaki	146
18.6 Sivutuoteasetus	146
18.7 Muut luvat ja selvitykset	146
SANASTO JA LYHENTEET	147
LÄHTEET	149

LIITTEET

Liite 1 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta, 11.12.2017

Liite 2 Oulun seudun teollisuusjätekeskus, Tyrnävä - luontoselvitys, 27.3.2018

Liite 3 Oulun seudun teollisuusjätekeskus, melumallinnus, 25.4.2018

Liite 4 Oulun seudun teollisuusjätekeskus, pöly- ja hajumallinnus, 24.4.2018

Liite 5 Kutsu työpajaan

TIIVISTELMÄ

Fortum Environmental Construction Oy (Fortum EC) suunnittelee teollisuusjätekeskuksen perustamista Oulun seudulle. Hankkeeseen kuuluu käsittelykentän ja loppusijoitusalueen rakentaminen niihin liittyvine tiloineen. Suunniteltu toiminto on keskeinen osa Fortum EC:n tarjontaa asiakkailleen. Oulun seudulla ei ole tällä hetkellä teollisuusjätekeskusta ja tällaiselle toiminnalle on tarve alueella. Sopivia alueita on kartoitettu muun muassa Muhokselta ja Tyrnävältä. Sijoituspaikaksi on valittu useista vaihtoehdoista Tyrnävän Haurukylän alue, Temmeksen vanhan kaatopaikan vierestä. Muhoksen hankealue hylättiin sinne suunniteltujen kantaverkon voimajohdon muutostöiden takia. Sijoituspaikkakartoituksessa on huomioitu myös Pohjois-Pohjanmaan liiton Oulun seudun materiaalikeskusselvityksessä esitetyt sijoituspaikat.

Käsittelykeskukseen otetaan vastaan tavanomaisia ja vaarallisia jätteitä. Jätteitä varastoidaan ominaisuuksien mukaisesti hallissa, siloissa, altaissa tai varastokentällä aumoissa tai paalattuna. Jätteitä käsitellään useilla eri menetelmillä. Käsiteltäviä jätteitä hyödynnetään käsittelykeskuksessa ja toimitetaan muihin hyötykäyttökohteisiin. Hyödyntämiskelvottomat materiaalit loppusijoitetaan ympäristölle turvallisella tavalla. Suunniteltuja toimintoja ovat:

- Jätteiden vastaanotto ja käsittely
- Mekaaniseen käsittelyyn liittyviä toimintoja kuten kierrätyspolttoaineen valmistus
- Muovien lajittelu ja kierrätys
- Tuhkien vastaanotto ja käsittely
- Kierrätysterminaalien ja tukitoimintojen perustaminen
- Loppusijoitusalueen perustaminen

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Fortum EC:n Oulun seudulle suunnitteleman teollisuusjätekeskuksen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkasteltiin vertailuna vaihtoehtoa, jossa hanke jätetään toteuttamatta. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan

"11) jätehuolto:

- a) vaarallisen jätteen käsittelylaitokset, joihin vaarallista jätettä otetaan poltettavaksi, käsiteltäväksi fysikaalis-kemiallisesti tai sijoitettavaksi kaatopaikalle, sekä sellaiset biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 5 000 tonnin vuotuiselle vaarallisen jätteen määrälle;*
- b) muiden jätteiden kuin vaarallisen jätteen polttolaitokset tai fysikaalis-kemialliset käsittelylaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa, sekä biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle."*

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on YVA-lain mukainen asiakirja, jossa on esitetty tiedot hankekokonaisuudesta ja sen vaihtoehdoista sekä arvio niiden ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus pohjautuu vuonna 2017 laadittuun arviointiohjelmaan ja yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen) siitä antamaan lausuntoon. Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt Ramboll Finland Oy Fortum

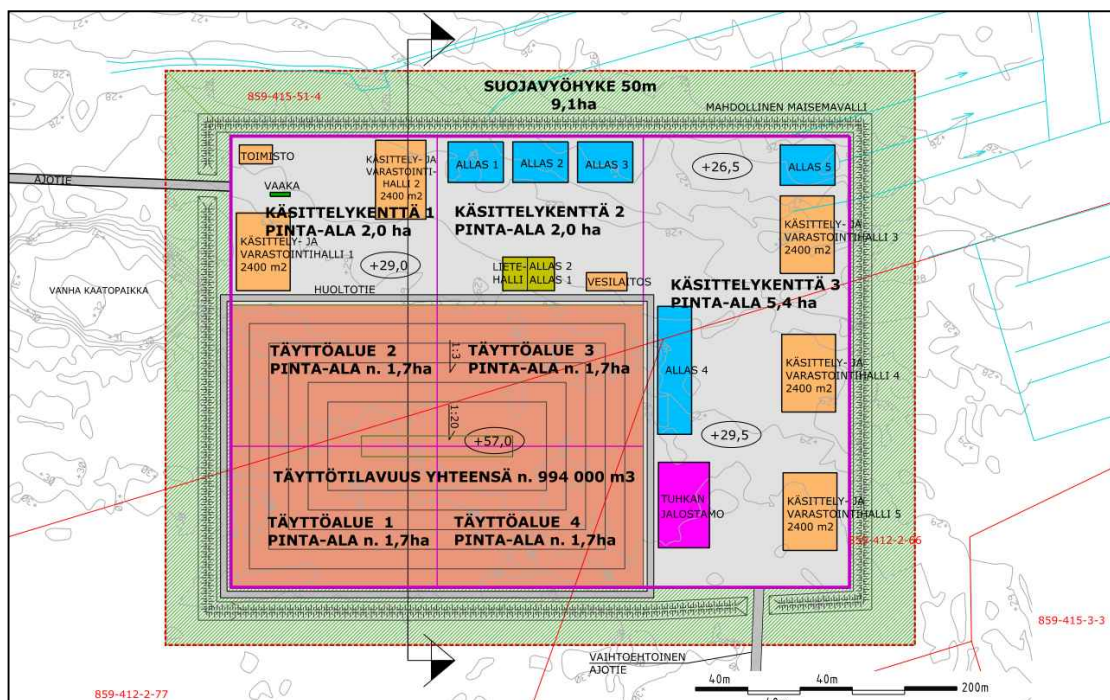
Environmental Construction Oy:n toimeksiannosta. YVA-menettelyn jälkeen hankkeen suunnittelu jatkuu ja sille voidaan hakea ympäristölupaa. Tämä YVA-selostus esitetään ympäristölupahakemuksen liitteenä.

Arvioidut vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin hankkeen eli Oulun seudun teollisuusjätekeskuksen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa oli vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0). Teollisuusjätekeskuksen toteutusvaihtoehtoja ovat vaihtoehdot 1 ja 2, jotka eroavat toisistaan jätteen vastaanottomäärien osalta; vaihtoehdossa 1 (VE1) vastaanotetaan jätteitä ja muita materiaaleja enimmillään 400 000 t/a ja vaihtoehdossa 2 (VE2) enimmillään 200 000 t/a. Molemmissa vaihtoehdoissa käsittelytoiminnot ovat samat.

Teollisuusjätekeskus muodostuu noin 16 ha alueesta, josta 9 ha on käsittelykenttiä. Käsittelykentillä sijaitsee erilaisia käsittelyyn tarvittavia rakenteita ja rakennuksia. Teollisuusjätekeskus sisältää noin 7 ha loppusijoitusalueen, jonka kokonaistilavuus on noin 994 000 m³. Teollisuusjätekeskuksen rakentaminen aloitetaan alueen länsireunalta ja rakentaminen etenee vaiheittain tarpeen mukaan. Loppusijoitusalueen tilavarausta voidaan alkuun käyttää myös käsittelykenttänä. Teollisuusjätekeskuksen kenttien pinnankorkeus on noin +26,5 ... 29,5. Loppusijoitusalueen suunniteltu korkeus on noin +57, jolloin täytön korkeus maanpinnasta on noin 30 metriä. Sulkemisvaiheessa pinnankorkeus kasvaa 1-1,5 metriä sulkemusrakenteiden vuoksi. Teollisuusjätekeskuksen toiminta-ajaksi on arvioitu 50 vuotta.

Temmeksen Haurukylän asemakaavan laajentaminen on käynnistetty ja siitä on julkaistu OAS 27.11.2017 (FCG 2017). YVA-hankealueen rajausta poikkeaa hieman kaavoitettavan alueen rajauksesta. YVA-menettelyn yhteydessä ei ole ollut käytössä tarkempaa asemakaava-aluevarauksen rajausta, joten vaikutukset on arvioitu YVA-ohjelmassa esitetyllä rajauksella. Tällä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia tässä arviointiselostuksessa esitettyihin tuloksiin. Ympäristölupavaiheessa alueen tarkka rajausta on tiedossa ja tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointia päivitetään.



Kuva 1. Teollisuusjätekeskuksen toiminnot vaihtoehdoissa 1 ja 2.

Maa- ja kallioperävaikutukset

Teollisuusjätekeskuksen perustamisen ja toiminnan aikana syntyy suoria vaikutuksia hankealueen maaperään. Hankkeen toteuttaminen ei poikkea muusta maanrakentamisesta ja suorat vaikutukset kohdistuvat hankealueelle. Teollisuusjätekeskuksen hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse geologisesti arvokkaita kohteita. Alueen topografia on tasaista, eikä alueella siksi ole erityistä maisemallista arvoa. Näin ollen vaikutuskohteen herkkyys määritellään tässä hankkeessa vähäiseksi. Teollisuusjätekeskuksen hankkeessa vaikutusten suuruus arvioidaan korkeintaan pieniksi ja kielteisiksi, sillä vaikutukset maaperään ovat lyhytkestoisia, massamäärältään vähäisiä ja ne kohdistuvat hankealueelle. Toiminnan aikana maaperään ei kohdistu vaikutuksia, mikäli pölyämisen ennaltaehkäisystä huolehditaan.

Maa-aineksen määrä on vähäinen ja muokkaustoiminta lyhytkestoisista minkä vuoksi maaperään kohdistuvat vaikutukset rakentamisen aikana jäävät vähäisiksi kielteisiksi. Koska pölyämisen raja-arvot eivät ylitä hankealueella tai sen lähiympäristössä, voidaan pölyämisen aiheuttama vaikutus maaperään arvioida korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi kummasakin toteutusvaihtoehdossa. Mikäli pölyämistä vähennetään ennaltaehkäisevillä toimilla, ei toiminnan aikana maaperään kohdistu vaikutuksia. Toiminnan päättäminen ei aiheuta vaikutuksia alueen maaperään.

Vaikutukset pohjavesiin

Teollisuusjätekeskuksen hankkeessa vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua maarakennustoista. Maansiirtotyöt voivat vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen ja/tai pohjaveden virtausreitteihin. Teollisuusjätekeskuksen hankealue sijaitsee etäällä luokitelluista pohjavesialueista ja pohjavettä muodostuu alueella vain vähän, minkä vuoksi alueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Teollisuusjätekeskuksen hankkeessa vaikutusten suuruus arvioidaan rakennus- ja toimintavaiheissa pieniksi ja kielteisiksi, johtuen paikallisista ja lyhytkestoisista maanmuokkaustoimenpiteistä, sekä niiden aiheuttamasta muutoksesta pohjaveden muodostumiseen.

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aikana on vain vähän toimintoja, joilla voisi olla vaikutusta pohjavesien laatuun. Rakentamiskokouksen vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi. Kokonaisuudessaan toiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta pohjavesiin, johtuen teollisuusjätekeskuksen tiivistä kenttärakenteista ja muodostuvien pintavesien käsittelystä, sekä haitta-aineita sisältävien materiaalien pölyämisen ennaltaehkäisemisestä. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset arvioidaan niin ikään olemattomiksi.

Vaikutukset pintavesiin

Teollisuusjätekeskuksen rakentamisen aikana tehdään maanrakennustöitä. Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset rajoittuvat pääosin rankkasateiden aiheuttamaan kiintoainekuormitukseen. Kiintoainekuormitus voi aiheuttaa lähialueen metsäojien ja Nipsinginojan samentumista. Rakentaminen on kuitenkin lyhytaikaista. Rakentamisen vaikutukset arvioidaan molempien hankevaihtoehtojen osalta pieniksi ja kielteisiksi.

Toiminnan aikana teollisuusjätekeskuksen alueella likaantuneet vedet kerätään tasausalustaan ja johdetaan teollisuusjätekeskuksen jätevesien esikäsittelylaitokselle. Jätevesien käsittelylaitokselta vedet johdetaan viemäriin ja edelleen Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy:n jäteveden puhdistamolle Kempeleeseen. Toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat Limingan Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon sekä Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolle. Teollisuusjätekeskuksen kuormituksella ei arvioida olevan vaikutusta Lakeuden keskuspuhdistamon purkuvesistöön, Liminganlahteen. Teollisuusjätekeskuksesta viemäriin johdettavien vesien määrä on hyvin pieni Lakeuden keskuspuhdistamolla käsiteltävien vesien määrään verrattuna. Viemäriverkostossa lähellä teollisuusjätekeskusta sekä lähimmällä

pumppaamalla vaikutukset ovat suurempia. Kokonaisuudessaan toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan kuitenkin pieniksi ja kielteisiksi.

Toiminnan päätyttyä loppusijoitusalueille rakennetaan tiiviit pintarakenteet, jolloin loppusijoitusalueilla muodostuvien suotovesien määrä vähenee oleellisesti. Suotovedet johdetaan toiminnan päätyttyä tarvittavan käsittelyn jälkeen viemäriin. Pintarakenteiden päälle satavat vedet ovat puhtaita pintavesiä, jotka johdetaan ympärysojiin ja edelleen ympäristöön. Kenttäalueet puhdistetaan toiminnan päätyttyä, jolloin kenttäalueilla muodostuvat hulevedet ovat puhtaita, ja ne johdetaan ympäristöön. Toiminnan päätyttyä teollisuusjätekeskuksen ympäristövaikutusten tarkkailua jatketaan niin pitkään kuin se on tarpeellista. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset vaihtoehdossa 1 ja 2 arvioidaan kokonaisuudessaan pieniksi ja kielteisiksi. Pintavesivaikutusten suuruus teollisuusjätekeskuksen koko elinkaaren aikana jää vähäiseksi molemmissa vaihtoehdossa.

Vaikutukset luontoon

Teollisuusjätekeskuksen rakentamisella on suoria vaikutuksia hankealueen luontoon, koska sillä muutetaan noin 16 ha kokoisen alueen luonnonympäristön rakennetuksi alueeksi. Rakentamis- ja toiminnanaikaisten vaikutuksiin kuuluu lisäksi pölyäminen ja melu. Vedenkäsittelyaltaat voivat houkutelaa vesilintuja, jotka voivat altistua siinä oleviin ainepitoisuuksiin. Tämä on hyvin epätodennäköistä, koska altaissa ei ole ravinteita ja ne ovat teollisuuskeskuksen toiminta-alueella, jossa ihmiset ja työkonet liikkuvat. Altaiden vaikutus alueen linnustoarvoihin arvioidaan siten pieniksi ja kielteisiksi. Hankkeen aiheuttama ravinnekuormituksen lisäys on pientä, sillä toiminta hankealueella koostuu teollisuusjätteen käsittelyyn liittyvistä toiminnoista.

Hankealueella esiintyy tavanomaisia ja ihmistoiminnalla pääosin voimakkaasti käsiteltyjä luontotyyppejä, joiden herkkyys on vähäinen. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Uhanalaisten lajien ja luontotyyppien sekä luonnon monimuotoisuuden osalta teollisuuskeskuksen vaikutusten arvioidaan olevan pieniä ja kielteisiä. Petolintujen osalta arvioinnissa on puuttuvasta maastotyöstä johtuva epävarmuustekijä. Vaikutukset ovat merkittävydeltään vähäisiä.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön syntyy hankkeen toteuttamisen myötä, kun alueelle suunniteltu teollisuusjätekeskus rakennetaan ja alueen maankäyttö muuttuu metsätalousalueesta rakennetuksi ympäristöksi. Hanke sijoittuu suunnitteilla olevan Haurukylän kiertotalouspuiston alueelle, mihin kunta on kaavoittamassa muuta vastaavaa toimintaa. Hanke sijaitsee hyvien kulkuyhteyksien (vt 4) varrella, joten se ei aiheuta yhdyskuntarakennetta hajauttavien liikenneväylien rakentamista, koska hanke tukeutuu lähes täysin olemassa olevaan liikenneverkkoon alueelle rakennettavaa liittymää lukuun ottamatta. Teollisuusjätekeskuksen alue on maakuntakaavatasolla osoitettu jätteenkäsittelyalueeksi, mutta yleis- tai asemakaavassa toimintaa ei ole huomioitu. Alueen tarkempi kaavoitus on kuitenkin käynnistetty, joten toiminnan ei katsota olevan kaavan vastaista tai estävän ympäröivää maankäyttöä.

Hankealue sijoittuu metsätalousalueelle, jonka läheisyydessä on ennestään ympäristöhäiriötä aiheuttavaa toimintaa (vt 4). Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vakiuista tai loma-asutusta eikä suojelu- tai virkistysalueita. Hankealueella ei ole asemakaavaa, mutta kaavan laadinta on jo laitettu vireille. Hankealueen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön herkkyys niihin kohdistuville muutoksille on arvioitu vähäiseksi. Vaikutukset puolestaan on kokonaisuudessaan arvioitu molempien vaihtoehtojen 1 ja 2 osalta pieniksi ja kielteisiksi, joten merkittävydeltään vaikutukset ovat vähäisiä. Vaihtoehdossa VE0 hankealueen maankäyttö säilyy ennallaan, eikä siihen kohdistu vaikutuksia.

Vaikutukset maisemaan

Maisemavaikutuksia syntyy teollisuusjätekeskuksen rakenteiden ja rakennusten rakentamisesta, mutta erityisesti jätteen loppusijoitusalueen rakentamisesta. Teollisuusjätekeskuksen rakentamisen toimenpiteet kohdistuvat pääosin hankealueelle ja vähäisiltä osin hankealueen ulkopuolelle muun muassa infrastruktuurin rakentamisen yhteydessä. Rakentamisen aikana teollisuusjätekeskuksen alueelta kaadetaan metsää, mikä aiheuttaa muutoksia lähimaisemassa.

Käsittelykenttien toiminta näkyy vain hankealueen välittömään lähiympäristöön, sillä aluetta ympäröivä puusto peittää näkyvyyden lähes joka ilmansuuntaan. Suoria näkymiä Fortumin Tyrnävän teollisuusjätekeskuksen alueelle ei juuri muodostu, mutta puiden latvoja korkeammalle kohoava loppusijoitusalue voi paikoin erottua metsänreunan yläpuolella. Loppusijoitusalue tulee nousemaan noin 27 metriä lähiympäristöä korkeammalle.

Hankealue sijoittuu metsätalousalueelle, jossa kasvatusmetsät sekä hakkuuaukeat hallitsevat hankealueen lähimaisemaa katkaisten näkymiä alueella. Alueen lähimaisemassa merkittävä tekijä on valtatie 4, jonka länsipuolelle Temmesjokivarteen sijoittuu Haurukylä asutuksineen ja viljelymaisemineen. Hankealueella eikä sen välittömässä lähiympäristössä sijaitse arvokkaita maisema- tai kulttuuriympäristön kohteita. Hankealueen ja sen lähiympäristön herkkyyks määrittää kokonaisuudessaan kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE0 toteutuksessa ei synny maisemaan tai kulttuuriympäristöön kohdistuvia. Sen sijaan vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan pieniksi ja kielteisiksi, jolloin vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä.

Vaikutukset jätehuoltoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Teollisuusjätekeskukseen vastaanotetaan ja siellä käsitellään erityyppisiä materiaaleja. Tavoitteena on, että mahdollisimman suuri osa vastaanotetuista materiaaleista hyötykäytetään joko teollisuusjätekeskuksen alueella tai toimitetaan muualle hyötykäyttöön. Käsiteltyjä materiaaleja voidaan hyötykäyttää esimerkiksi maarakentamisessa, viherrakentamisessa tai niiden sisältämä energia voidaan hyödyntää. Kun käsiteltyjä materiaaleja hyödynnetään maa- tai viherrakentamisessa, voidaan materiaaleilla korvata neitseellisten luonnonvarojen käyttöä.

Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset jätehuoltoon arvioidaan keskisuuriksi ja myönteisiksi. Vaikutukset jätehuoltoon ovat alueellisia, sillä jätteitä vastaanotetaan eri puolilta Pohjois-Suomea. Vaihtoehtojen mukainen toiminta on pitkäaikaista, arviolta 50 vuotta. Suunniteltu teollisuusjätekeskushanke toteuttaa Oulun läänin jättesuunnitelman tavoitteita. Teollisuusjätekeskuksen laajentaminen edistää myös valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla muun muassa rakennusjätteiden kierrättämistä.

Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja käyttöön arvioidaan keskisuuriksi ja myönteisiksi, sillä toiminnalla voidaan korvata kohtalainen määrä luonnonvaroja. Vaikutusten merkittävyys jätehuollon ja luonnonvarojen osalta on hankevaihtoehdossa 1 ja 2 vähäinen myönteinen. Jätehuollon osalta vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa 0 on vähäinen kielteinen, koska Oulun seudulla ei ole vastaavaa toimintaa ja jätteenkäsittelykapasiteetille on kysyntää. Luonnonvarojen osalta vaihtoehdosta 0 ei synny vaikutuksia.

Vaikutukset elinkeinoelämään

Teollisuusjätekeskus palvelee Oulun talousalueen yritysten jätehuoltoa ja lisää yritysten toiminnoissa syntyvien jätteiden hyötykäyttöä sekä käsittely- ja sijoitusmahdollisuuksia. Hanke sijoittuu Haurukylän asemakaavoitettavalle alueelle valtatie 4 itäpuolelle, jonne on

suunnitteilla seudullisesti merkittävä kiertotalouspuisto. Samantyyppisten toimintojen keskittyminen alueelle mahdollistaa yritysten välisten synergioiden hyödyntämisen ja mahdollisesti myös uutta liiketoimintaa. Tyrnävän elinkeinoelämän kannalta teollisuusjätekeskuksen perustamisella arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lähialueen metsätalouden harjoittamiseen, kuten ei myöskään mehiläistarhaukseen, sillä hankkeen pölyvaikutukset jäävät vähäisiksi. Hankkeen muihin elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpana voidaan pitää vaikutuksia siemenperunan viljelyyn High Grade -alueella. High Grade -statuksen säilyttämisen kannalta on ensiarvoisen tärkeää, ettei alueelle pääse leviämään perunalle vaarallisia kasvintuhoojia, kuten peruna-ankeroista. Kasvintuhoojia voi levitä alueelle esimerkiksi muualta tuodusta mullasta jopa tuulen levittämänä, joten keskuksen toiminnan ja jo rakentamisen aikana on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, mitä maa-aineksia alueelle tuodaan, mihin ne sijoitetaan tai mitä reittejä kuljetuksiin käytetään. Teollisuusjätekeskuksen tuottavat maa-aineet ovat pääosin pilaantuneita maa-aineksia muualta kuin viljelysmaailta, joten riski kasvintuhoojien leviämislle arvioidaan pieneksi.

Hankkeen vaikutukset elinkeinoelämälle arvioidaan kokonaisuudessaan pieniksi ja myönteisiksi. Alueen herkkyys on puolestaan arvioitu kohtalaiseksi, joten vaikutusten merkittävyys on vähäinen. Vaihtoehtoilla 1 ja 2 on eroa ainoastaan vastaanotettavan jätteen määrässä, millä voi olla vaikutusta loppusijoitusalueen täyttymisnopeuteen sekä tarvittavan henkilökunnan määrään. Koska käsittelytoiminta keskuksessa voi siitä huolimatta jatkua, ei vaihtoehtojen välillä arvioida olevan merkittävää eroa elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten suhteen. Vaihtoehdossa 0 ei aiheudu vaikutuksia - ei kielteisiä, muttei myönteisiääkään.

Liikennevaikutukset

Toiminnan tuottama liikennemäärä on vähäinen verrattuna valtatie nykyiseen liikennemäärään. Se vastaa vain noin yhden vuoden valtatie keskimääräistä liikenteen kasvua. Toiminnan vaatima liittymä valtatielle sen sijaan vaikuttaa merkittävämmiin valtatie liikenteeseen. Koska alueelle ollaan laatimassa asemakaavaa, valtatie liittymäjärjestelyt määritetään siinä tarkemmin. Jos liittymän kohdalla sallitaan 100 km/h -nopeusrajoitus, merkitys valtatie liikenteelle on vähäinen. Jos rajoitus on turvallisuussyistä alennettava 80 km/h:iin, niin vaikutus on keskisuuri ja kielteinen. Haitta korostuu, jos valtatielle rakennetaan ohituskaistat liittymän pohjoispuolelle.

Liikenteelliset vaikutukset vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ovat pienet, sillä liittymäjärjestelyt valtatielle ovat samanlaiset molemmissa vaihtoehtoissa ja toiminnan tuottama liikennemäärä on pieni verrattuna valtatie nykyiseen liikennemäärään. Vaikka vaihtoehdon 1 suurempi liikennemäärä aiheuttaa suhteellisesti enemmän haittaa kuin vaihtoehto 2, arvioidaan vaikutusten suuruus kokonaisuutena pieniksi ja kielteisiksi. Mikäli liittymäjärjestelyt saadaan ratkaistua asemakaavassa, on vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutusten merkittävyys vähäinen. Vaihtoehdossa 0 nykytilanne säilyy, eikä liikenteeseen tai liikennejärjestelyihin tule muutoksia tämän hankkeen takia.

Melu- ja värinävaikutukset

Teollisuusjätekeskuksen toiminnasta melua aiheuttavat liikenne, käsittelykeskuksen ja jätetäytön alueella käytettävät liikkuvat työkonet sekä jätteiden käsittelylaitteistot, kuten murskat ja seulat. Toiminnasta ei normaalitilanteissa aiheudu värinää tai värinä rajoittuu toiminnassa käytettävien koneiden välittömään läheisyyteen.

Laskennallisesti mallintamalla tehdyn meluselvityksen perusteella hankevaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisen toiminnan aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot nostavat nykytilanteeseen verrattuna keskiäänitasoja lähiasutuksessa korkeimmillaan noin 3 dB. Teollisuusjätekeskuksen toiminnasta ei aiheudu VNP:n 993/1992 mukaisien ohjearvojen ylityksiä.

Nykytilassa alueen lähiympäristössä sijaitsee jonkin verran asutusta mukaan lukien loma-asutusta. Merkittävin melulähde alueella on valtatie 4 liikenne, joka voi aiheuttaa ohjearvojen ylityksiä tien varressa olevassa asutuksessa. Kohteen herkkyyden arvioidaan kohtalaiseksi. Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aiheuttamat keskiäänitasot nostavat keskiäänitasoja lähiasutuksessa hieman, mutta toiminta ei aiheuta ohjearvojen ylityksiä. Meluvaikutusten suuruus arvioidaan pieneksi. Kohteen herkkyyden ja vaikutusten suuruuden perusteella kohteen meluvaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Tärinällä ei arvioida olevan vaikutuksia, koska toiminnassa ei ole käytössä merkittävää tärinää aiheuttavia tärinälähteitä.

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aikana pölyämistä aiheutuu pääasiassa murskaustoiminoista, mutta myös käsittely- ja loppusijoitusalueelta syntyy pölypäästöjä. Toimintojen arvioidaan lisäävän ilman pölypitoisuuksia aivan hankealueen läheisyydessä. Hiukkasten pitoisuudet kasvavat myös molempien tieliittymävaihtoehtojen läheisyydessä, mutta vaikutukset jäävät mallinnuksen perusteella paikallisiksi. Mallin perusteella hankealueella ei tapahdu raja-arvojen ylityksiä. Kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa voi muodostua lyhytaikaisesti voimakkaampaa pölyämistä, mutta toiminnoista peräisin olevat suuremmat karkean kokoluokan hiukkaset eivät leviä kauas kohteesta. Raja-arvojen ylityksiä ei arvioida tapahtuvan lähimpien asuinalueiden alueella. Muutos nykytilaan on melko vähäinen.

Teollisuusjätekeskuksen toiminnassa hajua muodostuu biohajoavien jätteiden käsittelystä. Hajun leviämismalleissa oletettiin hankevaihtoehtojen 1 ja 2 hajupäästölähteiden olevan samanlaiset. Hajujen leviämismallin perusteella Haurukylän asuintaloilla voidaan toisinaan havaita teollisuusjätekeskuksen toiminnoista peräisin olevaa hajua. Näiden tilanteiden määrä vuodessa jää vähäiseksi.

Hankealue tai sen lähiympäristö ei ole herkkää ilmanlaadun vaikutuksille ja hankkeen vaikutusalueella on muita ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja, kuten liikenne valtatiellä 4. Lähimmät asuinrakennukset ja muut herkätkä kohteet sijaitsevat kauempana. Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu kielteisiksi ja pieniksi molemmissa vaihtoehdoissa. Vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä.

Vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, asuinviihtyvyyteen ja elinoloihin

Vaikutukset asuinviihtyvyyteen syntyvät teollisuusjätekeskushankkeissa useimmiten pölystä, hajusta ja liikenteestä. Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole asuinrakennuksia, vaan asutus on pääosin valtatie 4 toisella puolella. Toiminnan seurauksena hankealue muuttuisi pysyvästi luonnonympäristöstä teolliseksi ympäristöksi. Jos pitkään muuttumattomana pysyneeseen tai vain hitaasti muuttuvaan ympäristöön kohdistuu suuri ja epämiellyttäväksi koettu muutos, se voidaan kokea häiritseväksi ja voimakkaasti kielteiseksi. Muutoksen kokemisen suuruuteen vaikuttavat muun muassa kokijoiden yleinen suhtautuminen alueelle suunniteltuun toimintaan sekä asuin- ja elinympäristöön ylipäättään liittyvät mielikuvat, arvostukset ja muistot.

Hanke ei estä nykyisten virkistysreittien käyttöä eikä alueiden virkistyskäyttämättömyys heikkene merkittävästi nykytilanteesta hajusta, melusta, pölystä tai muista hankkeen vaikutuksista johtuen. Hanke aiheuttaa jonkin verran huolta, varsinkin hajuvaikutusten osalta. Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua lähinnä pölystä ja hajusta sekä lähimmille asuinalueille.

myös melusta, mutta haitta näyttäisi jäävän vähäiseksi viihtyvyyshaitaksi. Lisäksi valtatie liikenteestä aiheutuvat melu- ja pölyhaitat tulevat olemaan yksi merkittävimmistä melu- ja pölylähteistä myös toiminnan aikana.

Merkittävin hankkeen aiheuttama sosiaalinen vaikutus on huoli ja pelko ympäristövaikutuksista. Kokonaisuutena vaikutukset väestöön sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan keskisuuriksi ja kielteisiksi. Ympäristövaikutukset arvioidaan vähäisiksi, mutta muutos voidaan kokea suurena, koska alue on nykyisin luonnontilaisen kaltainen. Pitkä toiminta-aika kasvattaa vaikutusten suuruutta. Vaihtoehtojilla 1 ja 2 ei ole merkittävää eroa sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta. Vaikutusalueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi, koska alueella on vähän haitankärsijöitä, eikä siellä sijaitse herkkiä kohteita, mutta toisaalta yhteisön sopeutumiskyky on heikko. Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu keskisuuriksi, joten vaikutusten merkittävyys on näiden osalta kohtalainen.

Terveysten kohdistuvina vaikutuksina voidaan pitää päästöistä aiheutuvia vaikutuksia. Vaikutusarviointien (melu, pöly) perusteella ohje- ja raja-arvot eivät ylity. Yksittäiset asukkaat voivat kokea melun häiritseväksi ja kokea välillisesti, kuten yöunen heikentymisen seurauksina, terveysvaikutuksia. Terveysvaikutukset arvioidaan pieniksi, joten vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

Toteuttamiskelpoisuus

Hankekuvauksessa esitetyt toiminnot ovat valtaosin vakiintunutta tekniikkaa ja siten toteuttamiskelpoista. Hankevastaavalla on pitkäaikainen kokemus jätekeskustoiminnoista sekä pitkäaikainen seurantatieto vastaavista kohteista, joten teollisuusjätekeskuksen toteutus ja toiminta ovat hyvin arvioitavissa. Yhteiskunnallisesti voidaan todeta hankkeen olevan hyvin toteuttamiskelpoinen molempien vaihtoehtojen osalta. Syntyvät maankäytölliset ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset on arvioitu pieneksi, koska häiriintyvät kohteet ovat melko etäällä. Alueella sijaitsee vanha suljettu kaatopaikka ja alueelle on suunniteltu myös muuta teollista toimintaa. Hankkeen edellyttämä asemakaava on jo laitettu vireille. Hanke on toteuttamiskelpoinen myös ympäristö- sekä sosiaalisilta vaikutuksiltaan. Pääosa vaikutuksista jää merkitykseltään pieniksi ja syntyvistä vaikutuksista merkitykseltään suurin on vaikutukset asuinviihtyvyyteen. Arvioinnin tulosten perusteella vaikutukset rajautuvat pääosin itse hankealueelle ja asianmukaisesti toimiessa merkittävää haitallista vaikutusta ei synny.

YHTEYSTIEDOT



Hankkeesta vastaava

Fortum Environmental Construction Oy
PL 181
11120 RIIHIMÄKI

Yhteyshenkilöt

Jaakko Soini
puh. 044 534 7120
jaakko.soini@fortum.com

Minna Ruokolainen
puh. 050 3422 188
minna.ruokolainen@fortum.com



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YVA-yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-
keskus (ELY)
PL 86
90101 OULU

Yhteyshenkilö

Aulis Kaasinen
puh. 0295 038 336
aulis.kaasinen@ely-keskus.fi

The Ramboll logo is a blue rectangular box with the word 'RAMBOLL' in white, uppercase, sans-serif font. A white checkmark is integrated into the letter 'O'.

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Ylistönmäentie 26
40500 Jyväskylä

Yhteyshenkilöt

Eero Parkkola
puh. 0400 742 271
eero.parkkola@ramboll.fi

Virve Suoaro
puh. 050 348 2611
virve.suoaro@ramboll.fi

**OSA I:
HANKKEEN KUVAUS**



1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen lähtökohdat, tavoitteet sekä perustelut

Fortum Environmental Construction Oy (Fortum EC) suunnittelee teollisuusjätekeskuksen perustamista Oulun seudulle. Hankkeeseen kuuluu käsittelykentän ja loppusijoitusalueen rakentaminen niihin liittyvine tiloineen. Suunniteltu toiminto on keskeinen osa Fortum EC:n tarjontaa asiakkailleen. Oulun seudulla ei ole tällä hetkellä teollisuusjätekeskusta ja tällaiselle toiminnalle on tarve alueella. Sopivia alueita on kartoitettu muun muassa Muhokselta ja Tyrnävältä. Sijoituspaikaksi on valittu useista vaihtoehdoista Tyrnävän Haurukylän alue, Temmeksen vanhan kaatopaikan vierestä. Muhoksen hankealue hylättiin sinne suunniteltujen kantaverkon voimajohdon muutostöiden takia. Sijoituspaikkakartoituksessa on huomioitu myös Pohjois-Pohjanmaan liiton Oulun seudun materiaalikeskusselvityksessä esitetyt sijoituspaikat.

Käsittelykeskukseen otetaan vastaan tavanomaisia ja vaarallisia jätteitä. Jätteitä varastoidaan ominaisuuksien mukaisesti hallissa, silloissa, altaissa tai varastokentällä aumoissa tai paalattuna. Jätteitä käsitellään useilla eri menetelmillä. Käsiteltäviä jätteitä hyödynnetään käsittelykeskuksessa ja toimitetaan muihin hyötykäyttökohteisiin. Hyödyntämiskelvottomat materiaalit loppusijoitetaan ympäristölle turvallisella tavalla. Suunniteltuja toimintoja ovat:

- Jätteiden vastaanotto ja käsittely
- Mekaaniseen käsittelyyn liittyviä toimintoja kuten kierrätyspolttoaineen valmistus
- Muovien lajittelu ja kierrätys
- Tuhkien vastaanotto ja käsittely
- Kierrätysterminalin ja tukitoimintojen perustaminen
- Loppusijoitusalueen perustaminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Fortum EC:n Oulun seudulle suunnitteleman teollisuusjätekeskuksen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkasteltiin vertailuna vaihtoehtoa, jossa hanke jätetään toteuttamatta. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan

”11) jätehuolto:

- c) vaarallisen jätteen käsittelylaitokset, joihin vaarallista jätettä otetaan poltettavaksi, käsiteltäväksi fysikaalis-kemiallisesti tai sijoitettavaksi kaatopaikalle, sekä sellaiset biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 5 000 tonnin vuotuiselle vaarallisen jätteen määrälle;*
- d) muiden jätteiden kuin vaarallisen jätteen polttolaitokset tai fysikaalis-kemialliset käsittelylaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa, sekä biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle.”*

1.2 Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa. Tämä **ympäristövaikutusten arviointiselostus** (YVA-selostus) on YVA-lain mukainen asiakirja, jossa on esitetty tiedot hankekokonaisuudesta ja sen vaihtoehdoista sekä arvio niiden ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus pohjautuu vuonna 2017 laadittuun arviointiohjelmaan ja yhteysviranomaisen siitä antamaan lausuntoon.

1.3 Projektiryhmä

Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt Ramboll Finland Oy Fortum Environmental Construction Oy:n toimeksiannosta. YVA-selostuksen laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa.

Henkilö	Pätevyys
Fortum Environmental Construction Oy	
Ville Yrjänä	johtaja
Tuomas Vuolle	yksikön päällikkö
Minna Ruokolainen	projektipäällikkö
Jaakko Soini	projektipäällikkö
Ramboll Finland Oy	
Eero Parkkola, projektipäällikkö	FM, Ins., työkokemusta mm. jätehuollon suunnittelusta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista 18 vuoden ajalta. Toiminut projektipäällikkönä ja koordinaattorina yli 20 YVA-hankkeessa, joista pääosa on liittynyt jätehuoltoon.
Virve Suoaro, projektikoordinaattori, luonnonvarat, SVA	Ympäristötekniikan DI, laaja-alainen työkokemus ympäristökonsultoinnista 10 vuoden ajalta. Ollut mukana yli 20 YVA-hankkeessa projektikoordinaattorina, asiantuntijana tai suunnittelijana.
Enni Suonperä, maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	FM, ympäristö- ja hydrogeologia. Toiminut maa- ja kallioperävaikutusten arvioinneissa asiantuntijana kahden vuoden ajan. Oma laaja-alaista kokemusta vaikutusarvioinneista eri tyyppisissä hankkeissa ja vaikutusympäristöissä.
Matias Viitasalo, pintavedet	FM, ympäristötieteet. Toiminut pinta- ja pohjavesien arvioinneissa asiantuntijana yhdeksän vuoden ajan.
Elina Heikkala, pintavedet	DI, ympäristötekniikka. Toiminut suunnittelijana vuoden. Kokemusta pintavesien tilan ja vaikutusten arvioinnista erilaisissa ympäristölupahankkeissa.
Antje Neumann, luonto ja luonnonsuojelu	FM, biologi. Työkokemusta luontoselvityksistä, ympäristövaikutusten arvioinnista ja Natura-arvioinnista maakäytön projekteissa yli 10 vuoden ajan.
Johanna Korkiakoski, maankäyttö ja maisema, elinkeinoelämä, paikkatieto	FM, maantiede. Toiminut suunnittelijana pääasiassa YVA-hankkeissa. Työkokemusta ympäristöalan työtehtävistä kahdeksan vuoden ajalta.
Erkki Sarjanoja, liikenne	DI, Rakentamistekniikka / liikennetekniikka. Liikennesuunnittelun työkokemusta 20 vuotta, joista noin 15 vuoden ajalta maankäytön suunnitteluun liittyvää liikennesuunnittelua ja liikenteen vaikutusten arviointia.
Sakari Ruokolainen, melu ja värinä	Ins. AMK, ympäristöteknologia. Kokemusta meluselvitysten tekemisestä seitsemän vuoden ajalta. Tehnyt yli 10 YVA-hankkeen meluarvioinnit.
Mikko Hoppo, ilmasto ja ilmanlaatu	FT, Dosentti, ympäristöterveys. Toiminut kaupunki-ilman hiukkasten ja polttoperaisten päästöjen terveyshaittojen tutkijana 15 vuoden ajan.
Toni Keskitalo, haju	FM, orgaaninen kemia. Kokemusta hajuselvityksistä ja hajun leviämismalleista sekä muista leviämismalliselvityksistä 10 vuoden ajalta. Runsaasti erillisiä hajuselvityksiä sekä YVA-selostusten ilmanlaadun tarkasteluja.

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Fortum Environmental Construction Oy (Fortum EC), joka on osa Fortumin kierrätys- ja jäteratkaisut -liiketoimintayksikköä. Fortum on johtava puhtaan energian yhtiö, joka toimittaa asiakkailleen sähköä, lämpöä ja jäähdytystä sekä älykkäitä ratkaisuja resurssitehokkuuden parantamiseen. Fortum konsernissa on noin 9 000 työntekijää Pohjoismaissa, Baltian maissa, Venäjällä, Puolassa ja Intiassa. Jatkossa hankkeesta vastaavasta Fortum Environmental Construction Oy:stä on käytetty tässä hankkeessa nimeä Fortum EC.

Fortumin kierrätys- ja jäteratkaisut -liiketoimintayksikkö tarjoaa materiaali- ja energiatehokkuuden parantamiseen liittyviä palveluja kuten jätteiden kierrätys-, hyötykäyttö- ja loppusijoitusratkaisuja sekä maaperäkunnostuksen ja ympäristörakentamisen palveluja. Fortumilla on kaikkiaan seitsemän teollisuusjätekeskusta Itä- ja Etelä-Suomessa.

3. TOTEUTUSAIKATAULU JA SUUNNITTELUTILANNE

Fortum EC:llä on teollisuusjätekeskuksia eri puolilla Suomea. Toiminta eri alueilla on varsin vakiintunutta ja hankevastaavalla on erittäin pitkä kokemus jätekeskustoiminnan harjoittamisesta. Oulun seudulla ei ole tällä hetkellä teollisuusjätekeskusta ja tällaiselle toiminnalle on tarve alueella. Sopivia alueita on kartoitettu, ja valittu hankealue on esitetty tässä arviointiselostuksessa. Käsittelyalueesta on tehty luonnos sille tulevista toiminnoista ympäristövaikutusten arviointiselostusta varten.

Varsinainen suunnittelu on aloitettu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn rinnalla ja suunnitelmat tarkentuvat lupavaiheessa. Ympäristövaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen otetaan mahdollisimman tehokkaasti huomioon suunnittelun eri vaiheissa. Rakentamisen ensimmäinen vaihe on tarkoitus aloittaa heti ympäristölupapäätöksen voimaantulon jälkeen. Arvioitu ajankohta rakentamisen aloittamiselle on vuosi 2019. Teollisuusjätekeskuksen toiminta on suunniteltu aloitettavan vuonna 2020. Teollisuusjätekeskuksen toiminta-ajaksi on arvioitu 50 vuotta.

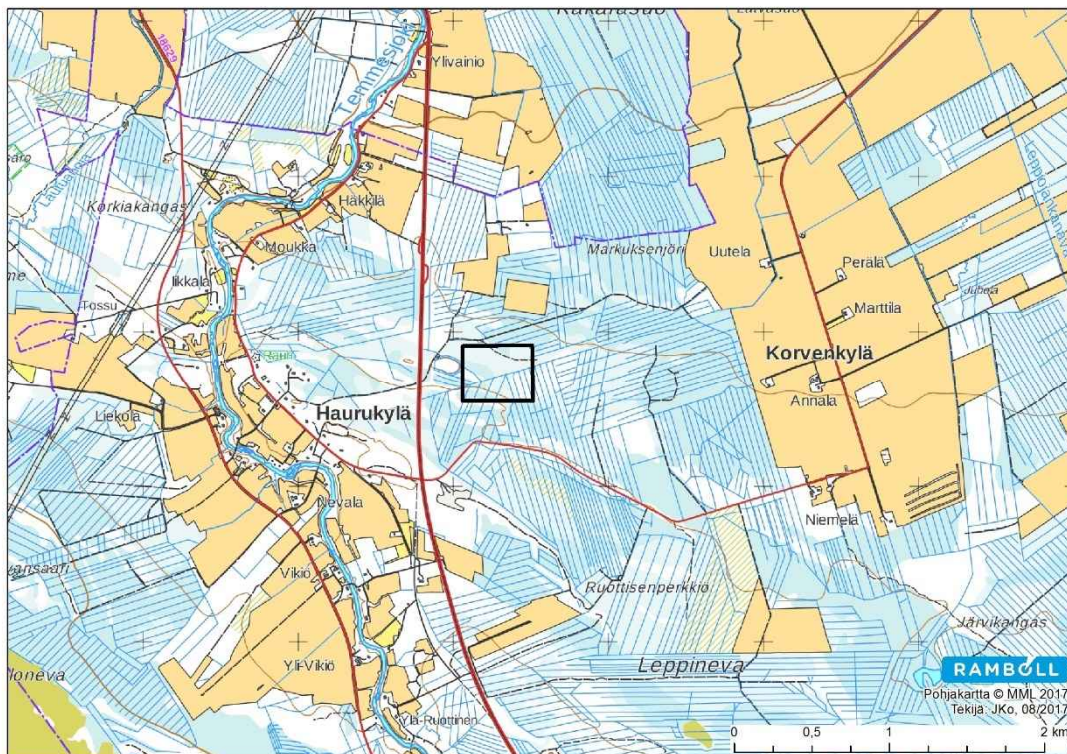
4. HANKKEEN JA SEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS

4.1 Sijainti ja rajaukset

Arvioitavana hankkeena on Oulun seudun teollisuusjätekeskuksen perustaminen ja toiminta. Teknisenä ratkaisuna teollisuusjätekeskus edustaa jätelaitossuunnittelua, jossa rakenteet toteutetaan noudattaen Valtioneuvoston asetusta kaatopaikoista (331/2013) sekä hyväksi todettuja ratkaisuja noudattaen. Hankealue sijaitsee Tyrnävän Haurukylällä, valtatie 4 varressa (Kuva 4-1). Teollisuusjätekeskus muodostuu kahdesta osasta, käsittelykenttäalueesta ja loppusijoitusalueesta. Sijoituspaikan likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 4-2.



Kuva 4-1. Hankealueen sijainti.



Kuva 4-2. Hankealueen sijainti.

4.2 Esiselvitykset

Teollisuusjätekeskuksen vaihtoehtoisia sijaintipaikkoja tarkasteltiin ennen YVA-menettelyn aloittamista. Tarkastelun kohteena oli Pohjois-Pohjanmaan liiton selvityksessä (Oulun seudun materiaalikeskuksen sijoittaminen) esille tulleita vaihtoehtoja. Nämä vaihtoehdot eivät

olleet soveltuvia teollisuusjätekeskuksen toiminta-alueen vuoksi. Lisäksi tarkastelussa oli mukana Muhoksen alueelta sijoitusvaihtoehto, mutta tämä ei soveltunut jätekeskus käyttöön uusien, alueen läheisyyteen suunniteltujen voimasiirtolinjausten vuoksi. Teollisuusjätekeskuksen valintakriteereitä ovat hyvä saavutettavuus toiminta-alueella, etäisyys häiriintyvistä kohteista sekä riittävä pinta-ala. Lisäksi huomioitavia asioita ovat alueen rakennettavuus ja liittymismahdollisuudet yhdyskuntatekniikkaan.

4.3 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin hankkeen eli Oulun seudun teollisuusjätekeskuksen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa oli vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0). Teollisuusjätekeskuksen toteutusvaihtoehtoja ovat vaihtoehdot 1 ja 2, jotka eroavat toisistaan jätteen vastaanottomäärien osalta; vaihtoehdossa 1 vastaanotetaan jätteitä ja muita materiaaleja enimmillään 400 000 t/a ja vaihtoehdossa 2 enimmillään 200 000 t/a. Molemmissa vaihtoehdoissa toiminnot ovat samat ja ne on esitetty tarkemmin kohdassa 4.5.

4.3.1 Vaihtoehto 0, VE0

Vaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon 0 vaikutukset arvioidaan samalla tarkkuudella kuin varsinaisten toteuttamisvaihtoehtojen, jotta tuotettu tieto ympäristövaikutuksista on tasapuolista ja vertailukelpoista.

4.3.2 Vaihtoehto 1, VE1

Vaihtoehdossa 1 teollisuusjätekeskus sijoittuu Tyrnävän kunnan alueelle valtatie 4 läheisyyteen Haurukylälle. Tällä hetkellä kulku alueelle on noin osoitteen Ouluntie 77 kohdalla. Hankealueen pinta-ala on noin 16 ha ja alueelle on suunniteltu noin 9 ha käsittelykenttiä ja 7 ha loppusijoitusalueita. Vastaanotettavien jätteiden ja muiden materiaalien määrä on enimmillään 400 000 t/a. Vastaanotettavat materiaalit voivat olla esimerkiksi tuhkia, kuonia, pilaantuneita maa-aineksia, lietteitä, rakennus- ja purkujätteitä sekä muovia.

4.3.3 Vaihtoehto 2, VE2

Vaihtoehto 2 poikkeaa toteutusvaihtoehdosta 1 ainoastaan vastaanottomäärien osalta. Vaihtoehdossa 2 vastaanotettavien jätteiden ja muiden materiaalien määrä on enimmillään 200 000 t/a.

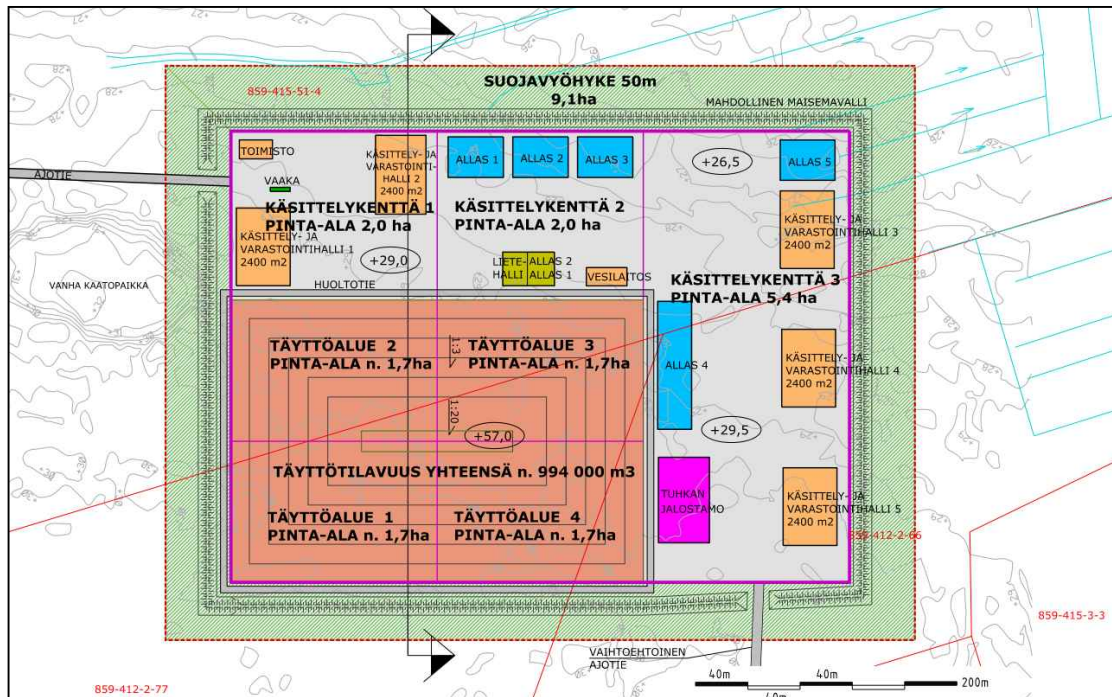
4.4 Nykyinen toiminta

Hankealue on tällä hetkellä metsätalouskäytössä, eikä siellä sijaitse rakennuksia. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Temmeksen vanha kaatopaikka.

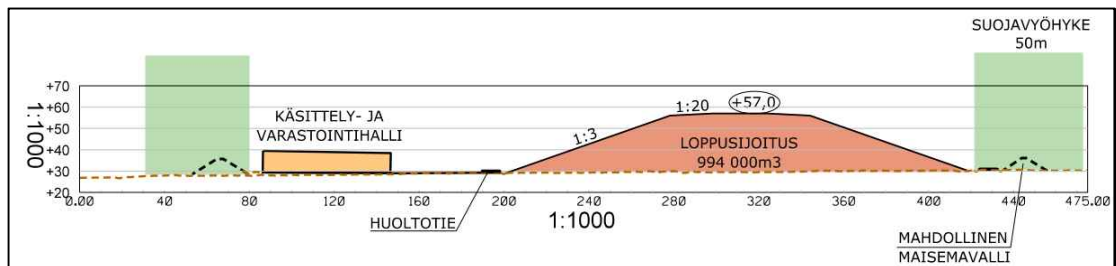
4.5 Toimintojen kuvaus

Teollisuusjätekeskus muodostuu noin 16 ha alueesta, josta 9 ha on käsittelykenttiä. Käsittelykentillä sijaitsee erilaisia käsittelyyn tarvittavia rakenteita ja rakennuksia. Teollisuusjätekeskus sisältää noin 7 ha loppusijoitusalueen, jonka kokonaistilavuus on noin 994 000 m³. Teollisuusjätekeskuksen rakentaminen aloitetaan alueen länsireunalta ja rakentaminen etenee vaiheittain tarpeen mukaan. Loppusijoitusalueen tilavarausta voidaan alkuun käyttää myös käsittelykenttänä. Teollisuusjätekeskuksen kenttien pinnankorkeus on noin +26,5 ... 29,5. Loppusijoitusalueen suunniteltu korkeus on noin +57, jolloin täytön korkeus maanpinnasta on noin 30 metriä. Sulkemisvaiheessa pinnankorkeus kasvaa 1-1,5 metriä sulke-misrakenteiden vuoksi.

Temmeksen Haurukylän asemakaavan laajentaminen on käynnistetty ja siitä on julkaistu OAS 27.11.2017 (FCG 2017). YVA-hankealueen rajausta poikkeaa hieman kaavoitettavan alueen rajauksesta ja tämä on esitetty kohdassa 10.1.3. YVA-menettelyn yhteydessä ei ole ollut käytössä tarkempaa asemakaava-aluevarauksen rajausta, joten vaikutukset on arvioitu YVA-ohjelmassa esitetyllä rajauksella. Tällä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia tässä arviointiselostuksessa esitettyihin tuloksiin. Ympäristölupavaiheessa alueen tarkka rajausta on tiedossa ja tarvittaessa ympäristövaikutusten arvioinnit päivitetään.



Kuva 4-3. Teollisuusjätekeskuksen toiminnot vaihtoehtoissa 1 ja 2.



Kuva 4-4. Teollisuusjätekeskuksen leikkauskuva, jossa on esitetty rakenteiden korkeussuhde.

Alue rakennetaan vaiheittain ja eteneminen on arvioitu seuraavasti:

- Vaihe1 sisältää käsittelykenttä 1 (2 ha) ja täyttöalueet 1 ja 2 (3,4 ha)
- Vaihe2 sisältää käsittelykenttä 2 (2 ha) ja täyttöalueet 3 ja 4 (3,4 ha)
- Vaihe3 sisältää käsittelykenttä 3 (5,4 ha)

Loppusijoitusalueetta täytetään vaiheittain alkaen täyttöalueesta 1. Alueet ovat noin 1,7 hehtaarin kokoiset ja eri täyttöalueita voidaan tarvittaessa eristää toisistaan pystyeristysseinillä, jos eri jätemateriaaleja on pidettävä erillään toisistaan. Koko loppusijoitusalueen täyttötilavuus on 994 000 m³, jolloin täyttövaiheiden tilavuudet ovat noin 248 500 m³. Loppusijoitusalueiden suotovedet kerätään tasausaltaaseen, jonka tilavuus on noin 2 000 m³ ja kenttäalueiden tasausaltaan tilavuus on noin 1 000 m³. Tilavuudet riittävät vastaanottamaan myös rankkasateiden aiheuttamat vesimäärät. Lisäksi jätekeskuksen kenttäalueille tulee altaita, joiden yhteistilavuus on 4 000 m³.

Alueelle kulku tapahtuu joko lännen suunnasta valtatie 4:ltä oman liittymän kautta tai vaihtoehtoisesti etelästä Korventien suunnasta. Alueen ympärille jätetään noin 50 metriä leveä suojavyöhyke, jota pidetään metsätalouskäytössä. Suojavyöhykkeelle voidaan toteuttaa tarvittaessa suojavallit, jos melua tai näkyvyyttä joudutaan rajoittamaan.

4.5.1 Rakentaminen

Oulun teollisuusjätekeskuksen rakenteet muodostuvat loppusijoitusalueiden tiivistä pohja- ja pintarakenteista sekä käsittelykentistä ja altaista. Seuraavassa on kuvattu rakenteiden periaatteet. Rakenteissa voidaan hyödyntää rakenteisiin soveltuvia materiaaleja, kuten luonnon maa-aineksia, jätemateriaaleja, käsiteltyjä pilaantuneita maa-aineksia tai teollisuuden sivutuotteita.

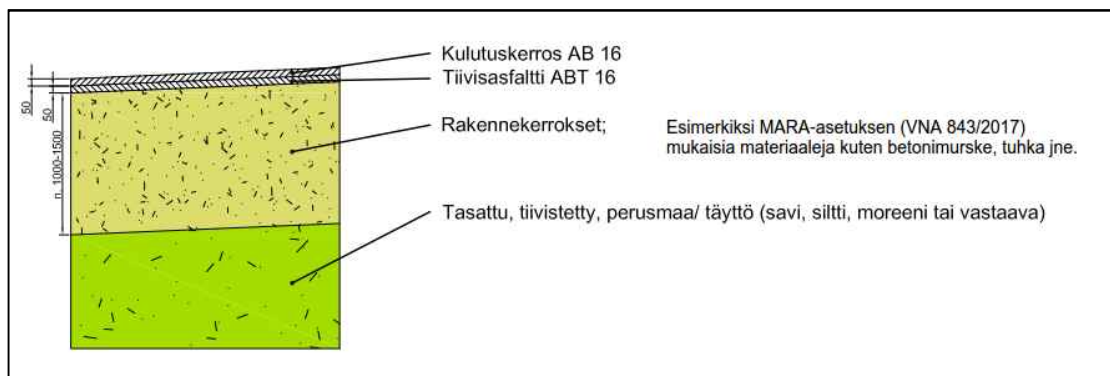
Käsittelykentät

Käsittelykenttäalueille, joilla varastoidaan tai käsitellään jätteitä, rakennetaan vesitiiviit rakenteet. Pääasiassa kentät tehdään tiivisasfalttirakentein. Käsittelykentille sijoittuu muun muassa vesienkäsittelytoimintoja, stabilointiasema, jätteiden käsittelyhalleja sekä katoksia.

Käsittelykenttäalueille rakennetaan myös vesien keräilyyn liittyvät tasausaltaat. Tasausaltaita rakennetaan tarpeen mukaan, kun uusia alueita otetaan käyttöön. Tasausaltaat mitoitetaan Suomen Kuntaliiton hulevesioppaan (Suomen Kuntaliitto, Hulevesiopus, 2012) mitoitusterusteiden mukaisesti. Tasausaltaat rakennetaan tiivisrakentein, jolla estetään vesien pääsy maaperään ja pohjaveteen. Rakenteissa käytetään yleisesti käytössä olevia materiaaleja.

Teollisuusjätekeskuksen vedet johdetaan vesienkäsittelylaitokselle tai hyötykäytetään teollisuusjätekeskuksessa. Ylimääräiset käsitellyt vedet johdetaan esikäsittelyn jälkeen jätevedenpuhdistamolle.

Käsittelykenttien yhteyteen rakennetaan tarvittaessa rakennuksia, jotka pääasiassa ovat kevytrakenteisia halleja. Kenttäalueelle sijoitetaan myös vaaka, jolla punnitaan kaikki alueelle vastaanotettavat jätteet.



Kuva 4-5. Esimerkki kenttärakenteesta, jossa on hyödynnetty jätemateriaalia rakenteissa.

Alueen tierakenteet toteutetaan vastaavalla tavalla kuin kenttärakenteet, mutta niissä käytetään tiivisasfaltin sijasta normaalia asfalttia esimerkiksi AB 16.

Loppusijoitusalueet

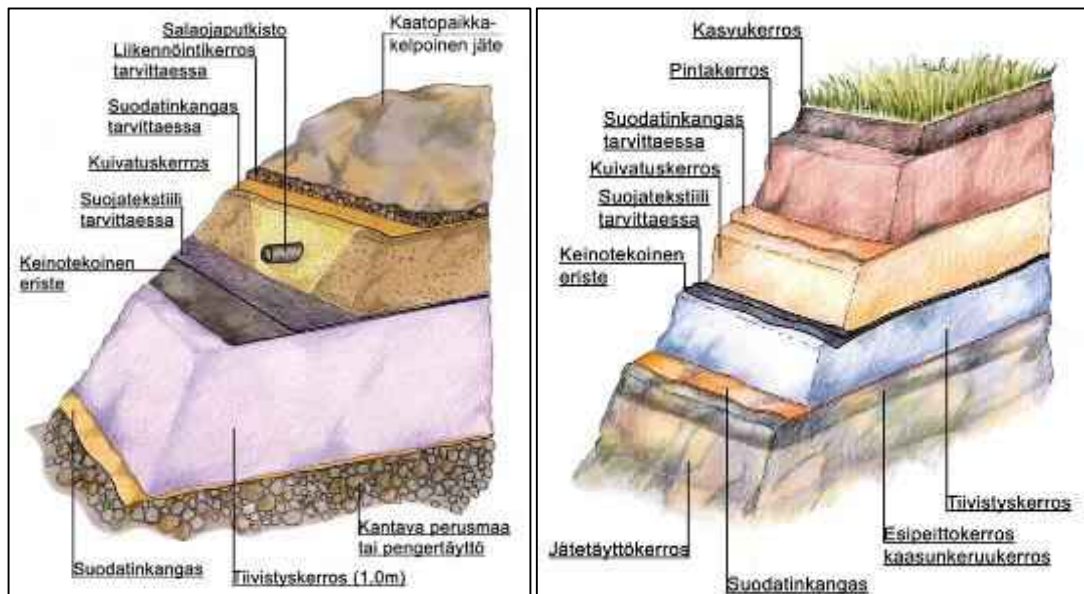
Loppusijoitusalueiden pohjarakenteet toteutetaan voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti, jotka on määritelty kaatopaikka-asetuksessa (VNA 331/2013). Kaatopaikka-asetuksella ohjataan kaatopaikkojen suunnittelua, perustamista, rakentamista, käyttöä, hoitoa,

käytöstä poistamista ja jälkihoitoa sekä jätteiden sijoittamista niille siten, ettei niistä aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle pitkälläkään aikavälillä. Asetuksessa on säännöksiä kaatopaikoille asetettavista yleisistä vaatimuksista, jätteen kaatopaikkakelpoisuuden arvioinnista, kaatopaikan ja sen jälkihoitovaiheen valvonnasta sekä tarkkailusta. Kaatopaikka-asetuksen mukaisesti vaarallisen jätteen kaatopaikalla on loppusijoitusalueen maaperän (kivennäismaa tai kallio) veden kyllästämisen maan vedenläpäisevyyden (ns. k-arvo) osalta vaatimus $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s ja paksuuden osalta vaatimus ≥ 5 m. Usein maaperä ei luonnostaan saavuta edellä mainittuja arvoja. Tällaisessa tilanteessa rakennetaan pohjamaan päälle mineraalinen tiivistyskerros, jonka paksuuden on oltava vaarallisen jätteen loppusijoitusalueella vähintään 1,0 metri. Kaatopaikkaveden keräämiseksi on vaarallisen jätteen kaatopaikan maaperän tai tiivistyskerroksen päälle lisäksi asennettava kaatopaikan tiivistämiseen tarkoitettu keinotekoinen eriste (esimerkiksi muovi) ja kuivatuskerros, jonka paksuuden on oltava vähintään 0,5 metriä.

Loppusijoitusalueita rakennetaan vaiheittain sitä mukaa, kuin tilantarve sitä edellyttää. Ennen pohjarakenteiden rakentamista alueet tasataan ja muotoillaan suunnitelmien mukaisesti. Loppusijoitusalueita voidaan aluksi käyttää myös kenttäalueina jätteiden varastointiin ja käsittelyyn.

Jätetäyttöalueen saavutettua lopullisen korkeutensa, rakennetaan sen päälle pintarakenteet. Täyttöalueita suljetaan tarkoituksenmukaisina kokonaisuuksina. Pintarakenteiden rakentamisessa noudatetaan kaatopaikka-asetuksen mukaisia periaatteita. Pintarakenteeseen kuuluvia rakennekerroksia ovat alhaalta ylöspäin tiivistyskerros, keinotekoinen eriste, kuivatuskerros ja pintakerros.

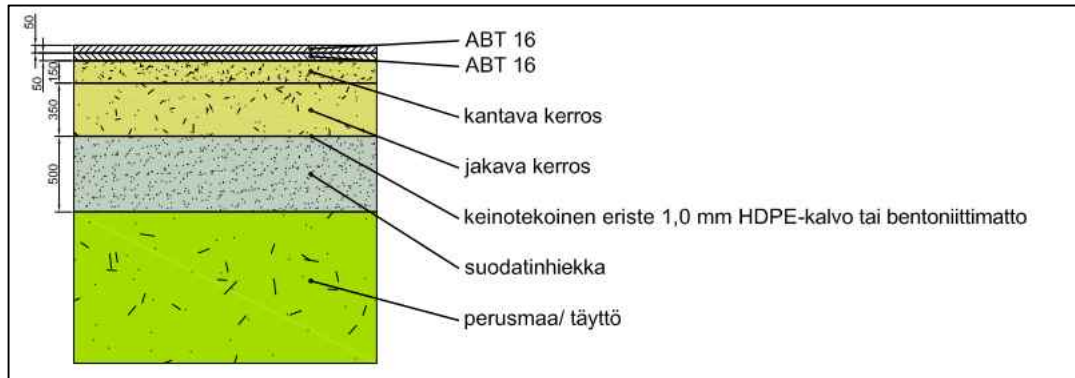
Loppusijoitusalueiden pohja- ja pintarakenteen periaatteelliset poikkileikkaukset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-6). Tarvittaessa loppusijoitusalueen pohjan kuivatuskerroksen päälle rakennetaan routasuojakerros, mikäli loppusijoitusalueelle ei sijoiteta jätettä ennen ensimmäistä talvea.



Kuva 4-6. Vaarallisen jätteen kaatopaikan pohja- ja pintarakenteen periaatekuvat.

Muut rakenteet

Käsittelykenttäalueille rakennetaan myös vesien käsittelyyn liittyvät tasausaltaat. Tasausaltaita rakennetaan tarpeen mukaan, kun uusia alueita otetaan käyttöön. Tasausaltaat mitoitetaan Suomen Kuntaliiton hulevesioppaan (Suomen Kuntaliitto, Hulevesiopus, 2012) mitoitusterusteiden mukaisesti. Tasausaltaat rakennetaan siten, että ne toiminnallisesti vastaavat loppusijoitusalueiden vaatimuksia ja rakenteissa käytetään yleisesti käytössä olevia materiaaleja. Lisäksi alueelle rakennetaan vastaanottoaltaita lietteille ja vastaanotettaville vesille. Näiden altaiden rakenteet ovat vastaavat kuin tasausaltailla.



Kuva 4-7. Esimerkki tasausaltaan pohjarakenteesta.

4.5.2 Käsiteltävät materiaalit ja niiden määrät

Oulun teollisuusjätekeskukseen otetaan vastaan materiaaleja ja jätteitä eri puolilta Suomea. Vastaanotettavat ja käsiteltävät jätteet muodostuvat pääasiassa teollisuudessa, energiantuotannossa ja jätteenpoltossa, jolloin jätteet voivat olla esimerkiksi tuhkia, kuonia, savukaasunpuhdistusjätteitä sekä erilaisia teollisuuden prosessijätteitä. Lisäksi vastaanotetaan pilaantuneita maa-aineksia ja ruoppausmassoja sekä ylijäämämaita. Käsittelykeskuksessa vastaanotetaan ja käsitellään myös rakennus- ja purkutoiminnan jätteitä sekä muovien ja energiantuotantoon soveltuvia jätteitä. Käsiteltävät jätteet voivat myös olla nestemäisiä tai vesipitoisia kuten esimerkiksi teollisuuden jätevesiä ja erotuskaivojen lietteitä. Vastaanotettavat ja käsiteltävät jätteet voivat olla luokitukseltaan pysyviä, tavanomaisia tai vaarallisia. Vastaanotettavista materiaaleista vaaralliseksi jätteenä luokiteltavia arvioidaan olevan noin 25%. Vastaanotettavia materiaaleja ja niiden määriä on kuvattu taulukossa 4-1.

Taulukko 4-1. Käsiteltävät materiaalit ja niiden määräarviot.

Jätelaatu	VE1 määrä (t/a)	VE2 määrä (t/a)
Voimalaitostuhkat ja -kuonat	70 000	40 000
Jätteenpolton tuhkat ja kuonat sekä savukaasujen puhdistusjätteet	40 000	30 000
Teollisuusjätteet, esim. - prosessijätteet ja sivutuotteet - pölyt, metallisakat, valimojätteet, rejektit ja epäkurantit tuote-erät - lietteet ja sakat - paristot ja akut	50 000	25 000
Rakennus- ja purkujätteet, esim. - kiviaines, betoni, tiili - puu - lasi, muovi, metallit - kipsi ja bitumi - asbesti - sähkö- ja elektroniikkalaitteiden jätteet	50 000	20 000
Muovit ja energiantuotantoon soveltuvat jätteet, esim. - pakkausjätteet - muovit - puu - palavat jätteet - tuottajavastuun alainen jäte	20 000	10 000
Nestemäiset ja vesipitoiset jätteet, esim. - teollisuuden vesienkäsittelyssä ja -puhdistuksessa muodostuvat lietteet ja sakat - jätteiden käsittelyssä syntyvät lietteet - erotuskaivojen lietteet - teollisuuden jätevedet	40 000	20 000
Käsitelty puu	10 000	5 000
Biokaasun tuotannon esikäsiteltyt lopputuotteet	20 000	10 000
Pilaantuneet maa-ainekset ja ruoppausmassat	70 000	30 000
Ylijäämämaat - puhtaast ylijäämämaat	30 000	10 000
Yhteensä	400 000	200 000

Voimalaitosten ja polttolaitosten jätteet

Voimalaitosten ja polttolaitosten jätteitä ovat tuhkat, kuonat sekä savukaasujen puhdistusjätteet. Näitä jätteitä muodostuu voimalaitoksissa sekä muissa polttoprosesseissa. Jätteryhmään kuuluvat pohjatuhka, kuona, kattilatuuhka, savukaasun puhdistusjätteet, polttoprosesseissa muodostuvat lietteet sekä polttoaineiden varastoinnissa muodostuvat jätteet. Jätteen olomuoto voi vaihdella hienojakoisesta karkearakeiseen materiaaliin. Usein tuhilla ja kuonilla on kiinteytyvä ominaisuus, jolloin jäte muuttuu lohkaraiseksi. Tuhkien ja kuonien käsittelyyn vaikuttavat erityisesti niiden metallipitoisuudet ja haitta-aineiden liukoisuudet. Voimalaitoksissa muodostuvien jätteiden ominaisuudet ja haitallisuus voivat vaihdella paljonkin riippuen polttoprosessista, missä ne ovat muodostuneet. Tuhkat ovat yleensä hienojakoisia, minkä vuoksi ne voivat kuivana aiheuttaa pölyämistä. Savukaasujen puhdistuksen jätteet ovat olomuodoltaan hienojakoista kuivaa tai lietemaista jätettä. Jätteet sisältävät erityisesti metalleja eri pitoisuuksissa.

Jätteenpolton jätteet

Jätteen ja vaarallisen jätteen poltossa, pyrolyysissä ja savukaasujen käsittelyssä muodostuu tuhkia ja kuonia sekä savukaasujen puhdistusjätteitä. Jätteenpoltoasta muodostuvat tuhkat ja kuonat vastaavat paljolti olomuodoltaan edellä mainittuja voimalaitostuhkia ja -kuonia, mutta kuonassa on mukana paljon kiinteää metallia ja mineraalista ainetta. Tuhkat ovat kuivana pölyäviä.

Savukaasun puhdistusjätteiden haitta-ainepitoisuudet vastaavat paljolti lentotuhkaa, mutta jäte sisältää paljon kipsiä puhdistusprosessissa käytettävän kalkin takia. Jätteenpolton tuhassa esiintyy metallien lisäksi erityisesti kloridia ja sulfaattia.

Teollisuusjätteet

Teollisuusjätteitä voi syntyä hyvin erilaisista prosesseista ja toiminnoista, kuten kemian teollisuudesta, mineraalien hyödyntämisestä, puunkäsittelystä jne. Teollisuusjätekeskukseen vastaanotettavat ja siellä käsiteltävät teollisuusjätteet ovat pääsääntöisesti prosessijätteitä, kuten pölyjä, sakkoja, valimotoimintojen jätteitä, epäkurantteja tuote-eriä, sivutuotteita ja rejektejä. Jätteet sisältävät metalleja ja/tai orgaanisia haitta-aineita. Mikäli teollisuusjätteet ovat pölyjä, voivat ne aiheuttaa kuivana ja käsittelemättömänä pölyämistä. Mahdollisesti osa teollisuusjätteistä voi olla myös hajua aiheuttavia. Teollisuudesta vastaanotetut paristot ja akut välivarastoidaan alueella.

Rakennus- ja purkujätteet

Rakentamisessa ja purkamisessa muodostuu jätteitä kuten betonia, puuta, lasia, metalleja ja kiviaineksia. Lisäksi jätteisiin kuuluvat bitumi/tervatuotteet, kipsijäte, erityisjätteet kuten asbesti ja vaarallisia aineita sisältävät rakennusjätteet esimerkiksi PAH-yhdisteitä sisältävät betonit. Rakennus- ja purkujätteet voivat mahdollisesti olla pölyviä, mikäli ne sisältävät paljon hienoaainesta. Purkukohteista vastaanotetut sähkö- ja elektroniikkaromut välivarastoidaan alueella.

Muovit ja energiantuotantoon soveltuvat, erilliskerätyt jätteet (rakennusjätteet, puujätteet ja muovijätteet)

Energiantuotantoon soveltuvilla erilliskerätyillä jätteillä tarkoitetaan sellaisia jätteitä, joista voidaan tuottaa energiaa jätteenpolttolaitoksella. Tällaisia jätteitä ovat esimerkiksi pakkausjätteet kuten maatalouden muovit (esim. aumamuovit), rakennusjätteet, puujäte sekä mahdollisesti muiden jätteiden joukossa tulevat energiajätteiksi kelpaavat jätteet. Muovijätteet (mm. erilliskerätyt muovipakkaukset) toimitetaan Fortumin muovijalostamoon Riihimäelle, jossa niistä valmistetaan uusiomateriaalia muoviteollisuudelle.

Nestemäiset ja vesipitoiset jätteet

Teollisuusjätekeskukseen vastaanotettavat lietteet ja vesipitoiset jätteet muodostuvat vesien tai jätteiden käsittelyssä muodostuneista lietteistä ja sakoista. Lietteet voivat tulla eri teollisuusprosesseista kuten metsäteollisuuden prosesseista. Vesipitoisia jätteitä ovat esimerkiksi erotuskaivojen lietteet, öljyn- ja hiekanerottimien jätteet sekä säiliöiden pesulietteet. Keskukseen voidaan ottaa käsiteltäväksi myös teollisuuden jätevesiä.

Biokaasun tuotannon esikäsittelyt lopputuotteet

Biokaasulaitoksissa käsitellään biohajoavia materiaaleja mädätysprosessilla, jolla tuotetaan metaania energiahyötykäyttöön. Tämän prosessin jälkeen muodostuu lopputuotetta eli mädätettä, joka on hajuton multamainen tuote. Tätä voidaan jalostaa edelleen, paremmin lannoite- tai kasvualustakäyttöön soveltuvaksi.

Pilaantuneet maat ja sedimentit

Pilaantuneet maat ovat erilaisia maa-aineksia, jotka sisältävät yhtä tai useampaa haitta-ainetta. Aistinvaraisesti pilaantuneet maat eivät välttämättä eroa ylijäämämaista. Pilaantuneet maat voivat olla myös vaaralliseksi jätteiksi luokiteltavia. Sedimentit (ruoppausmassat) ovat vastaavia kuten pilaantuneet maat, mutta useimmiten ne muodostuvat hienojakoisemmasta aineksesta ja ovat märkiä.

Pilaantuneet maat luokitellaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun valtioneuvoston asetuksen (214/2007, PIMA-asetus) mukaisesti kynnysarvon, alemman ohjearvon ja ylemmän ohjearvon mukaisiin pilaantuneisiin maa-aineksiin. Nämä arvot koskevat pilaantunutta maata puhdistuskohteessa. Pilaantuneen maan vastaanotto tapahtuu teollisuusjätekeskuksen ympäristöluvan ja kaatopaikka-asetuksen mukaisesti. Maa-ainekset voivat kuivina aiheuttaa pölyämistä.

Ylijäämämaat

Ylijäämämaat muodostuvat pilaantumattomista maamassoista, joita muodostuu yleensä rakentamisen yhteydessä. Ylijäämämaita tarvitaan jätetäyttöalueilla välipeittomateriaalina sekä sulkemistöiden yhteydessä peittomateriaalina. Kuivina ylijäämämaat voivat aiheuttaa pölyämistä.

4.5.3 Jätteiden esikäsittely ja käsittelymenetelmät

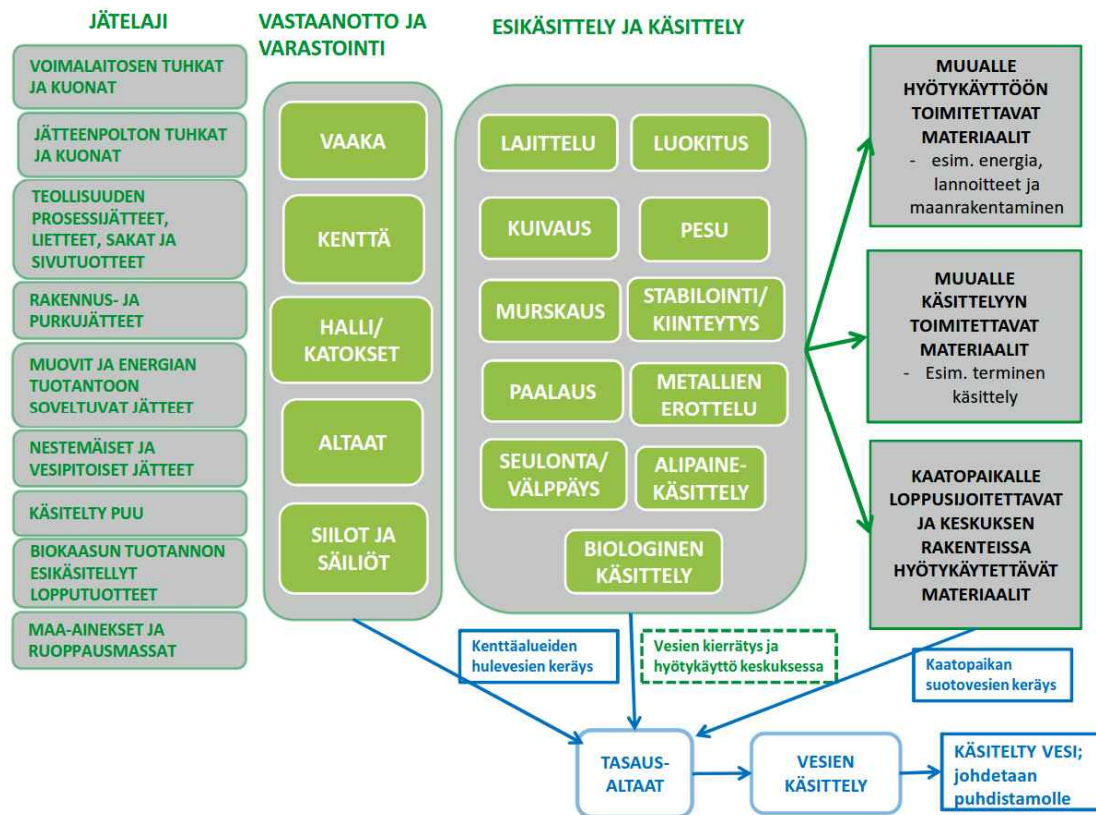
Teollisuusjätekeskuksessa kierrätetään, hyödynnetään, esikäsitellään ja käsitellään erityyppisiä jätteitä. Jätteet pyritään ensisijaisesti ohjamaan hyötykäyttöön joko keskuksessa tai muualla esimerkiksi maanrakentamisessa tai energiantuotannossa. Tarvittaessa vastaanotettavia jätteitä esikäsitellään tai välivarastoidaan ennen niiden hyödyntämistä tai käsitelyä. Jätteitä ja materiaaleja voidaan esikäsitellä lajittelemalla, seulomalla, murskaamalla, kuivaamalla ja/tai pesemällä. Käsittelyiden jälkeen hyötykäyttöön kelpaamattomat jätteet loppusijoitetaan kaatopaikalle. Jätteenpolton kuonia esikäsitellään keskuksessa ikäännyttämällä, jolla pienennetään kuonien sisältämien haitta-aineiden liukoisuutta. Ikäännytystä tehdään keskimäärin parin kuukauden ajan kenttäalueella katoksissa.

Keskukseen suunnitellaan seuraavia jätteen käsittely- ja hyödyntämistoimintoja:

- Jätteen vastaanotto ja tarkistus
- Jätteiden esikäsittely ja/tai käsittely
 - lajittelu
 - seulonta
 - luokitus
 - murskaus
 - pesu
 - kuivaus
 - välivarastointi
 - paalaus ja välivarastointi
 - stabilointi
 - alipainekäsittely
 - biologinen käsittely
- Kuonien käsittely
 - metallien erotus magneettisin ja mekaanisin menetelmin
 - ikäännytyk
 - jakaminen eri partikkelikokoihin hyötykäyttöä varten
- Jätteiden hyötykäyttö alueella
- Jätteiden toimittaminen hyötykäyttöön muualle
- Jätteiden loppusijoitus

Toimintojen sijoittuminen laitos- ja loppusijoitusalueella on esitetty kuvassa 4-3.

Toiminnan ja teknologian kehittyessä käsittelykeskuksella voidaan ottaa käyttöön uusia jätteenkäsittelytekniikoita. Tällaiset tekniikat voivat olla kokonaan uusia, vanhojen menetelmien kehitysversioita tai niiden yhdistelmiä. Mikäli uusia tekniikoita otetaan käyttöön, haetaan niiden käytölle erillinen hyväksyntä/lupa ympäristöviranomaiselta.



Kuva 4-8. Kaavio käsittelykeskuksen prosesseista.

Jätteen vastaanotto

Teollisuusjätekeskuksen alue aidataan. Kuormat otetaan vastaan vaaka-asemalla, joka sijaitsee päällystetyllä ja viemäroidyllä alueella.

Vaaka-asemalla punnitaan, kirjataan sekä tarkistetaan tulevat sekä lähtevät kuormat. Kaikki vastaanotettavat ja teollisuusjätekeskuksesta lähtevät jätteet kirjataan punnitusjärjestelmään. Tulevat kuormat ohjataan tarvittavien asiakirjojen, kuorman tarkistusten ja kirjaamisen jälkeen vastaanottopaikalle.

Varastointi

Jätejakeita varastoidaan ennen niiden käsittelyä tai toimittamista muualle hyötykäyttöön, käsittelyyn tai loppusijoitukseen. Jätteitä varastoidaan niiden määrän ja ominaisuuksien (esim. haisevat, pölyävät) mukaisesti kasoissa/aumoissa kenttäalueilla tai halleissa sekä pienempiä eriä tarpeen mukaan väliaikaisesti esimerkiksi konteissa tai säiliöissä. Kentällä varastokasat ja -aumat peitetään tarvittaessa tai pidetään kosteina kastelemalla pölyämisen estämiseksi. Peittämistarve arvioidaan eräkohtaisesti huomioiden muun muassa jätteen laatu (esim. maa-aineksen hienoaineksen osuus), haitta-aineet ja sääolosuhteet.

Lajittelu ja luokittelu

Lajittelua käytetään erityyppisten jättejakeiden toisistaan erottamiseen esimerkiksi jätteen hyötykäyttöä varten. Lajittelua tehdään silmämääräisesti, poimimalla ja erottelemalla esimerkiksi rakennus- ja purkujätteen tai pilaantuneiden maa-ainesten joukosta muita jättejakeita kuten muoviva, puuta, metalleja jne. Työ tehdään pääasiassa koneellisesti, käyttäen tavanomaisia maarakennuskoneita kuten kaivinkonetta, mutta lajittelua voidaan tehdä myös käsin. Lajittelua tehdään pääasiassa päällystetyillä kenttäalueilla.

Tuhkia voidaan myös lajitella partikkelikoon mukaan ns. luokittimella. Luokittimella, joka on eräänlainen sykloni, voidaan painovoimaan perustuen erotella/lajitella erikokoisia tuhkapartikkeleita toisistaan. Tarpeen mukaan käsiteltävää tuhkaa voidaan jauhaa pienempää partikkelikokoon ennen luokittelua. Tuhkaa sisältävä ilma saatetaan kartiossa voimakkaaseen pyörimisliikkeeseen, jolloin keskipakovoima erottaa raskaammat tuhkapartikkelit kartion reunoilla, joita pitkin ne kerääntyvät kartion pohjalle. Kevyet tuhkapartikkelit jatkavat matkaa ilmapirran mukana erottelusäiliöön. Lajittelemalla voidaan parantaa tuhkien hyötykäytökelpoisuutta eli tavoitteena on saada karkeampi jae hyötykäyttöön maarakentamisessa tai lannoitteena. Kevyempi jae, johon haitta-aineet konsentroituvat, toimitetaan loppusijoitukseen. Luokittimen mahdolliset pölypäästöt voidaan estää keräämällä eroteltu materiaali suodattimilla varustettuun säiliöön.

Lajitellut jättejakeet toimitetaan hyötykäyttöön (esim. tuhkat lannoitteiksi, maarakentamiseen), energian tuotantoon (mm. muovit, puu) tai loppusijoitukseen. Hyötykäyttöön soveltumattomat jakeet sijoitetaan jäteluokituksen ja kaatopaikkakelpoisuuden mukaisesti kaatopaikalle.



Kuva 4-9. Vastaanotetun materiaalin lajittelua.

Seulonta

Seulonnan/välppäyksen avulla poistetaan jätemateriaalista (esimerkiksi maa-aines sekä rakennus- ja purkujätteet) liian suuret kappaleet tai materiaalia, joka esimerkiksi estää jätteen hyötykäytön tai kaatopaikkasijoittamisen. Jätteitä voidaan myös seuloa esikäsittelynä ennen muuta käsittelyä. Pilaantuneen maa-aineksen joukosta poistettavat kappaleet voivat olla esimerkiksi suuria kiviä, muovia tai puuainesta, joita ei sijoiteta kaatopaikalle. Vastavasti maa-aineksen joukosta voidaan poistaa jätettä (esim. rakennusjätettä, muovia, rautoja), joka muuten estäisi maa-aineksen hyötykäytön maarakentamisessa. Seulonnan yhteydessä voi aiheutua pölyämistä. Riippuen seulontatavasta, voi käsittelyn yhteydessä aiheutua myös melua.

Suurten erien (esim. pilaantuneet maa-aineserät) seulontaa voidaan tehdä erilaisilla siirrettävillä seulontalaitteistoilla. Materiaalin syöttö seulalle tehdään pyöräkuormaajalla tai kaivinkoneella. Pienempien erien seulonnassa voidaan käyttää myös seulakauhaa, joka yhdistetään esimerkiksi pyöräkuormaajaan tai kaivinkoneeseen.

Seulontaa voidaan tehdä esimerkiksi niin sanotulla tuuliseulalla, jonka avulla erotellaan kevyet jakeet kuten muovi, raskaammasta materiaalista. Myös upotus-kellutus -seulalla voidaan erottaa kevyempää jätettä kuten puuta, raskaammasta materiaalista. Yhtenä vaihtoehtona voidaan käyttää myös vesiseulontaa, jonka avulla esimerkiksi maa-aineksesta erotetaan hienoaines raskaammasta jakeesta, kuten sorasta. Seulontalaitteistot ovat suljettuja, koteloituja laitteistoja, joissa pölyäminen voidaan estää tehokkaasti. Laitteistoissa, joissa käytetään vettä (upotus-kellutus- tai pesuseulonta) ei pölyämistä tapahdu. Seulonnassa käytetään vettä, pesun tehoa voidaan muuttaa pintajännitystä poistavilla pesuaineilla. Vesimäärä pidetään mahdollisimman vähäisenä ja mahdollisuuksien mukaan vettä kierrätetään laitteistossa. Seulonnassa muodostuva vesi johdetaan vesienkäsittelyyn.

Seulotut materiaalit toimitetaan hyötykäyttöön. Esimerkiksi maa- ja kiviainekset toimitetaan maarakentamiseen, kannot ja puujäte sekä muovit energiantuotantoon ja metallit kierrätykseen. Hyötykäyttöön soveltumattomat jakeet toimitetaan käsiteltäväksi muualle tai ne sijoitetaan jäteluokituksen ja kaatopaikkakelpoisuuden mukaisesti kaatopaikalle.



Kuva 4-10. Seulonta ja upotus-kellutus -seula.

Murskaus

Murskausta käytetään tarvittaessa erilaisten rakennus- ja purkujätteiden (betoni, tiili, kiviaines, bitumijäte, kipsijätteet) sekä puujätteen palakoon pienentämiseen jätteen hyödyntämistä tai loppusijoitusta varten. Murskauksessa käytetään erillistä, alueelle siirrettävää murskausyksikköä. Materiaalin siirto murskaimeen tehdään esimerkiksi kaivinkoneella, pyöräkuormaajalla tai kahmarilla. Vähäisempiä kertaeriä esimerkiksi betonia murskataan muun muassa iskuvasaralla (rammerilla) tai seulamurskaimella, joka voidaan liittää kaivinkoneeseen tai pyöräkuormaajaan. Vähäisiä määriä betonia voidaan myös pulveroida kaivinkoneeseen liitettävällä pulveroijalla.

Kipsijätettä sekä kyllästettyä puuta lukuun ottamatta tehdään murskaus kentällä. Murskattu bitumi- ja kipsijäte sekä kyllästetyn puun murske/hake varastoidaan hallissa, muu käsitelty materiaali kentällä, tarvittaessa peitettynä. Käsitelty rakennus- ja purkujäte toimitetaan ensisijaisesti hyötykäyttöön. Murskattu bitumijäte toimitetaan hyötykäyttöön asfalttiasemille, joissa sitä käytetään uuden asfaltin valmistuksessa. Käsitelty kipsijäte toimitetaan raaka-aineeksi kipsilevyjen valmistukseen. Betoni- ja tiilijätettä toimitetaan hyötykäyttöön ns. MARA-asetuksen (VNA 843/2017) mukaisesti tai ympäristöluvan omaaviin maarakennuskohteisiin tai esimerkiksi kaatopaikan rakenteisiin. Jos jättejakeet eivät ole murskauksen jälkeen hyötykäyttökelpoisia, ne sijoitetaan jäteluokituksen ja kaatopaikkakelpoisuuskriteerien mukaisesti kaatopaikalle.

Kuivaus

Kuivausta käytetään märkien jätteiden, kuten pilaantuneiden ruoppausmassojen, teollisuuden sakkojen ja erilaisten lietteiden esikäsittelymenetelmänä. Käsittelykeskuksessa voidaan käyttää seuraavia vedenpoistomenetelmiä:

- laskeuttaminen
- puristaminen
- linkoaminen

Yksinkertaisimmillaan kuivaus tehdään laskeuttamalla esimerkiksi sakasta tai lietteestä kiintoaines ja erottamalla vesi. Kiintoaineen laskeuttaminen tehdään esimerkiksi kontissa, säiliössä, altaissa tai ns. geotuubeissa. Käsiteltävään vesipitoiseen materiaaliin lisätään tarvittaessa kemikaaleja (saostuskemikaaleja, pH:n säätökemikaaleja, apuaineina polymeerejä) kiintoaineen laskeuttamisen ja veden erottumisen tehostamiseksi. Kemikaalien tarve ja niiden määrät selvitetään laboratoriossa tehtävillä ennakkokokeilla. Erottuva vesi johdetaan vielä tarvittaessa käsiteltäväksi vesienkäsittelyyn.

Kiintoaineen koneelliseen kuivaamiseen on käytettävissä useita erilaisia menetelmiä. Pääasiassa käytetään mekaanista kuivaamista eli vesi erotetaan puristamalla (esim. suotonauha- tai ruuvipuristin) tai keskipakoisvoimaan perustuen linkoamalla. Myös ennen koneellista kuivausta voidaan lietteeseen lisätä veden erottumista edistäviä kemikaaleja. Lietteiden käsittelyä voidaan tehdä esimerkiksi säiliöissä, konteissa tai altaissa, joista vedet voidaan kerätä erilleen ja johtaa käsiteltäväksi.

Lietteistä eroteltu kiintoaine käsitellään käsittelykeskuksessa esimerkiksi stabiloimalla/kiinteyttämällä ja/tai sijoitetaan kaatopaikalle jäteluokan ja kaatopaikkakelpoisuuden perusteella tai toimitetaan muualle, asianmukaisen ympäristöluvan omaavaan paikkaan.

Pesu

Teollisuusjätekeskuksessa voidaan pestä jättemateriaaleja, kuten tuhkia, liukoisten aineiden poistamiseksi tai sitomiseksi. Pesun avulla voidaan muuttaa jättemateriaalin kaatopaikkakelpoisuutta, vähentää jätteen stabilointitarvetta ja näin vähentää kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrää. Pesu reseptöidään laboratoriossa kullekin jäte-erälle sopivaksi.

Jättemateriaali, kuten tuhka, annostellaan pesureaktoriin yhdessä veden ja kemikaalien kanssa. Kemikaalit muun muassa edesauttavat tuhkien stabilointia. Pesuvetenä voidaan käyttää esimerkiksi keskuksessa muodostuvia hule- tai suotovesiä. Reaktorista tuhka-vesi-seos siirretään suodatettavaksi, jossa erottuva vesi käsitellään, joko keskuksen vesienkäsittelylaitoksessa tai tarpeen mukaan vielä ensin erillisessä käsittelyssä. Käsitelty vesi johdetaan, kuten muutkin keskuksen vedet jätevedenpuhdistamolle. Kuivattu jäte analysoidaan kaatopaikkakelpoisuuden varmistamiseksi ja loppusijoitetaan kaatopaikalle.

Stabilointi

Stabilointimenetelmät voidaan jakaa sideainestabilointiin ja kemialliseen stabilointiin. Stabiloinnissa käsiteltävään massaan lisätään side- ja lisäaineita, jotka pienentävät haitta-ainesten liukoisuutta, massan vedenläpäisevyyttä ja jotka kiinteyttävät massan monoliitiseksi rakenteeksi. Stabiloinnissa voidaan hyötykäyttää keskukselta kerättäviä vesiä korvaamaan puhtaan veden käyttöä sekä jätteitä (esim. tuhkia) korvaamaan kaupallisia valmista kuten sementtiä.

Jäte-erän soveltuvuus stabilointiin tarkistetaan joko ennen jätteen toimittamista käsittelykeskukseen tai välivarastoinnin aikana. Jäte-erille tehdään laboratoriossa esikokeita ja reseptointi, jossa selvitetään ko. jätteelle soveltuvat side- ja lisäaineet ja niiden määrät sekä tarvittava veden määrä. Reseptointiin vaikuttavat stabiloidun massan hyötykäyttö- ja loppusijoituskohteen vaatimukset, jotka määräytyvät kunkin hyötykäyttökohteen ympäristöluvan tai kaatopaikkakelpoisuuskriteerien perusteella.

Ennen käsittelyä jätteistä (esim. maa-aines) poistetaan tarvittaessa seulomalla ylisuuret kivet ja muut kappaleet. Stabilointia varten käsittelykeskuksessa on sekoitusasema.



Kuva 4-11. Esimerkki käsittelykeskuksen sekoitusasemasta.

Alipainekäsittely

Alipainekäsittelyllä puhdistetaan lähinnä pilaantuneita maa-aineksia, jotka sisältävät helposti haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (ns. VOC-yhdisteitä kuten bensiinin komponentteja, liuottimia), mutta menetelmää voidaan käyttää myös muiden jätemateriaalien (esim. liuotimilla pilaantuneet betonit) käsittelyyn. Yleensä ko. käsittelyyn otetaan maa-aineksia, jotka ovat voimakkaasti pilaantuneet VOC-yhdisteillä. Myös maa-aineksen laatu vaikuttaa käsittelyn toimivuuteen, eikä esimerkiksi hyvin savipitoisia maita käsitellä tällä menetelmällä. Menetelmää voidaan käyttää myös useita erityyppisiä haitta-aineita sisältävien jätteiden yhtenä käsittelyvaiheena.

Alipainekäsittely toteutetaan joko kentällä tai hallissa. Hallissa höyrystyneet VOC-yhdisteet imetään maa-ainesauomoista halliin rakennetun imuputkiston avulla tai hallin ilmasta ilman aumakäsittelyä. Kerätty kaasu johdetaan kaasunkäsittelyyn. Kaasut voidaan kerätä aktiivihiiheen, johtaa katalyyttiseen polttimeen tai kaasut voidaan käsitellä muulla tavoin siten, että haitallisia päästöjä ilmaan ei pääse syntymään. Kaasun käsittelymenetelmän valintaan vaikuttaa muun muassa haitta-aine ja esimerkiksi katalyyttistä polttoa ei tehdä, jos poistettavat haitta-aineet ovat kloorattuja yhdisteitä.

Käsittelyn aikana VOC-pitoisuuksia seurataan säännöllisin mittauksin käsiteltävästä jätteestä (huokoskaasusta). Käsittelyyn johdettavan ilman sekä käsittelystä ulosjohdettavan ilman pitoisuuksia seurataan säännöllisesti. Tarpeen mukaan seurataan myös käsittelyhallin ilmapitoisuuksia (lähinnä työsuojelun vuoksi).

Alipainekäsittelyä jatketaan, kunnes VOC-yhdisteiden pitoisuudet ovat laskeneet riittävästi esimerkiksi hyötykäyttöä, jatkokäsittelyä tai loppusijoitusta varten. Maa-ainesten käsittelyssä tavoitepitoisuus riippuu hyötykäyttö- tai loppusijoituskohteesta. Käsittelytulos varmennetaan maanäytteistä tehtävien laboratorioanalyysien avulla

Biologinen käsittely

Biologista käsittelyä tehdään kompostoimalla ja kalkkistabiloimalla. Biologisella käsittelyllä voidaan vähentää runsaasti orgaanista ainesta sisältävien materiaalien biologista aktiivisuutta tai pienentää orgaanisten haitta-aineiden pitoisuuksia. Biologisen käsittelyn piiriin kuuluu erilaiset lietteet, sakat ja mädätysjäännökset sekä orgaanisilla haitta-aineilla pilaantuneet massat. Ennen biologista käsittelyä jakeita voidaan esikäsitellä esimerkiksi seuloamalla, kuivaamalla tai luokittelemalla.

Kompostoimalla runsaasti orgaanista ainesta sisältävä materiaali kypsyy eli sen biologinen aktiivisuus vähenee, jolloin se soveltuu paremmin hyötykäyttöön. Kompostointia voidaan tehostaa lisäämällä siihen erilaisia tukiaineita, ravinteita, kompostikiihdyttämiä tai mikrobeja tai sieniä sisältäviä ymppejä. Kompostoinnin aikana aumoja sekoitetaan säännöllisesti hapensaannin varmistamiseksi. Tarvittaessa maamassoja kastellaan. Erityisiä hajuhaittoja aiheuttavat jakeet käsitellään hallissa, jonka poistoilma kerätään talteen ja käsitellään. Käsittelyn etenemistä seurataan näytteenoton ja analysoinnin avulla, riippuen hyötykäyttökohteesta. Hyötykäyttökohteita ovat materiaalista ja sen ominaisuuksista riippuen käyttö maanparannusaineena tai viher- ja ympäristörakentamisessa.

Kalkkistabiloinnilla lietteen biologinen aktiivisuus poistetaan lisäämällä kalkkia. Kalkkistabiloinnilla liete voidaan hygienisoida nostamalla pH kalkilla yli 12. Kalkkistabiloinnilla voidaan myös parantaa lietteen rakennetta rakentamisessa. Kalkkistabiloitua lietettä voidaan hyötykäyttää maanparannusaineena tai viher- ja ympäristörakentamisessa.

Orgaanisilla haitta-aineilla (esim. öljyhiilivedyt ja PAH-yhdisteet) pilaantuneita maamassoja ja teollisuuslietteitä ja -sakkoja voidaan kompostoida haitta-aineiden tai orgaanisen aineksen pitoisuuden laskemiseksi. Kompostointia voidaan tehostaa lisäämällä siihen erilaisia tukiaineita, ravinteita, kompostikiihdyttämiä tai mikrobeja tai sieniä sisältäviä ymppejä. Kompostoinnin aikana aumoja sekoitetaan säännöllisesti hapensaannin varmistamiseksi. Tarvittaessa maamassoja kastellaan. Käsittelyn etenemistä seurataan näytteenoton ja analysoinnin avulla. Käsittely lopetetaan, kun aumasta otetun kokoomanäytteen pitoisuuksien on todettu laskeneen hyötykäyttökohteen tai loppusijoituksen vaatimalle tasolle. Käsittelyn jälkeen maamassat toimitetaan hyötykäyttöön esimerkiksi kaatopaikan peittomassoiksi tai loppusijoitukseen kaatopaikkakelpoisuuskriteerien mukaisesti, mikäli hyötykäyttö ei ole mahdollista.

Metallien erottelu

Metalleja erotetaan jätteenpolton kuonista tai esimerkiksi ampumarata-alueiden maa-aineksesta. Erottelussa käsiteltävästä materiaalista erotellaan ensiksi suurimmat kappaleet välpän avulla ja rautametallit magneettierottimella. Rautametallijae, jota voidaan vielä tarvittaessa puhdistaa sähkömagneetilla, toimitetaan hyötykäyttöön.

Magneettierottimen jälkeen kuona jaetaan seulomalla jakeisiin (esim. 0-5 mm, 5-30 mm ja 30-150 mm). Karkeimmille jakeille suoritetaan pyörrevirtaerottelu, josta tuotteena saadaan ei-rautametallifraktiot (esim. alumiini) hyötykäyttöön. Pyörrevirtaerottelun jälkeen jäännösjakeelle suoritetaan induktioerottelu, jolla loput magneetti- tai pyörrevirtaerottimella erotumattomat metallit (kuten ruostumaton teräs, RST) saadaan eroteltua hyötykäyttöön. Ennen induktioerottelua tai sen jälkeen jäännösjakeelle ja välppäylitteelle voidaan vielä suorittaa murskaus, jonka jälkeen jakeet voidaan syöttää takaisin välpälle ja seulalle materiaalin ohjautuessa tällöin tehokkaammin hyötykäyttöön. Jäännöksenä muodostuvat, metallierotellut jakeet hyötykäytetään ympäristöluvallisissa kohteissa.

Murskaantumattomat suuret kuonakappaleet ja muu kierrätykseen/hyötykäyttöön soveltu-
maton jäännös sijoitetaan kaatopaikalle, kuten erotteluprosessissa muodostuva kaatopaik-
kajäännös.



Kuva 4-12. Metallien erottelua.

Paalaus

Keskuksessa voidaan paalata esimerkiksi muovia ja energiatuotantoon toimitettavaa, jät-
teestä valmistettua polttoainetta (REF). Paalaukseen käytetään siirrettävää paalainta, joka
muodostuu paalausyksiköstä (esim. kammio- tai tunnelipaalin), jossa jäte puristetaan ja
sidotaan muoviverkolla tai -naruilla tiukaksi paaliksi (pyörö- tai kanttipaali). Tarpeen mu-
kaan laitteistossa voi olla käärintälaite, jossa paalin ympärille kääritään muovikalvo. Jätteen
syöttö paalaimen syöttökuljettimelle tehdään esimerkiksi pyöräkuormaajalla tai muulla so-
veltuvalla koneella (esim. kahmari). Paalit varastoidaan kentällä.

Loppusijoitus

Loppusijoituksella tarkoitetaan hyötykäyttöön kelpaamattomien jättejakeiden sijoittamista
kaatopaikalle. Kaatopaikalla jätteet sijoitetaan eri lohkoihin jätteiden ominaisuuksien mu-
kaisesti. Loppusijoitusalueella jätekuormat tyhjennetään jätepenkereen päälle, minkä jäl-
keen ne tiivistetään täyttöön. Jätetäyttöä peitetään ylijäämämailla tai peittoon soveltuvilla
jättemateriaaleilla täytön etenemisen mukaan. Teollisuusjätekeskuksen vaarallisen jätteen
kaatopaikan pohjarakenne vastaa kaatopaikka-asetuksessa (VNA 331/2013) vaarallisen jät-
teen kaatopaikoille asetettuja vaatimuksia. Myös loppusijoitusalueen laajennukset toteute-
taan vastaavasti.

4.5.4 Hyötykäyttö omissa rakenteissa

Käsittelykeskuksen jätevirrasta mahdollisimman suuri osuus pyritään toimittamaan hyöty-
käyttöön alueen ulkopuolelle edellä esitettyjen käsittelyjen jälkeen. Hyötykäyttökelpoinen
materiaali, jota ei toimiteta ulkopuolelle, hyödynnetään jätekeskuksen rakenteissa mahdol-
lisuuksien mukaan esimerkiksi kenttien rakennekerroksissa, loppusijoitusalueen kuivatus-
kerroksissa sekä läjityksen työmaateissä.

Pilaantuneita maa-aineksia hyödynnetään loppusijoitusalueella esimerkiksi jätetäytön peitokerroksissa sekä käsittelykeskuksen rakenteissa. Pilaantuneita maita voidaan hyödyntää myös muissa sopivissa kohteissa tai sijoittaa kaatopaikalle, mikäli niille ei ole hyötykäyttöä.

Voimalaitostuhkia hyötykäytetään kaatopaikan sekä kenttäalueiden rakenteissa ja stabiloinnin sideaineena. Jätteenpoltossa syntyviä kuonia hyödynnetään keskuksen rakenteissa, kuten loppusijoitusalueen kaasunkeräyskerroksissa sekä muissa kenttä- ja kaatopaikkarakenteissa.

Esimerkiksi kuivattuja tai biologisesti käsiteltyjä lietteitä sekä muita orgaanisia materiaaleja voidaan hyödyntää kaatopaikan pintarakenteissa. Lisäksi käsittelykeskuksen rakentamisessa ja jätteiden käsittelyssä on mahdollista hyödyntää erilaisia teollisuuden jätteitä ja sivutuotteita. Tällaisia materiaaleja voivat olla esimerkiksi kalkki, betoni, tiili ja rengasrouhe.

Kaatopaikan suotovesiä ja kenttäalueiden hulevesiä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan käsittelyprosesseissa, kuten stabiloinnissa tai pölynsidonnassa.

Ylijäämämaat sijoitetaan tarvittaessa välivarastoon tai viedään suoraan loppusijoitusalueelle. Loppusijoitusalueella ylijäämämaat sijoitetaan jätetäytön esipeittoon tai pintaeristykseen kerroksiin rakeisuudesta riippuen. Massoja voidaan käyttää myös runkoaineksina stabilointi- ja rakennemassa sekoituksissa.

4.5.5 Jätteiden toimittaminen muualle hyötykäyttöön

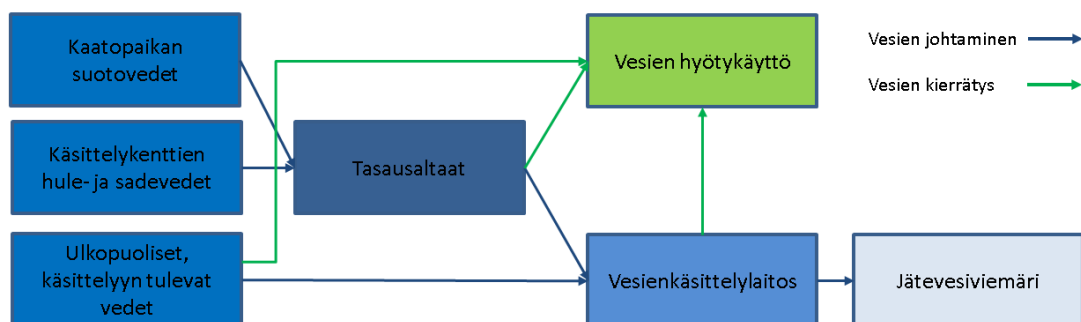
Teollisuusjätekeskukseen vastaanotettuja ja siellä mahdollisesti esikäsiteltyjä tai käsiteltyjä jätteitä voidaan toimittaa myös teollisuusjätekeskuksen ulkopuolelle hyötykäyttöön. Mahdollisia hyötykäyttökohteita voivat olla esimerkiksi tiet, kentät tai muut rakentamiskohteet. Jätteitä toimitetaan myös energiana tai lannoitteina hyödynnettäväksi tai kierrätykseen (metallit, muovit).

Muualle hyötykäyttöön toimitettavien jätteiden määrä voi vaihdella huomattavasti. Esimerkiksi laajoihin rakennushankkeisiin (esim. kenttä- ja tierakenteet) voidaan toimittaa kerralla isoja määriä hyötykäytettäviä materiaaleja. Kaikkiaan vuosittain hyötykäytetään arviolta 50 % vastaanotettavista jätteistä, josta 20-50 % toimitetaan teollisuusjätekeskuksen ulkopuolelle hyötykäyttöön. Toiminta tukee jatkuvasti kehittyvää kiertotaloutta, jolla turvataan materiaalin jatkuva kierto.

4.5.6 Vesien muodostuminen ja käsittely

Käsittely- ja loppusijoitusalueilla muodostuu sade- ja suotovesiä, jotka on käsiteltävä ennen niiden johtamista ympäristöön. Käsiteltävän jäteveden määrän pienentämiseksi ympäröiviltä alueilta muodostuvien vesien pääsy käsittelykentän ja kaatopaikan alueille estetään aluetta kiertävillä ympärysojilla.

Loppusijoitusalueen eri lohkoilla muodostuvat suotovedet kerätään kuivatuskerroksen ja tarvittavien pumppaamoiden kautta tasausaltaaseen. Ennen pumppausta vesiä voidaan tarvittaessa pidättää kuivatuskerroksessa ja jätetäytössä. Myös teollisuusjätekeskuksen kenttäalueiden vedet johdetaan omiin tasausaltaisiin. Tasausaltaista vesi pumpataan käsiteltäväksi keskuksen vesienkäsittelylaitokselle. Tasausaltaiden vettä hyödynnetään myös stabiloinnissa ja pölyntorjunnassa, jolloin vesiä ei ole tarpeen johtaa vesienkäsittelyyn.



Kuva 4-13. Vesien johtaminen ja kierrätys teollisuusjätekeskuksen alueella.

Vesienkäsittelylaitoksessa hule- ja suotovedet käsitellään kemiallisesti saostamalla. Saostuskemikaaleina käytetään muun muassa ferrosulfaattia, ferrisulfaattia, alumiinisulfaattia, polysulfideja ja muita vedenkäsittelykemikaaleja. Saostuksen toisessa vaiheessa käytetään veden pH-säädössä kalkkimaitoa, lipeää, tai rikkihappoa. Saostusta tehostetaan flokkauksella ja siihen liittyvällä polymeerilisäyksellä. Kemikaalilisäyksen jälkeen vedet johdetaan selkeytykseen ja laskeutukseen sekä edelleen nauhasuodatuksen kautta hiekkasuodatukseen. Tämän jälkeen vesi johdetaan aktiivihiilisuodattimeen, josta vesi johdetaan puhdistamolle.

Taulukko 4-2. Arvioidut vesimäärät eri vaiheissa. Vesimäärät ovat saman kokoiset molemmissa arvioitavissa vaihtoehdoissa 1 ja 2.

	Kenttä1 Täyttöalue1	Kenttä1-2 Täyttö2	Kenttä1-3 Täyttö3	Kenttä1-3 Täyttö4
	m ³ /a	m ³ /a	m ³ /a	m ³ /a
Kentät	7 200	14 400	33 840	33 840
Loppusijoitus	5 100	5 610	6 120	6 630
Yhteensä	12 300	20 000	40 000	40 500

Vesitaseen laskennassa on oletettu, että loppusijoitusalueella edellinen täyttövaihe suljetaan ennen seuraavan aloitusta. Laskennassa kenttäalueiden vesien muodostumiskertoimena on käytetty 0,6 ja loppusijoitusalueella 0,5. Suljetun loppusijoitusalueen kertoimena on käytetty 0,05. Vuotuisen sadannan on arvioitu olevan 600 mm. Vesitaseessa ei ole huomioitu veden hyötykäyttöä esimerkiksi stabiloinneissa, jolloin muodostuva jäteveden määrä jää pienemmäksi. Alla olevassa taulukossa 4-3 on esitetty arvio puhdistamolle johdettavien vesien laadusta.

Taulukko 4-3. Arvio teollisuusjätekeskukselta puhdistamolle johdettavien vesien ominaisuuksista.

Aine	Pitoisuus	Yksikkö
Arseeni	0,05	mg/l
Elohopea	0,01	mg/l
Kadmium	0,01	mg/l
Kromi	0,2	mg/l
Kupari	0,3	mg/l
Lyijy	0,1	mg/l
Nikkeli	0,3	mg/l
Sinkki	1	mg/l
Kokonais CN	0,2	mg/l
Sulfaatti	1000	mg/l
Kloridi	2500	mg/l
Fluoridi	2	mg/l
VOC-yhdisteet	1	mg/l
BOD _{ATU}	400	mg/l
Kokonais-P	8	mg/l
Kokonais-N	40	mg/l
NH ₄ -N	20	mg/l

4.5.7 Toiminta-ajat ja liikenne

Oulun teollisuusjätekeskus on avoinna jätteen vastaanottoa varten arkisin (maanantai-perjantai) kello 7-20. Alueella on toimintaa ja jätteenkäsittelyä arkisin kello 7-22. Joidenkin sopimusasiakkaiden jätteitä (esim. tuhkia) sekä esimerkiksi pelastuslaitoksen onnettomuustilanteista toimittamia jätteitä voi tulla alueelle myös aukioloaikojen ulkopuolella ja viikonloppuisin. Muita toimintoja ohjaa melutasosta annetut rajoitukset ja niitä voidaan tehdä vastaanotto ajoista poiketen.

Materiaalit ja jätteet toimitetaan käsittelykeskukseen pääosin rekka-autokuljetuksina maanteitse. Varastoituja ja/tai käsiteltyjä materiaaleja toimitetaan keskuksesta myös muualle hyötykäyttöön. Kuljetuksia on arkena keskimäärin 20–30 ja maksimissaan 50–60 ajon./vrk. Käsittelykeskuksen liikenteen suuntautuminen ja nykyinen liikennemäärä alueen tiestöllä on esitetty kohdassa 11.1.3.

4.6 Toiminnasta muodostuvat päästöt

4.6.1 Päästöt maaperään ja pohjavesiin

Oulun teollisuusjätekeskuksen kenttä- ja loppusijoitusalueiden eristysrakenteilla huolehditaan siitä, ettei haitallisia aineita pääse maaperään ja pohjavesiin. Loppusijoitusalueet täyttävät valtioneuvoston kaatopaikoista antaman asetuksen mukaiset kaatopaikkojen pohjarakenteen vaatimukset, joilla osaltaan estetään päästöt maaperään ja pohjavesiin.

4.6.2 Päästöt pintavesiin

Oulun teollisuusjätekeskuksen toiminnasta ei aiheudu suoria jätevesipäästöjä vesistöön. Ne alueella muodostuvat likaantuneet vedet (jäte-, hule- ja suotovedet), joita ei voida kierrättää ja käyttää käsittelykeskuksen prosesseissa, kerätään tasausaltaisiin ja esikäsittelään omalla vesienkäsittelylaitoksella ennen niiden johtamista jätevedenpuhdistamolle.

Alueelta arvioidaan muodostuvan jätevesiä noin 35 000–40 000 m³/a, kun kaikki 16 ha on käytössä. Käsittelyprosesseissa hyötykäytetään jätevettä, joten puhdistamolle johdettavan jätevesimäärän arvioidaan olevan noin 15 000–20 000 m³/a.

Esikäsittelyt jätevedet johdetaan jäteveden puhdistamolle Fortum EC:n ja puhdistamon toiminnasta vastaavan yhtiön kanssa solmittavan teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti. Sopimuksessa esitetään myös johdettavien jätevesien haitallisten aineiden enimmäispitoisuudet.

4.6.3 Päästöt ilmaan

Käsittelykeskuksen liikenteestä ja työkoneista aiheutuu pakokaasupäästöjä. Hajapäästöjä voi aiheutua haihtuvilla orgaanisilla yhdisteillä (VOC-yhdisteet) pilaantuneiden jätteiden tai maa-ainesten käsittelyn yhteydessä mahdollisissa häiriö- tai onnettomuustilanteissa. Päästöjen vähentämiseksi VOC-yhdisteitä sisältävät jätteet käsitellään hallissa tai peitetyissä aumoissa. Mahdollisesti hajua aiheuttavat jätteet käsitellään hallissa.

Teollisuusjätekeskuksen toiminnasta aiheutuu pölyämistä (hiukkaset). Pölyämistä aiheuttavat jätteiden käsittelytoiminnot ja liikenne. Pölyleijuman määrään vaikuttavat monet tekijät kuten käsiteltävän materiaalin kosteus, säätila, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolot, vuodenaika sekä käsiteltävä materiaali. Pölyämistä torjutaan muun muassa kastelulla ja kenttien harjaamisella. Pölymäiset jätteet, kuten tuhkat, kuljetetaan säiliöautoilla ja johdetaan putkia pitkin suoraan silloihin. Hiukkaspäästöt on arvioitu kohdassa 11.3 ja liitteessä 4.

Alueelle otetaan vastaan biokaasutuotannon esikäsittelyjä lopputuotteita eli biohajoavaa materiaalia. Lähtökohtaisesti tämä materiaali on hajutonta, mutta käsittelyssä arvioidaan muodostuvan maaparannustuotteisiin viittaavaa hajua. Hajupäästöt on arvioitu kohdassa 11.3 ja liitteessä 4.

4.6.4 Melu ja värinä

Alueella ajoittaista melua aiheuttavat liikenne, käsittelykeskuksen alueella käytettävät koneet sekä jätteiden käsittelylaitteistot. Toiminnan melutaso vastaa tavanomaisen maanrakennustyömaan melutasoa. Minkään melulähteen vaikutus ei ole jatkuvaa ja rajoittuu pääasiassa päivittäiseen toiminta-aikaan (ma-pe klo 7-22). Eniten melua aiheuttavat toiminnot, kuten murskaus ja seulonta, toteutetaan siirrettävillä laitteistoilla, joten ne ovat toiminnassa vain muutamia kertoja vuodessa, maksimissaan muutaman viikon kerrallaan. Tarkemmin melulähteet ja melutasot on arvioitu kohdassa 11.2 ja liitteessä 4.

Teollisuusjätekeskuksen toiminnasta ei normaalitilanteissa aiheudu värinää.

4.6.5 Toiminnan päättyminen

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan arvioidaan jatkuvan täydessä laajuudessaan jätetäyttöalueen täyttymiseen saakka. Jätetäyttöä suljetaan vaiheittain täytön edetessä, mutta lopullisen tilavuuden saavutettua jätetäyttö suljetaan VNA kaatopaikoista (331/2013) mukaisesti. Jätetäytön jälkihoitoon kuuluu kaasujen tarkkailu ja jätetäytöstä muodostuvien vesien puhdistaminen.

Loppusijoitusalueen täytyttyä käsittelytoiminta voi keskuksessa jatkua normaalisti, mutta loppusijoitettavat jätteet toimitetaan muualle, ellei loppusijoitusalueita voida laajentaa. Käsittelykenttä voidaan ottaa muuhun käyttöön toiminnan päätyttyä, mutta loppusijoitusalueelta muodostuvien vesien käsittelytoiminnot jatkuvat edelleen alueella. Jätetäytön sulkeamisen yhteydessä täyttö eristetään ympäristöstä rakentamalla sen päälle vesitiivisrakenne.

Tämän seurauksena likaantuneiden, käsittelyä vaativien vesien määrä vähenee merkittävästi ja myös niiden laatu muuttuu. Vastaavasti pintarakenteiden päältä kerättävän ja maastoon purettavien puhtaiden sadevesien määrä vastaavasti lisääntyy.

4.7 Paras käyttökelpoinen tekniikka

Parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla (BAT) tarkoitetaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä sekä toiminnan suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito- ja käyttötapoja, joilla voidaan ehkäistä tai vähentää ympäristön pilaantumista. Tekniikka on toteuttamiskelpoista silloin, kun se on toimialalla yleisesti käyttöön saatavilla ja käyttöönotettavissa taloudellisesti ja teknisesti kannattavasti ottaen huomioon saatavat ympäristönsuojelulliset hyödyt. Useat eri tekijät vaikuttavat siihen, miten paras saavutettavissa oleva ympäristönsuojelun taso määritellään kullekin yksittäiselle laitokselle.

Jätteiden käsittelyä koskee BAT-vertailuasiakirja (BREF) *Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatment Industries, August 2006*. Lisäksi on laadittu tiivistelmä parhaita käytettävissä olevia jätteiden käsittelyn tekniikoita käsittelevästä vertailuasiakirjasta (*Euroopan komissio, Yhteinen tutkimuskeskus, Tekniikan tulevaisuudentutkimuksen laitos, elokuu 2005*). Jätteen käsittelyä koskevaa BREF-asiakirjaa ollaan uudistamassa ja siitä on julkaistu viimeinen luonnos lokakuussa 2017. Euroopan komissio ei ole vielä hyväksynyt asiakirjaa ja hyväksymisestä ei ole vielä tarkempaa aikataulua. BREF-dokumentissa on esitetty parhaat käyttökelpoiset tekniikat ja niihin liittyvien päästöjen vaihteluvälit. Ympäristölupavaiheessa tarkastellaan toimintojen BAT-vaatimusten mukaisuus.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisesti parhaan käyttökelpoisen tekniikan sisältöä arvioitaessa on otettava huomioon

- jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentäminen,
- tuotannossa käytettävien aineiden ja siinä syntyvien jätteiden uudelleen käytön ja hyödyntämisen mahdollisuus,
- tuotannossa käytettävien aineiden vaarallisuus sekä mahdollisuudet käyttää entistä haitattomampia aineita,
- päästöjen laatu, määrä ja vaikutus,
- käytettyjen raaka-aineiden laatu ja kulutus,
- energian käytön tehokkuus,
- toiminnan riskien ja onnettomuusvaarojen ennalta ehkäiseminen sekä onnettomuuksien seurausten ehkäiseminen,
- parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttöönottoon vaadittava aika ja toiminnan suunnitellun aloittamisajankohdan merkitys sekä päästöjen ehkäisemisen ja rajoittamisen kustannukset ja hyödyt,
- vaikutukset ympäristöön,
- teollisessa mittakaavassa käytössä olevat tuotantomenetelmät ja menetelmät päästöjen hallitsemiseksi,
- tekniikan ja luonnontieteellisen tiedon kehitys,
- Euroopan komission ja kansainvälisten toimielinten julkaisemat tiedot parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta.

4.8 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Teollisuusjätekeskushanke ei suoraan liity muuhun suunnitelmaan tai hankkeeseen. Ympäristövaikutusten arviointityön aikana selvitettiin muut mahdolliset hankkeet ja suunnitelmat, joihin hankkeella voi olla välillisiä vaikutuksia tai jotka voivat vaikuttaa välillisesti hankkeeseen.

Tyrnävän hankealueen länsipuolelle on asemakaavoitettu 16 erikokoista teollisuustonttia. Hankevastaavalla ei ole tiedossa teollisuusjätekeskuksesta tukevaa toimintaa, joka olisi sijoittumassa tälle alueelle. Alueelle on kuitenkin mahdollista sijoittaa tällaista toimintaa.

Hankkeella on myös tavoitteellisia liittymäkohtia ympäristöministeriön ympäristöklusterin UUMA-ohjelmaan (Infrarakentamisen uusi materiaaliteknologia) ja sen alla olevaan RAKI-tutkimusohjelmaan (Rakentaminen ja Kiviainekset – tuotteita ylijäämästä).

Oulun seudulla on useita jätteenkäsittelyyn liittyvää laitosta. Kuntien omistaman Kiertokaari Oy:n päätoimipiste on Ruskon jätekeskus ja lisäksi yhtiöllä on toimintaa Oulun Kiimingissä sijaitsevalla Välimaan alueella. Oulussa toimii myös jätteenpolttolaitos ja lisäksi Oulun seudulla on biokaasulaitoksia. Teollisuudella on omia loppusijoitusalueita ja Oulun seudulla on useita yksityisiä toimijoita. Tällä hetkellä vireillä on useita jätteenkäsittelytoimintaan liittyviä muutoksia, kuten Oulun Energia Oy, Laanilan ekovoimalaitoksen toiminnan muuttaminen tai Lassila & Tikanoja Oy:n Kellon vaarallisten jätteiden käsittelylaitoksen toiminnan muuttaminen. Kokonaan uusia jätehuoltoon liittyviä hankkeita ovat Laanilan voimalaitoksen yhteyteen rakennettava jätevesilietteen kuivauslaitos (lupavaihe) ja Lassila & Tikanoja Oy:n Välimaan materiaalitehokkuuskeskushanke (YVA vaihe). Lisäksi kuntien luvitettavana ovat jätteenkäsittelyhankkeet Oulussa (Romuta Oy) ja Limingassa (Romuta Oy ja Kempeleen siirto- ja kuljetus Oy). Lisäksi Kekkilä Recycling Oy:llä on suunnitteilla kierrätyslannoitetuotantoyksikkö Tyrnävälle Fortum EC:n teollisuusjätekeskushankkeen läheisyyteen.

Huomioitavaa on, että Fortum EC:n jätteiden käsittely on markkinaehtoista toimintaa ja pääasiassa edellä mainitut toiminnat tuottavat jättemateriaaleja, joita teollisuusjätekeskus voi ottaa vastaan.

**OSA II:
YVA-MENETTELY JA OSALLISTUMINEN**



5. ARVIOINNIN TAVOITTEET JA TARVE

Ympäristövaikutusten arviointi on YVA-lakiin ja -asetukseen perustuva menettely, jonka tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. YVA-menettelyn tavoitteena on myös lisätä kaikkien eri osapuolien tiedonsaantia hankkeesta sekä osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely itsessään ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomainen antaessaan YVA-ohjelmasta lausuntonsa sekä YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä. Arviointiselostuksesta annettu perusteltu päätelmä liitetään myöhemmin toiminnalle laadittavaan ympäristölupahakemukseen ja muihin tarvittaviin lupahakemuksiin ja ilmoituksiin. Perustellun päätelmän ajantasaisuus tarkistetaan lupavaiheessa.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan

”11) jätehuolto:

- A) vaarallisen jätteen käsittelylaitokset, joihin vaarallista jätettä otetaan poltettavaksi, käsiteltäväksi fysikaalis-kemiallisesti tai sijoitettavaksi kaatopaikalle, sekä sellaiset biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 5 000 tonnin vuotuiselle vaarallisen jätteen määrälle;*
- B) muiden jätteiden kuin vaarallisen jätteen polttolaitokset tai fysikaalis-kemialliset käsittelylaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa, sekä biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle.”*

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitiin Fortum EC:n Oulun seudun teollisuusjätekeskushankkeesta aiheutuvat ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä muun muassa:

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä ne yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Arviointimenettelyt osapuolet

Hankkeesta vastaava tässä hankkeessa on Fortum Environmental Construction Oy, jonka toimeksiannosta *YVA-konsulttina* hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

Yhteysviranomaisena toimii alueellinen ELY-keskus, joka tässä hankkeessa on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomainen ohjaa ja valvoo ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Yhteysviranomainen tiedottaa ohjelmavaiheen ja selostusvaiheen vireilläolosta, kokoaa niistä annetut mielipiteet ja lausunnot sekä antaa lausuntonsa ja perustellun päätelmänsä.

Muut viranomaiset, yhteisöt ja kansalaiset

YVA-menettelyssä *osallistumisella* tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta.

Yhteysviranomainen huolehtii, että arviointidokumenteista (YVA-ohjelma ja YVA-selostus) pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen.

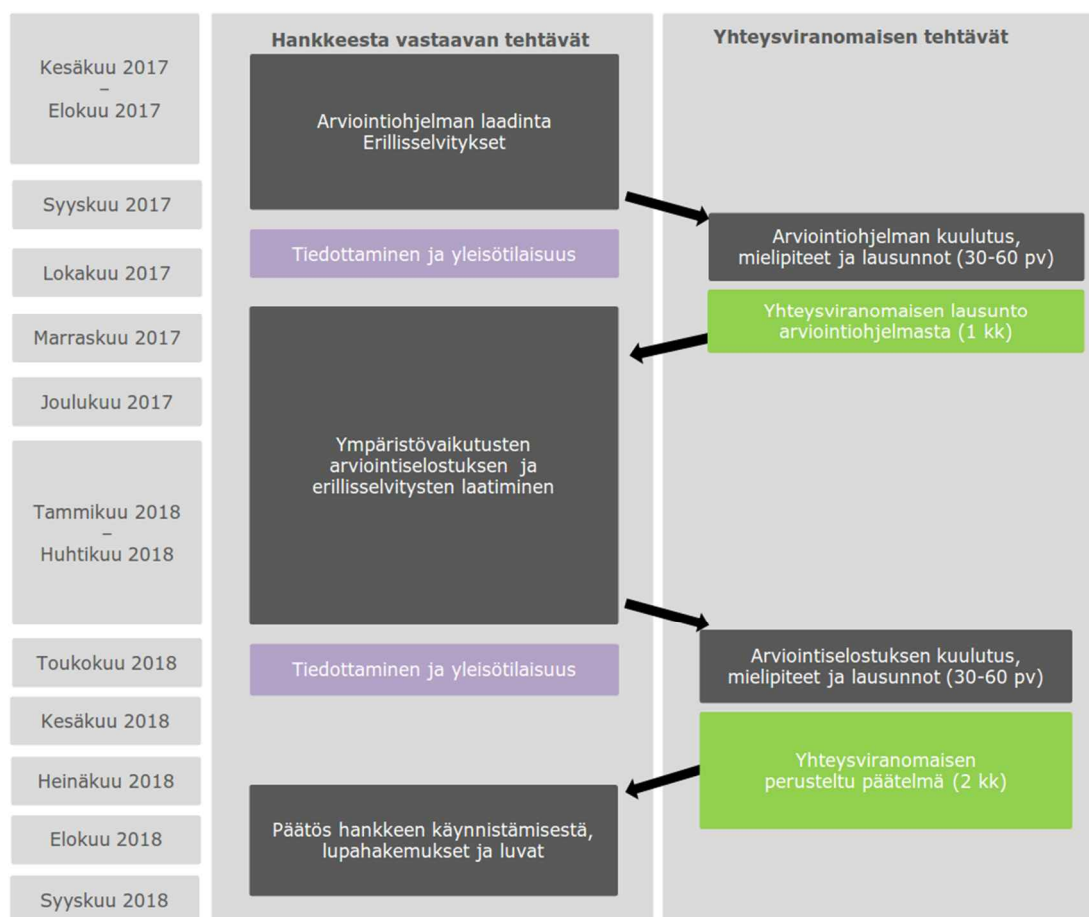
6. ARVIOINTIMENETTELYN ETENEMINEN JA AIKATAULU

Ympäristövaikutusten arviointimenettely muodostuu kahdesta vaiheesta:

1. Ensimmäisessä vaiheessa käsitellään arviointiohjelmaa, joka on hankkeesta vastaavan suunnitelma hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Arviointiohjelma sisältää myös suunnitelman, miten osallistuminen arviointimenettelyssä järjestetään. Yhteysviranomainen antaa hankkeesta vastaavalle arviointiohjelmasta lausunnon, joka sisältää myös yhteenvedon muiden viranomaisten lausunnoista ja yleisön mielipiteistä.
2. Toisessa, YVA-selostusvaiheessa, hankkeesta vastaava kokoaa arvioinnin tulokset arviointiselostukseen, joka tulee laatia arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen ohjelmasta antaman lausunnon perusteella. Yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Hankkeesta vastaavan on liitettävä perusteltu päätelmä arviointiselostuksen kanssa valmiin hankesuunnitelman lupa- ja hyväksymishakemuksiin. Perustellun päätelmän ajantasaisuus tarkistetaan lupavaiheessa.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 6-1) on esitetty teollisuusjätekeskushankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu. Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle 22.9.2017, jolloin arviointimenettely virallisesti käynnistyi. Kuulutus arviointiohjelmasta ja arviointiohjelma hankkeen vaikutusten arvioinnista olivat nähtävillä 11.10.–9.11.2017 Tyrnävän ja Limingan kunnanvirastoissa, pääkirjastoissa ja Temmeksen kirjastossa sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa ja ELY-keskuksen [www-sivuilla](http://www.sivuilla). Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 11.12.2017 (liite 1).

Tämä arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa siitä ja pyytää lausunnot eri tahoilta arviointiohjelmavaiheen tapaam. Myös kansalaisilla on mahdollisuus antaa mielipiteensä arviointiselostuksesta. Lausuntojen ja mielipiteiden määräaika esitetään yhteysviranomaisen kuulutuksessa. Yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta ja sen riittävyydestä kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden jättämiseen annetun määräajan päättymisestä arviolta heinäkuussa 2018.



Kuva 6-1. Oulun seudun teollisuusjätekeskushankkeen YVA:n aikataulu.

7. OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa. Kansalaiset voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan sekä
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden mielipiteiden huomioon ottaminen. Keskenään ristiriitaiset tavoitteet voidaan siten suunnittelussa nostaa esille.

7.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa 21.6.2017 pidettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat kuten aikataulu ja osallistuminen.

7.2 Ohjausryhmä

Arviointiselostusvaiheessa ohjausryhmä kokoontui kaksi kertaa ja ohjausryhmään kutsuttiin edustajat Tyrnävän kunnalta, Oulun kaupungilta, Pohjois-Pohjanmaan liitolta, Limingan vesihuollolta, Lakeuden keskuspuhdistamolalta sekä Eviralta. Edellisten lisäksi ohjausryhmän

työskentelyyn osallistuivat hankkeesta vastaavan edustajat (Fortum EC) ja konsultin edustajat (Ramboll Finland Oy). Ohjausryhmä nimensä mukaisesti ohjaa arviointimenettelyä ja varmistaa, että keskeisiä intressitahoja kuullaan ja että niiden käytössä oleva aineisto tulee huomioiduksi. Yhteysviranomaisen edustaja (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) osallistui ohjausryhmän kokouksiin, mutta ei ollut varsinainen ohjausryhmän jäsen.

7.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään muun muassa arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuudet järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä ja/tai erillisenä ilmoituksena paikallislehdissä.

7.4 Työpaja

Hankkeesta järjestettiin 27.2.2018 työpaja alueen asukkaille ja yhdistyksille. Tilaisuuden kutsu on liitteenä 5. Työpajaan pyrittiin kutsumaan kattavasti eri näkökulmien edustajia yhdistysten ja järjestöjen kautta. Lisäksi kutsu postitettiin kahden kilometrin säteellä loma- ja asuinkiinteistöjen omistajille sekä YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa yhteystietonsa jättäneille. Työpajaan osallistui 25 lähiympäristön asukasta sekä edustajat Temmeksen kyläyhdistyksestä, Lakeudun luonto ry:stä, Ala-Temmeksen Erästä ja MTK Temmeksestä. Työpajassa virisi vilkas keskustelu, joten asukkaiden mielipiteet ja näkökulmat saatiin huomioitua sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa.

7.5 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA:sta tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä ja Tyrnävän kunnan ilmoitustaululla tai internetsivuilla.

Eri tavoin saatu palaute (yleisötilaisuudet, internet, lehtikirjoitukset ym.) analysoidaan ja otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

OSA III: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET



8. ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

8.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitiin Oulun seudun teollisuusjätekeskus-hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioitiin hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

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

YVA-asetuksen 4 §:n mukaan arviointiselostuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, hankkeen ja sen vaihtoehtojen merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä ja seurannasta sekä vaihtoehtojen vertailusta. Lisäksi selostuksessa tulee esittää tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto laaditusta selostuksesta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankkeen toteuttamisen ja hankkeen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan vaikutuksia, jotka ovat kunkin tarkastellun vaikutuksen osalta muutos nykytilasta tarkasteluhetkeen (rakentaminen, toiminta, toiminnan päättyminen). Vertailu tapahtuu käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkentuvan tiedon perusteella. Arvioitavien toimintojen aiheuttamat ympäristömuutokset ilmenevät vaikutuksina ympäristössä ja niiden tunnistamisessa on käytetty apuna kokemuksia sekä hankkeen eri osatekijöiden ja ympäristön vuorovaikutukseen perustuvia tietoja.

Tässä hankkeessa erityisesti tarkasteltaviksi vaikutuksiksi arvioitiin etukäteen:

- vaikutukset ilmanlaatuun
- liikennevaikutukset
- vaikutukset asuinviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön
- vaikutukset vesistöihin ja niiden ekologiseen tilaan

8.2 Tarkastelualue

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitettiin alustava ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta. Tarkastelualue kattaa hankealueen ympäristöineen. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Rajausta on tarkennettu kunkin vaikutuksen osalta arviointityön aikana ja vaikutusalueet on kuvattu jäljempänä kunkin vaikutuksen yhteydessä erikseen luvuissa 9-11.

8.3 Vaikutusten ajoittuminen

Teollisuusjätekeskushankkeen toteuttamisen vaikutukset ajoittuvat **rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan päättymisen** jälkeiseen aikaan. Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitiin hankkeen koko elinkaaren aikaisia vaikutuksia.

Rakentamisen aikana vaikutuksia aiheutuu kenttien ja loppusijoitusalueiden maansiirtotöistä sekä muun tarvittavan infran kuten vesien johtamiseen ja käsittelyyn liittyvien rakenteiden rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat muun muassa vaikutukset

luontoon, maaperään sekä pintavesiin. Teollisuusjätekeskuksen rakentaminen ei vaadi tavallisesta maanrakennustyöstä ja yhdyskuntatekniikan rakentamisesta poikkeavia rakennustöitä. Loppusijoitusalueen rakenteet ja jäteveden purkuputken rakentaminen toteutetaan erityisrakenteina riittävän tiiveyden takaamiseksi sekä vesien johtamiseksi. Rakentamisen aikana aiheutuu melua, pölyä ja liikennettä. Haitat rajoittuvat pääosin rakentamisalueelle ja ne ovat väliaikaisia.

Toiminnan aikana vaikutuksia aiheutuu jätteiden käsittelystä, liikenteestä sekä vesien johtamisesta. Toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat näin ollen vaikutukset meluun, ilmaan, pintavesiin tai viemäriin sekä maisemaan ja niistä aiheutuvat sosiaaliset vaikutukset.

Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa vain maisemaan.

8.4 Arvioinnissa käytetty aineisto

Aineiston hankinnan ja menetelmien osalta ympäristövaikutusten arviointi perustuu:

- arvioinnin aikana tarkentuneisiin hankesuunnitelmiin,
- olemassa oleviin ympäristön nykytilan selvityksiin ja sijoituspaikalla tai sen ympäristössä olevan toiminnan vaikutusten tarkkailuihin,
- meneillään oleviin ja arviointimenettelyn aikana tehtyihin lisäselvityksiin,
- vaikutusarvioihin,
- kirjallisuuteen,
- tiedotus- ja asukastilaisuuksissa ilmenneisiin asioihin sekä
- lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin seikkoihin.

Arvioinnissa on kuvattu toimintojen vaikutukset ja niiden tuomat muutokset sijoituspaikan olosuhteisiin ja sen läheisyydessä harjoitettavien nykyisten toimintojen vaikutuksiin. Teollisuusjätekeskuksen teknistä suunnittelua on tehty ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana, ja näin saatu tieto on huomioitu arvioinnissa. Vastaavasti arviointi voi tuottaa selvittettäviä kysymyksiä ja suunniteltavia ratkaisuja esimerkiksi haitallisten ympäristövaikutusten vähentämistoiimiin.

Vaikutuksia arviointiselostuksessa on kuvattu ja vertailtu tekstein, teemakartoin, grafiikkana, valokuvin ja sekä laskelmin.

8.5 Arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen lausunto

Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausunnon ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 11.12.2017. Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta oli nähtävillä samoissa paikoissa kuin arviointiohjelmakin. Lausunnossa kerrotaan miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Lausunnossa on esitetty myös eri tahoilta tulleet lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta. Yhteysviranomaisen lausunto on liitteenä 1.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Yhteysviranomaisen esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa sekä mahdollinen viittaus asianomaiseen kohtaan YVA-selostuksessa on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-1).

Taulukko 8-1. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta yhteysviranomaisen antaman lausunnon huomiointi arviointityössä.

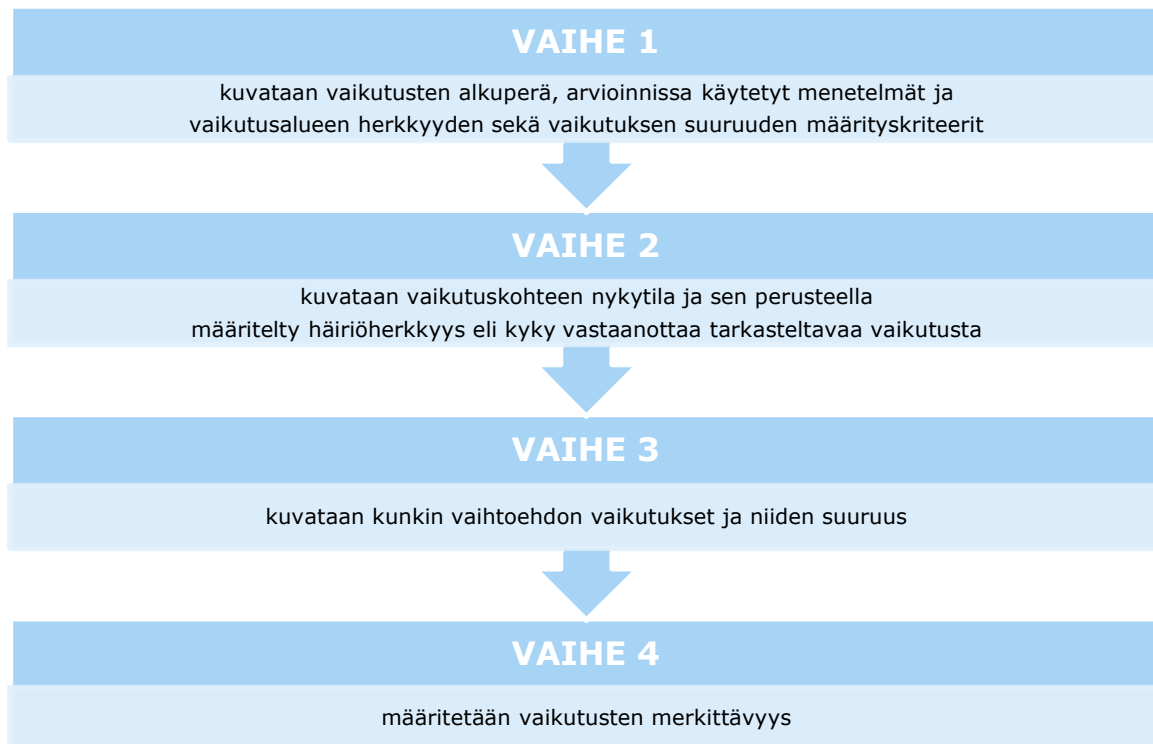
Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta	Lausunnon huomiointi arviointityössä
Hankekuvaus	
1. Selostuksessa tulisi selvemmin käydä ilmi vaarallisten jätteiden osuus kokonaisjättemäärästä ja täyttöön menevästä määrästä sekä se, otetaanko alueelle asumisjätevesilietettä	Jättemäärät on esitetty luvussa 4.5.2. Vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavia materiaaleja arvioidaan olevan noin 25% vastaanotetuista jätteistä. Loppusijoitettavan jätteenosalta suhteen arvioidaan olevan sama. Käsittelemättömiä asumisjätevesilietettä ei oteta alueella vastaan. Biokaasulaitoksen lopputuotteiden joukossa voi olla myös asumisjätevesilietettä peräisin olevia lopputuotteita.
2. Esitettävä hyödynnetäänkö rakentamisessa MARA-asetuksen mukaisia jätteitä	Teollisuusjätekeskuksen rakenteet on esitetty kohdassa 4.5.1. MARA-asetuksen mukaisia jätteitä hyödynnetään rakenteissa.
3. Alueen käytöstä ja käytön edellyttämistä suojausrakenteista, kuten meluvalleista, tulee esittää havainnollinen kuvaus	Toimintojen kuvaus on esitetty luvussa 4.5. Pohjapiirroksessa on esitetty mahdollinen maisemavalli. Melumallinnuksen (liite 3 ja luku 11.2) mukaan alueelle ei ole tarpeen tehdä meluvalleja.
4. Muodostuvien jätevesien määrästä on esitetty karkea arvio, jonka oikeellisuus on syytä tarkistaa ja esittää laskentaperusteineen arviointiselostuksessa	Jätevesien määrä on esitetty luvussa 9.3.
5. Arvioinnissa tulee tarkastella hydrologisten ääriolosuhteiden aikaisia ylivalumatilanteita ja varautumista niihin	Ääriolosuhteet on huomioitu luvussa 9.3.
6. Selostukseen tulee myös liittää arvio jätevedenpuhdistamon kyvystä ottaa vastaan hankealueelta johdettavat jätevedet	Vaikutukset jätevedenpuhdistamoon on arvioitu luvussa 9.3.
7. Pölypäästöt sekä pölylaskeuman kulkeutuminen pintavesien mukana vesistöön tulee arvioida	Pölypäästöt ja -laskeuma on arvioitu luvussa 11.3 ja sen vaikutus pintavesiin luvussa 9.3.
8. Hajupäästöt ei ole tuotu esille ohjelmassa	Hajupäästöt on arvioitu luvussa 11.3.
Tarkasteltavat vaihtoehdot	
9. Sijaintipaikan valintakriteerit tulee kuvata tarkemmin	Sijaintipaikan valintakriteerit on esitetty luvussa 4.2.
10. Esitettävä miten laajaa aluetta teollisuusjätekeskus palvelee ja mistä sekä miltä etäisyydeltä jättemateriaalien pääasiallinen hankinta tapahtuu sekä esitettävä arvio poikkeavakko toteutusvaihtoehdot tältä osin olennaisesti toisistaan	Teollisuusjätekeskus tulee palvelemaan pääasiassa Pohjois-Suomen aluetta, mutta toiminta on markkinaehtoista ja teollisuusjätekeskukseen voidaan ottaa vastaan jätteitä myös muualta Suomesta
11. Alueella vireillä olevat jätteenkäsittelyhankkeet tulee ottaa huomioon	Muita alueella vireillä olevia hankkeita on kuvattu kohdassa 4.8.
Hankkeen toteuttamisen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	
12. Huomioitava lannoitevalmistelain ja sivutuoteasetuksen mukaiset vaatimukset	Huomioitu kohdassa 18.5 ja 18.6.
13. Jätteenkäsittelyn BREF-asiakirjojen lopullinen luonnos on valmistunut lokakuussa 2017, joten se täytyy ottaa huomioon	Huomioitu kohdassa 4.7.
Arviointimenettely ja aikataulu	
14. Arviointiohjelmassa on mainittu kohdassa 6.2, että arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan perusteltuun päätelmään. Näin ei ole, joten kohta tulee korjata arviointiselostukseen	Kyseisen kohdan teksti on korjattu (luku 6).
Vaikutukset ja niiden selvittäminen	
15. Arviointi tulee kohdentaa kaikkiin hankkeeseen liittyviin toimintoihin (kuljetukset, jätteenkäsittely, loppusijoitus, jätevesien käsittely ja johtaminen ym.) ja vaikutuksiin niiden ilmenevässä laajuudessa	Arvioinnit on tehty edellä esitetysti.
16. Arviointiselostuksessa tarkastelu- ja vaikutusalueet tulee esittää selkeästi karttakuvoin	Vaikutusarviointien tulokset on esitetty havainnollisin kuvoin.
17. Määrittelyssä tulee huomioida hankkeen koko elinkaari ja vaikutusten erilaisuus ja muutokset elinkaaren aikana	Vaikutukset on arvioitu koko elinkaaren ajalta.
18. Vaikutusten toteaminen jonkin arvioitavan tekijän kohdalla olemattomaksi edellyttää asian perustelua	Vaikutusarviointeihin on esitetty perustelut.
Luonnonympäristö	
19. Selostuksessa tulee esittää arvio rakentamisesta aiheutuvan valuman ja siihen liittyvän vesistökuormituksen lisääntymisestä	Valuma ja vesistökuormitus on esitetty luvussa 9.3.
20. Lähitienoon linnustollisen merkittävyyden vuoksi laitosalueen avonaisten altaiden vaikutusta lintuihin on myös tarpeen selvittää	Linnustovaikutukset on arvioitu luvussa 9.4.
Yhdyskuntarakenne ja maisema	
21. Arvioinnissa tulee selkeästi esittää muulle maankäytölle aiheutuvat vaikutukset ja rajoitukset hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä mahdolliset maa- ja metsätalouden maankäytölle sekä virkistyskäytölle aiheutuvat vaikutukset	Vaikutukset maankäyttöön on arvioitu luvussa 10.1.

Lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta		Lausunnon huomiointi arviointityössä	
22.	Arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen mahdolliset vaikutukset Tyrnävän ja Limingan kunnan siemenperunan High Grade -alueeseen ja ne mahdolliset rajoitukset, joita alue saattaa aiheuttaa hanketoiminnoille		Vaikutukset siemenperunan High Grade -alueeseen on arvioitu luvussa 10.4.
23.	Maisemavaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota haitallisten vaikutusten vähentämiseen ja tästä aiheutuviin, hankesuunnittelulle asetettaviin vaatimuksiin		Maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 10.2 ja haitallisten vaikutusten vähentäminen luvussa 10.2.5.
24.	Limingan lakeuden valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajausta tulee tarkentaa päivitysinventointiin perustuen arviointiselostukseen		Rajaus on tarkennettu päivitysinventoinnin mukaisesti luvussa 10.2.3.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys			
25.	Valtatie 4 on osa Euroopan laajuista TEN-ydinverkkoa. Mikäli liikenteelliset vaikutukset ovat merkittäviä, on liittymäjärjestelyt suunniteltava ohjelman mukaisesti sujuviksi ja turvallisiksi		Liikennevaikutukset on arvioitu luvussa 11.1. Liittymäjärjestelyt suunnitellaan tarkemmin alueen asemakaavoituksessa.
26.	Mikäli kuljetuksissa on havaittavissa selkeitä huippuja, tulee huippuaikojen liikennemäärät esittää erikseen		Kuljetuksissa ei ole havaittavissa selkeitä huippuja.
27.	Arvioinnissa tulee arvioida hankkeen aiheuttaman liikenteen vaikutuksia liikenneturvallisuuteen sekä pohtia mahdollisia lieventämistoimia		Liikennevaikutukset on arvioitu luvussa 11.1 ja haitallisten vaikutusten lieventämistoimet on esitetty luvussa 11.1.5.
28.	Huomioitava tiejärjestelymuutoksiin saatavilla oleva rahoitus sekä niihin tarvittavat luvat ja määräykset		Tiejärjestelymuutokset selvitetään asemakaavoituksessa.
29.	Arviointiselostuksessa tulee selkeästi tuoda esille melun suojaustoimenpiteillä saatavat hyödyt melun leviämisen rajoittamisessa		Melumallinnuksen (liite 3 ja luku 11.2) mukaan alueelle ei ole tarpeen tehdä meluvalleja.
30.	Pölyämisestä johtuva, laskeutuma ympäristöön kohdistuva, kiintoainekuormitus haitta-aineineen tulee pölyn leviämismallilaskentojen tulosten perusteella arvioida sekä esittää kuinka kyseistä kuormitusta voidaan vähentää ja ehkäistä		Pölylaskeuma on arvioitu liitteessä 4 ja luvussa 11.3. Haitallisten vaikutusten lieventämistoimet on esitetty luvussa 11.3.5.
31.	Kompostoinnin mahdolliset hajuhaitat tulee selvittää tai esittää perustelut ja tekniset ratkaisut kuinka hajuhaitat vältetään		Hajuhaitat on arvioitu liitteessä 4 ja luvussa 11.3. Haitallisten vaikutusten lieventämistoimet on esitetty luvussa 11.3.5.
32.	Viihtyvyyshaittojen asianmukaiseen ja monipuoliseen tarkasteluun sekä haittoja ehkäisevien, toteutuskelpoisten ratkaisujen etsimiseen ja esittämiseen tulee erityisesti paneutua arviointiselvityksissä		Viihtyvyyshaittoja on arvioitu liikenteen osalta luvussa 11.1, melun osalta luvussa 11.2, pölyn ja hajun osalta luvussa 11.3 sekä kokonaisuutena asuinviihtyvyyteen ja elinoloihin kohdistuvina vaikutuksina luvussa 11.4.
33.	Sosiaalisten vaikutusten lisäksi tulisi arvioida hankkeen vaikutukset lähimpien kiinteistöjen arvolle		Laadulliset vaikutukset lähimpien kiinteistöjen arvoon on arvioitu luvussa 11.4.
Muut vaikutukset			
34.	Riskiarvioinnissa tulee mm. mitoitaa tarvittava varmuuskapasiteetti jätealtaisii ja -käsittelyalueille sekä vedenhallintajärjestelmiin		Tasaus ja varastoaltaisen alustava mitoitus on esitetty selostuksessa, mutta niiden lopullinen kapasiteetti ja mitoitus esitetään lupahakemuksen yhteydessä. Rankkasateet on huomioitu riskinarvioinnin luvussa 13.5.
35.	Huomioitava räjähdysvaaralliset kaasut ja pölyt sekä vaarallisten jätteiden ja kemikaalien riskit ja onnettomuusvaarat		Huomioitu riskinarvioinnin luvussa 13.3.
36.	Arvioinnissa tulee tarkastella Oulun seudulla vireillä olevia jätteenkäsittelyhankkeita ja niiden mahdollisia vaikutuksia Fortum EC:n hankkeen toteuttamiseen ja sen laajuuteen		Oulun seudulla vireillä olevat hankkeet on esitetty kohdassa 4.8.
Haitallisten vaikutusten rajoittaminen			
37.	Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää erityistä huomiota toiminnasta aiheutuvien haittojen ehkäisyyn ja lieventämiseen hankkeen koko elinkaaren aikana		Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja on esitetty jokaisessa vaikutusarvioinnissa.
38.	Arviointiselostuksessa tulee kiinnittää huomiota varsinkin haju- ja meluhaittojen vähentämisen tarpeeseen sekä liikenneonnettomuuksien ja poikkeustilanteiden ehkäisyyn ja hallintaan kohdistuvien keinojen ja toimenpiteiden merkitykseen		Hajuhaittojen vähentämiskeinoja on esitetty luvussa 11.3.5, meluhaittojen vähentämiskeinoja on esitetty luvussa 11.2.5, riskit ja poikkeustilanteisiin varautuminen on esitetty luvussa 13.
39.	Arviointiselostuksessa tulee esittää mahdollisia teknisiä ratkaisuja suojaurakenteiksi ja varokapasiteetin toteuttamiseksi		Tekniset rakenteet on esitetty luvussa 4.5.1.
Raportointi			
40.	Raportin selkeyteen ja luettavuuteen tulee kiinnittää huomiota ja karttaesityksiä on joiltakin osin tarpeen selvittää		Raportin luettavuuteen ja selkeyteen on kiinnitetty huomiota.
41.	Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiprosessissa mahdollisesti tehty erillisselvitykset tulee liittää arviointiselostukseen		Erillisselvitykset on liitetty selostukseen.

8.6 Arvioinnin eteneminen ja merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hankkeesta aiheutuvat vaikutukset on tunnistettu järjestelmällisesti. Vaikutus on suunnitellun toiminnan aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Kunkin vaihtoehdon aiheuttamaa muutosta on arvioitu suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Arvioinnin eteneminen ja vaiheittain kuvattavat seikat on esitetty seuraavassa tiivistetysti kuvassa (Kuva 8-1). Vaikutus, joka joko yksin tai yhdessä toisten vaikutusten kanssa, on arvioinnin mukaan merkittävä, on syytä erityisesti huomioida hankkeen päätöksenteossa. Lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu lieventämistoimia, joilla voidaan ehkäistä, lieventää tai vähentää haitallisia vaikutuksia.



Kuva 8-1. Arvioinnin eteneminen eri vaiheissa.

Vaikutuskohteen herkkyys

Nykytilaa ja sen muutosherkkyyttä arvioidaan niissä kohteissa, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Herkkyys arviointi perustuu kohteen nykytilaan. Herkkyys on kuvattu vaikutuksittain kullekin vaikutuskohteelle kolmiportaisella asteikolla:

- **Vähäinen herkkyys**
- **Kohtalainen herkkyys**
- **Suuri herkkyys**

Herkkyys arviointi perustuu kohteen nykytilaan, esimerkiksi kohteen ilmanlaadun, melun tai liikenneolosuhteiden tilanteeseen tai kohteen lailla suojeltuihin arvoihin. Vaikutuskohteen muutosherkkyys kuvaa kohteen kykyä kestää tai sietää siihen hankkeesta kohdistuvaa vaikutusta. Esimerkiksi asuinalueen herkkyys on suurempi kuin teollisuus- tai jätehuoltoalueen eli asuinalue sietää muutoksia huomattavasti enemmän kuin teolliset alueet.

Vaikutuskohteen herkkyys määrittämisessä otettiin siten huomioon muun muassa kohteen alttius muutoksille, lainsäädännöllinen ohjaus sekä yhteiskunnallinen merkitys.

Vaikutuksen suuruus

Hankkeen aiheuttaman vaikutuksen (muutoksen) suuruutta arvioitiin muutoksen voimakkuuden ja suunnan, alueellisen laajuuden sekä keston perusteella. Vaikutusten suuruus kuvattiin vaikutuksittain kullekin vaikutuskohteelle seitsemäportaisella asteikolla:

- **Suuri kielteinen vaikutus**
- **Keskisuuri kielteinen vaikutus**
- **Pieni kielteinen vaikutus**
- **Ei vaikutusta**
- **Pieni myönteinen vaikutus**
- **Keskisuuri myönteinen vaikutus**
- **Suuri myönteinen vaikutus**

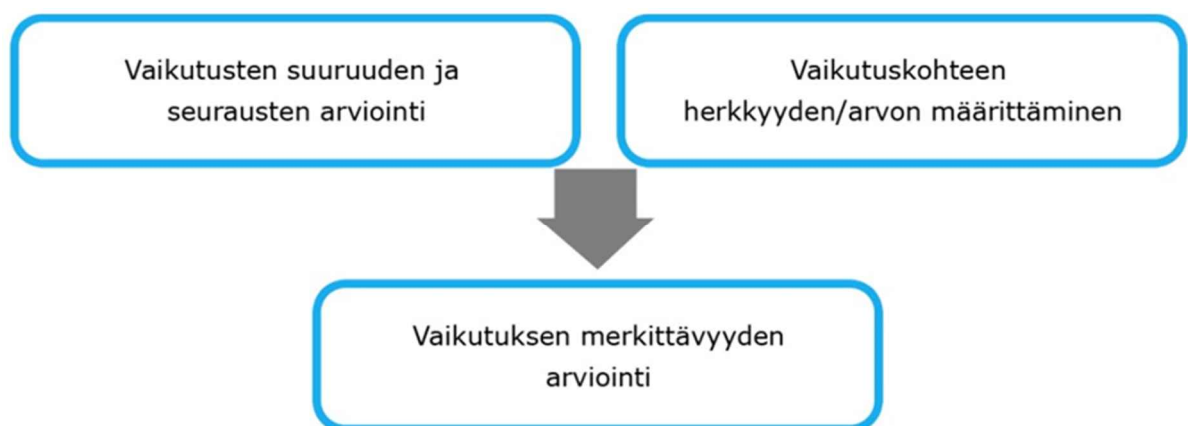
Vaikutuksen suuruuden arvioiminen edellyttää asiantuntemusta ja kyseiseen vaikutukseen liittyvien menetelmien, esimerkiksi melumallinnuksen, tuntemista. Vaikutusten suuruusluokan arvioimisessa käytetäänkin useita menetelmiä:

- vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus ja luokittelu paikkatietoaineistojen avulla
- nykyisen toiminnan seurantatiedot
- maastokäynnit
- osallistuvien tiedonhankintamenetelmien (työpajat, yleisötilaisuus) hyödyntäminen
- mallinnustekniikat, esimerkiksi ilman laatuun vaikuttavien päästöjen leviämismallinnus ja melun leviämismallinnus
- vaikutuskohteiden häiriöherkkyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen
- ympäristövaikutusten arviointiryhmän aiempi kokemus
- lausunnoissa ja mielipiteissä esille nostettujen asioiden analysointi

Vaikutusten suuruusluokka pyritään ilmaisemaan määrällisesti, mutta kaikille vaikutuksille ei ole olemassa määrällisiä mittareita. Tällöin vaikutusta arvioidaan laadullisesti asiantuntija-arviona ja käytetyt lähtötiedot esitetään arvion yhteydessä.

Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyuden perusteella. Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoiden avulla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys.



Kuva 8-2. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaikutusten arvioinnissa kuvataan vaikutusten merkittävyyttä sen suhteen, miten vaikutuksen kohde kestää arvioitua vaikutusta. Arvioinnissa pyritään kuvaamaan niin vaikutusten suuruutta kuin kohteen herkkyyttä siten, että vaikutusten merkittävyysarviot on kuvattu mahdollisimman läpinäkyvästi.

Vaikutuksen merkittävyyttä on tarkasteltu tässä arviointityössä alla kuvatun kehikon avulla, ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyyys.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Kuva 8-3. Kaavio vaikutuksen merkittävyyden määrittämisestä.

Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen vaihtoehtojen vertailu on esitetty havainnollisesti taulukoituna ja värikoodien eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen. Vaikutus voi olla kielteinen tai myönteinen.

Toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Lisäksi on tarkasteltu vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta. Toteuttamiskelpoisuuden arvioinnissa on huomioitu tekninen toteutettavuus, maankäytöllinen toteutettavuus sekä arvioitujen ympäristövaikutusten merkittävyys ja hyväksyttävyys.

9. LUONNONYMPÄRISTÖ

9.1 Maa- ja kallioperä

9.1.1 Vaikutusten muodostuminen

Teollisuusjätekeskuksen perustamisen ja toiminnan aikana syntyy suoria vaikutuksia hankealueen maaperään. Hankkeen toteuttaminen ei poikkea muusta maanrakentamisesta ja suorat vaikutukset kohdistuvat hankealueelle. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti maanpinnanmuotojen eli topografian muutokseen, kun rakentamattomilta alueilta poistetaan maa-aineksia maanpinnan tasaamiseksi. Alueen maaperä on jo lähtökohtaisesti tasaista ja suuria maarakennustoimenpiteitä ei arvioida alueella tarvittavan. Maaperässä on pinnassa kunta ja humuskerros paksuudeltaan 0,30...0,80 m, joka poistetaan rakennusvaiheessa. Muokattavan alueen pinta-ala on noin 16 ha. Kallionpinta alueella on noin 3 metrin syvyydessä (Leskelä 2017, pohjatutkimukset), minkä vuoksi on epätodennäköistä, että teollisuusjätekeskuksen rakentamisvaiheessa joudutaan louhimaan kalliota. Loppusijoitusalueiden täyttyessä alueen topografia muuttuu, kun jätetäyttö kohoaa ja saavuttaa lakikorkeutensa.

Vaikutuksia maaperään voi toiminnan aikana aiheutua, mikäli haitta-aineita pääsee maaperään. Haitta-aineiden suora pääsy maaperään estetään toteuttamalla teollisuusjätekeskuksen alueen rakenteet vesitiiviinä, jolloin riski maaperän pilaantumisesta on häviävän pieni. Mikäli rakenteet rikkoutuvat, on olemassa riski maaperän pilaantumisesta. Rakenteiden toiminnan tarkkailulla voidaan mahdolliset vauriot havaita ja ryhtyä toimenpiteisiin haittojen vähentämiseksi. Loppusijoitusalueille rakennetaan kaatopaikka-asetuksen mukaiset vaarallisen jätteen kaatopaikan pohjarakenteet, joilla estetään jätteiden sijoittamisesta aiheutuva maaperän pilaantuminen. Ennen jätteiden loppusijoittamista niiden kaatopaikkakelpoisuus tutkitaan ja kaatopaikalle sijoitetaan vain kaatopaikkakelpoisia jätteitä. Myös teollisuusjätekeskuksen alueella muodostuvia vesiä varten rakennettavat tasausaltaat rakennetaan tiivisrakentein, millä estetään vesien pääsy maaperään ja pohjaveteen. Rakenteissa käytetään yleisesti käytössä olevia materiaaleja.

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aikana syntyy myös pölyä, joka leviää hankealueen ympäristöön. Pölyviä materiaaleja ovat erityisesti hienojakoiset tuhkat ja muut kuivat hienojakoiset materiaalit. Pölymallinnusten perusteella pölyäminen on kuitenkin vähäistä ja alittaa asetetut raja-arvot, minkä vuoksi pölyämisen vaikutus maaperään jää hyvin vähäiseksi. Pölyviä maa-aineksia ja muita materiaaleja myös kostutetaan tai peitetään tarvittaessa, mikä vähentää pölyämistä. Alueen ympärille jätetään suunnitelmien mukaiset suojavyöhykkeet, joilla osaltaan estetään pölyn leviämistä teollisuusjätekeskuksen ulkopuolelle.

Alueella säilytettävät koneiden ja laitteiden tarvitsemat polttoaineet ja kemikaalit voivat onnettomuustilanteessa aiheuttaa maaperän pilaantumista, mikäli ne pääsevät kosketuksiin maaperän kanssa. Riskejä vähennetään kuitenkin polttoaineiden ja kemikaalien asianmukaisella säilytyksellä. Hankealueelle sijoitettavat toiminnot, joissa kemikaalien käyttö ja varastointi on tarpeen, sijoitetaan tiivisasfalttirakenteisille käsittelykenttäalueille, jolloin onnettomuustilanteessakin maaperälle aiheutuva riski on häviävän pieni.

9.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

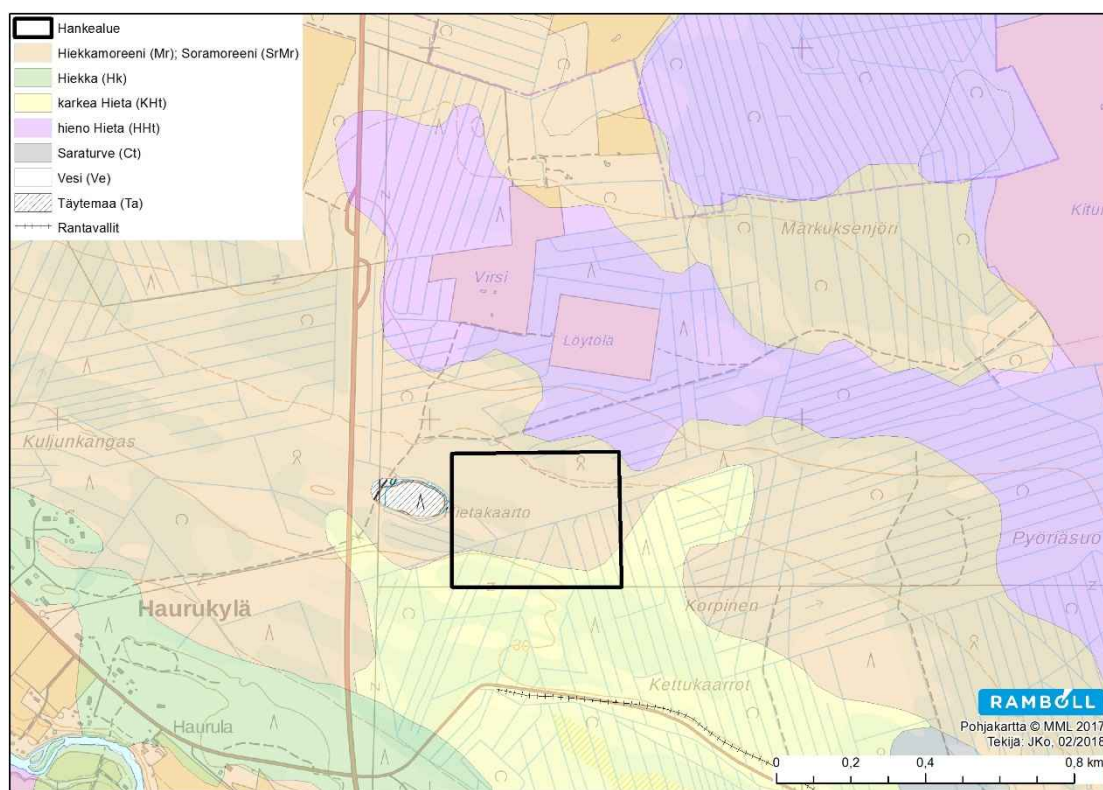
Hankkeen vaikutukset maaperään on tehty asiantuntija-arviona. Arvio perustuu alueilta käytössä oleviin tutkimusaineistoihin, havaintoihin, maa- ja kallioperäkarttoihin sekä peruskartta-aineistoon. Arvioinnissa on huomioitu kohdassa 9.1.5 esitetyt haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet.

9.1.3 Nykytila

Hankealueen ympäristö on topografialtaan tasaista metsämaata, jonka maanpinta on noin tasolla +30 m mpy (N₆₀). Alueen länsipuolella on Temmeksen vanha, suljettu kaatopaikka, joka kohoaa ympäröivää maastoa korkeammalle.

Maaperä

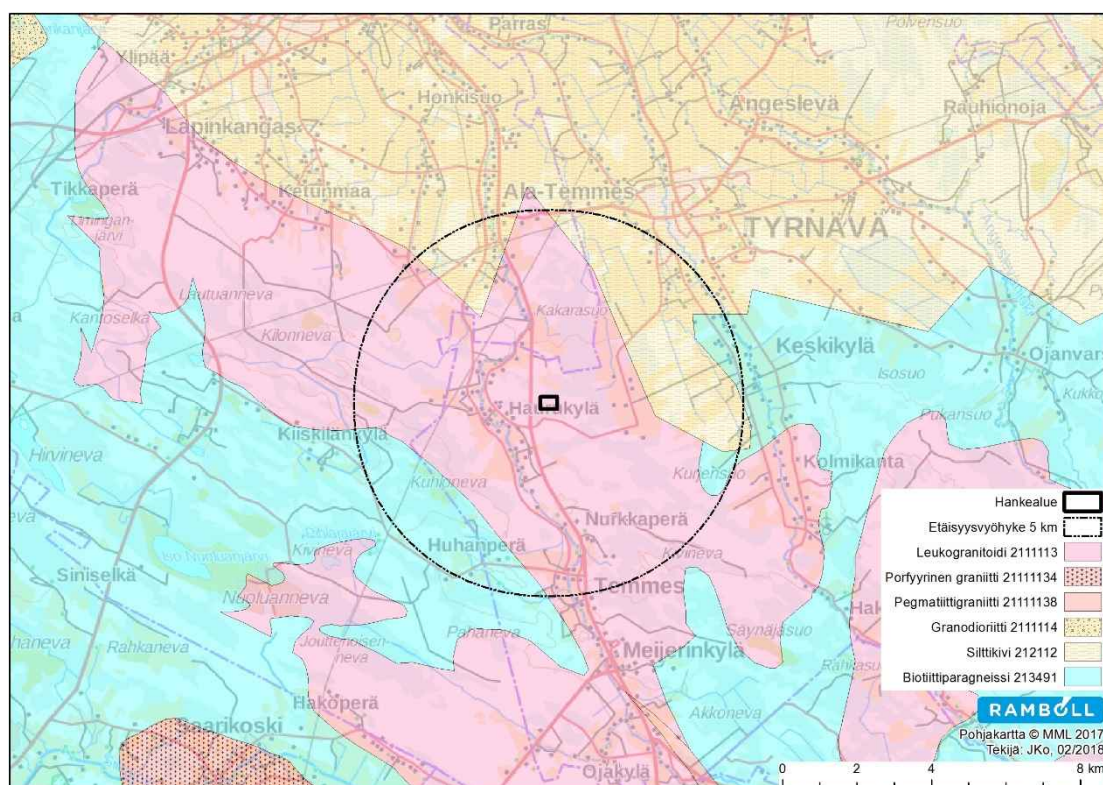
Hankealueen maaperä koostuu Geologian tutkimuskeskuksen kartoitusten perusteella hiekkamoreenista (HkMr) ja karkeasta hiedasta (KHt) (Kuva 9-1). Alueella tehtyt pohjatutkimukset tukevat tätä. Hankealueen läheisyydessä tehtyjen pohjatutkimusten perusteella alueella on kunta ja humuskerros paksuudeltaan 0,30...0,80 m, jonka alla on hiekkamoreenia noin 2–3 metrin paksuudelta. Maapeitteen kerrospaksuus hankealueella vaihtelee vähän, kallionpinnan ollessa alueella noin 3 metrin syvyydessä (Leskelä 2017). Hankealue sijaitsee Geologian tutkimuskeskuksen aineistojen perusteella alueella, jolla ennakkotulkinnan perusteella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni (GTK:n happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto). Tulkintaa tukee se, että lähialueella suoritetuissa pohjatutkimuksissa ei havaittu maalajeja, joissa potentiaalisesti voisi esiintyä happamia sulfaattimaita (Leskelä 2017). Alueen suhteellisen ohut kalliota peittävä maapeite (n. 3 m) omalta osaltaan tukee päätelmää siitä, että happamia sulfaattimaita ei hankealueella esiinny.



Kuva 9-1. Maaperäkarta.

Kallioperä

Alueen pääkivilaji on graniittinen kivi, leukogranitoidi. Alue kuuluu osittain ns. Muhoksen muodostumaan, joka sedimenttikivillä täytynyt kallioperän siirrosvyöhyke. Muodostuman reuna-alueilla tavataan paremmin kulutusta kestäviä syväkivilajeja, kuten graniittia ja pegmatiittigraniittia. Hankealue sijoittuu tällaiselle alueelle (Kuva 9-2). Alueen kallioperässä ei Geologian tutkimuskeskuksen kartoitusaineiston perusteella esiinny mustaliuskeita, joilla voisi olla vesistöjä happamoittavia vaikutuksia (GTK:n happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto).



Kuva 9-2. Kallioperäkarta.

Vaikutuskohteen herkkyys

Maa- ja kallioperän herkkyttä arvioidaan geologisten ominaisuuksien, luonnontilaisuuden ja maisemallisen arvon perusteella. Maa- ja kallioperän herkkyteen vaikuttavat maa- ja kallioperän geologiset muodostumat. Herkkyysarvioinnin kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen herkkyys määritellään niiden muodostaman kokonaisuuden perusteella. Vaikutuskohteen herkkyys on vähäinen silloin kun vaikutusalueella maa- tai kallioperällä ei ole erityistä arvoa sen geologisten ominaisuuksien vuoksi tai kohteen maaperää on jo muokattu. Kohtalaiseksi herkkyys katsotaan, kun vaikutusalueella maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi kohteeksi. Suuri herkkyys on silloin kun vaikutusalueen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi kohteeksi, alue on luonnontilassa ja/tai sillä on suuri maisemallinen arvo.

Teollisuusjätekeskuksen hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse geologisesti arvokkaita kohteita. Alueen topografia on tasaista, eikä alueella siksi ole erityistä maisemallista arvoa. Näin ollen vaikutuskohteen herkkyys määritellään tässä hankkeessa **vähäiseksi**.

9.1.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten suuruutta arvioitaessa on huomioitu hankkeen elinkaaren (rakentaminen, toiminta, toiminnan päättymisen) aikaisten maa- ja kallioperämuutosten laajuus. Vaikutuksen suuruus katsotaan pieneksi silloin kun vaikutukset ympäristöön ovat lyhytkestoisia, massamäärältään vähäisiä ja ne kohdistuvat hankealueelle. Keskisuuria vaikutukset ovat silloin kun vaikutukset ympäristöön ovat melko lyhytkestoisia, massamäärältään alueellisella tasolla tarkasteltuna keskisuuria ja ne kohdistuvat lähialueelle. Suuria vaikutukset ovat, kun vaikutukset ympäristöön ovat pitkäkestoisia, ne kohdistuvat laajalle ympäristöön, massamäärät ovat suuria ja toiminnasta aiheutuu selvä muutos ympäristölle.

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta ja alueen maa- ja kallioperä säilyvät nykyisellään.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Maa- ja kallioperävaikutusten osalta hankkeen toteutusvaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan vain vähän. Molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen pinta-ala on sama, jolloin myös muokattavaa maa-alaa on sama määrä. Pilaantuneita maita vastaanotetaan vaihtoehdossa 1 vuosittain noin 57 % enemmän kuin vaihtoehdossa 2. Vastaavasti myös voimalaitostuhkia vastaanotetaan vaihtoehdossa 1 noin 42 % enemmän. Kummassakin vaihtoehdossa pölyvän alueen pinta-ala säilyy samana, jolloin ero vaikutuksissa on häviävän pieni.

Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa maaperään kohdistuu vaikutuksia niiltä osin kun luonnontilaista maaperää joudutaan muokkaamaan. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on vain vähäisissä määrin täysin muokkaamatonta aluetta. Hankealueen länsireunalla sijaitsee vanha kaato-paikka ja muutoin reuna-alueet ovat ojitettua metsämaata. Maaperässä on pinnassa kunta- ja humuskerros paksuudeltaan 0,30...0,80 m, joka poistetaan rakennusvaiheessa. Maa-aineksen määrä on vähäinen ja muokkaustoiminta lyhytkestoista minkä vuoksi maaperään kohdistuvat vaikutukset rakentamisen aikana jäävät **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Lisäksi työ-koneiden polttoaineet ja muut haitalliset kemikaalit aiheuttavat riskin alueen maaperälle. Käytännössä riski on samalla tasolla kuin muissa metsätaloustoimenpiteissä.

Toiminta

Toimintavaiheessa maaperään kohdistuu vain vähäisiä vaikutuksia pölyämisen muodossa. Pölyviä materiaaleja ovat erityisesti hienojakoiset voimalaitostuhkat ja pilaantuneet maa-ainekset. Pölymallinnusten mukaan pölyämisen kokonaisvaikutus ulottuu enimmillään noin 500 metrin säteelle hankealueesta. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-1) on laskettu pilaantuneiden maiden vaarallisen jätteen raja-arvolla (Ympäristöhallinto 2007) pitoisuuden lisäystä pintamaassa, jos laskeuma on vuodessa noin 300 mg/m² ja pintamaakerroksen paksuus 5 cm. Pitoisuuslisäys jää selvästi VNA 214/2007 esitetystä kynnysarvioista, joita pidetään suurimpana vaikutuksettomana pitoisuutena. Todellisuudessa käsiteltävien materiaalien keskimääräiset kokonaispitoisuudet ovat laskelmassa esitettyä pienemmät.

Taulukko 9-1. Arvioitu pitoisuuslisäys pintamaassa teollisuusjätekeskuksen välittömässä läheisyydessä.

	Pitoisuus jätteessä	Laskeuma määrä	Pitoisuus lisäys/a	Pitoisuus 50 vuotta	Kynnysarvo	Alempi ohjearvo
	mg/kg	mg/m ²	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arseeni	1000	0,3	0,004	0,2	5	50
Elohopea	1000	0,3	0,004	0,2	0,5	2
Kromi	1000	0,3	0,004	0,2	100	200
Kupari	2500	0,75	0,009	0,5	100	150
Lyijy	2500	0,75	0,009	0,5	60	200
Nikkeli	1000	0,3	0,004	0,2	50	100
Sinkki	2500	0,75	0,009	0,5	200	250
pcb	50	0,015	0,0002	0,01	0,1	0,5

Kynnysarvo = suurin vaikutukseton pitoisuus

Alempi ohjearvo = Suurin hyväksyttävä pitoisuus

Koska pölyämisen raja-arvot eivät ylitä hankealueella tai sen lähiympäristössä ja laskennalliset pitoisuuslisäykset jäävät pieniksi, voidaan pölyämisen aiheuttama vaikutus maaperään arvioida korkeintaan **pieneksi** ja **kielteiseksi** kummassakin toteutusvaihtoehdossa. Pölyämistä voidaan merkittävästi vähentää pitämällä pölyävät materiaalit ja maa-ainekset tarvittaessa kosteana. Pilaantuneen maan ja tuhkien vastaanotto tapahtuu teollisuusjätekeskuksen ympäristöluvan ja kaatopaikka-asetuksen mukaisesti. Alueen ympärille jätetään suunnitelmien mukaiset suojavyöhykkeet, joilla osaltaan estetään pölyn leviämistä teollisuusjätekeskuksen ulkopuolelle.

Muita toiminnanaikaisia vaikutuksia maaperään voi aiheutua onnettomuus- ja poikkeustilanteissa, joissa työkoneista tai säiliöistä vuotaisi haitallisia kemikaaleja. Koska kemikaalien käyttö ja käsittely rajoittuvat tiivisrakenteisille käsittely- ja loppusijoituskentille, on riski maaperälle häviävän pieni. Näin ollen vaikutuksia ei katsota syntyvän.

Toiminnan päättymisen

Lopputilanteessa jätetäytön pinta tulee olemaan vaihtoehdossa 1 ja 2 korkeimmillaan tasolla +57 m mpy. Jätetäyttöjen saavuttaessa lopullisen korkeutensa, rakennetaan alueille kaatopaikka-asetuksen mukaiset pintarakenteet. Toiminnan päättäminen ei aiheuta vaikutuksia alueen maaperään.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Teollisuusjätekeskuksen hankkeessa vaikutuksen suuruus arvioidaan korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**, sillä vaikutukset maaperään ovat lyhytkestoisia, massamäärältään vähäisiä ja ne kohdistuvat hankealueelle. Toiminnan aikana maaperään **ei kohdistu vaikutuksia**, mikäli pölyämisen ennaltaehkäisystä huolehditaan.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1* VE2*	VE0 VE1 VE2	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

*Vähäisiä vaikutuksia muodostuu rakentamisaikana ja toimintavaiheessa pölyämisen seurauksena. Muutoin vaikutuksia ei synny.

9.1.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisen myötä hankealueen maaperä muuttuu pysyvästi. Jätetäyttöjen pintakerroksen päälle kasvaa luonnollinen kasvusto. Jätetäyttöjen pintarakenteen päälle ei voida istuttaa esimerkiksi puita tai muita kasveja, joiden juuret voisivat rikkoa tai vaurioittaa jätetäytön pintarakenteita.

Toiminnan aikana haitallisia vaikutuksia maaperään estetään tiiviillä kenttä- ja loppusijoitusalueen pohjarakenteilla. Tiiviillä rakenteilla estetään esimerkiksi loppusijoitusalueen suotovesien pääsy alapuoliseen maaperään. Rakenteiden rikkoutuessa on vähäinen riski maaperän pilaantumisesta. Rakenteiden toiminnan tarkkailulla voidaan mahdolliset vauriot havaita ja ryhtyä toimenpiteisiin haittojen vähentämiseksi. Rakenteiden rikkoutumisesta aiheutuvat vaikutukset riippuvat vaurion suuruudesta. Kenttärakenteiden rikkoutuminen on

helposti havaittavissa ja korjattavissa. Loppusijoitusalueiden pohjarakenteiden korjaaminen on haastavaa, mikäli jätetäytön paksuus on suuri.

Polttoaineiden, öljytuotteiden ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden varastointi ja käyttö alueella järjestetään asianmukaisesti lupien ja määräysten mukaisesti siten, ettei niistä aiheudu maaperän pilaantumista. Kemikaalit varastoidaan suoja-altailla varustetuissa tiloissa tai säiliöissä. Poikkeustilanteisiin varautumalla ja suunnittelemalla torjuntatoimenpiteet ennakolta voidaan maaperään kohdistuvia vaikutuksia ehkäistä tehokkaasti.

Haitta-ainepitoisten materiaalien, kuten esimerkiksi voimalaitostuhkien ja pilaantuneiden maa-ainesten pölyämisen aiheuttamaa kuormitusta voidaan merkittävästi vähentää pitämällä tuhka tai muu pölyävä materiaali tarvittaessa kosteana. Tällöin pölyämistä ja ympäristöön leviämistä ei pääse tapahtumaan.

9.1.6 Epävarmuustekijät ja seurantatarve

Hankealueen ympäristössä on suoritettu pohjatutkimuksia, jotka eivät kuitenkaan ole sijoittuneet varsinaiselle hankealueelle. Tämä aiheuttaa vähäistä epävarmuutta tehtyihin päätelmiin hankealueen maaperäolosuhteista. Kuitenkin alueen geologinen ympäristö huomioiden ja hankealueen ympäristöön sijoittuvien pohjatutkimusten tulosten samankaltaisuuteen pohjaten on voitu tehdä verrattain luotettavia päätelmiä hankealueen maaperän laadusta ja kerrosrakenteesta. Pölyämisen kautta tapahtuva vaikutusarviointi on laskettu todellista suuremmilla pitoisuuksilla, jolloin arviointiin liittyvä epävarmuus on vähäinen.

Tiiviiden rakenteiden toiminnan tarkkailu tulee toteuttaa riittävässä määrin, jotta myös poikkeustilanteissa maaperään kohdistuvat vaikutukset voidaan ennaltaehkäistä.

9.2 Pohjavedet

9.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Teollisuusjätekeskuksen hankkeessa vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua maarakennustoista. Maansiirtotyöt voivat vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen ja/tai pohjaveden virtausreitteihin. Käsittelykenttien ja loppusijoitusalueiden yhteenlaskettu pinta-ala on kummassakin vaihtoehdossa noin 16 ha. Tällä alueella ei kentän rakentamisen myötä muodostu enää pohjavettä. Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen välittömässä läheisyydessä. Näin ollen pohjavettä arvioidaan muodostuvan alueella nykytilanteesakin vähän.

Vesitiiviiden kenttärakenteiden rakentamisen jälkeen hankealueella ei enää muodostu pohjavettä lainkaan. Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aikana on vain vähän toimintoja, joilla voisi olla vaikutusta pohjavesien laatuun. Teoreettisesti laatuun voisi vaikuttaa toiminnan aikainen pölyäminen. Pölyäminen on kuitenkin mallinnustulosten (liite 4) perusteella vähäistä. Pölyämisen välityksellä leviävien haitta-aineiden vaikutuksiin vaikuttaa myös lähi-alueella muodostuvan pohjaveden vähäinen määrä. Pölyäviä maa-aineksia ja muita materiaaleja myös kostutetaan tarvittaessa, mikä vähentää pölyämistä merkittävästi. Alueen ympärille jätetään suunnitelmien mukaiset suojavaohyökkeet, joilla osaltaan estetään pölyn leviämistä teollisuusjätekeskuksen ulkopuolelle.

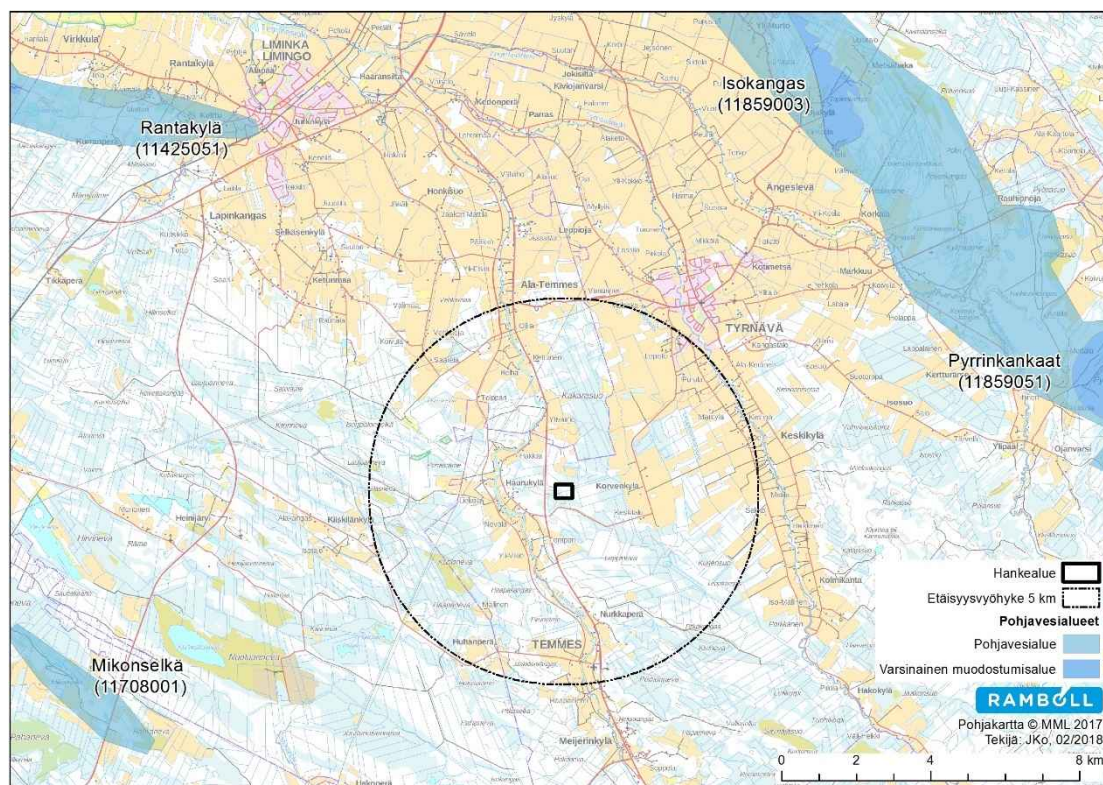
Onnettomuus- tai rakennevuoriotilanteissa haitta-ainepitoisia vesiä voi imeytyä alueelta maaperään ja pohjavesiin. Toiminnan aikaisia vaikutuksia pohjavesiin estetään rakennettavilla tiiviillä kenttä- ja loppusijoitusalueiden pohjarakenteilla. Rakenteiden toiminnan tarkkailulla voidaan mahdolliset vauriot havaita ja ryhtyä toimenpiteisiin haittojen vähentämiseksi.

9.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeesta pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona perustuen alueilta käytössä oleviin tietoihin. Pohjaveden virtaus perustuu pääosin maaperän ominaisuuksiin ja maaston muotoihin, minkä vuoksi arvioinnin laadinta pohjautuu pääasiassa maaperä- ja topografiakarttoihin. Lisäksi pohjavesivaikutuksia on tarkennettu Temmeksen vanhan kaatopaikka-alueen pohjaveden tarkkailutietojen perusteella. Laajemmin pohjavesitietojen tarkasteluun on käytetty ympäristöhallinnon pohjavesialue -paikkatietokantaa ja OIVA ympäristö- ja paikkatietopalvelua asiantuntijoille. Arvioinnissa on huomioitu kohdassa 9.2.5 esitetyt haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteet.

9.2.3 Nykytila

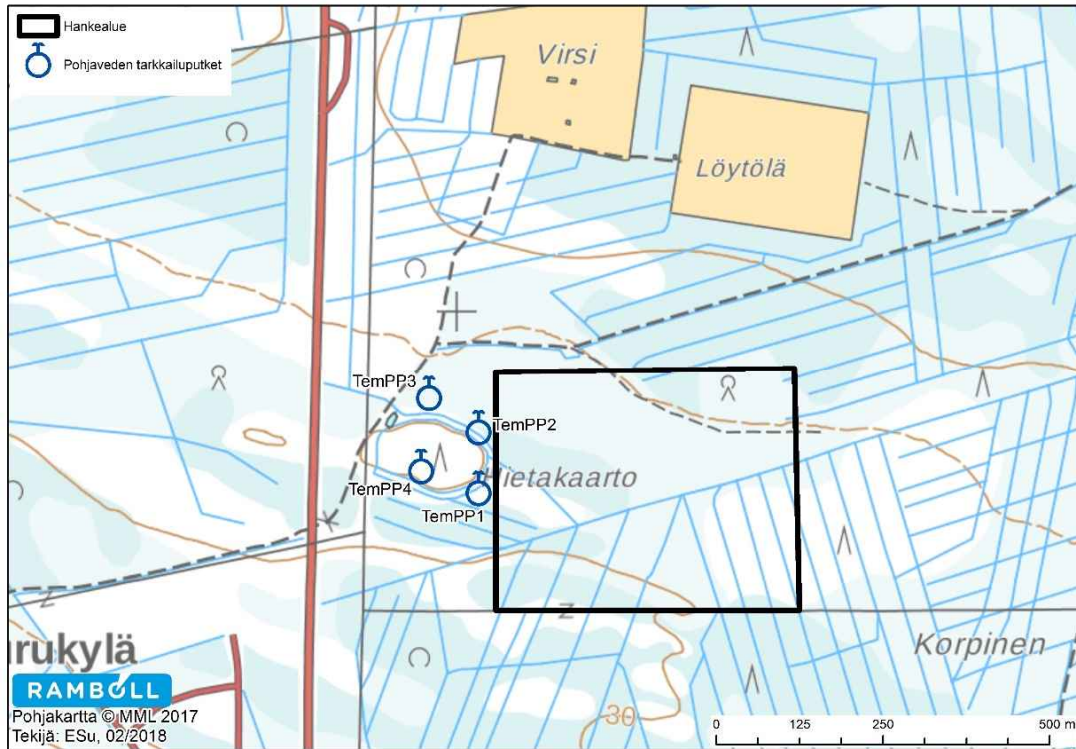
Teollisuusjätekeskuksen hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen läheisyydessä (Kuva 9-3). Lähimmät vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Pohjaveden virtaussuunta alueella on keskimäärin pohjoisen suuntaan (Pöyry Finland Oy 2017). Vaikutusalueella ei ole talousvesikäivoja tai muuta pohjaveden käyttöä. Vaikutusalueella maaperän vedenjohtavuus on heikohkoa, mistä johtuen pohjaveden muodostuminen on vähäistä ja virtaus hidasta. Valtaosa sadannasta poistuu alueelta pintavaluntana alueelle kaivettuja metsäojia pitkin.



Kuva 9-3. Pohjavesialueet.

Pohjatutkimusten yhteydessä pohjaveden pinnan havaittiin olevan lähellä maanpintaa. Tähän viittaavat myös alueen soistumat. Hankealueen länsipuolella sijaitsevan vanhan Temmeksen kaatopaikan tarkkailuun kuuluvissa pohjavesiputkissa pohjaveden pinta on noin 1 metrin maanpinnan alapuolella (Pöyry Finland Oy 2015, Kuva 9-4). Maanpinta on pohjavesiputkien ympäristössä jonkin verran teollisuusjätekeskuksen hankealuetta korkeammalla. Tarkkailuun liittyen viimeisimmät näytteet on otettu vuonna 2014. Tuolloin pohjaveden sähkönjohtavuuden ja kloridipitoisuuden havaittiin olevan selvästi koholla, mikä on seurausta

vanhan kaatopaikan vaikutuksesta (Pöyry Finland Oy 2017). Kokonaistyyppipitoisuus oli koholla ja pääosa tyypestä oli ammoniummuodossa, mikä viittaa pohjaveden hapettomuuteen. Hapettomuus viittaa pohjaveden heikkoon virtaukseen ja vähäiseen muodostumiseen.



Kuva 9-4. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tarkkailupisteet, jotka liittyvät Temmeksen suljetun kaatopaikan tarkkailuun (Pöyry Finland Oy 2015).

Ympäristön herkkyys

Pohjaveden herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen geologisten ominaisuuksien ja pohjaveden laadun perusteella. Tähän vaikuttavat pohjaveden muodostuminen, maaperän vedenjohtavuus, pohjaveden virtaussuunnat ja pohjaveden käyttö. Vähäiseksi herkkyys arvioidaan silloin kun hankealueen pohjaveden muodostuminen on vähäistä, vaikutusalueella ei ole pohjaveden käyttöä, pohjaveden laatu on jo heikentynyt tai muun toiminnan vuoksi olosuhteet ovat muuttuneet. Kohtalaiseksi herkkyys määritetään, kun hankealueella muodostuu pohjavettä vähintään kohtalaisesti, vaikutusalueella on pohjaveden käyttöä ja alueen pohjaveden laatu on hyvä. Vaikutuskohteen herkkyys on suuri, kun hankealue sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella tai hankealueelta on selvä yhteys tärkeälle pohjavesialueelle ja vaikutusalueen pohjavedellä on merkittävä käyttötarkoitus.

Teollisuusjätekeskuksen hankealue sijaitsee etäällä luokitelluista pohjavesialueista ja pohjavettä muodostuu alueella vain vähän. Temmeksen vanhan kaatopaikan vaikutus näkyy jo nykytilassa pohjaveden laadussa. Nämä tekijät huomioiden herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**.

9.2.4 Vaikutukset pohjaveteen

Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruutta arvioitaessa on huomioitu hankkeen elinkaaren (rakentaminen, toiminta, toiminnan päättymisen) aikaisten vaikutusten kesto, laajuus ja paikalliset pohjavesiolosuhteet. Vaikutusten suuruus arvioidaan pieneksi, kun vaikutukset pohjaveteen ovat lyhytkestoisia, vaikutukset eivät muuta pohjaveden laatuluokitusta ja vaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle. Keskisuuriksi vaikutukset arvioidaan,

mikäli vaikutukset pohjaveteen ovat melko lyhytkestoisia, hanke vaikuttaa pohjaveden laatuun ja muutos on hitaasti palautuva ja kun vaikutukset ovat paikallisia. Vaikutus arvioidaan suureksi, kun vaikutukset pohjaveteen ovat pitkäkestoisia, vaikutus pohjaveden laatuun on suuri ja pohjaveden käyttö estyy myös hankealueen ulkopuolella, vaikutukset kohdistuvat laajalle ympäristöön.

Vaihtoehto 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, vaikutuksia pohjaveteen ei synny. Kuitenkin vanhan Temmeksen kaatopaikan vaikutus voi näkyä alueen pohjavesien laadussa vielä pitkään johtuen pohjaveden vähäisestä muodostumisesta ja heikosta virtauksesta.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Pohjavesivaikutusten osalta hankkeen toteutusvaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan vain vähän. Molemmassa vaihtoehdoissa hankealueen pinta-ala on sama, jolloin alue jolle vaikutukset kohdistuvat on sama. Pilaantuneita maita vastaanotetaan vaihtoehdossa 1 vuosittain noin 57 % enemmän kuin vaihtoehdossa 2. Vastaavasti myös voimalaitostuhkia vastaanotetaan vaihtoehdossa 1 noin 42 % enemmän. Kummassakin vaihtoehdossa pölyävän alueen pinta-ala säilyy samana, jolloin ero vaikutuksissa on häviävän pieni.

Rakentamisvaihe

Rakentamisen aikana ei arvioida muodostuvan vaikutuksia pohjaveden pinnan tasoon tai pohjaveden laatuun hankealueen ulkopuolella. Rakentamisvaiheen vaikutukset aiheutuvat maanmuokkaustoimenpiteistä, jotka saattavat ulottua pohjavesipinnan alapuolelle riippuen pinnantasosta rakentamisajankohtana. Rakentamisvaiheen vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Lisäksi työkaluiden polttoaineet ja muut haitalliset kemikaalit aiheuttavat riskin alueen pohjavesille. Käytännössä riski on samalla tasolla kuin muissa metsätaloustoimenpiteissä. Mikäli pohjarakenteissa käytetään MARA-asetuksen (843/2017) mukaisia jätemateriaaleja, sijoitetaan ne metri pohjaveden pinnan yläpuolelle, joten jätemateriaaleista tulevat pohjavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Toiminta

Toiminnan aikana haitallisia vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua, mikäli teollisuusjätekeskuksen alueelta pääsee haitta-aineita pohjaveteen. Tämä on mahdollista, mikäli tiiviit pohjarakenteet rikkoutuvat. Loppusijoitusalueet rakennetaan kaatopaikka-asetuksen mukaisesti ja loppusijoitusalueiden pohjarakenteen tiivistyskerros muodostuu sekä keinotekoisesta eristeestä että mineraalisesta tiivistyskerroksesta. Molempien tiivistysrakenteiden rikkoutuminen on hyvin epätodennäköistä. Laajemmat rakenteiden rikkoutumiset ovat havaittavissa ja korjattavissa.

Normaalitilassa teollisuusjätekeskuksen toiminta ei aiheuta vaikutuksia alueen pohjavesiin lukuun ottamatta pölyämisen aiheuttamaa vähäistä vaikutusta. Pölyäviä materiaaleja ovat erityisesti hienojakoiset voimalaitostuhkat ja kuivat pilaantuneet maa-ainekset. Pölyäminen on mallinnusten perusteella vähäistä riippumatta toteutettavasta vaihtoehdosta. Koska pohjavettä muodostuu alueella hyvin vähän ja pohjaveden virtaus on heikkoa, ei vähäinen pölyäminen aiheuta vaikutuksia pohjaveden laatuun. Pölyämistä voidaan merkittävästi vähentää pitämällä pölyävät materiaalit ja maa-ainekset kosteana. Pilaantuneen maan ja tuhkien vastaanotto tapahtuu teollisuusjätekeskuksen ympäristöluvan ja kaatopaikka-asetuksen mukaisesti. Alueen ympärille jätetään suunnitelmien mukaiset suojavyöhykkeet, joilla osaltaan estetään pölyn leviämistä teollisuusjätekeskuksen ulkopuolelle.

Teollisuusjätekeskuksen hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen läheisyydessä, minkä vuoksi vaikutukset muodostuvan pohjaveden määrään voidaan arvioida korkeintaan vähäisiksi.

Kokonaisuudessaan toiminnalla **ei arvioida olevan vaikutusta** pohjavesiin, johtuen teollisuusjätekeskuksen tiivistä kenttärakenteista ja muodostuvien pintavesien käsittelystä, sekä haitta-aineita sisältävien materiaalien pölyämisen ennaltaehkäisemisestä.

Toiminnan päätyminen

Toiminnan päätyttyä loppusijoitusalueille rakennetaan tiiviit pintarakenteet, joilla estetään vesien suotautuminen jätetäyttöön. Vaikutukset ympäristöön tulevat siis toiminnan päättymisen jälkeen vähenemään entisestään. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset arvioidaan niin ikään olemattomiksi.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Teollisuusjätekeskuksen hankkeessa vaikutuksen suuruus arvioidaan rakennus- ja toimintavaiheissa **vähäiseksi kielteiseksi**, johtuen paikallisista ja lyhytkestoisista maanmuokaus- ja kaustointitoimien vaikutuksista, sekä niiden aiheuttamasta muutoksesta pohjaveden muodostumiseen. Lisäksi toimintavaiheissa **vähäistä** vaikutusta voi aiheuttaa toiminnan aikainen pölyäminen, jolla voi pitkällä aikavälillä olla vähäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1* VE2*	VE0 VE1 VE2	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

*Vähäisiä vaikutuksia muodostuu rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheessa pölyämisen seurauksena. Muutoin vaikutuksia ei synny.

9.2.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua, mikäli teollisuusjätekeskuksen alueelta pääsee haitta-aineita pohjaveteen. Loppusijoitusalueet rakennetaan kaatopaikka-asetuksen mukaisesti ja loppusijoitusalueiden pohjarakenteen tiivistyskerros muodostuu sekä keinotekoisesta eristeestä että mineraalisesta tiivistyskerroksesta. Laajemmat rakenteiden rikkoutumiset ovat havaittavissa ja korjattavissa.

Kenttä- sekä tasausallasrakenteiden vauriot ovat helposti havaittavissa ja korjattavissa. Loppusijoitus- ja kenttäalueiden vedet kerätään hallitusti ja johdetaan vesienkäsittelylaitokselle ja edelleen puhdistamolle. Näin vaikutuksia pohjavesiin ei aiheudu myöskään välillisesti pintavesivaikutusten myötä. Rakenteiden kuntoa tarkkaillaan jatkuvasti käyttötarkkailun yhteydessä, jolloin mahdolliset vauriot havaitaan ja tarvittaviin toimenpiteisiin ryhdytään välittömästi. Teollisuusjätekeskuksen vaikutuksia ympäristöön ja pohjavesiin tarkkaillaan toiminnan aikana sekä sen päätyttyä.

Haikka-ainepitoisten materiaalien, kuten esimerkiksi voimalaitostuhkien ja pilaantuneiden maa-ainesten pölyämisen aiheuttamaa kuormitusta voidaan merkittävästi vähentää pitämällä tuhka tai muu pölyävä materiaali tarvittaessa kosteana. Tällöin pölyämistä ja ympäristöön leviämistä ei pääse tapahtumaan.

Kemikaalit varastoidaan suoja-altailla varustetuissa tiloissa tai säiliöissä. Poikkeustilanteisiin varautumalla ja suunnittelemalla torjuntatoimenpiteet ennakolta voidaan pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia ehkäistä tehokkaasti.

9.2.6 Epävarmuustekijät ja seurantatarve

Pohjavesiarvioihin epävarmuutta aiheuttaa pohjaveden virtaussuunnan ja pinnankorkeuden arviointi. Mahdollisten rakennevaurioiden ja vuotojen arviointi aiheuttaa myös epävarmuutta arviointiin. Rakenteille asetettavat vaatimukset ovat kuitenkin suuria, jolloin vuotojen todennäköisyys on pieni. Epävarmuustekijät eivät vaikuta arvioinnin lopputulokseen.

9.3 Pintavedet

9.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Teollisuusjätekeskuksen rakentamisen aikana tehdään maanrakennustöitä. Maanrakennustöiden yhteydessä eroosio rakennusalueella lisääntyy, jonka seurauksena kiintoainepitoisuudet, sameus sekä ravinnepitoisuudet voivat kohota pintavesissä.

Toiminnan aikana teollisuusjätekeskuksen alueella likaantuneet vedet kerätään tasausaltaisiin ja johdetaan teollisuusjätekeskuksen jätevesien esikäsittelylaitokselle. Jätevesien käsittelylaitokselta vedet johdetaan viemäriin ja edelleen Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy:n jäteveden puhdistamolle Kempeleeseen. Toiminnan aikana vaikutukset syntyvät teollisuusjätekeskuksessa muodostuvien käsiteltyjen jätevesien mahdollisista vaikutuksista Kempeleen jätevedenpuhdistamon prosessiin ja jätevedenpuhdistamon purkuvesistönä toimivalle Liminganlahden alueelle. Teollisuusjätekeskuksen ympäristön pintavesiin voi toiminnan aikana tulla mahdollisia vaikutuksia vain pölyämisen aiheuttamasta laskeumasta. Teollisuusjätekeskuksen ulkopuoliset puhtaat pintavedet johdetaan ympärysojia pitkin ympäristöön.

Toiminnan päätyttyä loppusijoitusalueille rakennetaan tiiviit pintarakenteet, jolloin loppusijoitusalueilla muodostuvien suotovesien määrä vähenee oleellisesti. Suotovedet johdetaan toiminnan päätyttyä tarvittavan käsittelyn jälkeen viemäriin. Pintarakenteiden päälle satavat vedet ovat puhtaita pintavesiä, jotka johdetaan ympärysojiin ja edelleen ympäristöön. Kenttäalueet puhdistetaan toiminnan päätyttyä, jolloin kenttäalueilla muodostuvat hulevedet ovat puhtaita, ja ne johdetaan ympäristöön.

9.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesivaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona pintavesien tarkkailutietojen, valuma-alue tarkastelujen, käsiteltävien materiaalien sekä Lakeuden keskuspuhdistamon tarkkailutietojen perusteella. Arvioinnissa on käytetty olemassa olevaa tietoa, kuten aikaisemmin tehtyjä selvityksiä ja ympäristöhallinnon OIVA ympäristö- ja paikkatietokantaa.

9.3.3 Nykytila

Suunniteltu Tyrnävän teollisuusjätekeskus sijaitsee Temmeksen vesistöalueella (tunnus 58), tarkemmin Ala-Temmeksen alueella (58.021) Teollisuusjätekeskuksen sijoittuminen ja valuma-alueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-5). Hankealueen lähiympäristössä ei esiinny varsinaisia vesimuodostumia. Hankealueen ympäristö on tiheästi ojitettua ja tasaisesti pohjois-koilliseen viettävää. Pintavedet valuvat hankealueella kohti koillista, kunnes

ne yhtyvät peltoalueiden halki kohti pohjoista virtaavaan Nipsinginojaan. Nipsinginojassa vedet päätyvät Ala-Temmeksen kuntoutuskeskuksen pohjoispuolelta Temmesjokeen.

Pintavesien laatua on hankealueen lähiympäristössä tutkittu vain Temmeksen vanhan kaatopaikan tarkkailuun liittyen. Temmeksen vanhan kaatopaikan pintavedet virtaavat hankealueen ohi sen länsi- ja pohjoispuolelta. Alueelle lännestä tulevassa ojassa on nähtävissä Valtatie 4:n vaikutus kohonneena kloridipitoisuutena. Veden humus- ja ravinnepitoisuudet ovat maaperälle tyypillisesti hieman koholla. Kaatopaikan vaikutus näkyy sen pohjoispuoliossa ojassa selvästi kohonneena ammoniumtyppipitoisuutena. (Pöyry Finland Oy 2015, 2016 ja 2017)

Liminganlahti

Toiminnan aikana syntyneet vedet johdetaan jätevesien käsittelylaitokselta viemäriin ja edelleen jätevedenpuhdistamolle Kempeleeseen. Jätevedenpuhdistamon vedet johdetaan Liminganlahteen. Liminganlahti (FI1102200, SAC ja SPA) kuuluu Natura 2000 -verkostoon. Se on kansainvälisesti merkittävä lintualue (IBA) ja yksi Suomen 49:stä Ramsar-kosteikkoalueesta. Liminganlahti kuuluu Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueeseen. Sen ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvä. Vesienhoitosuunnitelmassa Liminganlahteen kohdistuvat toimenpiteet liittyvät pääasiassa haja-asutuksen ja yhdyskuntien jätevesiin ja niiden haitallisuuden vähentämiseen (esimerkiksi tehostettu kokonaistypen poisto ja jätevesien hygienisointi). Lisäksi toimenpiteenä on merenlahden kunnostus. Liminganlahden pinta-ala on 9192,1 ha. (Ympäristöhallinnon OIVA-tietokanta)

Liminganlahden vedenlaatua on viime vuosina tarkkailtu pisteessä Liminganlahti 12, joka sijaitsee lahden keskellä. Pisteestä on otettu näytteitä metrin syvyydestä vuosina 2005-2017 45 kappaletta. Veden pH on vaihdellut 6,3 ja 8,1 välillä ollen keskimäärin 7,3. Sähkönjohtokyky on ollut keskimäärin 257 mS/m ja vaihdellut 15 mS/m ja 410 mS/m välillä. Kokonaistyyppipitoisuus on ollut keskimäärin 681 µg/l (vaihtelu 220–1400 µg/l) ja kokonaissfosforipitoisuus 33 µg/l (vaihtelu 12–82 µg/l). Ammoniumtyypeä on ollut keskimäärin 57,6 µg/l (vaihtelu 2–270 µg/l). Liminganlahden kokonaissravinnepitoisuuksissa näkyy ihmistoiminnan vaikutus. Etenkin Liminganlahteen laskevan Temmesjoen vesi on ihmistoiminnan vaikutuksesta runsasravinnteista (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2016).

Nipsinginoja

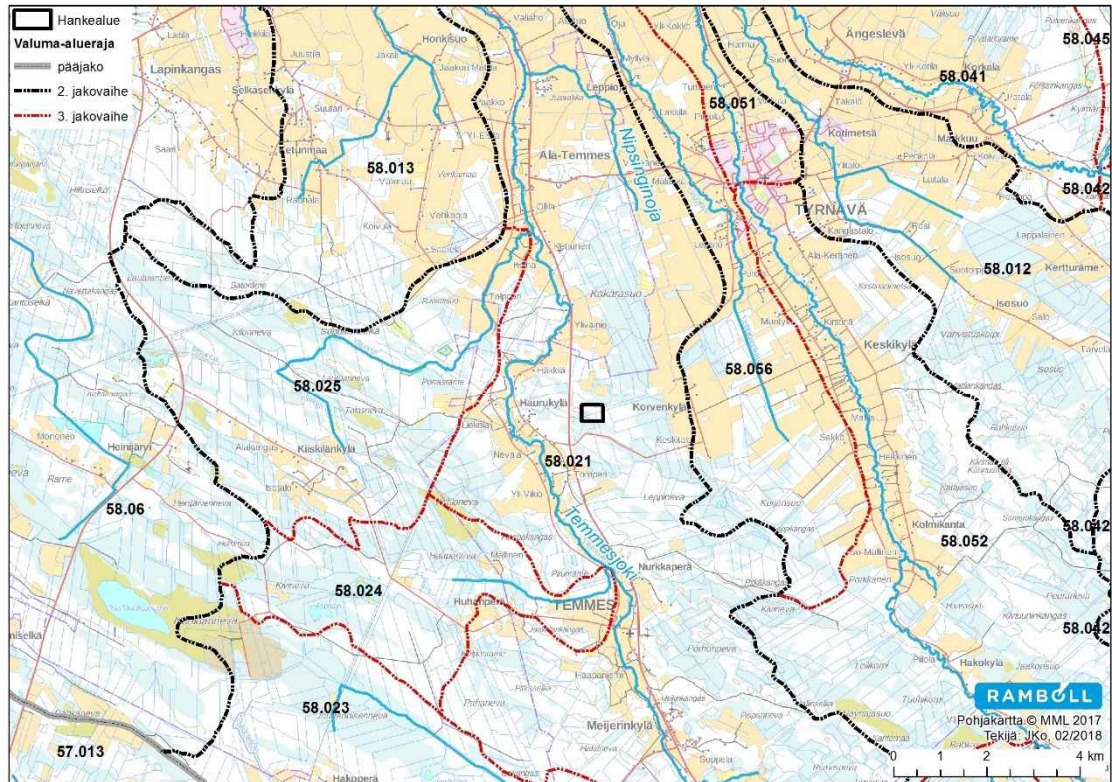
Nipsinginojalle ei ole luokitusta eikä sille ole määritetty ekologista tai kemiallista tilaa. Nipsinginojan vedenlaadusta teollisuusjätekeskuksen lähialueilla ei löydy tietoa ympäristöhallinnon OIVA-tietokannasta.

Temmesjoki

Temmesjoki on luokiteltu suureksi turvemaiden joeksi. Sen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvä. Temmesjoen vedenlaadusta teollisuusjätekeskuksen lähialueilla viime vuosina ei löydy tietoa ympäristöhallinnon OIVA-tietokannasta.

Vesienhoitosuunnitelmassa Temmesjokeen kohdistuvat toimenpiteet liittyvät maatalouteen (esimerkiksi ravinteiden käytön hallinta, maatalouden suojavyöhykkeet), metsätalouteen (esimerkiksi eroosiohaittojen torjunta), haja-asutuksen sekä yhdyskuntien jätevesiin, turvetuotantoon, happamuuden torjuntaan, turkistuotantoon ja vesistöjen kunnostukseen. Lisäksi suunnitelmissa on joen elinympäristökunnostus. Temmesjoen valuma-alueen koko on 1181 km². (Ympäristöhallinnon OIVA-tietokanta)

Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman mukaan Temmesjoen keskivirtaama on 9,1 m³/s ja sen ravinnekuormitus on suuri. Lisäksi Temmesjokea vaivaa ajoittainen happamuus. Temmesjoen vesistö on säännöstelemätön. Vesistöalueella harjoitetaan laajamittaista perunanviljelyä (1 740 ha), jota varten kasteluvettä otetaan joista. Vedenoton määrästä ei ole tarkkoja tietoja. Koska Lakeuden alueen vesistöt ovat vähäjärvisiä ja virtaamat ääreviä, saattaa vedenotosta olla haittaa jokiekosysteemeille poikkeuksellisen kiviä kesinä. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2016)



Kuva 9-5. Vesistöalueet.

Ympäristön herkkyys

Vastaanottavan vesistön muutosherkkyys tai arvo on arvioitu hankealueen vesistöjen nykyisen ekologisen tilan, suojeluarvojen sekä veden viipymän perusteella. Lisäksi on huomioitu alueen pintavesien laadulliset ja määrälliset käyttötarpeet.

Liminganlahti

Liminganlahti on Natura 2000 -ohjelmassa suojeltu, kansainvälisesti tärkeä lintualue. Ekologinen luokitus on tyydyttävä. Liminganlahden valuma-alue ja tilavuus ovat suuria. Liminganlahteen ei kohdistu vedenlaadun muutoksille herkkää vedenottoa. Kokonaisuutena huomioituna vaikutusalueen ekologinen tila, veden laatu ja luonnonsuojelullinen merkittävyys -alueen herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**.

Temmesjoki ja Nipsinginoja

Temmesjoki on suhteellisen suuri joki, jolla on suuri valuma-alue ja tilavuus. Nipsinginoja on vahvasti muokattu peltojen ja metsäojituksen keskellä virtaava oja, joka laskee Temmesjokeen. Ihmistoiminnan vaikutus näkyy molemmissa vesistöissä. Temmesjoen ekologinen luokitus on välttävä. Temmesjoesta otetaan kasteluvettä perunanviljelykseen, mikä voi

vaikuttaa joen vedenlaatuun. Temmesjoki laskee suojeltuun Liminganlahteen, mikä tiukentaa joelle asetettuja toimenpiteitä ja tavoitteita. Kokonaisuutena huomioituna vaikutusalueen ekologinen tila ja veden laatu - alueen herkkyyys arvioidaan **kohtalaiseksi**.

9.3.4 Vaikutukset pintavesiin ja vaihtoehtojen merkittävyys

Vaihtoehto 0

0-vaihtoehtoon mukaan teollisuusjätekeskusta ei rakenneta, ja sen aiheuttamia vaikutuksia Lakeuden keskuspuhdistamon prosessiin ja puhdistamon purkuvesistöön Liminganlahteen ei synny. Myöskään vaikutuksia teollisuusjätekeskuksen lähialueen pintavesiin ei aiheudu. Vaikutuksia nykytilaan verrattuna ei aiheudu.

Vaihtoehtot 1 ja 2

Vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutuksissa pintavesiin ei ole eroja. Vedet esikäsitellään teollisuusjätelaitoksen vesienkäsittelylaitoksessa, josta ne johdetaan puhdistamolle. Veden määrä on sama molemmissa arvioitavissa vaihtoehtoissa.

Rakentaminen

Rakentamisen aikana tehtävissä maanrakennustöissä rakennusalueelta poistetaan eroosiolta suojaava kasvukerros. Kasvukerroksen poistaminen ja muut maanrakennustyöt voivat lisätä kiintoainekuormaa ja aiheuttaa näin samentumista ja ravinnepitoisuuksien kasvua lähiojissa sateiden aikaan. Vaikutusten laajuus riippuu sateen kestosta, voimakkuudesta sekä rakennusalueen laajuudesta.

Rakentamisen aikaiset vesistövaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Suomessa on tutkittu rakentamisen aikaista huuhtoumaa Espoon Saunalahdenrannassa (Kotola & Nurminen, 2003). Tutkimuksessa mitattiin ominaiskuormitukseksi kokonaisfosforille 57 kg/km²/a, kokonaistypelle 570 kg/km²/a ja kiintoaineelle 60 500 kg/km²/a. Taulukossa (Taulukko 9-2) on esitetty arviot hankevaihtoehtoissa aiheutuvasta kokonaisfosforin, kokonaistypen ja kiintoaineen kuormituksista. Taulukossa on esitetty myös arvio samalla kertaa muokattavan alueen maapinta-alasta. Teollisuusjätekeskuksen pinta-ala on sama vaihtoehtoissa 1 ja 2. Pinta-ala on noin 16 ha ja alueelle on suunniteltu noin 9 ha käsittelykenttiä ja 7 ha loppusijoitusalueita. Teollisuusjätekeskus rakennetaan vaiheittain kolmessa osassa, jolloin rakentamisen aikainen kuormitus jakautuu kolmeen vaiheeseen. Ensimmäinen vaihe rakennetaan heti luvan saamisen jälkeen ja kaksi seuraavaa vaihetta muutamien vuosien kuluttua tästä.

Taulukko 9-2. Arviot yhden vaiheen rakentamisen aikaisesta kokonaisfosforin, kokonaistypen ja kiintoaineen kuormituksista.

Rakennettavan alueen pinta-ala	ha	5,3
Kuormitus		
Kokonaisfosfori	kg/d	0,008
Kokonaistyyppi	kg/d	0,08
Kiintoaine	kg/d	8,78

Arviolta noin puolet taulukossa (Taulukko 9-2) arvioidusta kokonaisfosforin, kokonaistypen ja kiintoaineen kuormituksesta pidättyy ojiin ja puolet päättyy edelleen Nipsinginojaan. Hetkelliset kiintoaineskuormat voivat kuitenkin rankkasateiden sattuessa olla suurempia kuin taulukossa (Taulukko 9-2) esitetyt arviot. Rankkasateiden aikaan tosin myös vesistön laimennusolot ovat tavallista paremmat. Kuormitus toistuu samansuuruisena kolmessa eri rakennusvaiheessa muutamien vuosien välein.

Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset hankevaihtoehtoissa 1 ja 2 rajoittuvat pääosin rankkasateiden aiheuttamaan kiintoainekuormitukseen. Kiintoainekuormitus voi aiheuttaa lähi-alueen metsäojien ja Nipsinginojan samentumista. Rakentaminen on kuitenkin lyhytaikaista.

Rakentamisen vaikutukset arvioidaan molempien hankevaihtoehtojen osalta **pieniksi ja kielteisiksi**.

Toiminta

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aikana teollisuusjätekeskuksen alueella muodostuvat käsittelyä vaativat vedet kerätään tasausaltaisiin ja johdetaan tasausaltaista edelleen käsittelyyn. Käsittelyn jälkeen vedet johdetaan aktiivihiihtisuodattimen kautta Limingan vesihuolto Oy:n viemäriin ja Lakeuden keskuspuhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Toiminnan aikaiset vesistövaikutukset kohdistuvat näin ollen teollisuusjätekeskuksen jäteveden käsittelylaitokselle, Limingan vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon, Lakeuden keskuspuhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamon prosessiin ja edelleen jätevedenpuhdistamon purkuvesistöön Liminganlahteen. Toiminnan pölyämisvaikutuksia on mallinnettu erillisselvityksenä, joka on liitteessä 4. Mallinnuksen mukaan laskeuma ei ulotu pintavesialueille, jolloin laskeuman vaikutukset ovat merkityksettömiä. Laskeuman aiheuttama haitallisten pitoisuuksien nousu maaperässä jää hyvin pieneksi alueen välittömässä läheisyydessä, jolloin sillä ei ole vaikutusta ojavesien laatuun.

Vesien muodostuminen ja hallinta

Kaatopaikan eri lohkoilla muodostuvat suotovedet kerätään kuivatuskerroksen ja tarvittavien pumppaamoiden kautta tasausaltaaseen. Ennen pumppausta vesiä voidaan tarvittaessa pidättää kuivatuskerroksessa ja jätetäytössä. Myös teollisuusjätekeskuksen kenttäalueiden vedet johdetaan omiin tasausaltaisiin. Tasausaltaista vesi pumpataan käsiteltäväksi vesienkäsittelylaitokselle. Tasausaltaiden vettä hyödynnetään myös stabiloinnissa ja pölyn-
torjunnassa, jolloin vesiä ei ole tarpeen johtaa vesienkäsittelyyn.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-3) on esitetty arviot toiminnan eri vaiheiden (vaiheet 1-4) aikana muodostuvien vesien määrästä. Kun loppusijoitusalueet suljetaan ja niille rakennetaan tiiviit pintarakenteet, niillä muodostuu vain pieniä määriä käsittelyä vaativia vesiä. Pintarakenteiden yläpuoliset vedet ovat puhtaita, sillä ne eivät pääse kosketuksiin jätetäytön kanssa. Nämä vedet johdetaan ympärysojiin.

Taulukko 9-3. Arvioidut vesimäärät hankevaihtoehtoissa 1 ja 2 toiminnan eri vaiheissa.

	Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe 3	Vaihe 4
	m ³ /a	m ³ /a	m ³ /a	m ³ /a
Kentät	7200	14400	33840	33840
Loppusijoitus	5100	5610	6120	6630
Yhteensä	12300	20000	40000	40500

Poikkeuksellisissa sääolosuhteissa, kuten rankkasateiden aikaan, vesiä voi muodostua arvioitua enemmän. Rankkasateiden sattuessa ja tasausaltaiden ollessa täynnä, voidaan vesiä pidättää loppusijoitusalueiden kuivatuskerrokseen ja jätetäyttöön. Tasausaltaat mitoitetaan Suomen Kuntaliiton hulevesioppaan mitoitusperusteiden mukaisesti ja mitoituksessa huomioidaan myös mahdolliset poikkeustilanteet. Lisäksi kenttäalueet rakennetaan allasmaiseksi, jolloin vesiä voidaan pidättää kentillä.

Teollisuusjätekeskuksen ulkopuoliset vedet johdetaan alueen ohi ympärysojilla. Teollisuusjätekeskuksen ympärysojista vedet kulkevat metsäojia pitkin Nipsinginojaan ja siitä edelleen Temmesjokeen.

Vesien käsittely ja hyödyntäminen

Vesienkäsittelylaitoksessa hule- ja suotovedet käsitellään kemiallisesti saostamalla. Saostuskemikaaleina käytetään muun muassa ferrosulfaattia, ferrisulfaattia, alumiinisulfaattia, polysulfideja ja muita vedenkäsittelykemikaaleja. Saostuksen toisessa vaiheessa käytetään

veden pH-säädössä kalkkimaitoa, lipeää, tai rikkihappoa. Saostusta tehostetaan flokkauksella ja siihen liittyvällä polymeerilisäyksellä. Kemikaalilisäyksen jälkeen vedet johdetaan selkeytykseen ja laskeutukseen sekä edelleen nauhasuodatuksen kautta hiekkasuodatukseen. Tämän jälkeen vedet johdetaan aktiivihillisuodattimeen, josta vesi johdetaan Limingan vesihuolto Oy:n viemärin kautta Lakeuden keskuspuhdistamolle.

Lakeuden keskuspuhdistamon puhdistusprosessi on aktiivilieteprosessi jälkiselkeytyksellä, jota on tehostettu esisaostuksella. Vesiprosessi käsittää veden mekaanisen, biologisen ja kemiallisen käsittelyn. Jätevedestä poistettu kiintoaine käsitellään lieteprosessissa, jossa liete tiivistetään ja kuivataan. Jätevedet jälkikäsitellään kosteikkokentällä. Kosteikkokentän pinta-ala on 17,1 hehtaaria. Kosteikkokentältä puhdistettu jätevesi johdetaan Kullionojan ja Peräojan kautta noin 3,5 kilometrin matka Liminganlahteen. (Kempeleen Vesihuolto Oy, 2018)

Taulukossa (Taulukko 9-4) on esitetty Lakeuden keskuspuhdistamolla puhdistetun jäteveden määrät vuosina 2014–2016.

Taulukko 9-4. Lakeuden keskuspuhdistamolla puhdistetun jäteveden määrä vuosina 2014–2016. (Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy, 2017).

Vuosi	Puhdistettu jätevesi (milj. m ³)
2016	1,9
2015	1,93
2014	1,81

Lakeuden keskuspuhdistamolla käsitellään pääosin orgaanista ainesta sisältäviä talousjätevesiä, jolloin mahdollisella orgaanista ainesta sisältävien jätevesien johtamisella viemäriin ei arvioida olevan vaikutusta jätevedenpuhdistamon toimintaan.

Teollisuusjätekeskuksessa käsitellään nestemäisiä ja vesipitoisia jätteitä enintään 40 000 t/a vaihtoehdossa 1 ja 20 000 t/a vaihtoehdossa 2. Teollisuusjätekeskukseen vastaanotettavat lietteet ja vesipitoiset jätteet muodostuvat vesien tai jätteiden käsittelyssä muodostuneista lietteistä ja sakoista. Lietteet voivat tulla eri teollisuusprosesseista kuten metsäteollisuuden prosesseista. Vesipitoisia jätteitä ovat esimerkiksi erotuskaivojen lietteet, öljyn- ja hiekanerottimien jätteet sekä säiliöiden pesulietteet. Keskukseen voidaan ottaa käsiteltäväksi myös teollisuuden jätevesiä. Käsittelylaitokselle vastaanotetaan vain sellaisia vesiä, jotka laitoksella voidaan käsitellä tai hyötykäyttää sellaisenaan.

Teollisuusjätekeskuksen alueella muodostuvia vesiä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan käsittelyprosesseissa, kuten stabiloinnissa ja pölyämisen torjunnassa. Tasausaltaisiin kerättäviä vesiä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan jätteiden käsittelyssä. Pölyämisen torjunnassa käytettävän veden määrä on hyvin vähäistä esimerkiksi aumoissa varastoitavien jätteiden määrään verrattuna, eikä veden laadun arvioida rajoittavan sen käyttöä pölyämisen torjunnassa.

Kuormitus

Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy:n Kempeleen jätevedenpuhdistamolla käsiteltiin vuonna 2016 yhteensä noin 1 900 000 m³ jätevettä. Teollisuusjätekeskuksesta johdetaan vettä viemärin kautta jätevedenpuhdistamolle toiminnan vaiheesta riippuen 12 300–40 500 m³/a (Taulukko 9-3). Vesimäärät ovat samat molemmissa arvioiduissa vaihtoehdoissa 1 ja 2. Vesimäärä on pienin vaiheessa 1 ja suurin vaiheessa 4. Teollisuusjätekeskuksesta viemäriin johdettavien vesien osuus Lakeuden keskuspuhdistamolla käsiteltävien vesien määrästä on siis noin 0,7–2,1 %.

Taulukossa (Taulukko 9-5) on esitetty arvio teollisuusjätekeskuksen kuormituksesta viemäriin eri vaiheissa, kun viemäriin johdettavan veden määrät ovat taulukon (Taulukko 9-3) mukaiset. Taulukossa on esitetty teollisuusjätekeskuksen arvioitu kuormitus ja pitoisuuslisäys Lakeuden keskuspuhdistamolla, kun haitta-aineiden pitoisuus johdettavissa vesissä on taulukon (Taulukko 9-5) esitetyn maksimi-arvion mukainen. Viemäriveriesien pitoisuudet määrättyvät alueelle tulevien käsittelyprosessien mukaan, joten maksimipitoisuudet tarkentuvat ympäristölupavaiheissa.

Taulukko 9-5. Arvioidut kuormitukset ja pitoisuuslisäykset hankevaihtoehdoissa 1 ja 2 eri vaiheissa.

			Vaihe 1		Vaihe 2		Vaihe 3		Vaihe 4	
Arvioitu maksimipitoisuus			Kuormitus kg/a	Pitoisuuslisäys Lakeuden puhdistamolla mg/l	Kuormitus kg/a	Pitoisuuslisäys Lakeuden puhdistamolla mg/l	Kuormitus kg/a	Pitoisuuslisäys Lakeuden puhdistamolla mg/l	Kuormitus kg/a	Pitoisuuslisäys Lakeuden puhdistamolla mg/l
Arseeni (As)	mg/l	0,05	0,6	0,0003	1	0,001	2	0,001	2	0,001
Elohopea (Hg)	mg/l	0,01	0,1	0,0001	0,2	0,0001	0,4	0,0002	0,4	0,0002
Kadmium (Cd)	mg/l	0,01	0,1	0,0001	0,2	0,0001	0,4	0,0002	0,4	0,0002
Kromi (Cr)	mg/l	0,2	2	0,001	4	0,002	8	0,004	8	0,004
Kupari (Cu)	mg/l	0,3	4	0,002	6	0,003	12	0,006	12	0,006
Lyijy (Pb)	mg/l	0,1	1	0,001	2	0,001	4	0,002	4	0,002
Nikkeli (Ni)	mg/l	0,3	4	0,002	6	0,003	12	0,006	12	0,006
Sinkki (Zn)	mg/l	1	12	0,006	20	0,01	40	0,02	41	0,02
Kokonaissyaniidi	mg/l	0,2	2	0,001	4	0,002	8	0,004	8	0,004
Sulfaatti (SO ₄)	mg/l	1 000	12300	6,5	20000	10,5	40000	21,1	40500	21,3
Kloridi (Cl ⁻)	mg/l	2 500	30750	16,2	50000	26,3	100000	52,6	101250	53,3
Fluoridi (F ⁻)	mg/l	2	25	0,01	40	0,02	80	0,04	81	0,04
VOC-yhdisteet	mg/l	1	12	0,006	20	0,01	40	0,021	41	0,02
BOD ₇ -ATU	mg/l	400	4920	2,6	8000	4,2	16000	8,4	16200	8,5
Kokonais-P	mg/l	8	98	0,05	160	0,08	320	0,17	324	0,17
Kokonais-N	mg/l	40	492	0,3	800	0,4	1600	0,8	1620	0,9
NH ₄ -N	mg/l	20	246	0,1	400	0,2	800	0,4	810	0,4

Pitoisuuslisäykset Lakeuden keskuspuhdistamolla ovat pääosin pieniä. Teollisuusjätekeskuksen vedet johdetaan viemäriin Haurukylän pumpptaamon kohdalla, josta seuraava pumpptaamo on Teollisuusalueen pumpptaamo. Teollisuusalueen pumpptaamo saneerataan ja sen kapasiteettia merkittävästi kasvatetaan kesällä 2018. Teollisuusjätekeskuksen lähimmällä Haurukylän pumpptaamolla kuormituksen ja pitoisuuksien lisäys on suhteellisesti suurempaa kuin Lakeuden keskuspuhdistamolla. Johdettavalle vedelle laaditaan viemärintisopimus, jonka mukaiselle tasolle vedet käsitellään. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat viemäriverkossa Haurukylän pumpptaamon ja Teollisuusalueen pumpptaamon väliselle viemäriosuudelle, jossa veden määrän lisäys viemärissä on merkittävin. Teollisuusalueen pumpptaamolla ja sen jälkeisessä verkostossa vaikutukset ovat pienet.

Kuormituksen ja pitoisuuksien lisäyksellä ei arvioida olevan vaikutusta Lakeuden keskuspuhdistamon toimintaan. Jätevedenpuhdistamolla vedet käsitellään, jolloin teollisuusjätekeskuksen aiheuttama kuormitus vesistöön on edellä taulukossa (Taulukko 9-5) arvioitua pienempi. Kuormitusarvio on myös laskettu veden arvioiduilla maksimipitoisuuksilla. Teollisuusjätekeskuksen kuormituksella ei arvioida olevan vaikutusta Lakeuden keskuspuhdistamon purkuvesistöön. Kloridin osalta pitoisuuslisäys on suurin, vedet johdetaan kuitenkin mereen. Lisäksi sulfaattipitoisuus on suuri ja sen korrosoivan ominaisuuden vuoksi suurin

sallittu pitoisuus tullaan määrittelemään tarkemmin viemäröintisopimuksessa. Myös fosforin ja kloridin suuret pitoisuudet tulee huomioida jäteveden puhdistamon prosesseissa.

Onnettomuus- ja häiriötilanteissa kuormitus voi olla arvioitua suurempi, jolloin myös pitoisuudet Lakeuden keskuspuhdistamolla voivat olla korkeampia. Pumpaus teollisuusjätekeskuksen vesienkäsittelylaitokselta viemäriin voidaan keskeyttää häiriö- tai onnettomuustilanteissa, jolloin vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Toiminnan aikana teollisuusjätekeskuksen vaikutuksia pintavesiin sekä vesienkäsittelyn toimintaa tarkkaillaan jatkuvasti kulloinkin voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti.

Toiminnan aikaiset vaikutukset vaihtoehdossa 1 ja 2 kohdistuvat Limingan Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon sekä Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolle. Teollisuusjätekeskuksesta viemäriin johdettavien vesien määrä on hyvin pieni Lakeuden keskuspuhdistamolla käsiteltävien vesien määrään verrattuna. Viemäriverkostossa lähellä teollisuusjätekeskusta sekä lähimmällä pumpppaamalla vaikutukset ovat suurempia. Kokonaisuudessaan toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan kuitenkin **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Koska hankkeen vaikutukset arvioidaan pieniksi, ei hanke estä vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteuttamista.

Toiminnan päätyminen

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan päätyttyä loppusijoitusalueille rakennetaan tiiviit pintarakenteet, jolloin muodostuvien suotovesien määrä tulee vähenemään huomattavasti. Myös sulkemisen jälkeen muodostuvat suotovedet kerätään tasausaltaisiin, tarvittaessa käsitellään ja vesien laadusta riippuen johdetaan joko viemäriin tai ympärysojiin. Pintarakenteiden päälle satavat vedet ovat puhtaita pintavesiä ja ne kerätään ympärysojiin. Teollisuusjätekeskuksen kenttäalueet puhdistetaan, jolloin kentillä muodostuvat vedet voidaan johtaa käsittelemättöminä ympäristöön.

Toiminnan päätyttyä teollisuusjätekeskuksen ympäristövaikutusten tarkkailua jatketaan niin pitkään kuin se on tarpeellista.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset vaihtoehdossa 1 ja 2 arvioidaan kokonaisuudessaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Vaikutusalueen nykytilan herkkyys pintavesiin kohdistuvien vaikutusten aiheuttamille muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi. Teollisuusjätekeskuksen lähivaikutusalueen pintavedet sekä jätevesien purkuvesistöinä toimiva Liminganlahti ovat luonnontilaan nähden selvästi ihmistoiminnan muuttamia. Liminganlahti kuuluu Natura 2000 -verkostoon ja Temmesjokeen kohdistuu veden laadun muutoksille herkkää vedenottoa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset teollisuusjätekeskuksen lähialueen pintavesiin ovat lyhytaikaiset. Vaihtoehdossa 0 vaikutuksia nykytilaan verrattuna ei aiheudu.

Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutuksissa pintavesiin ei ole eroja. Vedet käsitellään viemäröintisopimuksen mukaiselle tasolle ja johdetaan viemäriin. Lakeuden keskuspuhdistamolla käsiteltävien jätevesien määrästä teollisuusjätekeskuksen vesien osuus on vähäinen. Pitoisuuslisäykset jätevedenpuhdistamolla ovat pieniä. Onnettomuus- ja häiriötilanteissa kuormitus voi olla arvioitua suurempaa.

Vaikutuksen suuruuden ja vaikutusalueen muutosherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys, joka jää kaikissa vaihtoehdossa **vähäiseksi**. Vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset pintavesiin ovat siten merkittävyydeltään vähäisiä.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

9.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamisjärjestys ja eroosioherkkien osien rakentamisajat (sääolosuhteet) siten, että eroosio on mahdollisimman vähäistä. Hulevesien keräämistä ja purkamista isolta alueelta yhden pisteen kautta maastoon pyritään välttämään.

Teollisuusjätekeskuksesta edelleen viemäriin johdettavien vesien määrä pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä. Vesiä hyödynnetään teollisuusjätekeskuksen alueella muun muassa jätteiden käsittelyssä sekä polynsidonnassa. Vedet myös käsitellään ennen niiden johtamista viemäriin. Viemäriin johdettavan veden on täytettävä Limingan Vesihuolto Oy:n asettamat vaatimukset viemäriin johdettavalle vedelle, jolloin niillä ei arvioida olevan vaikutusta viemäriverkostoon, Lakeuden keskuspuhdistamon toimintaan tai jätevedenpuhdistamolta edelleen purkuvesistöön johdettavan veden laatuun.

Kun vesiä hyödynnetään teollisuusjätekeskuksen alueella esimerkiksi stabiloinnissa, voi ta-sausaltaisiin konsentroitua jätteistä liukenevia haitta-aineita, mikä voi vaikuttaa edelleen vesien käsittelyyn ja viemäriin johdettaviin vesiin. Teollisuusjätekeskuksen vesien käsittelyyn voidaan tarvittaessa tehdä muutoksia, mikäli käsiteltävien vesien laatu sitä vaatii. Vesien käsittelyn muutoksilla ja tarvittaessa häiriötilanteissa viemäriin johdettavan veden pumppauksen keskeyttämisellä voidaan vaikuttaa viemäriin johdettavien vesien laatuun, jolloin vaikutukset viemäriverkostolle ja Lakeuden keskuspuhdistamolle ovat mahdollisimman vähäisiä. Suunnittelulla ja varotoimenpiteillä voidaan yllättäviin tilanteisiin varautua etukäteen.

Vaikutuksia teollisuusjätekeskuksen lähiympäristön pintavesiin ehkäistään huolellisesti suunnitelluilla vesienhallintajärjestelmillä ja tiiviillä pohja- ja pintarakenteilla.

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan vaikutuksia ympäristöön tarkkaillaan sekä toiminnan aikana että sen päätyttyä. Näin tarvittaviin toimenpiteisiin kuormituksen vähentämiseksi voidaan ryhtyä välittömästi.

9.3.6 Epävarmuustekijät ja seurantarave

Hankkeen vesistövaikutukset riippuvat olennaisesti teollisuusjätekeskuksen käsiteltävien jätevesien määrästä, jätevesien käsittelylaitoksen prosessin toimivuudesta ja puhdistustehosta. Muodostuvien jätevesien määrä riippuu muun muassa avoinna olevan loppusijoitusalueen pinta-alasta, käytössä olevien kenttäalueiden pinta-alasta sekä teollisuusjätekeskuksen alueella hyödynnettävän veden määrästä ja kierrätyksestä.

9.4 Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus

9.4.1 Vaikutusten muodostuminen

Teollisuusjätekeskuksen rakentaminen muuttaa noin 16 ha kokoisen alueen luonnonympäristön rakennetuksi alueeksi. Rakentamisen aikana alueen kasvillisuus poistetaan ja maaperää muokataan. Rakentamisen aikaisena suorana vaikutuksena kasvillisuus ja luontotyytit häviävät tai muuttuvat rajusti. Eläimistön osalta rakentaminen voi aiheuttaa niille soveltuvien elinympäristöjen katoamista tai pirstoutumista sekä kulkuyhteyksien heikkenemistä. Rakentamisen aikana maanrakennustöiden ja liikenteen seurauksena pölyäminen lisääntyy, mikä vastaa normaalin maanrakennustyömaan pölyämismäärää. Toiminnan aikana pölyämistä voi syntyä liikenteestä sekä jätteen käsittelystä. Rakentamisen aikana aiheutuu lisäksi melua, joka voi häiritä sille herkkiä eläimiä ja linnustoa hankealueen ympäristössä.

Erilaiset toiminnan aikaiset maanrakennustoimenpiteet, kuten jätetäytön rakentaminen tai sulkeminen, voivat aiheuttaa pölyämistä. Pölyn mukana mahdollisesti leviävät haitta-aineet, kuten raskasmetallit, voivat kulkeutua kasveihin ilman mukana tai maaperästä veden välityksellä. Haitta-aineiden kierto ekosysteemissä vaikuttavat päästöjen määrän ja luonteen lisäksi useat maaperän ominaisuudet, sekä maaperän mikrobisto ja eläimistö. Haitta-aineiden vaikutukset kasvien elinkykyyn riippuvat muun muassa niiden pitoisuuksista ja mahdollisesta roolista kasvin metaboliassa. Ilman epäpuhtauksien vaikutukset havaitaan ensimmäisenä muutoksina alueen epifyyttilajiston elinkykyisyydessä ja lajikoostumuksessa. Teollisuusjätekeskus ja kuljetukset aiheuttavat melua, joka voi häiritä sille herkkää eläimistöä.

Vedenkäsittelyaltaat voivat houkutella vesilintuja, jotka pitävät niitä lampiympäristöinä ja ruoan lähteenä. Teollisuusjätekeskuksen altaissa ei kuitenkaan ole ravinteita ja ne sijoittuvat teollisuuskeskuksen toiminta-alueella, jossa ihmiset ja työkoneet liikkuvat, jolloin lintujen esiintyminen altaissa on hyvin satunnaista. Kokemuseräisesti teollisuusjätekeskusten vesialtaiden osalta ei ole havaittu ongelmia linnuston suhteen. Altaat sijaitsevat aidatulla alueella, jolloin muutkaan eläimet eivät pääse kosketuksiin altaiden vesien kanssa.

Hankkeen aiheuttama ravinnekuormituksen lisäys on pientä, sillä toiminta hankealueella koostuu teollisuusjätteen käsittelyyn liittyvistä toiminnoista. Hanke vaikuttaa lähialueen vesistöihin normaalitilanteessa vain vähän, sillä käsittelyalueen vedet käsitellään ja johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Avo-ojiin muodostuu valumaa ainoastaan suljetuilta kaatopaikka-alueilta, jotka on tiivistetty siten, ettei valumavesien laatu poikkea normaalista.

Hankealueelta ja sen läheisyydestä tunnistettiin luonnonolojen kannalta keskeiset kohteet erillisselvityksenä tehtävän luontoselvityksen avulla (liite 2). Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastotyöt on tehty heinäkuussa 2017.

9.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Keskeiset lähtöaineistot luontoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnille ovat:

- viranomaisten *Eliölajit*-tietokantatiedot alueella esiintyvistä uhanalaisista lajeista
- Metsätutkimuslaitoksen MVMI kartta-aineisto
- Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineisto
- hankealueelle tehty luontoselvitys (liite 2)

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten työt aloitettiin esiselvityksellä, jonka aikana rajattiin alustavasti selvitysalueen luontotyyppejä ja mahdolliset luontoarvokohteet yllä mainitun lähtötiedon perusteella.

Maastokäynti tehtiin 19.7.2017. Selvitysalue kuljettiin systemaattisesti läpi pyrkien selvittämään luontotyyppien vaihtelua ja niiden indikaattorilajistoa. Erityistä huomiota kiinnitettiin metsälailla (10 §), vesilailla (11 §) sekä luonnonsuojelulailla (29 §) suojeltujen luontotyyppien, uhanalaisten luontotyyppien ja suojelullisista syistä erityishuomiota vaativien lajien esiintymiseen. Erityishuomiota vaativat lajit ovat luonnonsuojelulain suojelusäännöksissä tarkoitettuja kasvi- ja eläinlajeja, silmällä pidettäviä tai uhanalaisia lajeja, rauhoitettuja lajeja ja luontodirektiivin liitteen IV (b) kasvilajeja.

Hankealueelle ei ole tehty linnustoselvitysten maastotöitä, vaan pesimälajiston koostumus on arvioitu lintulajien elinympäristövaatimusten perusteella. EU Luontodirektiivin tiukkaa suojelua vaativien liitteen IV (a) lajien esiintymisselvitys tehtiin asiantuntija-arviona lajien elinympäristö- ja levinneisyystietojen perusteella. Tietoja hankealueen elinympäristöistä kerättiin luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen maastotöiden aikana. Lisäksi alueelle on tehty liito-oravaselvityksen maastotyöt 16.3.2018, jolloin tarkistettiin alueelle sijoittuvien varttuneiden kuusimetsäkuvioiden liito-oravatilannetta ulostepapanamenetelmän avulla.

9.4.3 Nykytila

Kasvillisuus ja luontotyypit

Suurinta osaa selvitysalueesta peittää sekapuustoinen tehokkaasti hoidettu kangasmetsä, jonka puuston ikä sijoittuu pääosin ikäryhmiin 50-80 vuotta (Kuva 9-6). Alueen kangasmetsä on paikoin melko tiheäkasvuinen, paikoin sille on tehty harvennushakkuita. Selvitysalueen pohjoisosassa on tehty noin 2,4 ha kokoinen hakkuuaukio. Alueella ei havaittu sellaista metsää, jolla on luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaisen metsän tuntomerkkejä, kuten kerroksellisuutta, vanhaa puustoa tai eri asteisia lahonneita maapuita tai pystykeloja.

Alueella havaitut metsätyypit ovat kuivahko kangasmetsä ja tuore kangasmetsä sekä näiden metsätyyppien soistumat (kangasräme, kangaskorpi).



Kuva 9-6. Hankealueella esiintyy tavanomaista, metsätalouskäytössä olevaa, osittain soistunutta kangasmetsää.

Kuivahkon kankaan (NT) kasvillisuutta esiintyy monen paikoin hankealueen eteläpuolisessa. Puusto on mäntyvaltainen ja kenttäkerrosta vallitsee puolukka. Seassa kasvaa variksenmarjaa, metsälauhaa ja kangasmaitikkaa. Pohjankerroksen lajistoon kuuluvat seinäsammalta, harmaaporonjäkälää ja valkoporonjäkälää.

Kangasrämettä (NT) esiintyy etenkin hankealueen eteläosassa. Kangasrämekuviot ovat sekapuustoisia (mänty, kuusi, hieskoivu). Kenttäkerroksen lajistoon kuuluvat vaihtelevin peittävyysin mustikka, puolukka, metsälauha, kevätpiippo, kangasmaitikka, metsätähti, metsäalvejuuri, tupasvilla, suopursu, hilla ja pallosara. Sammaliston lajistoa on seinäsammalta, kangasraikasammalta, korpisraikasammalta, korpikarhunsammalta, kangaskynsisammalta, sulkasammalta ja suonihuopasammalta.

Hankealueen koillisosassa on noin 1,4 ha kokoinen kuvio tuoretta kangasmetsää (NT), joka on paikoin soistunut. Metsäkuvio on kuusivaltainen, seassa on hieskoivua. Puuston ikä on yli 80 vuotiasta. Kenttäkerroksen valtalajit ovat mustikka ja puolukka. Lisäksi esiintyy metsäkortetta, hillaa ja juolukkaa. Sammaliston yleisimmät lajit ovat kerrossammal ja seinäsammal. Soistuneilla paikoilla vallitsevat jokasuon- ja korpisraikasammalta.

Hankealueen pohjoisosassa sekä paikoin alueen eteläosassakin esiintyy ojitettua ja metsätaloudellisesti hyödynnettyä kangaskorpea. Kangaskorpikuviot ovat kasvillisuudeltaan muuttuneita, joten niitä on haastava luokitella selkeästi tietyihin kangaskorpityyppeihin. Alueen kangaskorpikuvioissa tavataan eniten puolukkakangaskorven (erittäin vaarantunut, EN) ja mustikkakangaskorven (vaarantunut, VU) kasvillisuutta.

Alueen kangaskorpikuviot ovat yleensä kuusivaltaisia tai sekapuustoisia. Alueen pohjoisosaan sijoittuvan kangaskorpikuvion vallitseva puujakso on hieskoivu, alikasvuna on kuusi.

Hankealueen kangaskorpikuvioiden kenttäkerroksen lajistoon kuuluvat juolukka, puolukka, metsäkorte, metsätähti ja metsäalvejuuri. Sammalkerroksessa tavataan jokasuon- ja korpilahkasammalta. Hankealueen pohjoisosassa havaittiin lisäksi Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin kuuluvaa pallopäärahkasammalta (*Sphagnum wulfianum*, Kuva 9-7) useilla erikokoisilla laikuilla. Koko esiintymän pinta-ala oli arvioltaan 3-6 m².



Kuva 9-7. Metsätaloukskäytössä olevassa kangaskorvessa kasvaa pallopäärahkasammalta.

Linnusto

Hankealueella on metsätaloudellisesti käsiteltyä sekapuustoista kangasmetsää, joissa yleensä esiintyy vähälukuisesti uhanalaisia tai muita huomionarvoisia lintulajeja. Elinympäristötarkastelun ja lajikohtaisen levinneisyysalueiden perusteella alueella voi esiintyä uhanalaisista petolinnuista muun muassa hiirihaukka (vaarantunut), mehiläishaukka (erittäin uhanalainen), sinisuohaukka (vaarantunut). Karttatarkastelun perusteella metsäkanalintujen soidinpaikkojen esiintyminen hankealueella on epätodennäköistä. Metsäisellä alueella ei myöskään arvioida olevan merkittävä arvoa muuttolinnuston kannalta. Muuttolintujen kerääntymisalueet sijoittuvat yleensä avoimille alueille kuten avosoille, pelloille ja merenrantaniityille.

Direktiivilajit

Luontodirektiivin tiukkaa suojelua vaativien liitteen IV (a) lajeista hankealueella voivat esiintyä isot petolajit kuten karhu, ilves ja susi. Näillä lajeilla on laajoja reviirejä ja ne siten saattavat liikkua satunnaisesti myös hankealueella.

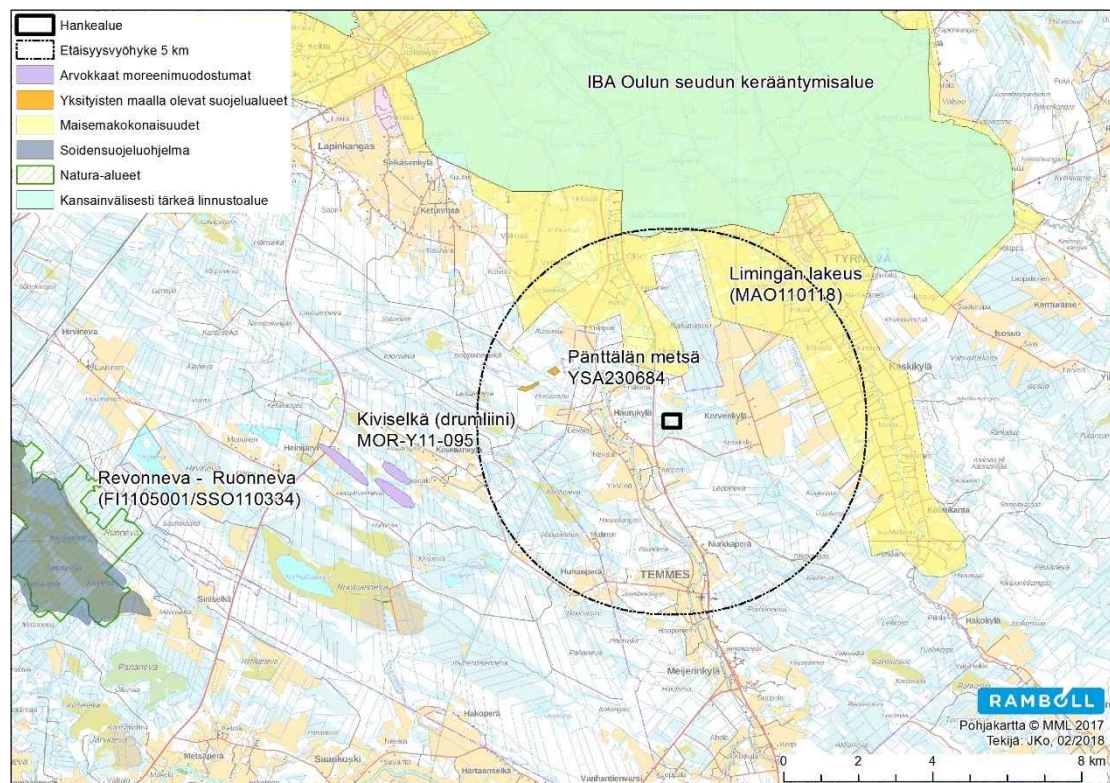
Hankealueella ei havaittu sellaisia vesistöjä, vanhoja lahopuisia metsiä tai metsäpaloalueita, tarpeeksi vanhoja korpimetsiä tms., jotka voisivat toimia direktiivilajien kuten saukon, viitasammakon, korentolajien, perhosten tai kovakuoriaislajien elinympäristönä. Selvitysalueella ei havaittu lepakoille sopivia piilopaikkoja, eikä lepakoille tyypillisiä ruokailuympäristöjä. Hankealueen länsipuolelle sijoittuva laskeutusallas ei ole todennäköinen viitasammakon elinympäristö, koska sen reunat ovat suhteellisen jyrkkiä ja vailla suokasvillisuutta. Alasta ympäri tiheä pensaikko.

Hankealueen koillisnurkkaan sijoittuva kuusikko arvioitiin puuston lajiston ja iän perusteella täyttävän liito-oravan elinympäristövaatimuksia. Kyseinen kuusikko on pinta-alaltaan melko pieni (1,4 ha), mutta yhteydessä muihin hankealueen ympäristössä esiintyviin varttuneen kuusimetsäkuvioihin, sitä arvioitiin täyttävän myös liito-oravan vaatimuksia elinpiirin koon suhteen. Ahola ym. (2016) mukaan liito-oravan naaraiden elinpiirit ovat kooltaan tyypillisesti 3-10 ha, mutta koko elinpiirin metsän ei tarvitse olla järeää kuusimetsää. Elinpiirin voi kuulua myös nuorempia metsäkuvioita, joissa liito-orava käy ruokailemassa.

Hankealueelle tehtiin liito-oravaselvityksen maastokäynti 16.3.2018, jolloin tarkistettiin erityisesti hankealueella sekä sen läheisyydessä esiintyvien varttuneiden kuusimetsäkuvioiden liito-oravatilannetta. Alueella ei havaittu liito-oravan ulostepapanoita eikä muitakaan merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Tämän selvityksen tulosten perusteella arvioidaan, että hankealueella ei esiinny liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Luonnonsuojelualueet

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -kohteita tai muita suojeltuja alueita. Seuraavassa kuvassa (Kuva 9-8) esitetty Limingan lakeus on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, joka sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lisäksi alueen pohjoispuolella on kansainvälisesti arvokas lintualue, Oulun seudun kerääntymisalue. Noin kolme kilometriä hankealueen luoteispuolella on Pänttälän metsän luonnonsuojelualueet.



Kuva 9-8. Hankealuetta lähimmät suojelualueet.

Ympäristön herkkyys

Hankealueella esiintyy tavanomaista metsätaloustaloudessa olevaa talousmetsää. Alueella ei havaittu luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia uhanalaisia tai lailla suojeltuja luontotyyppisiä. Alueella ei myöskään havaittu uhanalaisia tai suojelustatusta omaavia kasvilajeja. Hankealueen kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyys on siten **vähäinen**.

Tavanomaiset ja voimakkaasti hoidetut talousmetsät, kuten hankealueen metsä, eivät tarjoa useimmille suojelluista huomioon otettaville lintulajeille soveltuvia elinympäristöjä. Alueelle voi kuitenkin sijoittua vaarantuneiden petolintujen pesäpaikkoja, joita mahdollisesti ei havaittu heinäkuun maastokäynnillä. Hankealueen linnuston herkkyys arvioidaan **vähäiseksi** tai epävarmuustekijää huomioiden **korkeintaan kohtalaiseksi**.

Hankealue voi kuulua pienenä ja todennäköisesti ei merkittävänä osana isojen petolajien, kuten karhun, ilveksen ja suden laajoihin reviireihin. Muiden direktiivilajien ei arvioida esiintyvän hankealueella.

9.4.4 Vaikutukset kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen luontotyypeille ja eliöstölle ei aiheudu hankkeesta vaikutuksia. Alueen luonnolle ja luonnon monimuotoisuudelle voi kuitenkin aiheutua vaikutuksia hankkeesta riippumattomista tekijöistä kuten esimerkiksi metsätaloustoimista tai muusta maankäytöstä.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Vaihtoehdossa 1 teollisuusjätekeskuksen vastaanotettavien jätteiden ja muiden materiaalien määrä on enimmillään 400 000 t/a. Vastaanotettavat materiaalit voivat olla esimerkiksi tuhkia, kuonia, pilaantuneita maa-aineksia, lietteitä, rakennus- ja purkujätteitä sekä muovia. Vaihtoehdossa 2 vastaanotettavien jätteiden ja muiden materiaalien määrä on enimmillään 200 000 t/a.

Molempien vaihtoehtojen suorat vaikutukset hankealueen luontoon ovat samankaltaisia, koska niissä muutetaan saman noin 16 ha kokoisen alueen talousmetsää rakennetuksi ympäristöksi. Hankealueen vähäistä herkkyyttä omaavaa kasvillisuutta ja luontotyyppit sekä vähäistä herkkyyttä omaavan eläimistön ja linnuston elinympäristöt menetetään pysyvästi. Uhanalaisten lajien ja luontotyyppien sekä luonnon monimuotoisuuden osalta kyseinen vaikutuksen arvioidaan olevan **pieni** ja **kielteinen**.

Petolintujen osalta arvioinnissa on puuttuvasta maastotyöstä johtuva epävarmuustekijä. Epävarmuustekijä huomioiden eli mahdollisen uhanalaisen pesimälinnun pesimäpuun menettämisen vaikutuksen suuruus kyseisen lajin menestymiselle alueella arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi. Pesimäpuun menettäminen on häiriötekijä linnulle, mutta vastaavaa liissäntymis- ja elinympäristöä eli havupuisia talousmetsiä esiintyy paljon hankealueen ympäristössään.

Teollisuusjätekeskuksen vedenkäsittelyaltaat voivat houkutella lähialueen vesilintuja ruokailemaan, jolloin linnut voivat altistua vedessä oleviin ainepitoisuuksiin. Kyseisen vaikutuksen todennäköisyyttä pidetään kuitenkin suhteellisen pienenä, koska alue ei sijoitu muuttolintujen kerääntymisalueeseen eikä alueella esiinny järviä ynnä muiden sellaisten vesilintujen elinympäristöjä, joista alueella olemassa olevat linnut voivat siirtyä myös altaisiin uiskentelemaan. Altaissa ei ole lintuja houkuttelevia ravinteita. Lisäksi altaat sijoittuvat teollisuuskeskuksen toiminta-alueella, jossa ihmiset ja työkoneet liikkuvat. Altaiden vaikutus alueen linnustoarvoihin arvioidaan siten **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Teollisuusjätekeskuksen melu- ja pölyämisvaikutusten osalta voi olla eroja vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä. Vaihtoehdon 1 isompi käsiteltävä jätemäärä aiheuttaa mahdollisesti enemmän melu- ja pölyvaikutuksia kuin vaihtoehto 2. Kokonaisuudessaan, molempien vaihtoehtojen vaikutukset luonnolle arvioidaan kuitenkin olevan samankaltaisia eli **pieniä** ja **kielteisiä**. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen ympäristöön, jossa esiintyy vähäistä herkkyyttä omaavaa, tavanomaista lajistoa.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Teollisuusjätekeskuksen vaikutusten merkittävyys hankealueen ja sen lähiympäristön luonnolle arvioidaan olevan kokonaisuudessaan **vähäiseksi**. Pesimälinnuston osalta arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä, jotka huomioon ottaen vaikutusten merkittävyyden suuruus on korkeintaan **kohtalainen**.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE1* VE2*	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

*Linnusto

9.4.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Pölyämistä voidaan lieventää tai ehkäistä erilaisilla menetelmillä kuten varastokasojen ja aumojen peittämisellä tai kosteana pitämisellä, suodattimien käytöllä ja käsittelyllä sisätiloissa kuten hallissa, kontissa tai säiliössä. Prosessi- ja hulevedet käsitellään ennen ympäristöön päästämistä.

9.4.6 Epävarmuustekijät ja seurantatarve

Direktiivilajien esiintymistä alueella on arvioitu elinympäristötarkastelujen ja lajien levinneisyystietojen perusteella, mitä voidaan tiettyihin elinympäristöihin erikoistuneiden lajien kohdalla pitää suhteellisen luotettavana selvitystapana.

Linnustoarviointi on tehty elinympäristötarkastelun ja lajikohtaisten yleisten esiintymistietojen pohjalta. Lintulajien tarkat esiintymistiedot hankealueelta vaativat oikeaan ajankohtaan tehdyn pesimälinnustoselvityksen maastossa.

10. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAISEMA

10.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

10.1.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön syntyy hankkeen toteuttamisen myötä, kuten alueelle suunniteltu teollisuusjätekeskus rakennetaan ja alueen maankäyttö muuttuu metsätalousalueesta rakennetuksi ympäristöksi. Hankkeella voi olla sijainnista riippuen yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimijoiden sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Hankkeen toteuttaminen vaatii alueen maankäytön suunnittelua ja kaavan laatimista. Suorien vaikutusten lisäksi teollisuusjätekeskus ja kuljetukset aiheuttavat muun muassa melua, mikä voi rajoittaa asumisen ja muiden ympäristölle herkkien toimintojen sijoittumista lähialueelle.

10.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtöaineistoina nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa sekä vireillä olevia maakunta-, yleis- ja asemakaavoja (mm. Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017, FCG 2017), uusittuja valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita (Ympäristöministeriö 2017) sekä maanmittauslaitoksen (2017) ja ympäristöhallinnon (2017) paikkatietoaineistoja.

Hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Arviointi perustuu olemassa oleviin suunnitelmiin sekä karttatarasteluun, jossa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Erityistä huomiota on kiinnitetty siihen, sijaitseeko hankkeen läheisyydessä häiriintyviä kohteita, kuten vakituista tai loma-asutusta, palvelualueita, suojelu- tai virkistysalueita ja -reittejä. Asutuksen sijoittumisen yhteydessä on tarkasteltu lähialueen koulujen sijoittumista suhteessa hankealueeseen ja kuljetusreitteihin. Lähialueelta huomion kohteena on ollut erityisesti hankkeen länsipuolelle sijoittuva Haurukylä.

Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu, onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä tai edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista. Lisäksi on tarkasteltu, miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa.

10.1.3 Nykytila

Suunnitelmat ja ohjelmat

Valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla (VAT) linjataan valtakunnallisesti merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Maankäytön suunnittelussa tavoitteet on huomioitava siten, että edistetään niiden toteuttamista. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa, auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelutavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys, toimia kaavoituksen ennakko-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäyttökysymyksissä ja edistää ennakko-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä, edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle. Eh-

dotus uusiksi valtakunnallisiksi alueidenkäyttötavoitteiksi on päivätty 20.10.2017 ja valtio-neuvosto päätti tavoitteista 14.12.2017. Päätös korvaa vuonna 2000 laaditut ja vuonna 2008 tarkistettut alueidenkäyttötavoitteet.

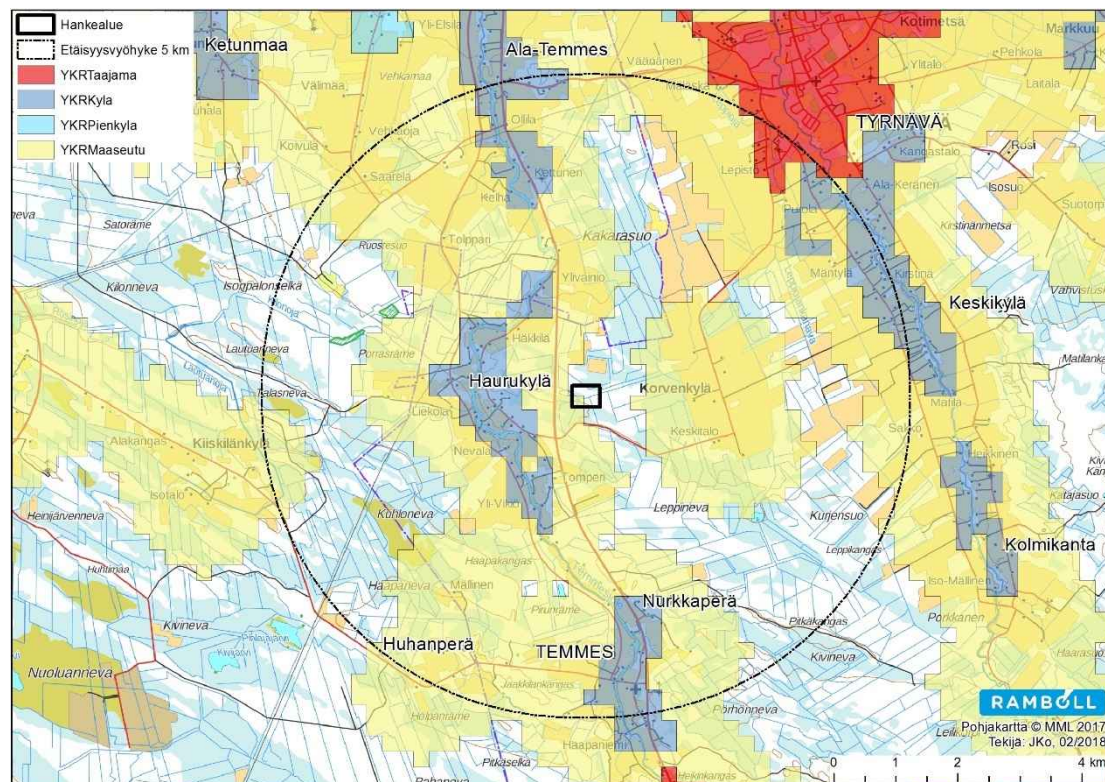
Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

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

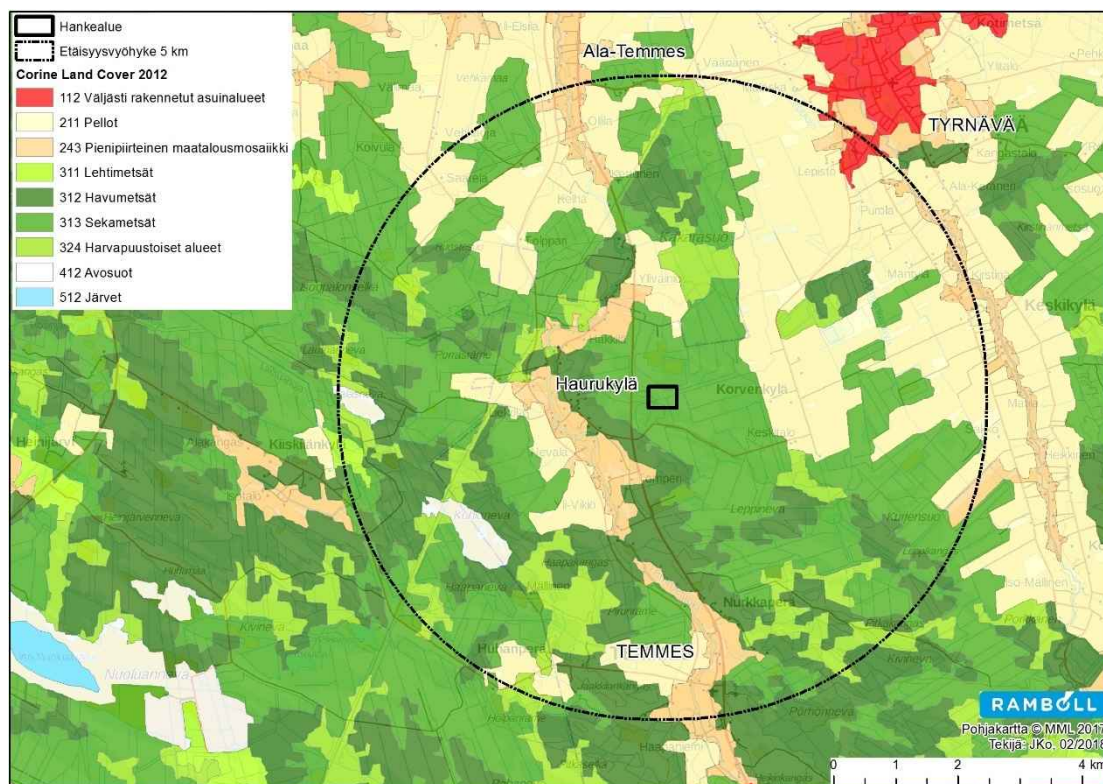
Teollisuusjätekeskushanke edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollista-malla jätteiden hyödyntämisen materiaalina mutta myös energiantuotannossa, sillä tavoit-teissa on otettu esille muun muassa kiertotalous sekä luonnonvarojen kestävä hyödyntämi-nen.

Maankäyttö ja sijainti

Hankealue sijoittuu Haurukylän idänpuoleiselle maaseutualueelle Jyväskylä–Oulu valtatie-n (vt 4) varteen. Valtatien varressa sijaitsevat lähimmät kyläalueet ovat Haurukylä, Temmes ja Ala-Temmes (Kuva 10-1). Lähin keskustaajama, Tyrnävä sijaitsee noin 5 kilometrin etäi-syydellä hankealueesta koilliseen. Hankealue lähiympäristöineen on sekametsää, johon on hankealueen pohjoispuolella kohdistettu metsätaloustoimia (Kuva 10-2). Hankealueen vie-ressä sen länsipuolella sijaitsee Temmeksen vanha kaatopaikka ja länsi- ja eteläpuolitse kulkee sähkölinjat. Temmes- että Tyrnäväjokien varret ovat pitkälti maatalouskäytössä.



Kuva 10-1. YKR-aineiston mukainen taajaman ja maaseudun välinen jako kyliin/pienkyläineen.



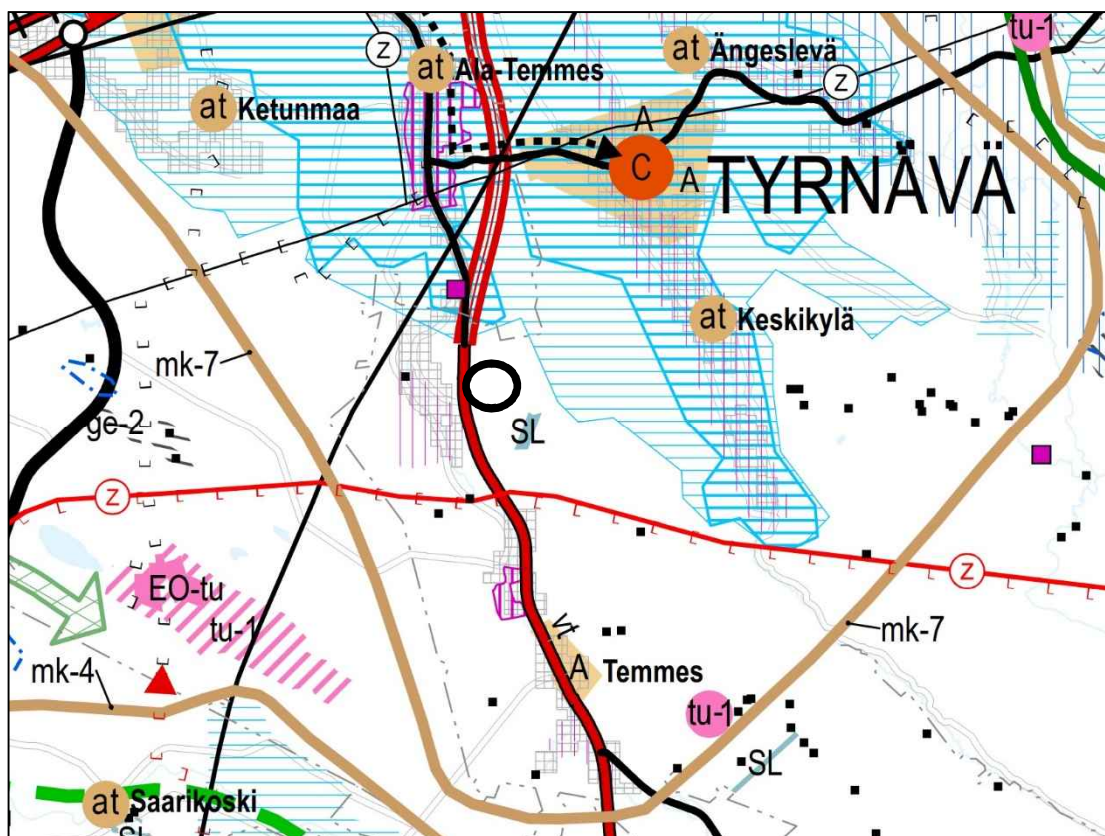
Kuva 10-2. Teollisuusjätekeskuksen ja sen lähiympäristön maankäyttö Corine2012 -aineiston mukaan.

Maakuntakaava

Alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja saanut lainvoiman 25.8.2006 (KHO:n päätös 25.8.2006). Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava on 23.11.2015 vahvistettu ympäristöministeriössä. Maakuntavaltuusto on hyväksynyt Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavojen vahvistusmenettelystä luopumista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos on tullut voimaan 1.2.2016. Maakuntavaltuuston päätöksestä ei jätetty valituksia hallinto-oikeuteen, joten 2. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen.

Maakuntakaavassa suunnittelualue kuuluu maaseudun kehittämisen kohdealueeseen mk 7, Lakeuden alue. Mk -merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutualueita, joilla kehitetään erityisesti maataloutta ja muihin maaseutualueisiin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota rakentamistavan ohjaukseen sekä Tyrnävän-Limingan High Grade -alueella erityisviljelyn ja siihen liittyvien toimintojen kehittämisedellytysten turvaamiseen.

Hankealueella ei ole muita merkintöjä. Alueen läheisyyteen on merkitty luonnonsuojelualue, Haurukylän maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö sekä Limingan lakeuden kulttuurimaisema, jota on esitetty 18.1.2016 valtakunnallisesti arvokkaaksi. Haurukylän pohjoispuolelta alkaa lisäksi uusi moottori- tai moottoriliikennetiementie, johon liittyy valtatien 4 kehittämiseen.



MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE

Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.

Lakeuden alue

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota rakentamistavan ohjaukseen sekä Tyrvävän-Limingan High Grade -alueella erityisviljelyn ja siihen liittyvien toimintojen kehittämisedellytysten turvaamiseen.

VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen (1995) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: Limingan lakeus

MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE, JOTA ON EHDOTETTU VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAKSI

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, joita on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi (Ympäristöministeriö, MAPIO-työryhmä, 11.1.2016): Limingan lakeuden kulttuurimaisema

VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet.

MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet.

LUONNONSUOJELUALUE

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.

UUSI MOOTTORI- TAI MOOTTORILIIKENNETIE

Merkinnällä osoitetaan suunnitellut uudet moottori- tai moottoriliikennetiet, joille on laadittu hyväksytty yleissuunnitelma.

Kuva 10-3. Ote Pohjois-Pohjanmaan vahvistettujen maakuntakaavojen yhdistelmästä. Hankealueen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa mustalla soikiolla.

Maakuntahallitus on 18.1.2016 päättänyt Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen kolmannen vaiheen vireille tulosta. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaa- ja maakuntakaavan luonnos oli asetettu maankäyttö- ja rakennuslain 62 § ja MRA 30 § mukaisesti julkisesti nähtäville 10.4.–12.5.2017 väliseksi ajaksi. Luonnoksessa ei esitetty merkintöjä hankealueelle (Kuva 10-4).

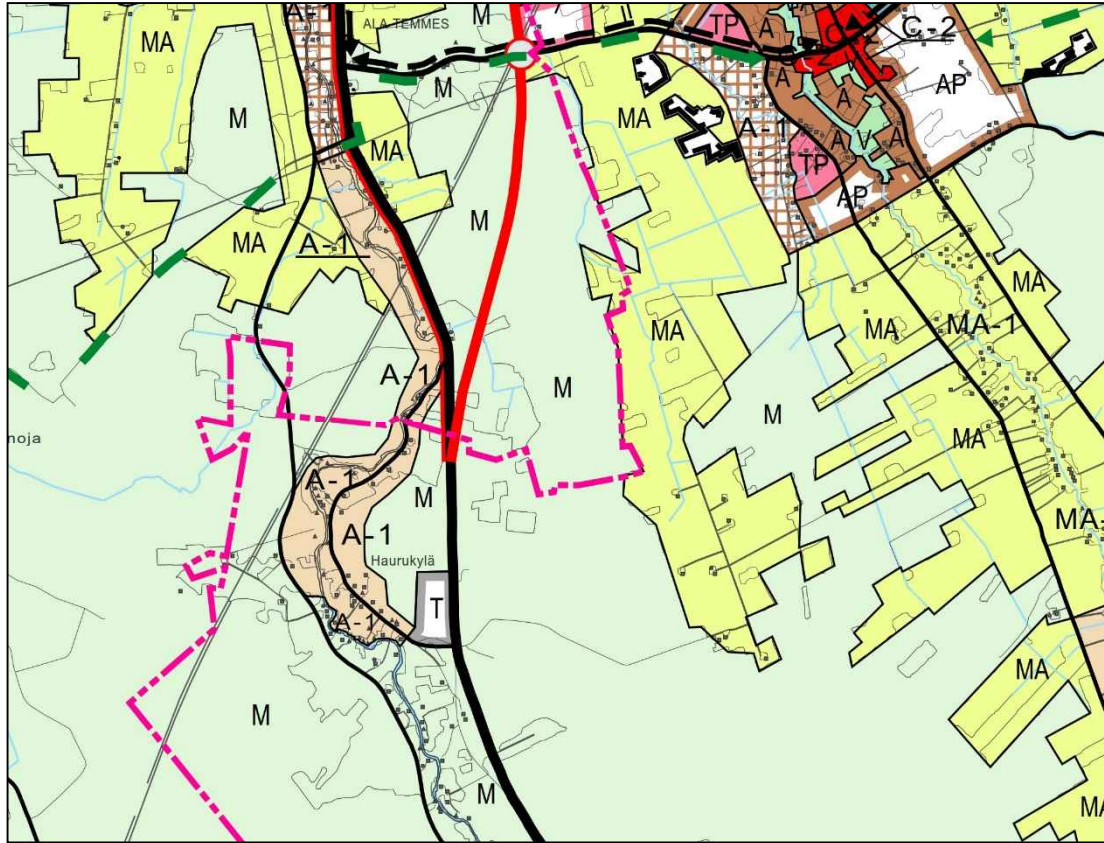
Maakuntakaavan uudistaminen on kuitenkin edennyt ehdotusvaiheeseen. Kaavaehdotus ei ole vielä maakuntahallituksen hyväksymä ja ehdotus asetetaan julkisesti nähtäville vasta keväällä 2018. Maakuntakaavaehdotuksen lausuntoaineistoon, joka ei ole vielä maakuntahallituksen hyväksymä kaavaehdotus, voi jo tutustua Pohjois-Pohjanmaan liiton internetsivuilla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017). Kaavaehdotuksessa valtatie 4 varteen on osoitettu teollisuus- ja varastoalue (t, Kuva 10-4), tarkemmin ottaen Tyrnävän Haurukylän kiertotalouskylä. Kiertotalouskylähankkeen tavoitteena on nykyaikainen, vaihteittain etenevä orgaanisten jätteiden ja maatalouden sekä teollisuuden sivuvirtojen käsittelykeskus, jossa toimijoita olisi useita.



Kuva 10-4. Ote Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan luonnoksesta (vasen) ja ehdotuksesta (oikea), joka ei vielä ole tullut julkisesti nähtäville. Hankealueen likimääräinen sijainti on esitetty kuvissa mustalla soikiolla.

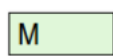
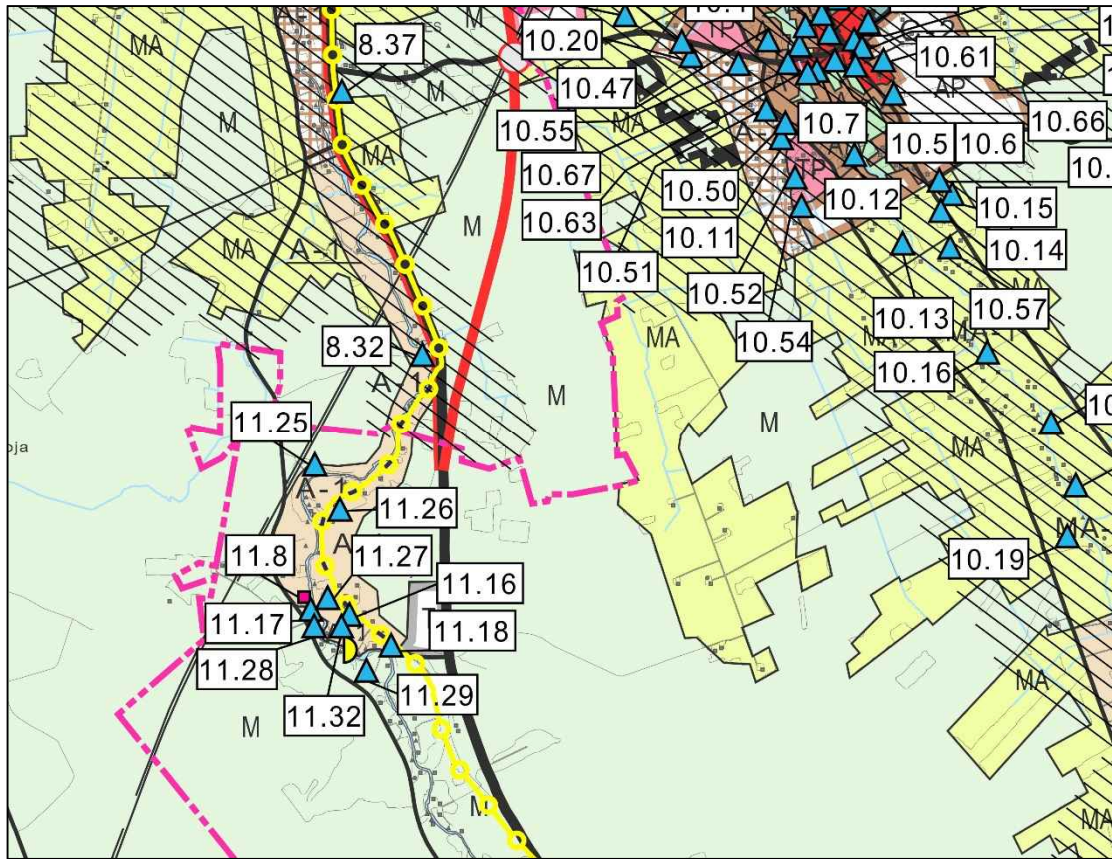
Yleiskaavat

Alueella on voimassa Oulun seudun yleiskaavan 2020 muutos ja laajennus. Hailuodon, Haukiputaan, Kempeleen, Kiimingin, Muhoksen ja Oulunsalon kunnat sekä Oulun kaupunki ovat laatineet yhteisen yleiskaavan, jonka ympäristöministeriö vahvisti 18.2.2005. Yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 25.8.2006. Seudun yleiskaavaa muutettiin ja laajennettiin myöhemmin Limingan, Lumijoen ja Tyrnävän kuntien alueille. Valtioneuvosto vahvisti muutoksen ja laajennuksen 7.3.2007. Yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 5.6.2007. Yleiskaavassa hankealue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M) (Kuva 10-5). Useat Temmes- ja Tyrnäväjoen varren pelloista on osoitettu maisemallisesti arvokkaaksi peltoalueeksi (MA). Valtatie 4 länsipuolelle on osoitettu tilaa vaativaa tuotanto- ja varastotoimintaa varten teollisuus- ja varastoalue (T) sekä Haurukylä maaseutumaisen asumisen alueeksi (A-1), joka on tarkoitettu kylärakennetta tukevaa maaseutumaista asumista, palveluja ja työpaikkatoimintoja varten.



Kuva 10-5. Ote Oulun seudun yleiskaavan 2020 kaavakartasta 1.

Kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaita kohteita sijaitsee Haurukylässä (Kuva 10-6). Valtatie 4 on osoitettu valtatieksi, jonka yksityiskohtaisessa suunnittelussa on selvitettävä tien melualueen laajuus. Haurukyläntie on osoitettu kulttuurihistoriallisesti merkittäväksi tieksi, jonka suunnittelu suosituksesta todetaan, että suunnittelussa on tuettava tien linjauksen sekä kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilymistä. Haurukyläntien varrella on suojelu- ja muinaismuistokohteita.



MAA- JA METSÄTALOUSTALOUTEN ALUE

voidaan sijoittaa maa- ja metsätalouteen tai muuhun alueelle soveltuvaan elinkeinotoimintaan liittyviä asuinrakennuksia. Erityisesti syistä alueelle voidaan sijoittaa myös muita asuinrakennuksia. Rakennukset on sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu maisema- eikä ympäristöhaittaa.



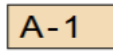
MAISEMALLISESTI ARVOKAS PELTOALUE

Alue on tarkoitettu maatalouskäyttöön. Alue on maiseman kannalta merkittävä viljelyalue, jolle voidaan rakentaa maatalouskäyttöön tarkoitettuja rakennuksia ja rakennelmia. Alue on avoin pelto tai perinteen mukainen niitty.



TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE

Alue on tarkoitettu paljon tilaa vaativaa tuotanto- ja varastotoimintaa varten. Alue sisältää myös alueen sisäiset liikenneväylät, pysäköinti- ja virkistysalueet.

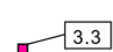


MAASEUTUMAISEN ASUMISEN ALUE

Alue on tarkoitettu kylärakennetta tukevaa maaseutumaista asumista, palveluja ja työpaikkatoimintoja varten.

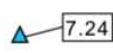


KULTTUURIHISTORIAALLISESTI MERKITTÄVÄ TIE



MUINAISMUISTOKOHDE

Kiinteä muinaisjäännös, joka on rauhoitettu muinaismuistolain nojalla. Alueen maankäytöstä on neuvoteltava museoviranomaisen kanssa.



SUOJELUKOHDE

kulttuurihistoriallisesti merkittävä kohde. Kohdetta ei saa purkaa ilman pakottavaa syytä. Kohteen ympäristö on säilytettävä.

Kuva 10-6. Ote Oulun seudun yleiskaavan 2020 kaavakartasta 2.

Asemakaavat

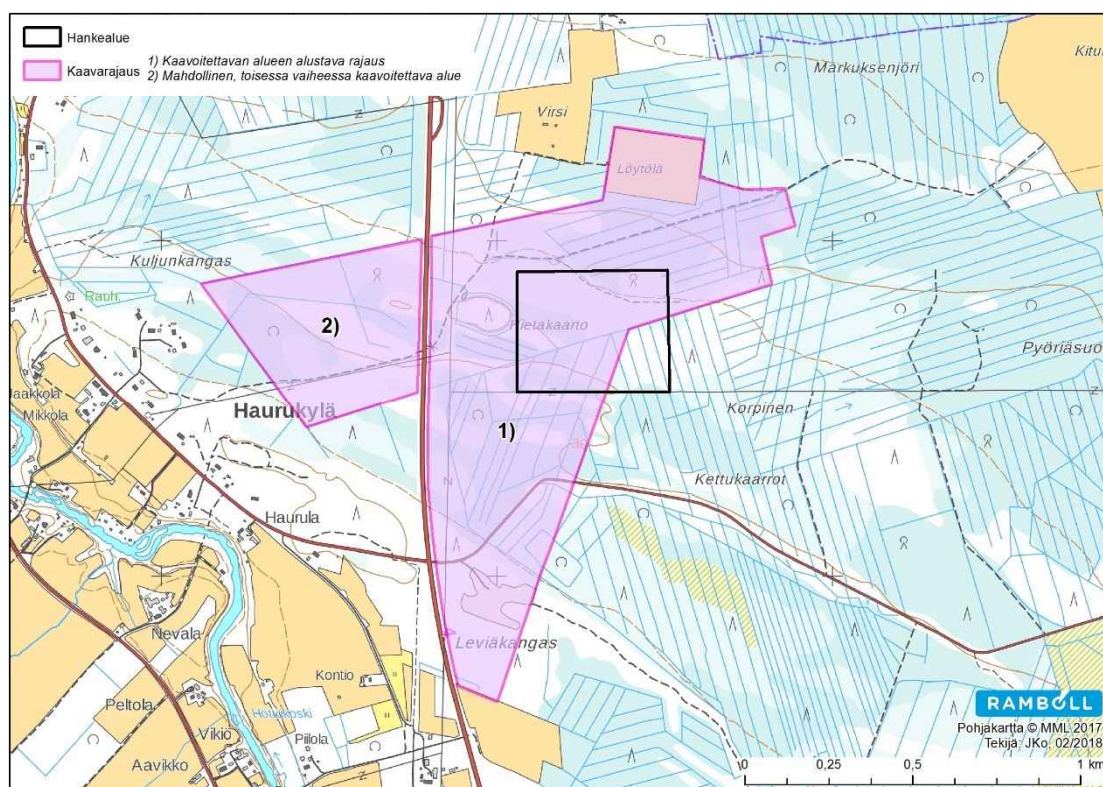
Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Valtatien 4 länsipuolella on voimassa Haurukylän asemakaava, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt 2.10.2013. Asemakaavassa on osoitettu ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialueita (TY-1) (Kuva 10-7).



Kuva 10-7. Ote Haurukylän asemakaavasta.

Temmeksen Haurukylän asemakaavan laajentaminen on käynnistetty vuoden 2017 lopulla ja siitä on julkaistu OAS 27.11.2017. Asemakaavan laadinnan kohteena on Haurukylän asemakaava-alue (Kuva 10-8). Asemakaavalla on tarkoitus luoda alueidenkäytölliset edellytykset seudullisesti merkittävän kiertotalouspuiston toteuttamiselle. Alueelle on tavoitteena kaavoittaa monipuolisesti kiertotalousyrittäjätoimintaa tukevaa tonttitarjontaa yrityksille, jotka hyötyvät alueen logistisesta ja alueellisesta sijainnista. Asemakaavan laadinnan todetaan kytkeytyvän teollisuusjätekeskushankkeen ympäristövaikutusten arviointiprosessin (YVA) kanssa. (FCG 2017)

YVA-menettelyn yhteydessä ei ole ollut käytössä tarkempaa asemakaava-aluevarauksen rajausta, joten vaikutukset on arvioitu YVA-ohjelmassa esitetyllä rajauksella. Tällä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia tässä arviointiselostuksessa esitettyihin tuloksiin. Ympäristölupavaiheessa alueen tarkka rajausta on tiedossa ja tarvittaessa ympäristövaikutusten arvioinnit tarvittaessa päivitetään.



Kuva 10-8. Haurukylän asemakaavan laajentamisen alustava raja OAS:n (FCG 2017) mukaisesti.

Ympäristön herkkyys

Hankealueen herkkyys yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuville muutoksille arvioidaan **vähäiseksi**. Hankealue sijoittuu metsätalousalueelle, jonka läheisyydessä on ennestään ympäristöhaiiriötä aiheuttavaa toimintaa (vt 4). Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vakituista tai loma-asutusta eikä suojelu- tai virkistysalueita, sillä lähimmät kohteet sijoittuvat valtatie 4 länsipuolelle. Hankealueella ei ole asemakaavaa. Asemakaavan laadinta on kuitenkin laitettu jo vireille, jonka lisäksi kaavan laadinta kytkeytyy tiiviisti teollisuusjätekeskuksen YVA-prosessiin.

10.1.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta, eikä teollisuusjätekeskusta rakenneta. Tällöin hankealueen maankäyttö säilyy ennallaan, eikä siihen kohdistu vaikutuksia.

Mikäli teollisuusjätekeskusta ei voida rakentaa Tyrnävän Haurukylään, on Oulun seudun jätteen käsittelylle ja loppusijoittamisella mietittävä muita ratkaisuja, kuten teollisuusjätekeskuksen rakentamista muualle.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Suunniteltu teollisuusjätekeskus sijoittuu vaihtoehdossa 1 ja 2 kylä ympäröivälle maaseudulle, joka on pääosin metsätaloustaloudessa olevaa talousmetsää, eikä hankkeen läheisyydessä sijaitse asutusta tai muita maankäytön muutoksille herkkiä kohteita. Hankkeen toteuttamisen ei arvioida estävän ympäröivää maankäyttöä. Yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien muutosten kannalta voidaan todeta hankkeen toteuttamisen vaativan uuden alueen käyttöönottoa. Hanke sijoittuu kuitenkin suunnitteilla olevan Haurukylän kiertotalouspuiston alueelle, mihin kunta on kaavoittamassa muuta vastaavaa toimintaa. Hanke sijaitsee hyvien

kulkuyhteyksien (vt 4) varrella, joten se ei aiheuta yhdyskuntarakennetta hajauttavien liikenneväylien rakentamista, koska hanke tukeutuu lähes täysin olemassa olevaan liikenneverkkoon alueelle rakennettavaa liittymää lukuun ottamatta. Toteuttamisessa voidaan hyödyntää myös muuta olemassa olevaa infrastruktuuria hankkeen sijoittuessa Haurukylän vasta valmistuneen teollisuus- ja varastoalueen läheisyyteen (vt 4 länsipuolella).

Haurukylän kiertotalouspuisto on huomioitu uutena kohteena Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihe-maakuntakaavan ehdotuksessa, eikä maakuntakaavassa ole hankealuetta koskevia muita merkintöjä. 3. vaihekaavassa alueelle on osoitettu teollisuus- ja varastoalueen merkintä (t-1), jonka alustavassa suunnittelumääräyksessä on määritelty, että alueen toimintojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon lähiasutukselle aiheutuvat onnettomuus- ja päästöriskit sekä pyrkiä ratkaisuihin, joissa riskit jäävät lieviksi. Hankkeen toteuttaminen ei estä maakuntakaavassa osoitettuja muita toimintoja, mutta koska hanke sijoittuu maaseudun kehittämisen kohdealueeseen 'Lakeuden alueeseen', huomioidaan hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa Tyrnävän-Limingan High Grade -alueella tapahtuva erityisviljely ja siihen liittyvien toimintojen kehittämisedellytykset. Teollisuusjätekeskukseen tuotavat maa-ainekset ovat pääosin pilaantuneita maa-aineksia muualta kuin viljelysmailta, missä kasvintuhoojia, kuten peruna-ankeroista, ei arvioida esiintyvän. Jotta High Grade -alueen kehittämisedellytykset voidaan taata jatkossakin, selvitetään teollisuusjätekeskukseen tuotavien maa-ainesten alkuperä ennen niiden vastaanottamista. Vaikutuksia High Grade -alueeseen on käsitelty tarkemmin elinkeinovaikutuksien yhteydessä (luku 10.4).

Oulun seudun yleiskaavassa hanketta ei ole huomioitu, vaan hanke sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Valtatien 4 länsipuolelle yleiskaavassa on osoitettu Haurukylän teollisuus- ja varastoalue, jonka laajentamista on kunnassa suunniteltu asemakaavatasolla. Haurukylän asemakaavan laajentaminen on aloitettu ja kaavan laadinta kytkeytyy tiiviisti yhteen teollisuusjätekeskuksen ympäristövaikutusten arviointiprosessin kanssa.

Teollisuusjätekeskuksen alue on maakuntakaavatasolla osoitettu jätteenkäsittelyalueeksi, mutta yleis- tai asemakaavassa toimintaa ei ole huomioitu. Alueen tarkempi kaavoitus on kuitenkin käynnistetty, joten toiminnan ei katsota olevan kaavan vastaista tai estävän ympäröivää maankäyttöä. Mikäli toiminnassa huomioidaan High Grade -alue ja sen asettamat reunaehdot toiminnalle, ei hankkeen katsota heikentävän alueen erityisviljelyä tai sen kehittämistä. Kokonaisuudessaan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön kaavoitus mukana lukien arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Hankealueen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön herkkyyksiihin kohdistuville muutoksille on arvioitu vähäiseksi. Vaikutukset puolestaan on kokonaisuudessaan arvioitu molempien vaihtoehtojen 1 ja 2 osalta pieniksi ja kielteisiksi, joten merkittävyydeltään vaikutukset ovat **vähäisiä**. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten kannalta hankkeen toteuttamisvaihtoehtojilla ei ole eroa, sillä ainoastaan käsiteltävän jätteen määrä on eri vaihtoehdosta riippuen. Vaihtoehtoon 0 ei todeta olevan vaikutuksia, sillä hanke ei toteudu.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

10.1.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Lähimpään asuinrakennukseen on etäisyyttä noin 0,7 kilometriä ja myös muut herkätkohteet sijaitsevat vähintään kilometrin etäisyydellä. Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää asemakaavan laadinnan yhteydessä kaavamääräyksiin ja -merkinnöin. Asemakaavassa voidaan antaa määräyksiä muun muassa rakennusten ja toimintojen sijoittelusta, korkeusasemista, suojaviheralueista. Lisäksi kaavassa voidaan antaa määräyksiä, joiden keinoin pyritään vähentämään alueen haittavaikutuksia muun muassa maisemaan.

Siemenperunan viljelyyn kohdistuvien vaikutusten haitallisten vaikutusten ehkäisemistä ja lieventämistä on käsitelty luvussa 10.4.5.

10.1.6 Epävarmuustekijät ja seurantarave

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty lähtötietoina alueeseen liittyviä maankäytön suunnitelmia, joista osa on valmiita ja hyväksyttyjä ja osan laadinta on kesken. Alue on tarkoitettu kaavoittamaan teollisuusjätekeskuksen toiminta huomioiden. Keskenäisen kaavaprosessin aiheuttaa kuitenkin lievää epävarmuutta.

10.2 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö

10.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Teollisuusjätekeskuksen maisemavaikutukset muodostuvat erityisesti jätteen loppusijoitusalueen maisemarakennetta muokkaavasta toiminnasta ja sen visuaalisen vaikutuksen kohdistumisesta hankealueelle sekä lähiympäristön maisemakuvaan. Maisemavaikutuksia syntyy myös teollisuusjätekeskuksen rakenteiden ja rakennus rakentamisesta. Vaikutusten myötä maiseman rakenne ja luonne voivat muuttua, mutta muutoksen merkittävyyden voivat vaikuttaa myös lähialueiden muut rakentamistoimet ja erityisesti näkymien muodostumiseen vaikuttava metsätalous. Loppusijoitusalue voi avoimessa ympäristössä tai riittävän korkeana erottua kilometrien päähän hankealueesta. Hankealueen lähiympäristön maiseman kokemiseen voi lisäksi kohdistua välillisiä vaikutuksia (pöly, melu ja haju).

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnin lähtökohtana on käytetty hankealuetta koskevaa kartta- ja paikkatietoaineistoa (Maanmittauslaitos 2017, Ympäristöhallinto 2017). Lisäksi on hyödynnetty valtakunnallisia inventointeja koskien valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY) (Museovirasto 2009) sekä valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Maisema-alueityöryhmän mietinnöt I ja II, Ympäristöministeriö 1992). Lähtötiedoissa on huomioitu myös Pohjois-

Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisessa käytetty selvitysaineisto koskien arvokkaita maisema-alueita (Mäkinen 2016).

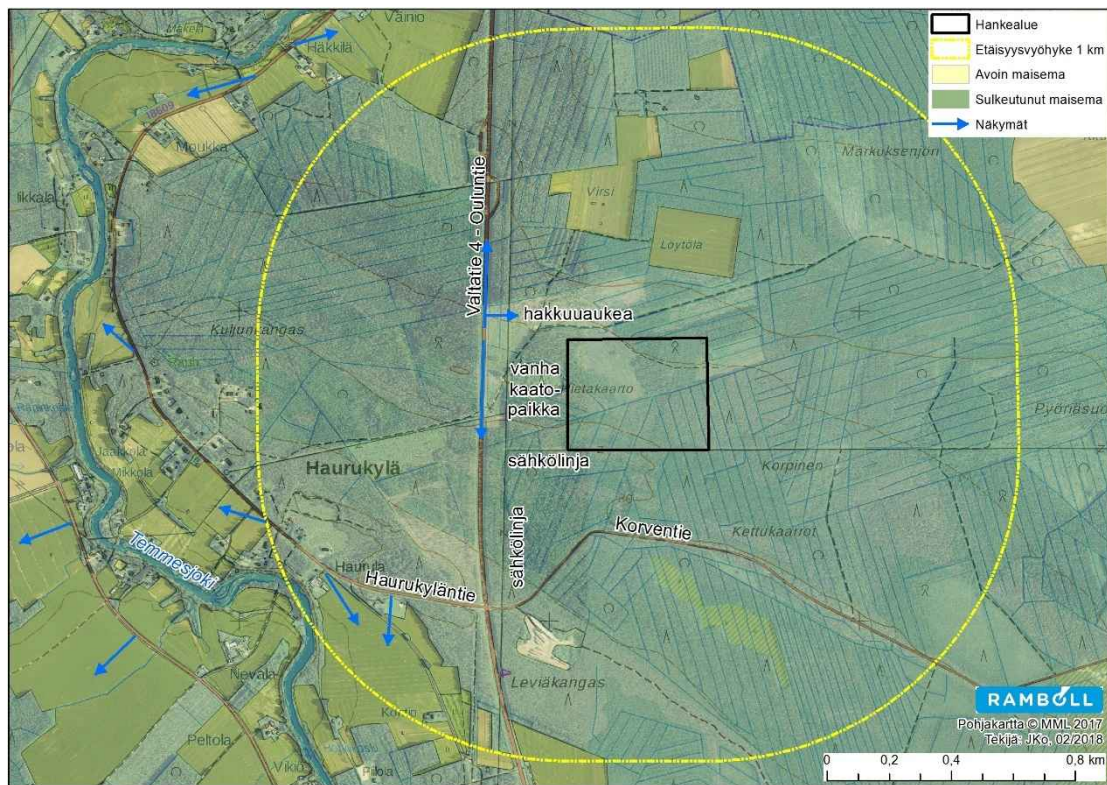
Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on keskitetty maisemakuvallisen muutokset tarkasteluun: minne suunnitellut toiminnot näkyvät, kuinka voimakas muutos maisemassa tapahtuu ja millä paikoilla maiseman muutos on merkittävä. Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota kulttuuriympäristön, asukkaiden, virkistyskäytön ja vapaa-ajan maisemakuvan muutokseen.

Teollisuusjätekeskuksen rakentamisen ja toiminnan vaikutuksia maisemaan hahmotetaan alueen nykyisen tilan ja hankesuunnitelmien avulla. Maisemavaikutusten arvioinnin tukena on käytetty Fortum EC:n Porin Peittoon ja Kouvolan Keltakankaan teollisuusjätekeskusten laajennusten ympäristövaikutusten arviointeja sekä arvioinnin yhteydessä tehtyjä näkymäalueanalyyskejä (Ramboll Finland Oy 2015, Ramboll Finland Oy 2016).

Maisemavaikutukset on arvioitu 5 km:n säteellä hankealueesta eli etäisyydellä, jolla maisemavaikutuksia hankealueen ulkopuolelle saattaa vielä syntyä. Suunniteltujen toimintojen näkyvyys ja ihmisten kyky erottaa hankealueen piirteet luonnollisesta taustasta vähenevät merkittävästi välimatkan kasvaessa, jolloin hankealueen toiminnot alkavat sulautua osaksi luonnollista maisemaa.

10.2.3 Nykytila

Hankealue sijoittuu valtatie 4 läheisyyteen metsäiselle alueelle, jonka vieressä on Temmeksen vanha kaatopaikka. Valtatie toisella puolella Temmesjoen varressa on Haurukylän haja-asutusalue. Haurukylän asutus sijoittuu avoimeen viljelysmaisemaan, joita sijoittuu paljon Temmes- ja Tyrnävänjokien varsille. Jokivarsissa maisema on avointa ja avoimilla viljelysalueilla muodostuu pitkiäkin näkymiä joen suuntaisesti ja paikoin myös joen yli, mikäli rannalla ei ole näkymiä katkaisevaa puustoa. Sen sijaan hankealueen ja sen välittömän lähiympäristön maisema on pääosin sulkeutunutta ja puoliavointa ainoastaan uudistuksen kohteena olevilla metsäpalstoilla. Näkymiä hankealueen läheisyydessä muodostuu pääosin valtatie 4 suuntaisesti. Lähiympäristön maiseman avoimuutta/sulkeutuneisuutta sekä tärkeimpiä näkymiä on esitelty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-9).

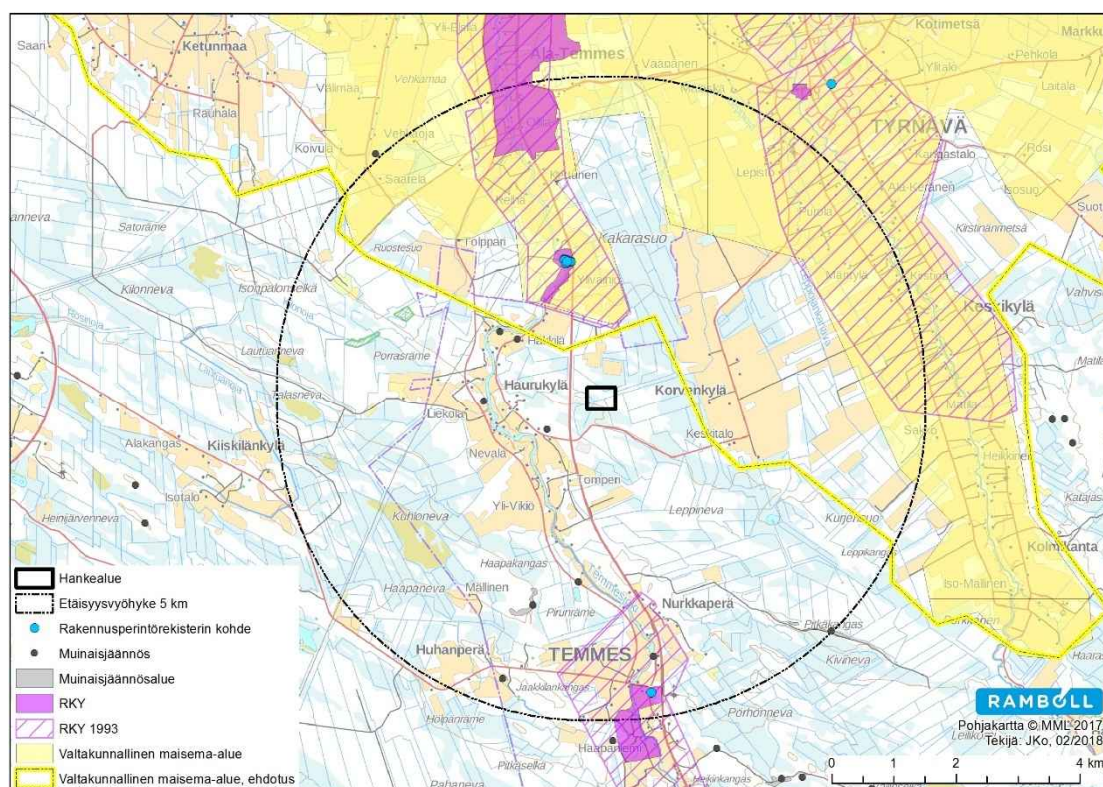


Kuva 10-9. Hankealueen lähiympäristön avoimet ja sulkeutuneet alueet sekä tärkeimmät näkymät.

Pohjoisessa lähimmillään kilometrin päässä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Limingan lakeus. Limingan lakeuden maisema-alueen rajausta on muutettu viimeisimmän valtakunnallisten maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnin yhteydessä ja uusi rajausta on huomioitu Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa (ks. Kuva 10-3). Seuraavassa kuvassa (Kuva 10-10) on esitetty Limingan lakeuden maisema-alueella koskevat molemmat rajaukset alueen muiden maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyvien kohteiden kanssa.

Suunnittelualueen ympäristössä arvokkaiksi luokiteltuja rakennetun kulttuuriympäristön alueita ovat alueen pohjoispuolella sijaitsevat Ala-Temmesjoen jokivarsitalot (RKY) sekä siihen liittyvät rakennusperintörekisterin kohteet ja vanha RKY1993 -alue Alatemmesjoen kulttuurimaisema. Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa (ks. Kuva 10-3) on merkitty maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetun kulttuuriympäristön kohteeksi Haurukylän agraarimaisema sekä useat kylän rakennuksista, jotka sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta länsi/lounaaseen. Haurukyläntie on lisäksi Oulun seudun yleiskaavassa merkitty kulttuurihistorialliseksi tieksi (ks. Kuva 10-6).

Lähin muinaisjäännös on Rapinkosken pyyntikuoppa, joka sijaitsee noin 1,5 kilometriä hankealueesta länteen, Temmesjoen varressa. Muut lähimmät kohteet ovat Haurukylä Isokoski (löytöpaikka 1,3 km luoteeseen), Vanha Moukka (mahdollinen kiinteä muinaisjäännös 1,7 km luoteeseen) sekä Hauru (750 m lounaaseen), joka on poistettu, eikä täten rauhoitettu muinaisjäännös. Myös muinaisjäännökset on esitetty kartalla (Kuva 10-10).



Kuva 10-10. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet sekä muinaisjäännökset.

Ympäristön herkkyys

Hankealue sijoittuu metsätalousalueelle, jossa kasvatusmetsät sekä hakkuuaukeat hallitsevat hankealueen lähimaisemaa katkaisten näkymiä alueella. Alueen lähimaisemassa merkittävä tekijä on valtatie 4, jonka länsipuolelle Temmesjokivarteen sijoittuu Haurukylä asutuksineen ja viljelymaisemineen. Valtatietä ja sähkölinjoja lukuun ottamatta alueen maisemauriot ovat vähäisiä. Hankealueella eikä sen välittömässä lähiympäristössä sijaitse arvokkaita maisema- tai kulttuuriympäristön kohteita. Lähin kohde on 700 metrin päässä sijaitseva muinaisjäännös, myös Limingan lakeuden valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle hankealueesta. Muut arvokkaat kohteet sijoittuvat vähintään kilometrin etäisyydelle. Hankealueen ja sen lähiympäristön herkkyys maiseman ja kulttuuriympäristön osalta määritellään kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi**.

10.2.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaihtoehto 0

Vaihtoehtoon 0 toteutuessa maisemaan tai kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia ei synny, sillä teollisuusjätekeskusta ei rakenneta. Hankealueen sekä sen ympäristön maisema säilyy nykyisellään, joskin siihen voi kohdistua muita muutoksia, kuten talousmetsiin kohdistuvia hakkuita.

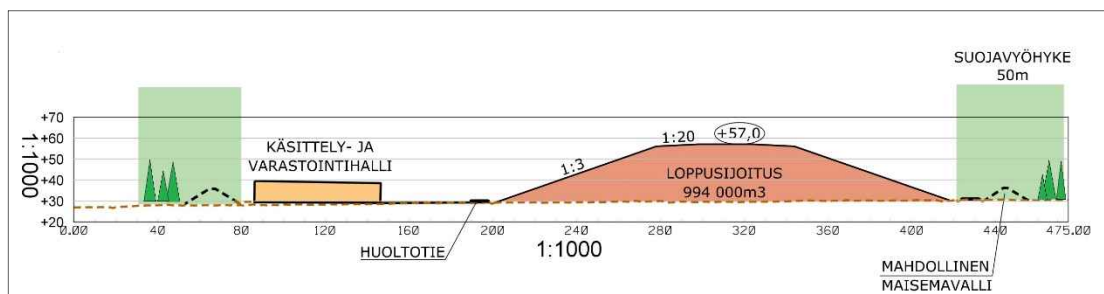
Vaihtoehdot 1 ja 2

Teollisuusjätekeskuksen rakentamisen toimenpiteet kohdistuvat pääosin hankealueelle ja vähäisiltä osin hankealueen ulkopuolelle muun muassa infrastruktuurin rakentamisen yhteydessä. Rakentamisen aikana teollisuusjätekeskuksen alueelta kaadetaan metsää, mikä aiheuttaa muutoksia lähimaisemassa. Rakentaminen on pääosin maanrakentamistyötä, mikä ei tule näkymään lähiympäristöä kauemmas.

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aikana käytössä ovat käsittelykentät sekä loppusijoitus-alue, joka rakennetaan neljässä vaiheessa. Käsittelykenttien toiminta ja niillä sijaitsevat käsittely- ja varastointihallit näkyvät vain hankealueen välittömään lähiympäristöön, sillä aluetta ympäröivä puusto peittää näkyvyyden lähes joka ilmansuuntaan. Käsittelykenttien toiminta ei tule näkymään pohjoisessa sijaitsevalle Limingan lakeuden maisema-alueelle tai Haurukylän viljelysalueille tai Temmesjokivarteen.

Loppusijoitusalueen täyttökorkeus on suunnitelmien mukaan +57 m mpy (metriä merenpinnan yläpuolella), minkä seurauksena loppusijoitusalue tulee nousemaan selvästi korkeammalle kuin lähialueen maasto, joka on Temmes- ja Tyrnävänjokien laaksoissa tasaista ja matalaa. Loppusijoitusalue tulee nousemaan noin 27 metriä lähiympäristöä korkeammalle (Kuva 10-11) ja sen täyttymisen myötä alueen maisemarakenne tulee muuttumaan.

Loppusijoitusalue tulee sijoittumaan hankealueen lounaiskulmaan metsätalousmaiden ympäröimälle alueelle, jolloin loppusijoitusalueen rakentaminen ei näy välitöntä lähiympäristöä kauemmas ympäröivien metsien vuoksi. Maisemavaikutusten vähentämiseksi teollisuusjätekeskuksen ympärille jätetään puustoinen suojavaöhyke ja mahdollisesti rakennetaan maisemavalli estämään suoria näkymiä alueelle esimerkiksi hankealueelle johtavalta tieltä. Ympäröivät metsät luovat näkymäesteitä lähes joka suuntaan ja niillä on merkittävä rooli loppusijoitusalueen näkymisessä ympäristöön ja täten haitallisten vaikutusten vähentäjänä maisemavaikutuksia arvioitaessa. Mikäli puustoa tullaan kaatamaan, tulee loppusijoitusalue näkymään laajemmalle. Suorien näkymien syntyminen vaatisi kuitenkin laajoja hakkuita teollisuusjätekeskuksen ympäristössä. Suorien näkymien muodostumisen esteenä toimii myös hankealueen ympärille jätettävä suojavaöhyke puustoineen ja mahdolliset maisemavallit. Hankealueen sisällä loppusijoitusalue tulee näkymään esteettä.



Kuva 10-11. Poikkileikkauskuva teollisuusjätekeskuksen alueesta mukaan lukien loppusijoitus-alue, käsittely- ja varastointihalli sekä mahdolliset maisemavallit.

Teollisuusjätekeskuksen loppusijoitusalueiden näkymistä lähimaisemassa voidaan verrata Kouvolan Keltakankaan teollisuusjätekeskuksen loppusijoitusalueisiin ja niiden näkymiseen. Fortumin Kouvolan teollisuusjätekeskuksen laajennuksen YVA-selostuksessa (Ramboll Finland Oy 2015) on tehty näkymäalueanalyysjä sekä kuvasovitteita havainnollistamaan hankkeen näkymistä lähimaisemassa ja näiden tulosten perusteella tämän arvioinnin yhteydessä ei ole tehty erillisiä näkymäalueanalyysjä tai kuvasovitteita, koska niiden ei arvioitu antavan merkittävää lisäinformaatiota maisemavaikutusten arviointiin. Kouvolan ympäristövaikutusten arvioinnissa todettiin noin 25 metrin korkuisen loppusijoitusalueen näkyvän vähäisissä määrin laajemmilla peltoaukeilla noin kahden kilometrin etäisyydellä, mutta vähäisen näkyvyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi muutos maisemassa arviointiin vähäiseksi.

Suoria näkymiä Fortumin Tyrnävän teollisuusjätekeskuksen alueelle ei juuri muodostu, mutta puiden latvoja korkeammalle kohoava loppusijoitusalue voi paikoin erottua metsänreunan yläpuolella. Metsäisiltä alueilta loppusijoitusaluetta ei voi nähdä, mutta laajemmilta avoimilta alueilta, kuten Temmesjoen varren peltoaukeilla, loppusijoitusalueen voi havaita.

Näkymiä voi muodostua avoimien alueiden perälle ja tässä tapauksessa muun muassa Hau-rukylän peltojen länsilaidalle tai Limingan lakeuden maisema-alueen eteläosan pelloille. Vä-häisen näkyvyyden ja kohtuullisen pitkän etäisyyden vuoksi maiseman muutos arvioidaan kuitenkin vähäiseksi ja paikoin jopa olemattomaksi. Etäisyyden kasvaessa mahdolliset nä-kymäalueet vähenevät entisestään, eikä loppusijoitusalue tule erottumaan lopullisessa kor-keudessakaan selvästi metsänreunan yläpuolella. Muutoksen ei täten arvioida vaikuttavan maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdol-lisuuksiin heikentävästi. Lisäksi on huomioitava, että ihmissilmän kyky erottaa loppusijoi-tusalueen piirteet luonnollisesta taustasta vähenee merkittävästi välimatkan kasvaessa, jol-loin kohde alkaa sulautua osaksi luonnollista maisemaa varsinkin maisemoinnin myötä.

Maisemaan ja myös kulttuuriympäristöön kohdistuvia välillisiä vaikutuksia aiheutuu melusta ja pölystä, jotka voidaan kokea häiritseväksi, ja jolloin niillä on vaikutusta myös maiseman kokemiseen. Teollisuusjätekeskuksen toiminnasta aiheutuvia melu- ja pölypäästöt voi aiheutua hankealueen välittömässä läheisyydessä, missä ei kuitenkaan sijaitse erityisiä mai-semakohteita tai virkistys- ja vapaa-ajan alueita, missä maisemaa havainnoitaisiin enem-män ja muutoksella olisi enemmän merkitystä. Kauempana maisemaan kohdistuvia välillisiä vaikutuksia ei arvioida juuri syntyvän.

Toiminnan päätyttyä loppusijoitusalue jää pysyväksi muutokseksi alueen maisemaan. Alue tullaan maisemoimaan ja sitä kautta sulauttamaan paremmin osaksi ympäröivää maisemaa. Toiminta käsittelykentillä voi jatkua vielä loppusijoitusalueen toiminnan päätyttyä. Toimin-nan päättymisen aikaiset maisemavaikutukset ovat osittain olemattomia ja osittain vähäisiä.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 maisemavaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan **pieniksi ja kiel-teisiksi**, osittain jopa olemattomiksi toiminnan luonteen (rakenteet ovat matalia) sekä puuston luoman peittovaikutuksen vuoksi. Muutos näkyy vain hankealueen välittömässä lä-heisyydessä. Kauemmas avautuvat näkymät ovat hyvin rajallisia, sillä näkymiä muodostuu vain laajojen avoimien alueiden reunoille, johon on etäisyyttä yli kilometrin. Muutos maise-massa ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia heikentävästi. Hankealueen ja sen ympäristön käyttö tai koke-mus alueesta kokee korkeintaan vähäisiä muutoksia, sillä toiminta sijoittuu metsän ympä-röimälle alueelle riittävän etäälle asutuksesta sekä lähiympäristön virkistyskäytön kannalta tärkeistä kohteista.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Hankealueen sekä sen lähiympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyyks on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaiseksi, sillä alue sijoittuu metsätalousalueelle, jonka välittö-mässä läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita maisema- tai kulttuuriympäristön kohteita, asu-tusta tai tärkeitä virkistys- ja vapaa-ajan alueita. Vaikutukset on puolestaan arvioitu pieniksi kielteisiksi, jolloin vaikutukset ovat merkittävyydeltään **vähäisiä**. Maisema- ja kulttuuriym-päristövaikutusten kannalta hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole merkitystä, joten vaiku-tukset ovat molemmissa vähäisiä. Vaihtoehdosta 0 ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

10.2.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Puuston säilyttäminen hankealueen ympäristössä etenkin teiden varsilla ja avoimien alueiden reunoilla estää erityisesti teollisuusjätekeskuksen loppusijoitusalueen näkymistä ympäristöön, etenkin herkkiin kohteisiin. Lähimaisemaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan tarvittaessa lieventää suojavaöhykkeellä tehtävillä metsityksillä ja istutuksilla. Suojavaöhykkeen puuston säilyttämisellä, etenkin Limingan lakeuden suuntaan voidaan lieventää arvokkaan maisema-alueeseen kohdistuvia maisemavaikutuksia. Myös tiheän puuston ylläpitämisellä suojavaöhykkeellä estetään näkymien muodostumista. Lisäksi loppusijoitusalueen vaihteellinen maisemoniti lieventää maisemavaikutuksia.

10.2.6 Epävarmuustekijät ja seurantatarve

Maisemavaikutusten arvioinnin epävarmuudet liittyvät hankkeen pitkään aikajänteeseen, jonka vuoksi maisema muuttuu sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Kaikki hankealueella tai sen lähiympäristössä suoritettavat toimenpiteet (mm. rakentaminen, metsätaloustoimet) vaikuttavat osaltaan alueen yleiseen maisemakuvaan ja ihmisten kokemuksiin alueen luonteesta. Esimerkiksi puuston poistaminen sitä uudistettaessa tai myrskytuhojen myötä voi avata uusia näkymiä hankealueen suuntaan.

10.3 Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen

10.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Teollisuusjätekeskukseen vastaanotetaan ja siellä käsitellään erityyppisiä jätteitä. Mahdollisimman suuri osa jätteistä pyritään hyödyntämään. Hyödyntäminen voi tapahtua joko teollisuusjätekeskuksen alueella tai jätteet voidaan toimittaa muualle hyötykäyttöön. Hankkeessa käsitellään ja hyödynnetään huomattava määrä erityyppisiä, jolloin osaltaan vaikutuksia syntyy valtakunnallisten ja alueellisten jätestrategioiden kautta.

Teollisuusjätekeskuksen rakentamisessa käytetään neitseellisiä luonnonvaroja. Teollisuusjätekeskuksessa käsitellyillä jätteillä voidaan osaltaan korvata neitseellisiä luonnonvaroja esimerkiksi rakentamisessa tai maanparannusaineena. Lisäksi käsiteltyjä jätteitä voidaan toimittaa energiahyötykäyttöön.

10.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia jätehuoltoon on tarkasteltu valtakunnallisen jätesuunnitelman (Laaksonen ym. 2018) sekä alueellisen jätesuunnitelman eli Oulun läänin alueellisen jätesuunnitelman (Turunen ym. 2008) kannalta. Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on tarkasteltu luonnonvarojen käytön sekä jätteiden hyötykäytöllä saavutettavan neitseellisen

luonnonvarojen säästön kannalta. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vastaavien toimintojen sijoittumista ja niiden vaikutusta arvioitavaan hankkeeseen.

10.3.3 Nykytila

EU:n jätestrategia ohjaa jäsenmaiden toimintaa jätehuollon alalla. Sen avulla pyritään ehkäisemään jätteen syntymistä, edistämään jätteen kierrätystä ja hyödyntämistä sekä lisäämään luonnonvarojen käytön tehokkuutta. Tavoitteina on kaatopaikalle vietävän jätteen määrän vähentäminen, jätteen kompostoinnin ja energiana hyödyntämisen lisääminen ja kierrätyksen lisääminen sekä parantaminen.

Kierrätyksestä kiertotalouteen – valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 on EU:n jätedirektiivin (2008/98/EY) edellyttämä strateginen suunnitelma jätehuollon sekä jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisen valtakunnallisista tavoitteista ja toimenpiteistä. Suunnitelma sisältää sekä jätehuoltosuunnitelman että jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisen -suunnitelman. Jätesuunnitelmaan on valittu neljä painopistealuetta: rakentamisen jätteet, biohajoavat jätteet, yhdyskuntajätteet sekä sähkö- ja elektroniikkalaiteromu. Painopistealueet on valittu, koska näissä jätevirroissa on erityisiä haasteita jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisessä sekä kierrätyksen edistämässä tulevan kuuden vuoden aikana. Asetetut tavoitteet ja toimenpiteet tähtäävät jätemäärien kasvun hillitsemiseen ja kierrätyksen kasvuun sekä materiaali kiertojen turvallisuuteen.

Jätteen hyödyntäminen materiaaleina tarkoittaa niiden lajittelua syntypisteessä ja/tai keskitettyä lajittelua ja käsittelyä. Jätelain (646/2011) mukaisesti jätteen osalta noudatetaan etusijajärjestystä, jolloin jäte pyritään ensisijaisesti valmistelemaan uudelleen käyttöä varten ja toissijaisesti kierrättämään. Mikäli kierrätys ei ole mahdollista, jäte hyödynnetään energiana. Jätteenkäsittelypalvelujen kehittämisessä merkittävä tekijä on kaatopaikka-asetus, jolla rajoitetaan orgaanisen jätteen sijoittamista kaatopaikalle vuodesta 2016 lähtien. Käytännössä tämä merkitsee seuraavien jätelajien kaatopaikkasijoituksen rajoittamista:

- orgaaninen jäte,
- yhdyskuntien sekajäte, erilliskerätyt jakeet ja käsittelyn rejekti,
- rakennusjäte ja sen käsittelyn rejekti,
- puhdistamoliete ja sen käsittelyjäte,
- sekalainen puu-, muovi- ja kumijäte,
- elintarviketeollisuuden orgaaninen jäte,
- metsäteollisuuden orgaaninen jäte,
- auto- ja sähkölaiteromun paloittamon rejekti sekä
- tekstiilijäte.

Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma on Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskusten yhteinen pitkän aikavälin kehittämissuunnitelma jätehuollon kehittämiseksi vuosille 2008–2018. Alueellinen jätesuunnitelma mukailee pitkälti valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteita. Uutta seuraavan kauden alueellista jätesuunnitelmaa ei ole vielä julkaistu. Jätesuunnitelman taustatavoitteita ovat jätteen määrän vähentäminen (sisältäen jätteen synnyn ehkäisyn), jätteen hyötykäyttöasteen nostaminen, jätehuollon ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen ja jätehuollon organisoinnin eko- ja kustannustehokkuus. Taustatavoitteiden mukaiselle kehitykselle on suunnitelmassa haettu kehittämisaskelia kahdeksalla painopistealueella. Ne ovat biohajoavan jätteen ohjaaminen pois kaatopaikoilta, jätteen energiakäyttö, lietteiden jätehuolto mukaan lukien haja-asutuksen lietteet, energiantuotannon ja kaivosteollisuuden jätteet (tuhka, sivukivi, rikastushiekka), haja-asutuksen jätehuollon palvelutaso ja kustannustehokkuus, roskaantumisen torjunta ja jätemaksujen kannustavuus sekä alueellinen yhteistyö keräilyssä, hyödyntämisessä ja käsittelyssä.

Edellä kuvatut jätehuollon järjestämistä koskevat yleiset huolehtimisvelvollisuudet ohjaavat alueellista ja valtakunnallista jätehuollon suunnittelua ja jätehuoltojärjestelmien valintaa. Lisäksi ne tulevat sovellettaviksi ympäristölupaharkinnassa siltä osin kun on kyse laitoksen oman jätehuollon järjestämisestä.

Luonnonvarojen suhteen Tyrnävän hankealue on nykyisin metsätalousmaata, jossa kasvaa sekapuustoa. Alueen vieressä on vanha suljettu kaatopaikka. Alueella ei ole merkittäviä luonnonvaroja, joita tulisi hyödyntää muutoin.

Ympäristön herkkyys

Jätehuolto ja luonnonvarojen hyödyntäminen ovat laajoja käsitteitä ja vaikutusalueena voidaan pitää koko Oulun seudun aluetta. Vaikutusalueen herkkyyteen liittyy tässä yhteydessä luonnonvarojen saatavuus ja alueen jätehuollon tila. Vaikutusalueen herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**, sillä Oulun seudulla ei ole vastaavia teollisuusjätekeskuksia ja keskuksen kapasiteetille on kysyntää. Luonnonvarojen suhteen alueella on käytettävissä rakentamisessa käytettäviä materiaaleja.

10.3.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 teollisuusjätekeskusta ei toteuteta, jolloin vaikutuksia luonnonvaroihin ei synny. Jätehuollon osalta vastaavalle toiminnalle joudutaan etsimään toinen sijoituspaikka, sillä teollisuusjätekeskuksen kapasiteetille on kysyntää. Jätehuollon osalta vaikutukset arvioidaan **keskisuuriksi** ja **kielteisiksi**, sillä vaikutus on alueellinen.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Rakentaminen

Teollisuusjätekeskuksen rakentamisessa käytetään neitseellisiä luonnonvaroja, materiaalit ovat pääosin maa- ja kiviaineksia. Rakennusmateriaaleja tarvitaan erityisesti loppusijoitusalueiden rakenteissa. Rakentamisessa pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään myös jättemateriaaleja, jolloin säästetään neitseellisiä luonnonvaroja. Rakennettavan alueen pinta-ala on noin 16 hehtaaria.

Toiminta

Teollisuusjätekeskukseen vastaanotetaan ja siellä käsitellään erityyppisiä materiaaleja. Tavoitteena on, että mahdollisimman suuri osa vastaanotetuista materiaaleista hyötykäytetään joko teollisuusjätekeskuksen alueella tai toimitetaan muualle hyötykäyttöön. Käsiteltyjä materiaaleja voidaan hyötykäyttää esimerkiksi maarakentamisessa, viherrakentamisessa tai niiden sisältämä energia voidaan hyödyntää. Kun käsiteltyjä materiaaleja hyödynnetään maa- tai viherrakentamisessa, voidaan materiaaleilla korvata neitseellisten luonnonvarojen käyttöä.

Vaihtoehdossa 1 teollisuusjätekeskukseen vastaanotetaan ja siellä käsitellään enimmillään 400 000 tonnia jätteitä vuodessa. Vaihtoehdossa 2 vastaanotettavien jätteiden määrä on enimmillään 200 000 tonnia jätteitä vuodessa. Käsittelykeskuksen jätevirrasta mahdollisimman suuri osuus pyritään toimittamaan hyötykäyttöön alueen ulkopuolelle käsittelyjen jälkeen. Hyötykäyttökelpoinen materiaali, jota ei toimiteta ulkopuolelle, hyödynnetään jätekeskuksen rakenteissa mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi kenttien rakennekerroksissa, loppusijoitusalueen kuivatuskerroksissa sekä läjityksen työmaateissä.

Pilaantuneita maa-aineksia hyödynnetään loppusijoitusalueella esimerkiksi jätetäytön peitokerroksissa sekä käsittelykeskuksen rakenteissa. Pilaantuneita maita voidaan hyödyntää myös muissa sopivissa kohteissa tai sijoittaa kaatopaikalle, mikäli niille ei ole hyötykäyttöä.

Voimalaitostuhkia hyötykäytetään kaatopaikan sekä kenttäalueiden rakenteissa ja stabiloinnin sideaineena. Jätteenpoltossa syntyviä kuonia hyödynnetään keskuksen rakenteissa, kuten loppusijoitusalueen kaasunkeräyskerroksissa sekä muissa kenttä- ja kaatopaikkarakenteissa.

Esimerkiksi kuivattuja tai biologisesti käsiteltyjä lietteitä sekä muita orgaanisia materiaaleja voidaan hyödyntää kaatopaikan pintarakenteissa. Lisäksi käsittelykeskuksen rakentamisessa ja jätteiden käsittelyssä on mahdollista hyödyntää erilaisia teollisuuden jätteitä ja sivutuotteita. Tällaisia materiaaleja voivat olla esimerkiksi kalkki, lasimurske sekä rengasrouhe.

Kaatopaikan suotovesiä ja kenttäalueiden hulevesiä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan käsittelyprosesseissa, kuten stabiloinnissa tai pölynsidonnassa.

Ylijäämämaat sijoitetaan tarvittaessa välivarastoon tai viedään suoraan loppusijoitusalueelle. Loppusijoitusalueella ylijäämämaat sijoitetaan jätetäytön esipeittoon tai pintaeristykseen kerroksiin rakeisuudesta riippuen. Massoja voidaan käyttää myös runkoaineksina stabilointi- ja rakennemassa sekoituksissa.

Muualle hyötykäyttöön toimitettavien jätteiden määrä voi vaihdella huomattavasti. Esimerkiksi laajoihin rakennushankkeisiin (esim. kenttä- ja tierakenteet) voidaan toimittaa kerralla isoja määriä hyötykäytettäviä materiaaleja. Kaikkiaan vuosittain hyötykäytetään arviolta 50 % vastaanotettavista jätteistä, josta 20-50 % toimitetaan teollisuusjätekeskuksen ulkopuolelle hyötykäyttöön. Toiminta tukee jatkuvasti kehittyvää kiertotaloutta, jolla turvataan materiaalin jatkuva kierto.

Toiminnan päättymisen

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan päätyttyä loppusijoitusalueille rakennetaan tiiviit pintarakenteet. Pintarakenteissa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan jätemateriaaleja, jolloin vähennetään neitseellisten luonnonvarojen käyttöä.

Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset jätehuoltoon arvioidaan **keskisuuriksi** ja **myönteisiksi**. Vaikutukset jätehuoltoon ovat alueellisia, sillä jätteitä vastaanotetaan eri puolilta Pohjois-Suomea. Vaihtoehtojen mukainen toiminta on pitkäaikaista, arviolta 50 vuotta. Suunniteltu teollisuusjätekeskushanke toteuttaa Oulun läänin jätesuunnitelman tavoitteita. Teollisuusjätekeskuksen laajentaminen edistää myös valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla muun muassa rakennusjätteiden kierrättämistä.

Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja käyttöön arvioidaan **keskisuuriksi** ja **myönteisiksi**, sillä toiminnalla voidaan korvata kohtalainen määrä luonnonvaroja.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perustella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Vaikutusten merkittävyys on hankevaihtoehtoissa 1 ja 2 **vähäinen myönteinen**. Jätehuollon osalta vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa 0 on **vähäinen kielteinen**. Luonnonvarojen osalta vaihtoehdosta 0 ei synny vaikutuksia.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	VE0*	Vähäinen	VE0	Vähäinen	VE1 VE2	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

*Jätehuollon osalta

10.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen vaikutukset jätehuoltoon ovat myönteisiä, eikä haitallisten vaikutusten vähentämiseen ole tarvetta. Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta vaikutukset ovat pääosin myönteisiä. Luonnonvarojen käytön osalta vaikutukset ovat kielteisiä, kun neitseellisiä luonnonvaroja käytetään rakentamisessa. Rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon jättemateriaaleja, jolloin voidaan säästää neitseellisiä luonnonvaroja.

10.3.6 Epävarmuustekijät ja seurantarve

Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten osalta epävarmuustekijöitä on vähän. Epävarmuus liittyy lähinnä hyödynnettävien luonnonvarojen ja hyötykäytettävien jätteiden määriin.

10.4 Elinkeinoelämä ja palvelut

10.4.1 Vaikutusten muodostuminen

Elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset ovat hankkeen **rakentamisen aikana** vähäisiä ja painottuvat toimintavaiheeseen. Rakentamistoimet kohdistuvat hankealueelle, joka rakennetaan valmiiksi vaiheittain. Rakentamisvaiheen valmistelevat toimenpiteet työllistävät alueen urakoitsijoita. Muihin elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua hankealueen käyttöönoton sekä muun muassa maanrakentamisesta aiheutuvien melu- ja pölyvaikutusten myötä.

Toimintavaiheen työllistävä vaikutus on kohtalainen ja hankkeella on myönteisiä vaikutuksia Tyrnävän elinkeinoelämäänsä sekä työllisyystilanteeseen. Mitä pidempi teollisuusjätokeskuksen toimintavaihe on, sitä myönteisempiä ja pitkäkestoisempia myös vaikutukset ovat. Toimintavaiheessa kielteisiä vaikutuksia voi aiheutua lähialueen elinkeinoille muun muassa syntyvien pöly- ja meluvaikutusten myötä.

Toiminnan päätyttyä työllisyysvaikutukset vähenevät hiljalleen. Loppusijoitusalueen sulkeminen työllistää lyhytaikaisesti. Loppusijoitusalueen täytyttyä käsittelytoiminta voi keskuksessa kuitenkin jatkua normaalisti. Käsittelytoiminnan päätyttyä kenttäalueet voidaan ottaa muuhun käyttöön, mikä voi luoda mahdollisuuksia jollekin toiselle elinkeinolle.

10.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinkeinoelämän nykytilan kuvauksessa on käytetty Tyrnävän kunnan tilastoja ja internet-sivuja (Tilastokeskus 2017) sekä hankkeen YVA-menettelyyn liittyvässä työpajassa kerättyjä tietoja (ks. tarkemmin luku 11.4).

Vaikutukset elinkeinoihin on arvioitu asiantuntija-arviona hankkeen suunnitelmien sekä muista vastaavista teollisuusjätekeskushankkeista saadun tiedon pohjalta. Elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu muun muassa hankkeen aiheuttamien suorien ja välillisten työpaikkojen määrä, Tyrnävän kunnan ja lähialueen tämän hetkinen työttömyysaste, työpaikat ja elinkeinojakauma. Myös mahdolliset kielteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoihin on otettu arvioinnissa huomioon.

10.4.3 Nykytila

Tyrnävä on 6 692 (vuosi 2014) asukkaan maalaiskunta, joka sijaitsee Ouluun johtavan valtatie 4 varrella. Tyrnävä sijaitsee Oulun vaikutuspiirissä ja on muuttovoittokunta, jonka väkiluku on lähes tuplaantunut viimeisen 30 vuoden aikana. Vuonna 2014 Tyrnävällä oli 1 449 työpaikkaa, josta 16 % oli alkutuotannossa, 18 % jalostuksessa ja 65 % palveluissa. Kunnan työttömien osuus työvoimasta oli 14,6 % vuonna 2015.

Tyrnävällä maatalous on vahva osaamisen alue. Maatilat ovat erikoistuneet tuotantosuunnittain pääosin perunanviljelyyn, viljanviljelyyn tai karjanhoitoon. Tilojen keskimääräinen peltopinta-ala on maan korkeimpia (yli 66 ha). Maatiloja Tyrnävällä on 174 ja peltoa niillä on käytössään yli 11 600 ha. Tyrnävä kuuluu lisäksi High Grade -alueeseen eli korkealaatuisen siemenperunan tuotantoalueeseen, johon kuuluvilla alueilla ei esiinny tai joista on todistettavasti pystytty hävittämään perunan vaaralliset kasvintuhoojat.

Ympäristön herkkyys

Tyrnävä sijaitsee valtatie 4 varrella, joten tieyhteydet kuntaan ovat hyvät. Kunnan elinkeinorakenne on palveluvaltainen, mutta maataloudella on myös vahva asema. Kunnan työllisyystilanne on huonompi kuin Suomessa keskimäärin. Tyrnävän herkkyys elinkeinoelämän muutoksille määritellään **kohtalaiseksi**.

10.4.4 Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin

Vaihtoehto 0

Vaihtoehtoon 0 toteutuessa teollisuusjätekeskusta ei rakenneta alueelle, jolloin myös hankkeen työllistävä vaikutus jää toteutumatta. Myös mahdolliset kielteiset vaikutukset muille elinkeinoille jää toteutumatta.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Teollisuusjätekeskus palvelee Oulun talousalueen yritysten jätehuoltoa ja lisää yritysten toiminnoissa syntyvien jätteiden hyötykäyttöä sekä käsittely- ja sijoitusmahdollisuuksia. Fortumin vastaavista teollisuusjätekeskuksista pohjoisin sijaitsee Kuopiossa, joten Tyrnävän teollisuusjätekeskus palvelee Oulun seudun lisäksi koko Pohjois-Suomea. Hanke sijoittuu Haurukylän asemakaavoitettavalle alueelle valtatie 4 itäpuolelle, jonne on suunnitteilla seudullisesti merkittävä kiertotalouspuisto. Samantyyppisten toimintojen keskittyminen alueelle mahdollistaa yritysten välisten synergioiden hyödyntämisen ja mahdollisesti myös uutta liiketoimintaa.

Hankkeella on merkittävä vaikutus valtakunnallisesti elinkeinoelämään. Se mahdollistaa tämän tyyppisten teollisjätteiden käsittelyn kustannustehokkaasti riittävän keskitetysti. Se tukee kiertotalouden edistämistä. Kiertotalous tulee olemaan yhteiskuntamme keskeisiä toimintatapoja jo lähitulevaisuudessa.

Tyrnävän elinkeinoelämän kannalta teollisuusjätekeskuksen perustamisella arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia. Hanke työllistää rakentamisvaiheessa maanrakennukseen ja kuljetukseen erikoistuneita yrityksiä ja sitä kautta muutamia urakoitsijoiden työntekijöitä.

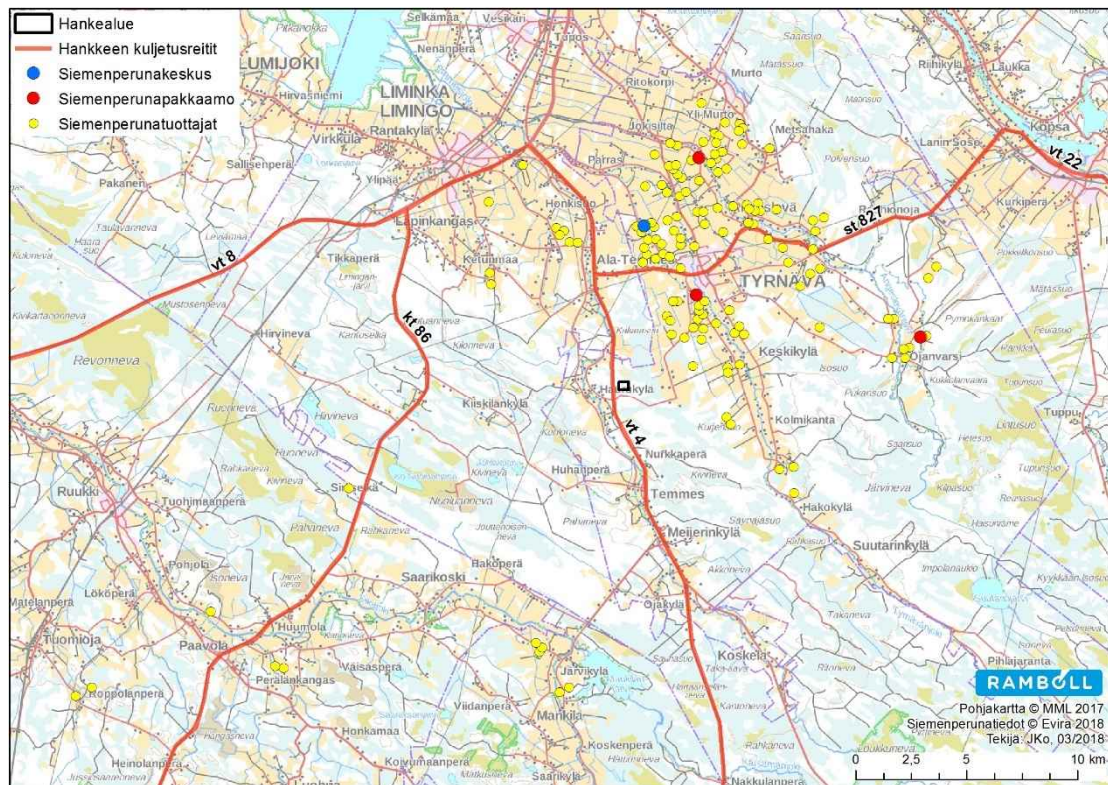
Rakentamista tullaan toteuttamaan jaksottaisesti alueen kehittyessä, joten vaikutukset ajoittuvat kohtalaisen pitkälle aikavälille. Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aikana hankkeen suora työllisyysvaikutus tulee olemaan noin 5-10 henkilötyövuotta. Paikallisesti hankkeen työllistävää vaikutusta voidaan pitää kohtalaisena ja se tukee Tyrnävän kunnan pyrkimystä elinkeinoelämän vahvistamiseen ja monipuolistamiseen.

Hankkeen toteuttamisen myötä puusto tullaan kaatamaan teollisuusjätekeskuksen alueelta, joten metsätalouden harjoittaminen teollisuusjätekeskuksen alueelle loppuu. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lähialueen metsätalouden harjoittamiseen, kuten ei myöskään mehiläistarhaukseen, sillä hankkeen pölyvaikutukset jäävät vähäisiksi. Lähialueen yritystoiminnalle hankkeesta voi aiheutua jonkinasteista haittaa muun muassa pöly-, melu- ja liikennevaikutuksien kautta. Vaikutuksia voidaan kuitenkin pitää vähäisinä, sillä alueelle suunnitella oleva yritystoiminta on pääosin samantyyppistä tai vähintään muuta teollista toimintaa, joka ei perustu asiakaspalvelutoimintaan, eikä täten ole herkkää kyseisille vaikutuksille. Ilmanlaadun sekä melun vaikutusarvioinneissa (Luvut 11.2 ja 11.3) on todettu, että hankkeen toteutuessa hengitettävien hiukkasten pitoisuudet jäävät jo hankealueen lähiympäristössä selvästi alle raja-arvojen, ja että toiminnasta ei aiheudu melun ohjearvojen ylityksiä. Lisäksi on huomioitava, että valtatie 4 aiheuttaa pöly- ja melupäästöjä jo nykyisellään.

Hankkeen muihin elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpana voidaan pitää vaikutuksia siemenperunan viljelyyn High Grade -alueella. High Grade -statuksen säilyttämisen kannalta on ensiarvoisen tärkeää, ettei alueelle pääse leviämään perunalle vaarallisia kasvintuhoojia, kuten peruna-ankeroista. Kasvintuhoojia voi levitä alueelle esimerkiksi muualta tuodusta mullasta jopa tuulen levittämänä, joten keskuksen toiminnan ja jo rakentamisen aikana on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, mitä maa-aineksia alueelle tuodaan, mihin ne sijoitetaan tai mitä reittejä kuljetuksiin käytetään.

Teollisuusjätekeskukseen tuotavat maa-ainekset ovat pääosin pilaantuneita maa-aineksia muualta kuin viljelysmailta, joten riski kasvintuhoojien leviämiselle arvioidaan pieneksi. Myöskään keskuksen rakentamisessa käytettävät maa-ainekset eivät ole peräisin viljelysmailta, mutta haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi teollisuusjätekeskukseen tuotavien sekä pilaantuneiden että alueen rakentamisessa tai maisemoinnissa käytettävien maa-ainesten alkuperä selvitetään ennen niiden vastaanottamista. Lisäksi kuljetuksissa huomioidaan High Grade -alueen toiminnot. Pääkuljetusreitit ovat valtatie 4 ja 8, joiden lisäksi kuljetuksia voi tulla kantatietä 86 sekä seututietä 827 pitkin. Siemenperunakeskus tai -pakkaamot eivät sijoitu kuljetusreittien välittömään läheisyyteen ja myös suurin osa siemenperunatuottajien pelloista sijoittuvat muualle kuin ko. reittien varteen (Kuva 10-12).

Biokaasulaitosten mädätysjäännösten tuomat riskit siemenperunan viljelylle ovat olemattomia, sillä mädätyksessä mahdolliset taudinaiheuttajat kuolevat. Alueelle vastaan otetaan biokaasutuotannon lopputuotteita vain laitoshyväksynnän (Evira) saaneilta biokaasulaitoksilta. Tämä tarkoittaa, että materiaali hygienisoidaan biokaasulaitoksella ja lopputuotteiden joukossa ei ole kasvitautien aiheuttajia.



Kuva 10-12. Hankealueen sekä pääkuljetusreittien sijainti suhteessa siemenperunakeskukseen, pakkaamoihin sekä tuottajiin.

Vaikka hankkeesta voi aiheutua vähäisiä haittoja muille elinkeinoille, arvioidaan hankkeen vaikutukset elinkeinoelämään kokonaisuudessaan **pieniksi** ja **myönteisiksi**.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Hankkeen vaikutukset elinkeinoelämälle arvioidaan kokonaisuudessaan pieniksi ja myönteisiksi. Alueen herkkyys on puolestaan arvioitu kohtalaiseksi, joten vaikutusten merkittävyys on **vähäinen**. Vaihtoehtoilla 1 ja 2 on ero ainoastaan vastaanotettavan jätteen määrässä, millä voi olla vaikutusta loppusijoitusalueen täyttymisnopeuteen sekä tarvittavan henkilökunnan määrään. Koska käsittelytoiminta keskuksessa voi siitä huolimatta jatkua, ei vaihtoehtojen välillä arvioida olevan merkittävää eroa elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten suhteen. Vaihtoehdossa 0 ei aiheudu vaikutuksia - ei kielteisiä, muttei myönteisiäkään.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE0	VE1 VE2	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

10.4.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi tiedostetaan hankkeen aiheuttamat riskit siemenperunatuotannolle High Grade -alueella. Kasvintuhoojien ja -tautien leviäminen perunanviljelyn High Grade -alueelle voidaan estää valikoimalla käsiteltäväksi tuotavia tai maisemointiin tarkoitettuja maa-aineksia. Alueelle tuotavat maa-aineksien alkuperä tulee tarkistaa. Pelloilta peräisin olevien maa-ainesten suhteen tulee olla hyvin kriittinen, eikä perunaviljelyksiltä peräisin olevia maa-aineksia tule ottaa vastaan, jottei kasvintuhoojat tai -taudit pääse leviämään High Grade -alueelle maa-ainesten mukana. Myös kuljetusreittien osalta tulee välttää High Grade -alueen siemenperunan tuottajien peltoja, jotta ajoneuvojen renkaiden mukana mahdollisesti kulkeutuvat kasvintuhoojat tai -taudit eivät pääse leviämään tien varrella sijaitseville perunaviljelyksille.

Pölypäästöjen leviämiseen voidaan tarvittaessa vaikuttaa erilaisilla haitallisten vaikutusten lieventämismenetelmillä, joita on esitelty tarkemmin ilmanlaatuvaikutusten yhteydessä luvussa 11.3.

10.4.6 Epävarmuustekijät ja seurantarave

Työllisyysvaikutuksia on arvioitu Fortumin omien arvioiden sekä muista vastaavista hankkeista saatujen tietojen pohjalta. Elinkeinoinhin kohdistuvien vaikutusten arviointi on kuitenkin kohtalaisen yleispiirteinen, joten epävarmuustekijöillä ei ole merkittävää vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin.

11. IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

11.1 Liikenne

11.1.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankevaihtoehtojen rakentamisen aikainen liikenne koostuu alueelle tuotavien ja poiskuljettavien maa-ainesten sekä rakenteissa mahdollisesti hyötykäytettävien jätteiden kuljetuksista. Toiminnan aikana liikennevaikutukset syntyvät teollisuusjätekeskukseen tulevista ja sieltä muualle toimitettavista kuljetuksista sekä työmatkaliikenteestä.

Hankkeen toteutuminen lisää ajoneuvoliikennettä hankealueella ja valtatiellä 4. YVA-menettelyssä on arvioitu työmatkaliikenteen ja kuljetusten aiheuttamia liikennevaikutuksia sekä teollisuusjätekeskuksen rakentamisesta aiheutuvia liikennevaikutuksia. Arvioinnin aikana on laskettu suunnitellun toiminnan aiheuttamat vaikutukset hankealueen liikennemääriin ja liikennereitteihin.

Teollisuusjätekeskuksen liittymäjärjestelyt suunnitellaan toiminnan kannalta sujuvaksi ja turvallisiksi.

11.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen liikennemäärät on arvioitu vastaanotettavien ja muualle hyötykäyttöön toimitettavien materiaalien määrien perusteella. Lähtötietoina on käytetty Liikenneviraston liikennemäärätietoja. Lisäksi arviointiselostukseen on koottu tiedot hankealueen vaikutuspiirissä olevien teiden liikenteen rakenteesta ja liikennemääristä.

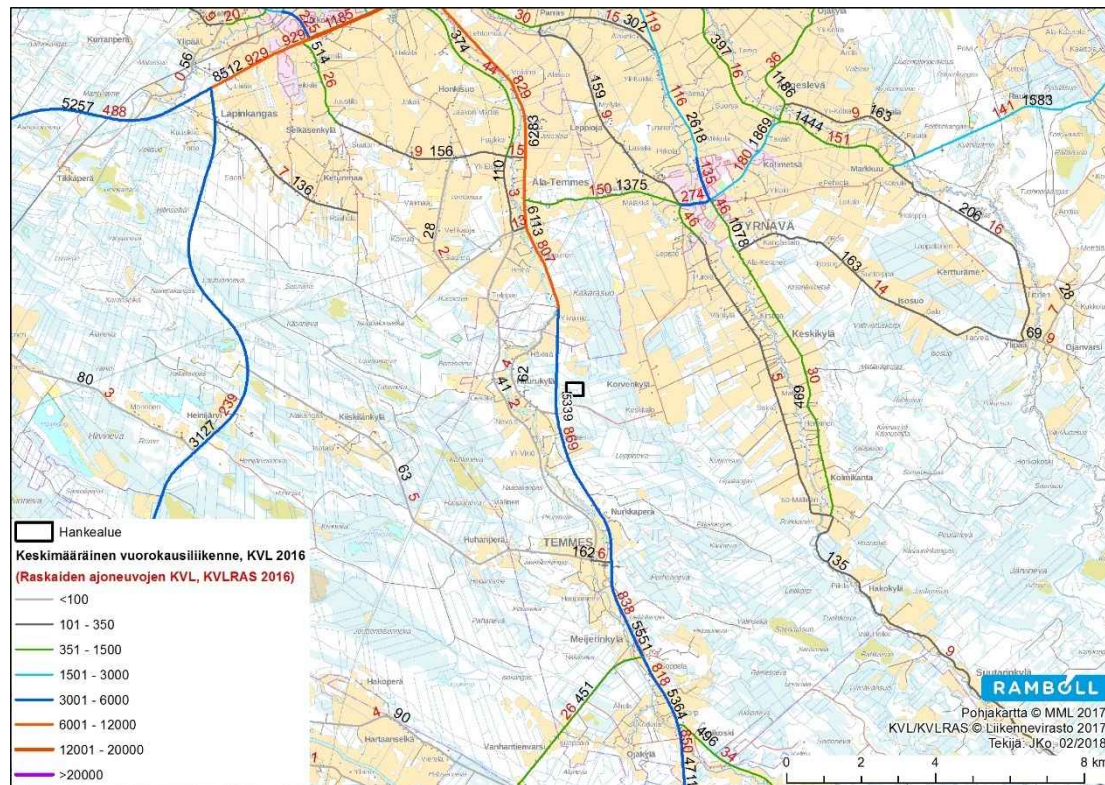
Arvioinnissa on selvitetty hankkeen aiheuttamat liikennemäärät, liikenteen rakenne sekä kohdistuminen eri tieosuuksille. Tätä on arvioitu suhteessa teiden nykyiseen liikenteeseen. Lisäksi on tarkasteltu vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, jalankulkuun ja pyöräilyyn sekä virkistysreitteihin.

Valtatielle 4 on laadittu aiemmin selvityksiä, joissa esitetyistä toimenpiteistä hankesuunniteluun voi vaikuttaa valtatieen tasomäärittelyt ja ns. Haurukylän suoran ohituskaistat (Tiehallinto 2005 ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2014).

11.1.3 Nykytila

Hankealueelle on kuluyhteys valtatieltä 4 nimeämättömän tien kautta, joka sijoittuu osoitteiden Ouluntie 75 ja 77 väliin. Tie on tällä hetkellä pieni soratie. Hankealueen eteläpuolella on Korventie, joka on yksityistie ja joka liittyy valtatiehen vastapäätä Haurukyläntien liittymää. Haurukyläntie on maantie (mt 18609). Se kulkee valtatieen länsipuolella vajaan kolmen kilometrin matkan.

Valtatien liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 5 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 16 % (KVL 2016, Kuva 11-1). Valtatievarressa ei ole jalankulku- ja pyöräilyväylää. Tien nopeusrajoitus on hankealueen kohdalla 100 km/h. Haurukyläntien liikennemäärä on noin 60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Korventien liikennemäärästä ei ole mitattua tietoa.



Kuva 11-1. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) sekä raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne (KAVL). Raskaan liikenteen määrät on esitetty suluissa.

Ympäristön herkkyys

Valtatie 4 kuuluu merkittävimpiin teihin Suomessa ja on tavaraliikenteen kannalta Pohjois-Suomen tärkein pohjois-eteläsuuntainen pitkämatkainen reitti. Tie kuuluu yleiseurooppalaiseen TEN-T -ydinverkkoon osana Bothnia Corridoria. Valtatien liikennemäärä on kasvanut viime vuosien aikana vuosittain 1,3 -3,7% (Liikenneviraston liikenteen automaattinen laskentapiste eli LAM-piste Ala-Temmeksellä). Liikennemäärän ennustetaan edelleen kasvavan.

Hankkeen aiheuttaman liikennemäärämuutoksen osalta valtatie on **vähäinen**, toisin sanoen valtatie kestää hyvin hankkeen tuottaman liikenteen kasvun. Koska valtatie on merkittävä liikenneväylä, liittymän aiheuttamille haitoille valtatie on herkkä, eli muutokset esimerkiksi ajonopeuksissa voivat herkästi aiheuttaa haittaa valtatie liikenteelle. Teollisuusjätekeskuksen liittymäjärjestelyt suunnitellaan kuitenkin toiminnan kannalta sujuvaksi ja turvalliseksi.

11.1.4 Vaikutukset liikenteeseen

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 nykytilanne säilyy, eikä liikenteeseen tai liikennejärjestelyihin tule muutoksia tämän hankkeen takia.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Vaihtoehdossa 1 käsiteltävän tavarantoiminnan määrä on noin 400 000 t. Se tarkoittaa täysperävaunurekkoina keskimäärin noin 55 kuormaa päivittäin. Liikennemääränä se tarkoittaa kaksinkertaista määrää (meno ja paluu). Osa materiaalista kuljetetaan jatkokäyttöön, mikä lisää

liikennemäärää. Toisaalta kuljetuksia pyritään tekemään tehokkaasti eli tyhjänä ajoa pyritään välttämään ja materiaalia kuljetetaan jatkokäyttöön paluukuormilla. Tämä luonnollisesti pienentää kokonaisliikennemäärää. Lisäksi alueelle käy huoltoajoneuvoja ja henkilökuntaa. Voidaan arvioida, että alueen portilla liikennemäärä (KVL) on maksimissaan noin 100–120 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta suurin osa on raskasta liikennettä.

Vaihtoehdossa 2 liikennemäärä on noin puolet vaihtoehdosta 1.

Alueelle ei vastaanoteta yksityishenkilöiden tuomaa jätettä, joten alueelle operoi vain ammattikuljettajia. Teoriassa alueen henkilökunta voi saapua paikalle linja-autolla tai pyörällä, mutta määrä on minimaalinen.

Toiminnan tuottama liikennemäärä on vähäinen verrattuna valtatie nykyiseen liikennemäärään. Se vastaa vain noin yhden vuoden valtatie keskimääräistä liikenteen kasvua. Toiminnan vaatima liittymä valtatielle sen sijaan vaikuttaa merkittävämmiin valtatie liikenteeseen. Koska alueelle ollaan laatimassa asemakaavaa, valtatie liittymäjärjestelyt määritetään siinä tarkemmin. Jos liittymän kohdalla sallitaan 100 km/h -nopeusrajoitus, merkitys valtatie liikenteelle on vähäinen. Jos rajoitus on turvallisuussyistä alennettava 80 km/h:iin, niin vaikutus on keskisuuri ja kielteinen. Haitta korostuu, jos valtatielle rakennetaan ohituskaistat liittymän pohjoispuolelle.

Liikenteelliset vaikutukset vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ovat pienet, sillä liittymäjärjestelyt valtatielle ovat samanlaiset molemmissa vaihtoehdoissa ja toiminnan tuottama liikennemäärä on pieni verrattuna valtatie nykyiseen liikennemäärään. Vaikka vaihtoehdon 1 suurempi liikennemäärä aiheuttaa suhteellisesti enemmän haittaa kuin vaihtoehto 2, arvioidaan vaikutusten suuruus kokonaisuutena **pieniksi ja kielteisiksi**.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Mikäli liittymäjärjestelyt saadaan ratkaistua asemakaavassa, on vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutusten merkittävyys **vähäinen**.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

11.1.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Koska valtatie liikennemäärä on suuri, niin Tasoliittymä-ohjeen perusteella alueen valtatieliittymään tarvitaan kanavointi, eli tavallinen T-liittymä ei riitä (Tiehallinto 2001). Kanavointi siis tarvitaan, on toiminnan tuottama liikennemäärä arvioitua suurempi tai pienempi. Asemakaavahankkeen yhteydessä määritetään liittymäjärjestelyt tarkemmin: mihin kohti liittymä rakennetaan, liitetäänkö Korventie jotenkin alueen liikenneverkon osaksi ja mikä on todennäköinen valtatie nopeusrajoitus. Samoin määritetään mahdolliset pysäkki- sekä jalankulku- ja pyöräilyväylät. Ratkaisulla varmistetaan liikenteen turvallisuus ja sujuvuus.

11.1.6 Epävarmuustekijät ja seurantatarve

Liikennemääräarvioihin sekä -ennusteisiin liittyy epävarmuuksia, mutta näiden ei arvioida vaikuttavan johtopäätöksiin. Suurin epävarmuus liittyy hankealueelle kohdistuvan liikenteen määrään, joka on kuitenkin huomioitu arvioinnissa maksimimääränä. Lisäksi kuormakoot voivat olla suurempia tai pienempiä kuin arvioinnissa on käytetty, jolloin kuormien määrä on arvioitua vähäisempi tai suurempi. Liikennemäärän muutos voi olla suuri arvioituihin verrattuna, ennen kuin se vaikuttaa esitettyihin liikennejärjestelyihin.

11.2 Melu ja värinä

11.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Alueella ajoittaista melua aiheuttavat liikenne, käsittelykeskuksen ja jätetäytön alueella käytettävät liikkuvat työkoneet sekä jätteiden käsittelylaitteistot, kuten murskat ja seulat. Merkittävimpien melulähteiden toiminta-aika on ma-pe klo 7-22, mutta keskimääräin päivittäinen toiminta-aika on klo 7-18. Melulähteet eivät aiheuta melua jatkuvasti vaan melun tuotannossa on vaihteluita käsiteltävien jättejakeiden vastaanottorytmin mukaisesti. Tuhkanjalostamo voi tarpeen mukaan toimia ympärivuorokautisesti, mutta kyseisen melulähteen aiheuttavat melutasot eivät ole korkeita.

Teollisuusjätekeskuksen toiminnasta ei normaalitilanteissa aiheudu värinää tai värinä rajoittuu toiminnassa käytettävien koneiden välittömään läheisyyteen.

11.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Melun ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut melutason yleiset ohjearvot (Valtioneuvoston päätös 993/1992). Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätös ei koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen melua. Päätöstä ei myöskään sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla. Taulukossa (Taulukko 11-1) on esitetty päivä- ja yöajan ohjearvot ulkona ja sisällä.

Taulukko 11-1. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

Ulkona	L _{Aeq} enintään	
	Päivällä (07-22)	Yöllä (22-07)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ¹⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet ³⁾ , leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla asuinalueilla yöohjearvo on 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

²⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

³⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja
L_{Aeq} = melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

Jos melu sisältää impulsseja tai ääneksiä tai on kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatuloksiin lisätään 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin. Impulssimaisuus- tai kapeakaistaisuuskorjaus tehdään sille ajalle, jolloin melu on impulssimaista tai kapeakaistaista. Kovan materiaalin mekaaninen käsittely voi aiheuttaa impulssimaista melua, mutta yleensä impulssimaisuus rajoittuu lähietäisyydelle melulähdettä. Erilaiset puhaltimet ja kompressorit voivat aiheuttaa kapeakaistaista melua. Työkoneiden varoitusäänimerkit aiheuttavat kapeakaista melua, mutta nämä ovat työturvallisuustekijöitä ja siten välttämättömiä.

Kulkiessaan satojen metrien etäisyydellä äänen luonne muuttuu ja sen häiritsevät tekijät vähenevät häviten lopulta kokonaan. Häiritsevien tekijöiden esiintymiseen vaikuttaa myös äänen peittyminen tai sekoittuminen taustääniin, kuten tieliikenteen meluun.

Melunlaskentaohjelma ja laskentamallit

Meluvaikutuksia hankealueen ympäristössä arvioitiin erillisselvityksenä tehdyn meluselvityksen avulla. Selvityksen laskennallisissa tarkasteluissa käytettiin Datakustik CadnaA 2017 – melumallinnusohjelmaa ja siihen sisältyviä pohjoismaisia teollisuusmelun laskentamallia (Kragh ym. 1982) ja tieliikennemelun laskentamallia (Nordic Council of Ministers 1996). 3D-malli ottaa huomioon muun muassa maastonmuodot sekä etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet.

Mallinnustilanteet

Työssä mallinnettiin melun leviäminen ympäristövaikutusten arvioinnin vaihtoehtojen mukaisissa vaihtoehtoissa seuraavasti:

- Vaihtoehto 0, nykytila
 - Tien 4 yleinen liikenne, KVL 2016
- Vaihtoehto 1
 - Pelkkä teollisuusjätekeskuksen toiminta ja kuljetukset tielle 4
 - Teollisuusjätekeskuksen toiminnan ja kuljetusten sekä tien 4 yhteismelu

Hankevaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan ainoastaan vastaanottomäärien ja siten kuljetusten osalta. Vaihtoehdossa 1 vastaanottomäärä on 400 000 t/a ja vaihtoehdossa 2 200 000 t/a. Vaihtoehdon 2 meluvaikutuksia tarkasteltiin vaihtoehdon 1 mukaisen toiminnan melumallinnusten perusteella.

Melulähdetiedot

Melulähteiden äänitehotasot, akustiset korkeudet ja teholliset käyttöajat on arvioitu aiempien vastaavien selvitysten perusteella (Taulukko 11-2). Tehollista käyttöaikaa laskettaessa on huomioitu muun muassa laitteistojen työskentelyrytmiin kuuluvat siirrot ja tauot. Melulähteet mallinnettiin ympäristöleivillä pistelähteinä, lukuun ottamatta pyöräkuormaajia, jotka mallinnettiin ajoreittiä kuvaavana viivalähteenä tai aluelähteenä.

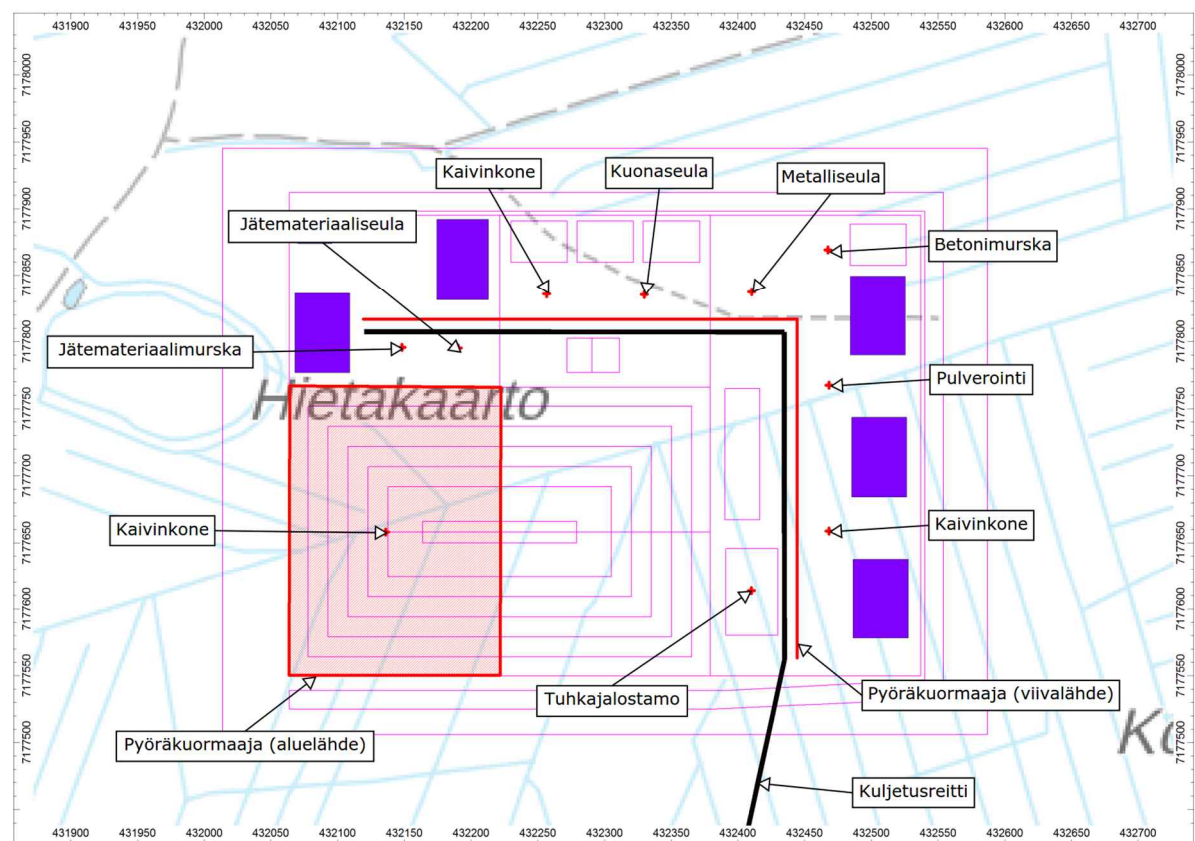
Eniten melua aiheuttavat toiminnot, kuten murskaus ja seulonta, toteutetaan siirrettävillä laitteistoilla, joten ne ovat toiminnassa vain muutamia kertoja vuodessa, maksimissaan muutaman viikon kerrallaan. Melumallinnus on tehty maksimitilanteessa, jossa kaikki taulukon 11-2 mukaiset äänilähteet olisivat yhtä aikaa toiminnassa.

Taulukko 11-2. Melulähteiden tiedot.

Äänilähde	Äänitehotaso (LWA)	Toiminta-aika	Tehollinen käyttöaika	Akustinen korkeus maanpinnasta
Jättemateriaalimurska	114 dB	klo 7-22	80 %	+3 m
Jättemateriaaliseula	111 dB	klo 7-22	80 %	+3 m
Metalliseula	112 dB	klo 7-22	80 %	+3 m
Kuonaseula	115 dB	klo 7-22	80 %	+3 m
Betonimurska	116 dB	klo 7-22	80 %	+3 m
Pulverointi	113 dB	klo 7-22	50 %	+3 m
Tuhkajalostamo	113 dB	24 h	100 %	+4 m
Pyöräkuormaajat (käsittelykentät 3 kpl, täyttöalue 1kpl)	109 dB	klo 7-22	80 %	+2 m
Kaivinkoneet (käsittelykentät 2 kpl, täyttöalue 1 kpl)	105 dB	klo 7-22	80 %	+2 m

Edellä mainittujen melulähteiden lisäksi otettiin huomioon kuljetukset. Kuljetusten määränä käytettiin 60 kuljetusta päivässä (KVL 120).

Mallinnuksissa käytetyt teollisuusjätekeskuksen melulähteiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 11-2).



Kuva 11-2. Mallinnuksissa käytettyjen melulähteiden likimääräiset sijainnit hankealueella.

11.2.3 Nykytila

Hankealueella ei ole merkittäviä melua tai tärinää aiheuttavia pysyviä toimintoja. Merkittävimmän meluhaitan hankealueen ympäristössä aiheuttaa valtatie 4 liikenne. Tarkemmat liikennemäärät on esitetty edellisessä kohdassa.

Ympäristön herkkyys

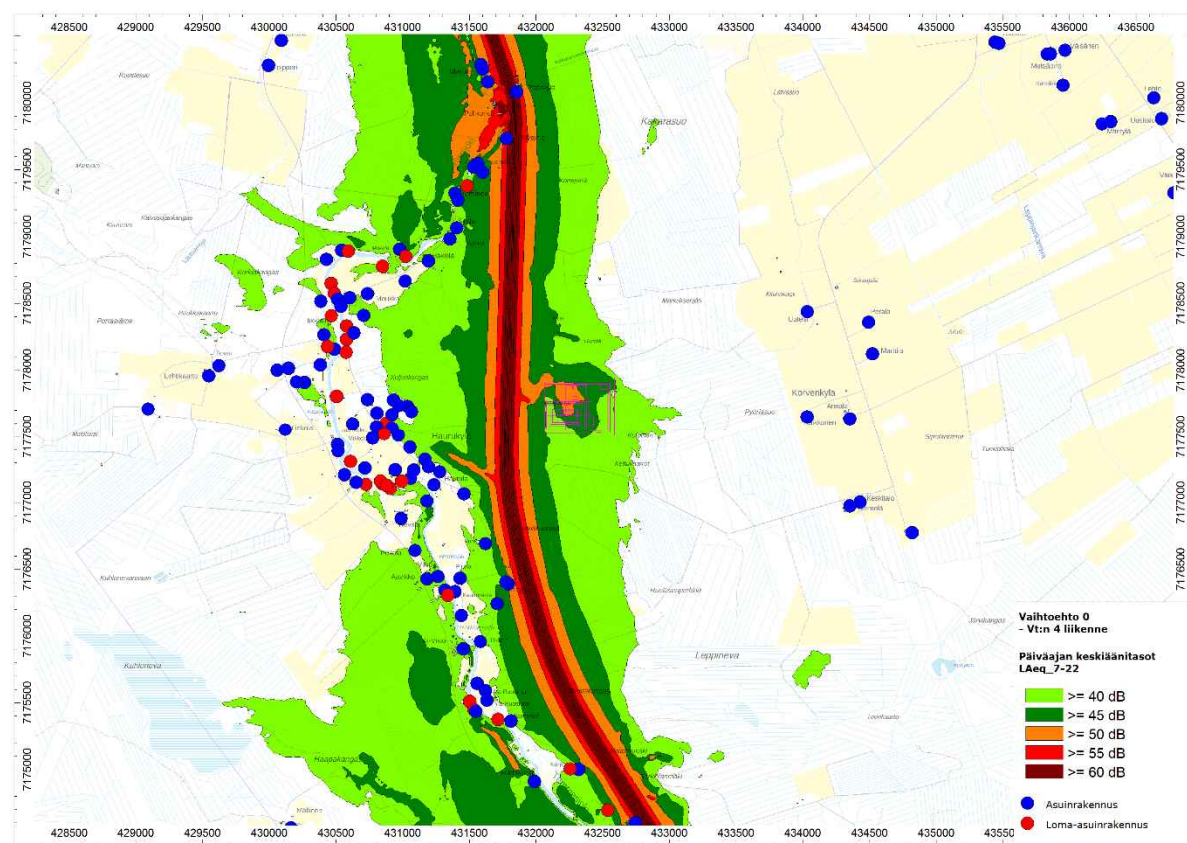
Vaikutuskohteen herkkyystaso vaikutuksille määräytyy ympäröivän maankäytön mukaan. Tähän vaikuttavat asutus, teollisuus, virkistysalueet, liikenneväylät jne. Lisäksi vaikutusalueen herkkyyteen vaikuttavat alueella mahdollisesti nykytilassa sijaitsevat melulähteet. Nykytilassa alueen lähiympäristössä sijaitsee jonkin verran asutusta mukaan lukien loma-asutusta. Merkittävin melulähde alueella on valtatie 4 liikenne, joka voi aiheuttaa ohjearvojen ylityksiä tien varressa olevassa asutuksessa. Kohteen herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**.

11.2.4 Melu- ja tärinävaikutukset

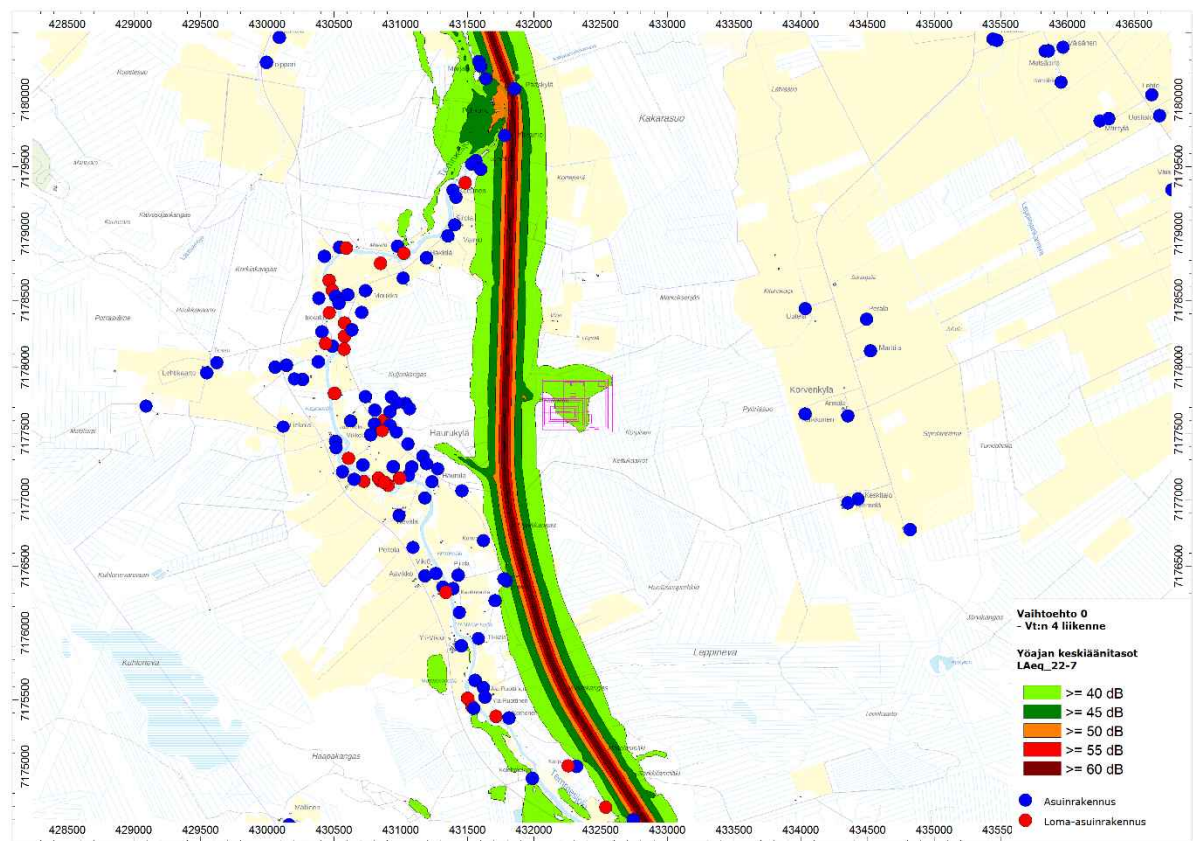
Vaihtoehto 0

Hankevaihtoehdossa 0 teollisuusjätekeskusta ei rakenneta ja alueen melutilanne säilyy nykyisen kaltaisena. Nykytilanteessa Tyrnävän Haurukylän alueella merkittävin ympäristömelulähde on valtatie 4 liikenne. Mallinnustulosten perusteella suunnitellun teollisuusjätekeskuksen läheisyydessä liikenteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot alittavat VNp:n 993/1992 mukaiset ohjearvot niin vakinaisessa kuin loma-asutuksessakin. Kauempana hankealueesta alueen pohjois- ja eteläpuolilla sijaitsee tien 4 varrella vakinaista asutusta, jossa ohjearvot ylittyvät liikennemelun vaikutuksesta nykytilanteessa.

Melun päiväajan keskiäänitasojen meluvyöhykkeet vaihtoehdossa 0 on esitetty kuvassa 11-3 ja yöajan keskiäänitasojen meluvyöhykkeet kuvassa 11-4.



Kuva 11-3. Vaihtoehto 0, nykytilanne. Valtatie 4 liikenteen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot LAeq,7-22.



Kuva 11-4. Vaihtoehto 0, nykytilanne. Valtatien 4 liikenteen aiheuttamat yöajan keskiäänitasot L_{Aeq_22-7} .

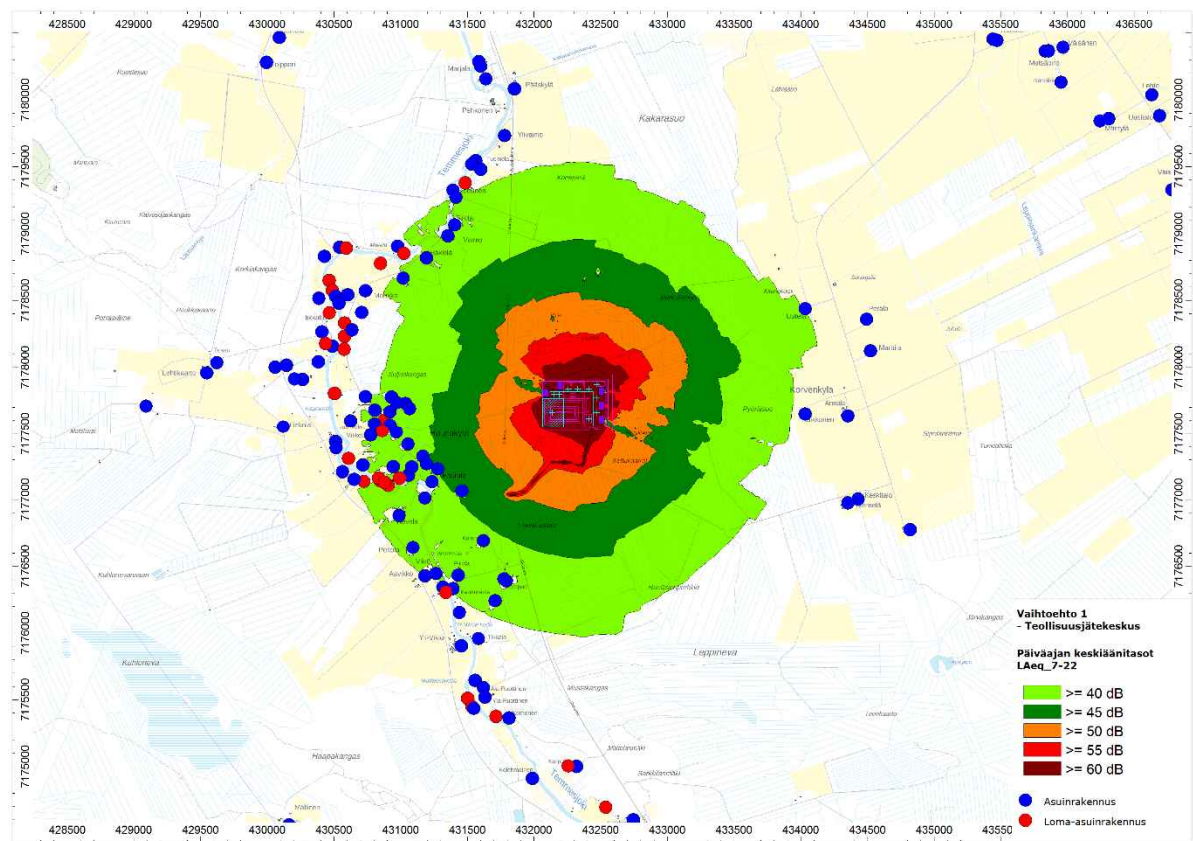
Valtatien 4 liikenteen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot hankealuetta lähimpänä Haurukylässä sijaitsevassa vakinaisessa asutuksessa ovat korkeimmillaan noin 45 dB (ohjearvo 55 dB). Kauempana hankealueesta tien varressa sijaitsevien asuintalojen kohdilla päiväajan keskiäänitasot ovat korkeimmillaan noin 60 dB. Loma-asutuksessa Haurukylän alueella päiväajan keskiäänitasot ovat korkeimmillaan noin 40 dB (ohjearvo 45 dB). Kauempana hankealueesta alueen pohjois- ja eteläpuolilla sijaitsee tien 4 varrella loma-asutusta, jossa päiväajan keskiäänitasot ovat liikennemelun vaikutuksesta ohjearvon tasalla.

Yöajan keskiäänitasot hankealuetta lähimpänä Haurukylässä sijaitsevien asuintalojen kohdilla ovat korkeimmillaan noin 33 dB (ohjearvo 50 dB). Kauempana hankealueesta tien varressa sijaitsevien asuintalojen kohdilla yöajan keskiäänitasot ovat korkeimmillaan noin 53 dB (ohjearvo 50 dB). Loma-asutuksessa Haurukylässä yöajan keskiäänitasot ovat korkeimmillaan noin 33 dB (ohjearvo 40 dB). Kauempana hankealueesta tien varressa sijaitsevien asuintalojen kohdilla yöajan keskiäänitasot ovat korkeimmillaan noin 40 dB.

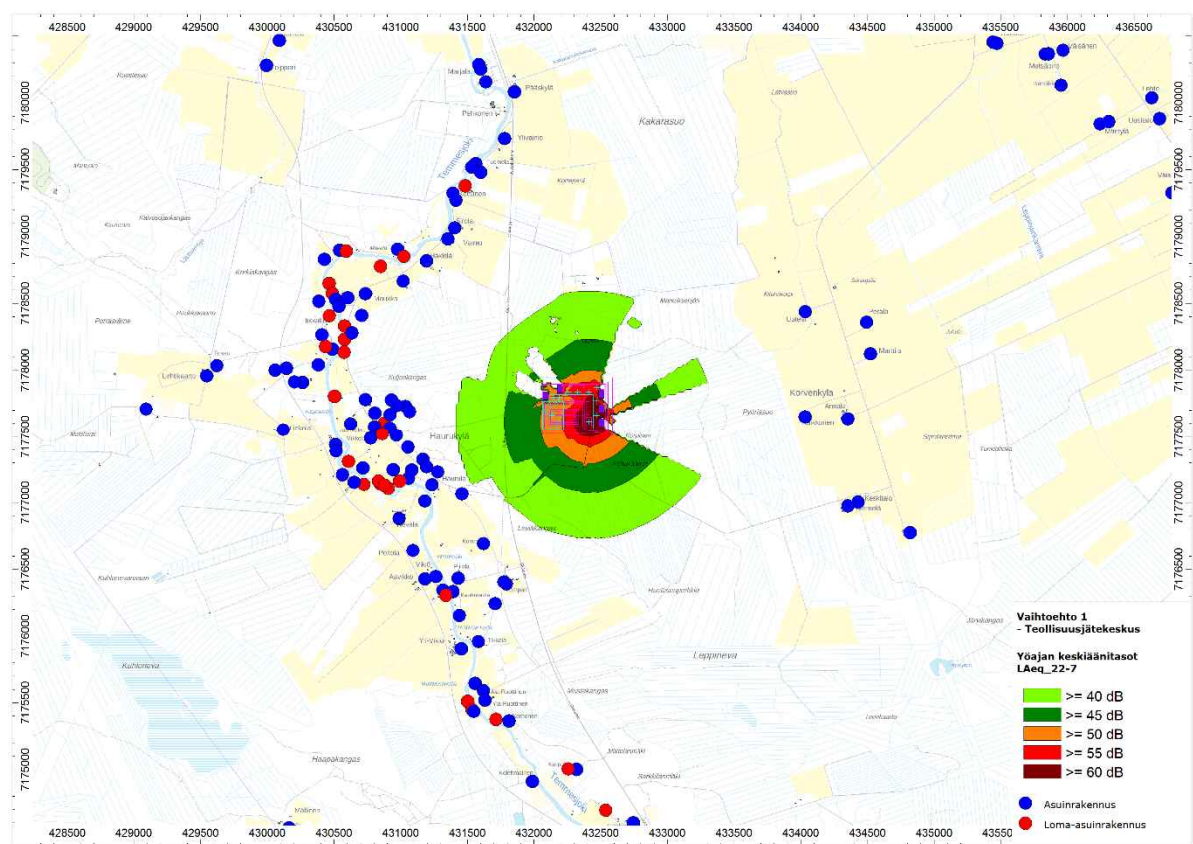
Vaihtoehdot 1 ja 2

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aiheuttamat melutasot

Teollisuusjätekeskuksen toimintojen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasojen meluvyöhykkeet vaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 11-5 ja yöajan keskiäänitasojen meluvyöhykkeet kuvassa 11-6.



Kuva 11-5. Vaihtoehto 1. Teollisuusjätekeskuksen toimintojen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot L_{Aeq_7-22} .

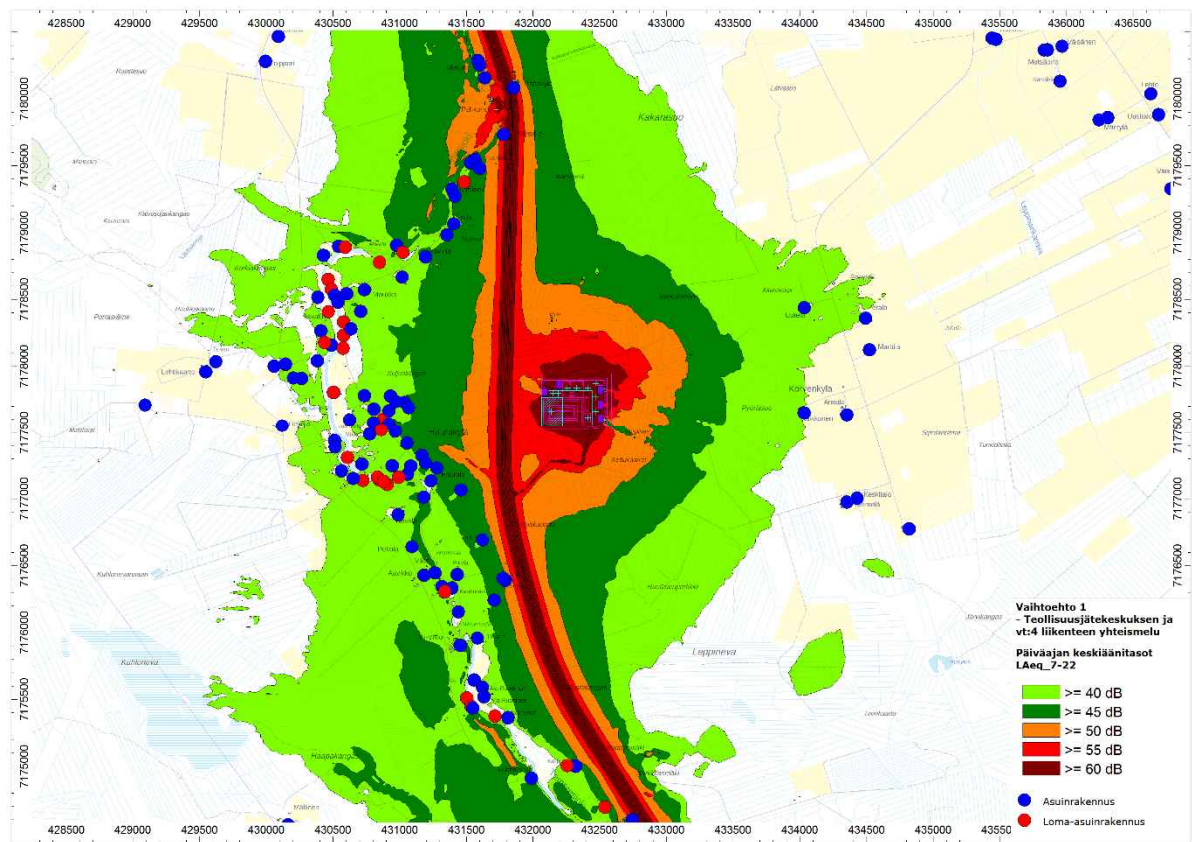


Kuva 11-6. Vaihtoehto 1. Teollisuusjätekeskuksen toimintojen ja kuljetusten aiheuttamat yöajan keskiäänitasot L_{Aeq_22-7} .

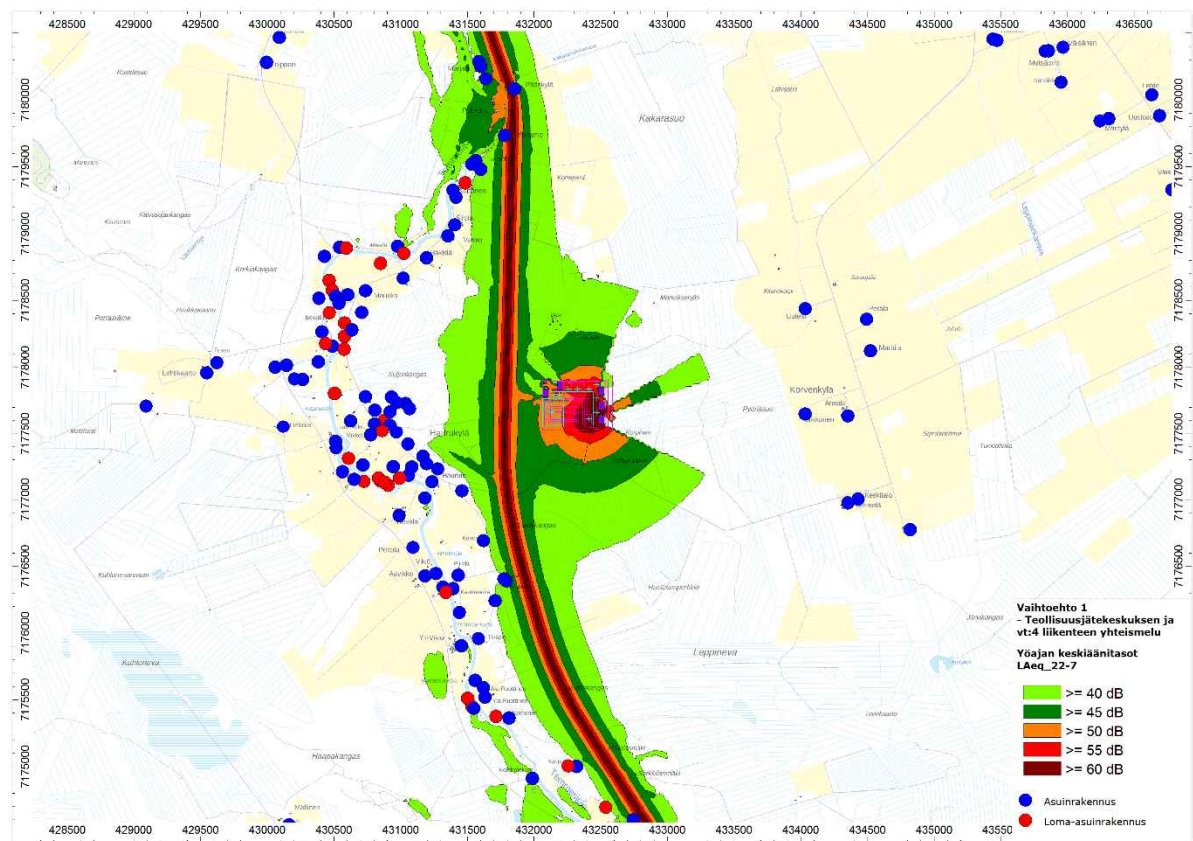
Vaihtoehto 1 mukaisessa toiminnassa teollisuusjätekeskuksen ja valtatielle 4 ulottuvien kuljetusten aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot alittavat VNp:n 993/1992 mukaiset ohjearvot niin vakinaisessa kuin loma-asutuksessaakin. Pelkästä toiminnasta johtuvat päiväajan keskiäänitasot vakinaisessa asutuksessa ovat korkeimmillaan noin 45 dB (ohjearvo 55 dB) ja loma-asutuksessa noin 40 dB (ohjearvo 45 dB). Yöajan keskiäänitasot ovat vakinaisessa asutuksessa korkeimmillaan noin 36 dB (ohjearvo 50 dB) ja loma-asutuksessa 33 dB (ohjearvo 40 dB).

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan ja valtatie 4 liikenteen aiheuttamat yhteismelutasot

Teollisuusjätekeskuksen toimintojen ja valtatie 4 liikenteen yhteismelun päiväajan keskiäänitasojen meluvyöhykkeet vaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 11-7 ja yöajan keskiäänitasojen meluvyöhykkeet kuvassa 11-8.



Kuva 11-7. Vaihtoehto 1. Teollisuusjätekeskuksen toimintojen ja kuljetusten sekä valtatie 4 liikenteen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot L_{Aeq} 7-22.



Kuva 11-8. Vaihtoehto 1. Teollisuusjätekeskuksen toimintojen ja kuljetusten sekä valtatie 4 liikenteen aiheuttamat yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$.

Teollisuusjätekeskuksen ja valtatie 4 liikenteen yhdessä aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot alittavat niin ikään VNP:n 993/1992 mukaiset päivä- ja yöajan ohjearvot kaikissa häiriintyvissä kohteissa. Päiväajan keskiäänitasot vakinaisessa asutuksessa ovat korkeimmillaan noin 47 dB (ohjearvo 55 dB) ja loma-asutuksessa noin 43 dB (ohjearvo 45 dB). Yöajan keskiäänitasot ovat vakinaisessa asutuksessa korkeimmillaan noin 36 dB (ohjearvo 50 dB) ja loma-asutuksessa 34 dB (ohjearvo 40 dB).

Vaihtoehto 2 eroaa vaihtoehdosta 1 ainoastaan vastaanotettavan materiaalin ja siten kuljetusten määrissä. Vaihtoehdossa 2 toimintaan liittyvät kuljetukset ovat noin puolet vaihtoehdon 1 määristä. Kuljetusmäärät ovat suhteellisen alhaisia eikä teollisuusjätekeskuksen alueelta valtatielle 4 kulkevan reitin varrella ole asutusta, jolloin vaihtoehtojen väliset erot meluvaikutuksissa ovat erittäin pieniä. Näin ollen vaihtoehdon 2 meluvaikutusten arvioinnissa voidaan käyttää vaihtoehdon 1 vaikutusarvioita.

Teollisuusjätekeskuksen toiminnan aiheuttamat keskiäänitasot nostavat keskiäänitasoja lähiasutuksessa hieman, mutta toiminta ei aiheuta ohjearvojen ylityksiä. Meluvaikutusten suuruus arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Meluselvityksen perusteella hankevaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisen toiminnan aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot nostavat nykytilanteeseen verrattuna keskiäänitasoja lähiasutuksessa korkeimmillaan noin 3 dB. Teollisuusjätekeskuksen toiminnasta ei aiheudu VNP:n 993/1992 mukaisien ohjearvojen ylityksiä.

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen meluvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi**. Tärinällä ei arvioida olevan vaikutuksia, koska toiminnassa ei ole käytössä merkittävää tärinää aiheuttavia tärinälähteitä.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

11.2.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Toiminnan aikaiseen meluun on mahdollisuus vaikuttaa toimintojen sijoittelulla toiminta-alueella sijaitsevien rakenteiden sekä mahdollisten varastokasojen suhteen, tekemällä meluavia työvaiheita sisätiloissa, kun mahdollista sekä valitsemalla käyttöön hiljaisempia laitteita ja työmenetelmiä. Tarvittaessa melulähteitä voidaan suojata erikseen rakennettavilla meluvalleilla tai -seinillä.

11.2.6 Epävarmuustekijät ja seurantarave

Laskentastandardiin perustuva laskennan arvioitu epävarmuustaso lähimmissä häiriintyvissä kohteissa on ± 4 dB.

Mallinnustuloksissa ei ole otettu huomioon melussa mahdollisesti havaittavia häiritseviä ominaisuuksia (impulssimaisuutta tai kapeakaistaistausta). Melumallinnuksen perusteella ei ole mahdollista sanoa onko melu tietyssä tarkastelupisteessä häiritsevää ja se voidaan todeta tarkastelupisteessä kuulohavainnoin ja mittauksilla. Häiritsevän melun todennäköisyyttä lähimmässä asutuksessa vähentävät suuret etäisyydet melulähteiden ja asutuksen välillä sekä valtatie 4 liikenteen aiheuttama melu, joka voi peittää teollisuusjätekeskuksen toiminnasta aiheutuvaa melua tai sekoittua siihen. Pelkästä teollisuusjätekeskuksen toiminnasta aiheutuvat keskiäänitasot alittavat ohjearvot myös mahdollinen häiritsevyyskorjaus +5 dB huomioon otettuna.

Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä kohti jokaista ilmansuuntaan yhtä aikaan. Laskentatulosteissa olevat meluvyöhykkeet eivät siis esiinny luonnossa yhtä laajoina kaikkialla samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa ympäristössä esiintyvät pitkäaikaiset melutasot vastaavat mallinnusta. Samanaikaisesti sivu- ja varsinkin vastatuulen puolella todennäköisesti mitataan mallinnettuja tasojen alempia melutasoja.

Tässä selvityksessä on teollisuusjätekeskuksen merkittävimmät melulähteet mallinnettu toimimaan yhtäaikaaisesti ja päiväaikaiseksi toiminta-ajaksi on asetettu klo 7 – 22. Tyypillisessä toimintatilanteessa kaikki melulähteet eivät ole saman päivän aikana yhtäaikaaisesti käytössä ja päiväaikainen toiminta-aika tyypillisessä tilanteessa on klo 7 – 18. Näin ollen suuren

osan ajasta toiminnasta aiheutuvat keskiäänitasot ovat mallinuksissa esitettyjä alhaisempia. Mikäli toiminnassa käytettävät melulähteet muuttuvat olennaisesti meluselvityksessä käytetyistä tulee melumallinuksia päivittää vastaavasti.

Hankkeen meluvaikutuksia seurataan lupaprosessin eri vaiheissa tehtävien mallinnusten avulla. Toiminnassa käytettävien melulähteiden äänitehotasotietoja päivitetään tarvittaessa mittauksin ja mallinuksia päivitetään tarvittaessa saatujen tietojen perusteella. Todellisia melutasoja hankealueen ympäristössä seurataan tarvittaessa mittauksin hankkeen eri vaiheissa.

11.3 Ilmanlaatu ja ilmasto

11.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Teollisuusjätekeskuksen toiminnassa keskeisimpiä ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä ovat sen hiukkas- ja hajupäästöt. Hajua muodostuu biohajoavien jätteiden käsittelystä. Hiukkaspäästöjä muodostuu pääasiassa murskauksesta, mutta myös tuulieroosiona käsittelytäyttö- ja tiealueilta. Pölyämistä voi aiheutua myös välivarastoinnin ja jätteiden siirron aikana.

Eri toiminnoista vapautuvan pölypäästön leviämiseen ympäristöön vaikuttavat monet tekijät, kuten materiaalin kosteus ja hiukkaskokojakauma, säätila, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolot, vuodenaika sekä hankealueella valmistettava tuote ja käytetty raaka-aine. Hiukkaskokojakauma vaikuttaa siten, että karkeaan kokoluokkaan kuuluvat hiukkaset ($PM_{10-2.5}$; halkaisija $2.5 < D_p < 10 \mu m$) kulkeutuvat ilmassa vain lyhyitä matkoja, kun taas pienhiukkasten ($PM_{2.5}$, halkaisija $D_p < 2.5 \mu m$) kulkeuma voi olla tuhansia kilometrejä. Maaston pinnanmuodoilla ja varsinkin kasvillisuudella on merkitystä erityisesti karkeampien hiukkasten leviämiseen, kun taas pienhiukkaselle vaikutus on vähäisempi.

11.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Teollisuusjätekeskuksen YVA-hanketta varten tehtiin ilmanlaatuun vaikuttavien toimintojen arvioimiseksi erillinen pöly- ja hajuselvitys (Liite 4). Selvityksessä kartoitettiin eri toiminnoista syntyvät merkittävimmät hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) hajapölypäästölähteet sekä merkittävimmät hajupäästölähteet.

PM_{10} -hiukkasten vaikutusta ilmanlaatuun havainnollistettiin mallintamalla pölypäästöjen leviäminen lähialueille kahdella eri tievaihdolla. Mallinnuksessa käytetyt päästötiedot on koottu vastaavien laitosten toiminnoista saaduista suunnittelutiedoista ja mittaustuloksista, sekä MINERA-hankkeen loppuraportista, jossa mainitut päästökertoimet perustuvat Yhdysvaltain ympäristöviraston (EPA) tutkimuksiin ja julkaisuihin. Lisäksi apuna on käytetty arvioinnin aikana saatua suunnittelutietoa.

Hajupäästöjen vaikutusta viihtyvyyteen arvioitiin hajun leviämismallilla. Mallinnuksessa käytetyt aumojen päästötiedot on arvioitu vastaavien kohteiden perusteella.

Pakokaasupäästöt työkoneille ja valtatie 4:n osalta arvioitiin käyttäen LIPASTO-päästölasentamallia (VTT), 6.7.2017 päivitettyjen lukuarvojen mukaisesti. Liikennemäärät Haurukylän kohdalla valtatie 4:llä selvitettiin liikenneviraston liikennemääräkartoista. Laskeuman laskennassa käytettiin tutkimustietoon perustuvia Helsingin kaupunki-ilman katupölyjakson aikaisia kokojakaumia neljälle eri hiukkaskokoluokalle (Pennanen ym. 2007; Sillanpää ym. 2006).

Hajupitoisuuden käsitteitä

Hajupitoisuuden yksikkö, *hajuyksikkö*, määritellään siten, että kun puolet väestöstä haistaa tietyn hajun, on sen hajupitoisuus 1 HY/m³ (SFS-EN 17325). Tämä luetaan ”yksi hajuyksikkö kuutiometrissä”. Tietystä kohteesta peräisin oleva haju, jonka hajupitoisuus on ulkoilmassa 3 HY/m³, on selvästi aistittava ja tunnistettava. Hajupitoisuus 5 HY/m³ on melko voimakas ja tunnistettava.

Hajutunti tarkoittaa sitä, että tarkasteltavana tuntina hajun voimakkuus ylittää tietyn tarkastelun kohteena olevan hajupitoisuuden. Hajujen luokittelussa erotellaan *lyhytkestoiset* (esim. 30 s, muutama hengenveto) ja *pitkäkestoiset* (1 tunti, jatkuva) hajut. Lyhytkestoisen hajupitoisuus vaihtelee nopeasti.

Jos esimerkiksi tietyssä kohteessa on vuoden aikana yhteensä 88 hajutuntia, jolloin hajupitoisuus on vähintään tasolla 5 HY/m³, niin melko voimakkaan hajun *esiintyvyyden* sanotaan olevan kyseisessä kohteessa 1 % vuodesta. Asian voi ilmaista myös siten, että hajupitoisuuden 5 HY/m³ *hajufrekvenssi* on tarkastellussa kohteessa 1 %.

Mallien päästölähteet

Mallinnuksessa huomioidut pölylähteet ja niiden toiminta-ajat on esitetty taulukossa (Taulukko 11-3). Päästökertoimet ja leviämismallilaskelmien tulokset edustavat tilanteita, jolloin toiminnot ovat yhtäaikaaisesti käynnissä normaalinkaltaisissa tuotantotilanteissa, joten leviämislaskelmilla tarkastellaan toimintojen aiheuttamia maksimitilanteita pölypäästöihin.

Taulukko 11-3. Pölypäästölähteet ja niiden mallinnuksessa käytetyt päästökertoimet (PM₁₀).

Päästölähde	PM ₁₀ -päästökerroin (g/m ² s)	Toiminta-aika	Huomioita
Kaatopaikkaliikenne	2,1 × 10 ⁻⁶	klo 7-20	300 m (vaihtoehto 1) 380 m (vaihtoehto 2)
Sisäinen liikenne	7,7 × 10 ⁻⁷	klo 7-22	Pituus 490 m
Käsittelykenttä	1,2 × 10 ⁻⁵	klo 7-22	Pölyävän alueen koko n. 7 ha
Loppusijoitusalue	2,9 × 10 ⁻⁷	klo 7-22	Täyttöalueen koko n. 1 ha
Murskaus	7,5 × 10 ⁻⁵	klo 7-22	Pölyävän alueen koko n. 200 m ²
Valtatie 4	1,6 × 10 ⁻⁷	24h	Pituus 8,5 km

Hajumallin lähteiden hajupäästöt ja lähteiden tiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 11-4). Aumoille käytettiin virtausnopeutena hyvin hidasta, pintalähteille tyypillistä virtausta 0,01 m/s. Piipun (mallinnettiin pistelähteenä) halkaisija mallissa oli 0,5 m, tilavuusvirtaus 2 m³/s ja poistokaasun lämpötila +40 °C. Piippu tarkoittaa, että varsinainen käsittely tapahtuu hallissa ja poistoilma johdetaan piipun kautta ulos.

Taulukko 11-4. Hajumallin päästölähteiden tietoja.

Päästö-lähde	Korkeus maanpinnasta [m]	Pintalähteen pinta-ala [m ²]	Hajupitoisuus [HY/m ³]	Päästö [hy/s]	Päästö [milj. HY/s]	Osuus kokonaishajupäästöistä
Piippu	13	–	2 000	4 000	14,4	21,1 %
Auma	2	3 000	300	9 000	32,4	47,4 %
Auma	2	1 000	600	6 000	21,6	31,6 %

Pölyn ja hajun leviämismallit

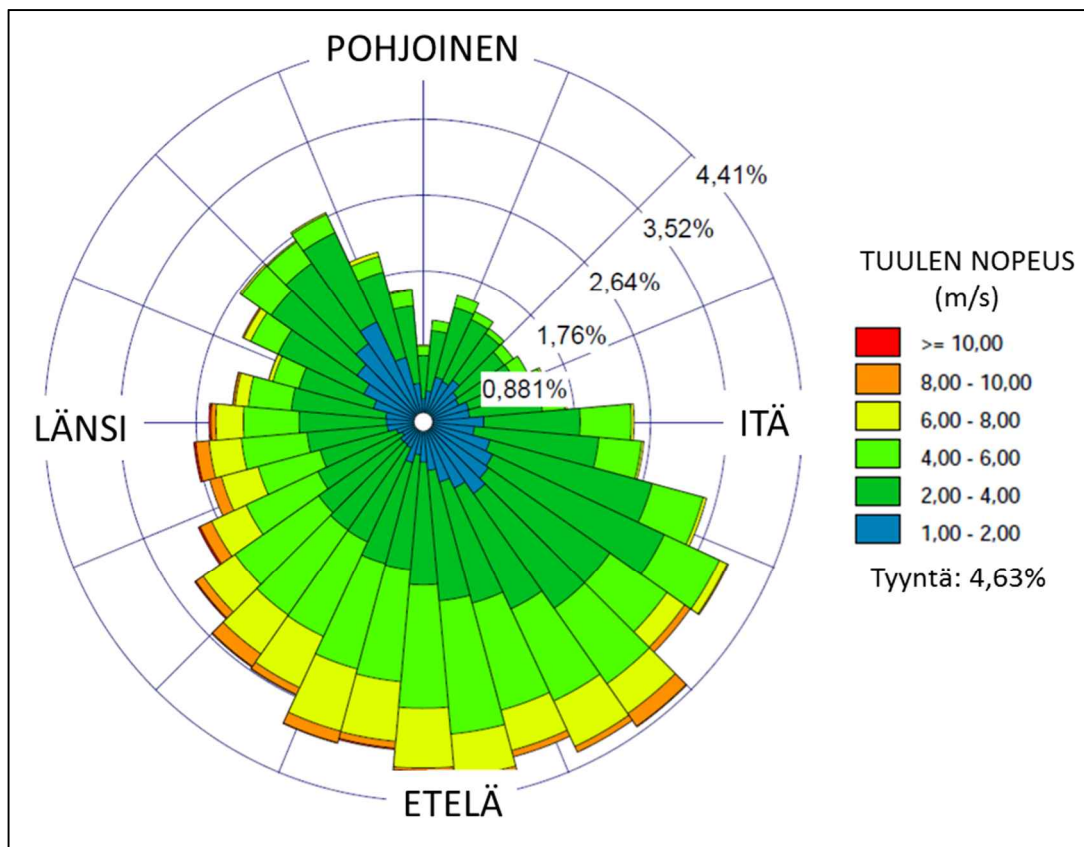
Pölypäästöjen vaikutusta ilmanlaatuun arvioitiin U.S. EPA:n suosittelman AERMOD-mallinnusohjelman versiota 16126r, käyttäen apuna graafista käyttöliittymää AERMOD View 9.5.0. Mallinnusohjelma huomioi muun muassa 3-ulotteisesti maastonmuodot ja sekä alueella vallinneet sääolosuhteet. Leviämismallin perustana on gaussilainen leviämisyhtälö, joka olettaa päästön laimenevan Gaussin jakauman mukaisesti pysty- ja vaakasuunnassa. Laskennassa on huomioitu kuljetusreittien vaihtoehdot ja valtatiet 4 viivalähteinä, sekä teollisuusjätekeskuksen toiminnot aluelähteinä. Laskeuman laskennassa hiukkasten kuiva- ja märkädepositio on otettu huomioon.

Hajupäästöjen leviäminen arvioitiin CALPUFF-mallia. Se on Yhdysvaltain ympäristöviraston EPA:n toimeksiannosta luotu malli, ja se on vapaasti käytettävissä. CALPUFF on ns. "puff"-malli, joka jakaa päästön pieniin "pilviin" ja seuraa näiden etenemistä laskenta-alueella.

CALPUFF antaa oletusarvoisesti tulokseksi yhden tunnin keskimääräisen pitoisuuden. Tämä on ns. pitkäkestoinen pitoisuus, joka tarkoittaa, että laskentapisteessä on hajua tietyllä voimakkuudella koko tunnin ajan. Hajun lyhytkestoiset huippupitoisuudet arvioitiin asettamalla keskiarvoistusaika 0,5 minuutiksi. Tällöin leviämismalli ennustaa lyhytaikaisia vaihteluja siten, että "päästöpilven" reitin keskiviivalla pitoisuus kasvaa turbulenssin takia.

Sääaineisto

Malleissa käytetty sääaineistona käytettiin Vaalan Pelson säähavaintoaseman havaintoaineistoja vuosilta 2014–2016, sekä vastaavan ajanjakson yöilmakehän luotaustietoja Jyväskylän Tikkakosken havaintoasemalta. AERMODIA varten säädataa käsiteltiin tarkastelualueen olosuhteisiin meteorologisella prosessorilla (AERMET). Hajumallinnusta varten säädatasta ja maastonmuodoista laskettiin tarkastelualueen ilmavirtaukset (CALMET). Seuraavassa kuvassa (Kuva 11-9) on esitetty eri vuosien tuulten suunta- ja nopeusjakaumat.



Kuva 11-9. Sääaineiston tuulen suuntajakauma.

Raja- ja ohjearvoja

Ympäristön sietokyvyn ja terveysriskien arvioinnissa on hyödynnetty ilmanlaadulle annettuja PM₁₀ pitoisuuksien raja-arvoja vertaamalla leviämislaskelmien tuloksia niihin. Raja-arvot on laadittu ilman pilaantumisen aiheuttamien terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi sekä kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi (valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 38/2011). Voimassa olevat raja-arvot on esitetty ohessa (Taulukko 11-5).

Taulukko 11-5. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) raja-arvot vuorokausi- ja vuositasolle (µg/m³). Pitoisuudet ilmoitetaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Laskenta-aika	Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)
vuorokausi	50 ¹⁾
vuosi	40

1) vuoden 36. korkein vrk-pitoisuus

Ilmanlaatuasetus sallii 35 kpl vuorokausipitoisuuden ylityksiä kalenterivuoden aikana. Raja-arvopitoisuuden katsotaan ylittyneen, mikäli vuoden 36. korkein vuorokausipitoisuus on 50 µg/m³. Pöly- tai kiintoaineslaskeumalle ei ole määritettyjä terveydellisiä raja- tai enimmäisohje-arvoja. Pölylaskeumasta voidaan tunnistaa päästöjen leviämialue ja arvioida mahdollista viihtyvyyshaittaa. Pitoisuudet ilman PM₁₀ pitoisuudelle ja laskeumalle on mallinnettu tarkastelupisteittäin vuoden jokaiselle tunnille ja niistä on laskettu ilmanlaadun raja-arvoihin verrattavat vuorokausi- ja vuosikeskiarvot.

Ympäristöilman hajuille ei Suomessa ole ohje- tai raja-arvoja. VTT:n julkaisu "Hajuohje- arvojen perusteet" esittää, että viihtyvyyshaittaa tarkasteltaessa ohje- arvoina voitaisiin käyt-

tää hajufrekvenssejä 3–9 %. Tällöin alaraja 3 % koskisi hyvin epämiellyttäviä hajuja. Ylärajaa 9 % voitaisiin taas käyttää hajuille, jotka ovat vain lievästi epämiellyttäviä (Arnold 1995).

11.3.3 Nykytila

Hankealueella tai sen ympäristössä ei ole tehty ilmanlaatuselvityksiä. Hankealue sijaitsee haja-asutusalueella, eikä alueella ole suljetun kaatopaikan lisäksi muita ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja. Kaatopaikka on suljettu, joten siitä aiheutuvia ilmapäästöjä, kuten hajuhaittoja, ei ole nykyisin esiintynyt. Nykytilassa alueen merkittävin pölypäästöjen lähde on liikenne, pääasiassa valtatiellä 4.

Ympäristön herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy ympäröivän maankäytön mukaan. Tähän vaikuttavat asutus, teollisuus, virkistysalueet, liikenneväylät jne. Lisäksi vaikutusalueen herkkyyteen vaikuttavat ilmanlaadun nykytila ja onko alueella muita päästölähteitä. Vaikutusalueella on vähän asutusta tai herkkiä kohteita, kuten kouluja. Lisäksi alueella on muita päästölähteitä, kuten vilkkaita liikenneväyliä, joten vaikutusalueen herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**.

11.3.4 Vaikutukset ilmanlaatuun

Vaihtoehto 0

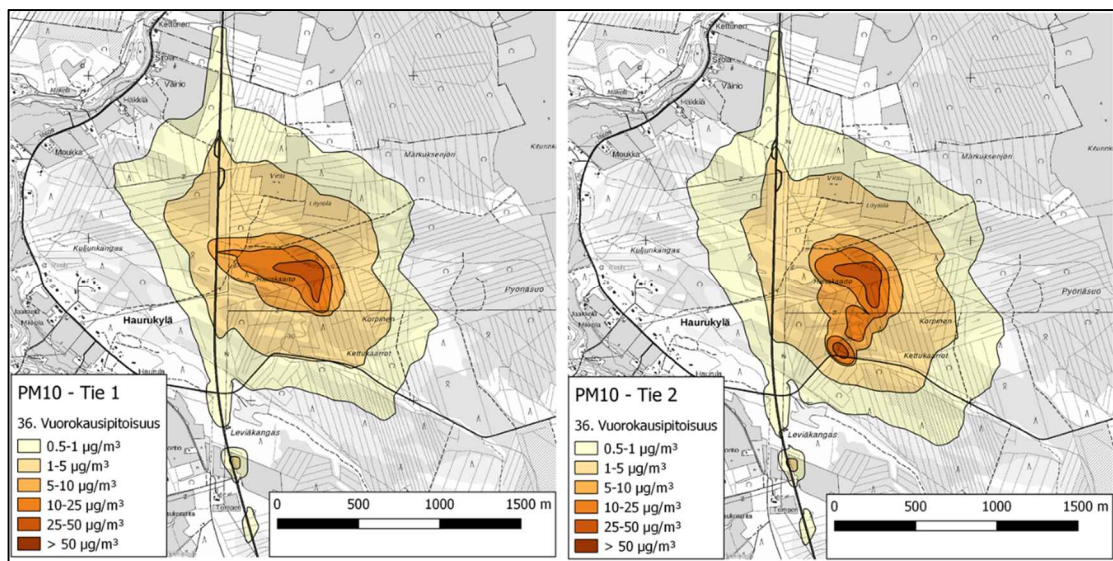
Vaihtoehdossa 0 teollisuusjätekeskusta ei rakenneta Haurukylän alueelle, joten vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon ei synny. Teollisuusjätekeskuksen alueella ei ole lähtötilanteessa merkittävää hiukkaspäästölähdettä, jonka vuoksi mallia lähtötilannetta (VE0) varten ei ole tehty. Liikenteen vaikutukset ilmanlaatuun pysyvät nykyisen kaltaisina.

Vaihtoehdot 1 ja 2, pöly

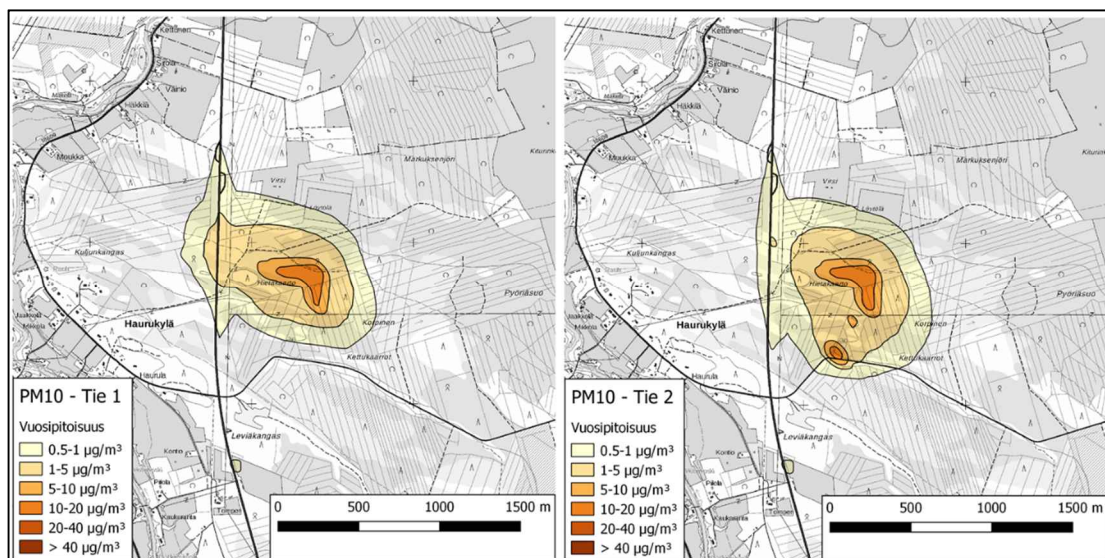
Vaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan vain jätteiden ja muiden vastaanotettavien materiaalien määrissä, vaihtoehto 1 sisältäen enimmillään 400 000 t/a, vaihtoehdon 2 ollessa 200 000 t/a. Pölymallinuksissa on huomioitu vaihtoehdon 1 tilanne. Teollisuusjätekeskukseen on suunniteltu kahta eri tievaihtoehtoa, jotka on mallinnettu erikseen (Tie 1 ja Tie 2).

Murskauksessa syntyvien hajapölypäästöjen pölypäästöjen päästökorkeudet ovat suhteellisen matalia (alle 2 m) joten normaalitoiminnan vaikutusalue on suhteellisen pieni, vaikka päästöjä muodostuu toiminnan aikana jatkuvasti. Leviämislaskelmissa murskauksessa syntyvät hajapäästöt ovat suhteellisen suuria verrattuina muihin toimintoihin ja siksi se on merkittävin lähialueen ilmanlaatuun vaikuttava toiminta. Murskeen ajon ja muun jätekeskuksen liikenteen aiheuttama pölypäästö vaihtelee toiminnan mukaan vuorokausitasolla suhteellisen paljon. Suurimman liikennetiheyden ja poutajakson aikana lyhytaikaiset pölypäästöt voivat aiheuttaa lähiympäristössä lyhytaikaisia pölypitoisuushuippuja, joten kuljetusväylien pölynhallinnalla (esim. asfalttipintojen puhtaanapito ja kuljetusväylien kastelu/suolaus) voidaan vaikuttaa lähimpien kohteiden pölyvaikutuksiin merkittävästi.

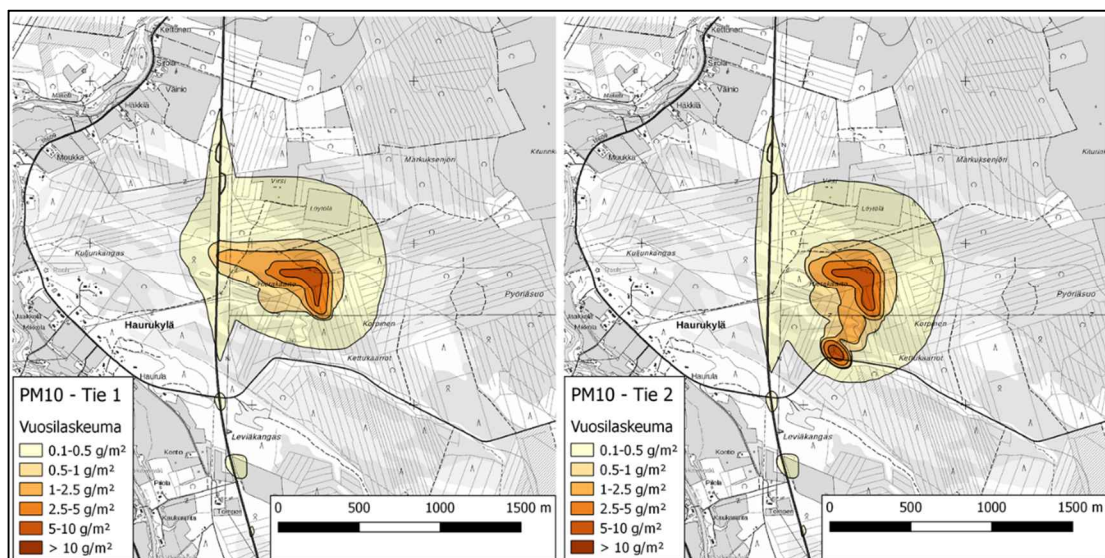
Pölyn leviämislaskelmin arvioidut eri mallinnustilanteiden vuorokausi- ja vuosipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) on esitetty kuvan 11-10 karttapohjilla. Vuorokausipitoisuudet ovat ilmanlaadun raja-arvoihin verrattavia, vuoden 36. korkeimpia vuorokausipitoisuuksia. Pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot saattavat esiintyä eri laskentapisteissä eri ajankohtina. Laskennoissa ei ole huomioitu alueen taustapitoisuuksia valtatie 4 lukuun ottamatta, joten pitoisuudet edustavat toimintojen aiheuttamia pitoisuuslisä. Vuosikeskiarvoon verrattavat pitoisuudet on esitetty kuvassa 11-11. Pölypäästöjen vaikutus laskeumaan on esitetty kuvassa 11-12.



Kuva 11-10. Teollisuusjätekeskuksen toimintojen aiheuttamat raja-arvoon verrattavat, vuoden 36. korkeimmat PM₁₀-vuorokausipitoisuudet (µg/m³). Vuorokausipitoisuuden raja-arvo on 50 µg/m³.



Kuva 11-11. Teollisuusjätekeskuksen toimintojen aiheuttamat vuosiraja-arvoon verrattavat PM₁₀-vuorokausipitoisuudet (µg/m³). Vuosipitoisuuden raja-arvo on 40 µg/m³.



Kuva 11-12. Teollisuusjätekeskuksen toimintojen aiheuttamat vaikutukset vuosilaskeumaan (g/m²). Laskeumalle ei ole raja-arvoa.

Mallin perusteella PM₁₀ raja-arvoihin verrattavat vuorokausi- ja vuosipitoisuudet eivät ylity suunniteltujen toimintojen perusteella. Korkeimmat hengitettävien hiukkasten pitoisuudet rajoittuvat todennäköisesti toiminta-alueen ja murskausalueen läheisyyteen. Karkean kokoluokan hiukkasten leviäminen on luonteeltaan paikallista ja pitoisuudet voivat vaihdella alueellisesti päästölähteestä riippuen suuresti (Wilson & Suh, 2012). Pääasiassa nämä karkeat hiukkaset ovat peräisin maaperästä ja ne leviävät esimerkiksi tuulen, liikenteen aiheuttaman resuspension ja muiden toimien, kuten tässä tapauksessa murskauksen, toimesta. Leviämismatkat ovat yleensä satoja metrejä, mutta suotuisissa olosuhteissa karkeat hiukkaset voivat levitä jopa useita kilometrejä (U.S. EPA, 2004). Edellä mainitut olosuhteet karkeiden hiukkasten laajalle alueelle leviämiseksi ovat varsin harvinaisia ja vaativat esimerkiksi kuivan, aurinkoisen sääjakson, jonka yhteydessä esiintyy voimakasta puuskittaista tuulta, sekä ilmassojen voimakkaita pystyvirtauksia. Pienhiukkasten lähteet ovat pääasiassa peräisin erilaisista polttoprosesseista ja ajoneuvojen moottoripäästöistä, mutta vähäisissä määrin myös maaperästä. Pienhiukkaset leviävät ilmassa huomattavasti laajemmalle, osa kaukokulkeuman mukana jopa tuhansien kilometrien matkan.

Mallinnetussa PM₁₀ leviämismallissa vuoden tarkastelujakson 36. korkeimmat vuorokausipitoisuudet lähimpien asuinrakennusten kohdalla olivat suurimmillaan noin 0,25 µg/m³ eli noin 0,5 % vuorokauden raja-arvosta. Poikkeustilanteissa, esimerkiksi puuskittaisen ja kovan tuulen sekä pitemmän poutajakson aikana, voivat toiminnan aikaiset pölypäästöt ja pitoisuudet lyhytaikaisesti olla suurempia ja aiheuttaa vähäistä viihtyvyyshaittaa, esimerkiksi pinnoilla tai lumessa näkyvänä pölynä.

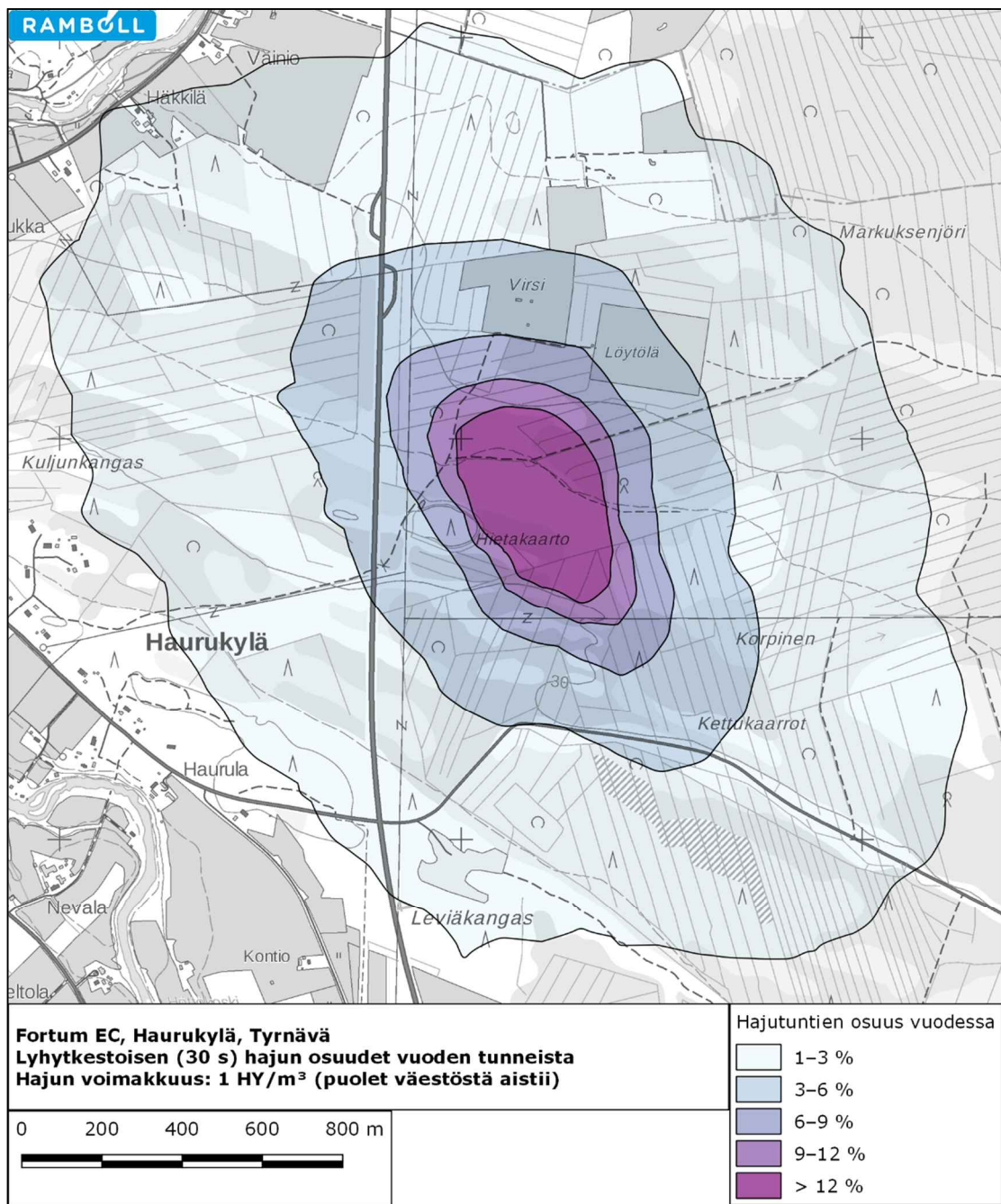
Toiminnan vaikutukset lähimpien asuintonttien ulkoilman PM₁₀-pitoisuuden vuosikeskiarvoihin ovat leviämislaskelmien perusteella vähäiset, johtuen toiminnan päästöjen jaksottaisuudesta ja vaihtelusta, sekä toiminnan ja kohteiden välisestä etäisyydestä. Lähimmissä asuin-kohteissa, arvioitu toimintojen aiheuttama lisäys vuosikeskiarvoon on todennäköisesti alle 0,25 % vuoden raja-arvosta.

Suomen lainsäädännössä ei laskeumapölylle ole määritetty raja-arvoja. Laskeumaa on käytetty kuvaamaan erityisesti pölyn viihtyisyyshaittaa, ei niinkään terveyshaittaa. Aikaisemmin viihtyvyyshaittarajana pidettiin 10 g/m²/kk. Pölymallinnuksessa laskeumapölyn pitoisuus lähimpien asuinrakennusten ympäristössä on korkeimmillaan 0,02 g/m²/vuosi, joka on 0,2 % vanhasta viihtyvyysrajasta, joten pölyn aiheuttamaa viihtyvyyshaittaa voidaan pitää varsin pienenä.

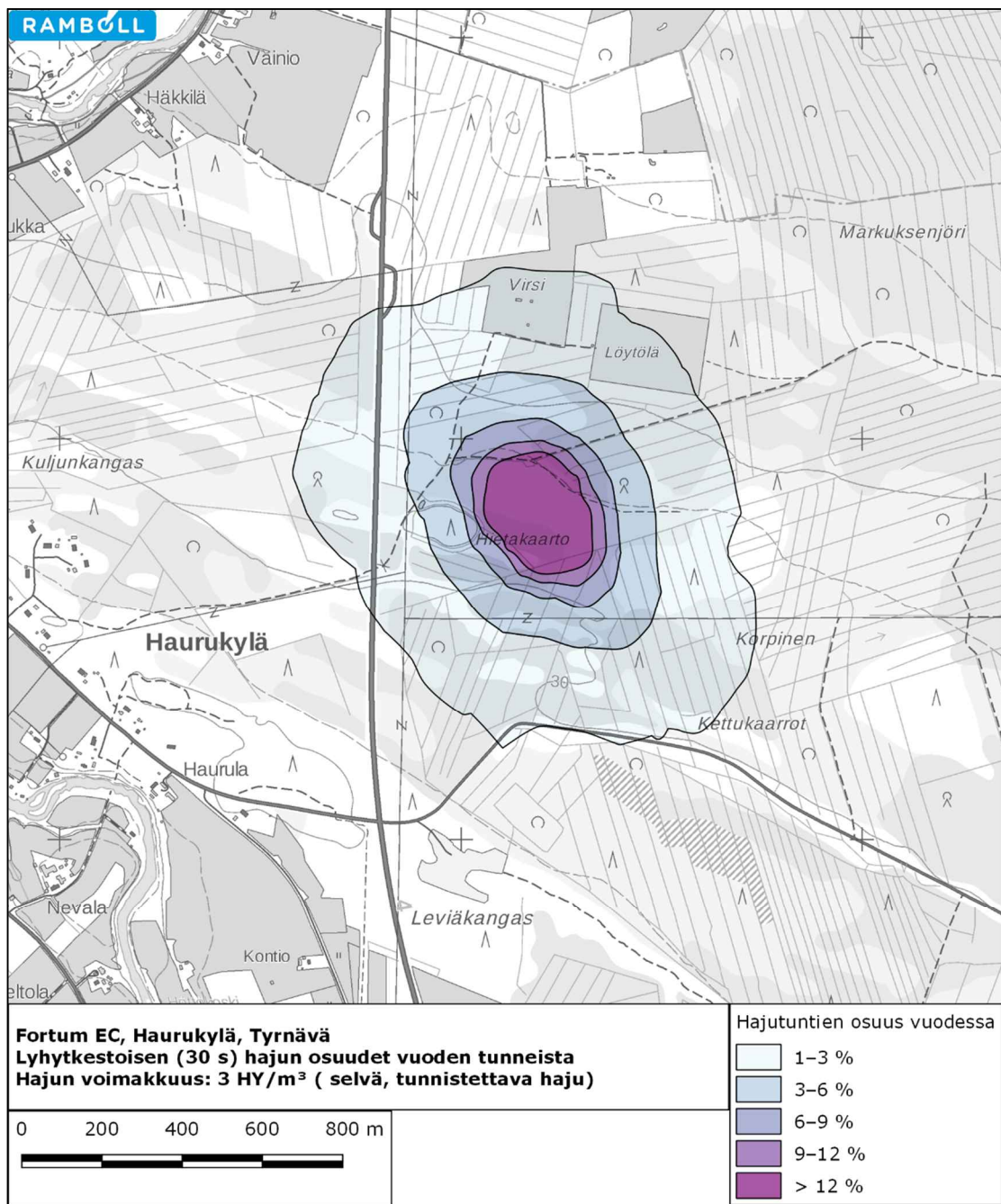
Kokonaisuutena pölyvaikutusten suuruus arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Vaihtoehdot 1 ja 2, haju

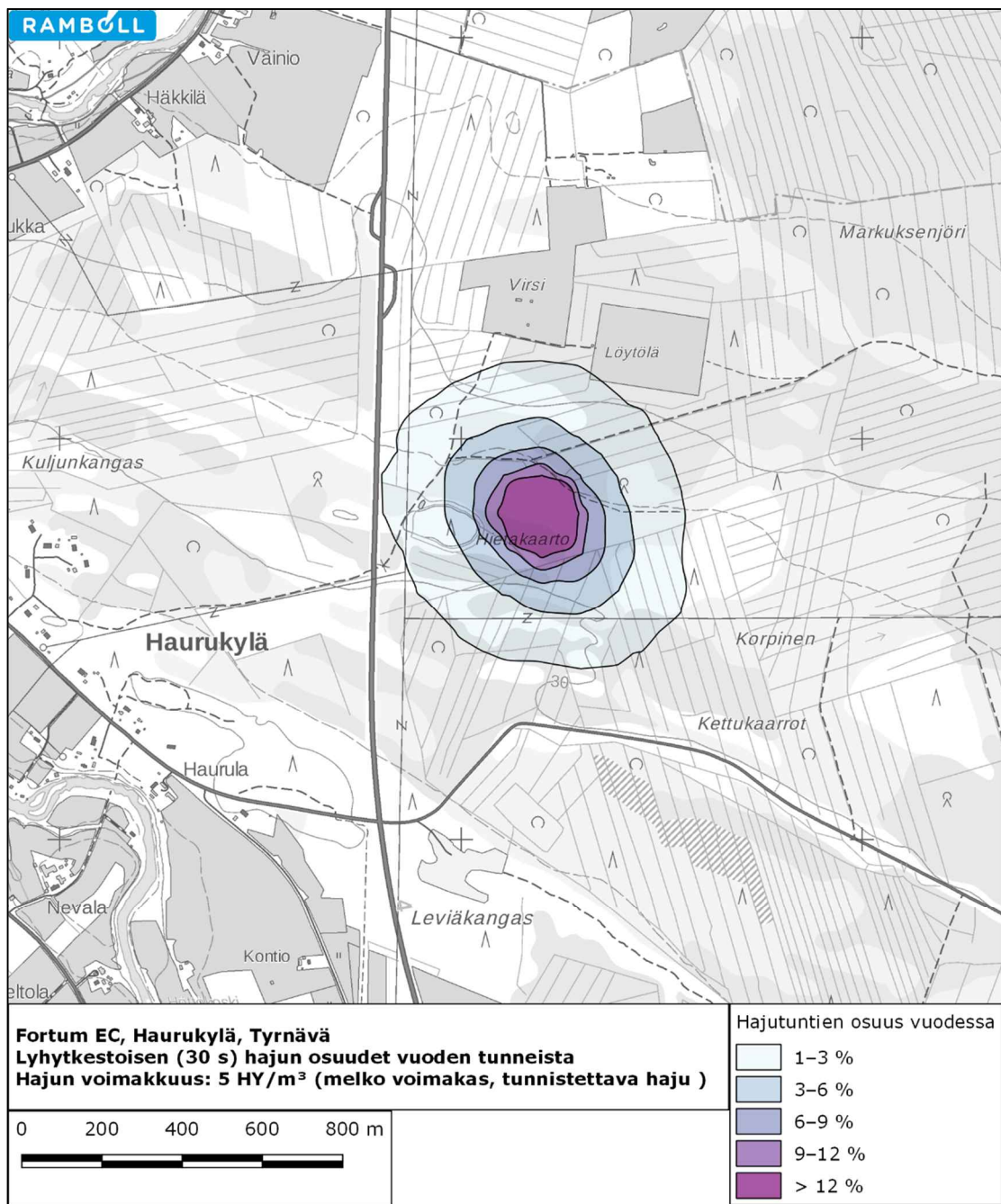
Teollisuusjätekeskuksen alueella ei ole lähtötilanteessa merkittävää hajupäästölähdettä, jonka vuoksi mallia lähtötilannetta (VE0) varten ei tehty. Seuraavissa kuvissa (Kuva 11-13, Kuva 11-14 ja Kuva 11-15) on esitetty hajufrekvenssin kartat lyhytkestoisille (30 s) hajuille. Pitkäkestoisen (1 h) hajun frekvenssikartat erosivat vain vähän tässä esitetyistä, ja ne ovat tarkasteltavissa erillisessä liiteraportissa 4.



Kuva 11-13. Lyhytkestoisen (30 s) hajun frekvenssit osuutena vuoden tunneista hajun voimakkuudelle 1 HY/m³ (puolet väestöstä aistii) mallinnuksen mukaan.



Kuva 11-14. Lyhytkestoisen (30 s) hajun frekvenssit osuutena vuoden tunneista hajun voimakkuudelle 3 HY/m³ (selvä, tunnistettava haju) mallinnuksen mukaan.



Kuva 11-15. Lyhytkestoisen (30 s) hajun frekvenssit osuutena vuoden tunneista hajun voimakkuudelle 5 HY/m³ (melko voimakas, tunnistettava haju) mallinnuksen mukaan.

Esitettyjä karttoja voidaan verrata ehdotuksiin hajun ohjearvoista. Alaraja, frekvenssi 3 % ei yllä edes hajupitoisuudella 1 HY/m³ (puolet väestöstä aistii) asuintaloille saakka. Hajupitoisuuksien 3 HY/m³ (selvä, tunnistettava haju) ja 5 HY/m³ (melko voimakas, tunnistettava haju) frekvenssin 3 % vyöhyke jää Nelostien itäpuolelle.

Vaikka hajutilanteet eivät ole jatkuvia Haurukylässä, voidaan asuintaloilla toisinaan aistia suunnittelualueelta peräisin olevaa tunnistettavaa hajua.

Mallinnuksen mukaisilla hajupäästöillä on epätodennäköistä, että Haurukylän asuintaloilla aiheutuisi jatkuvaa viihtyvyyshaittaa. Hajuvaikutukset arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Hankealue ja sen lähiympäristö ei ole herkkä ilmanlaadun vaikutuksille. Suunnitellun teollisuusjätekeskuksen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Haurukylässä, noin kilometrin etäisyydellä länteen ja kaakkoon. Alueen merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava toiminta on liikenneperäiset päästöt pääasiassa valtatieltä 4, sekä kotitalouksien puun pienpoltto. Hankealueella ei ole tiivistä asutusta, eikä herkkiä kohteita kuten kouluja. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kasvavat jonkin verran hankealueen läheisyydessä, mutta pitoisuudet jäävät jo lähiympäristössä selvästi alle raja-arvojen. Lähimpien asuinrakennusten ympäristössä hengitettävien hiukkasten pitoisuuslisä on vähäinen.

Hajumallinnuksen mukaiset hajupäästöt eivät aiheuta jatkuvaa viihtyvyyshaittaa Haurukylän asuintaloilla. Mallinnuksen mukaan toisinaan voidaan kuitenkin aistia suunnittelualueelta peräisin olevaa tunnistettavaa hajua.

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään **vähäiseksi**.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	VE1 VE2	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

11.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Pölyämisen osalta haitallisiin vaikutuksiin voidaan vaikuttaa toiminnan sijoittamisella ja pölyämistä estävillä toimenpiteillä. Sijainnin osalta toiminnot ovat melko etäällä lähimmistä asuinkiinteistöistä (noin 1 km).

Pölyn leviämistä ympäristöön vähennetään seuraavilla toimenpiteillä, joiden tehokkuudet perustuvat kokemuseräisiin arvioihin:

- Varastokasojen kastelu, tehokkuus noin 90 %
- Pölynsidonta tiesuolalla asfaltoiduilla alueilla, josta vedet kerätään vesien käsittelyyn, tehokkuus 50 – 85 %
- Varastokasojen peitto, tehokkuus 90 %
- Peittäminen pintakuoren muodostumista edistävillä menetelmillä esim. kasvillisuudella, tehokkuus 90 %
- Tuulen vaikutuksen estäminen (verkot, vallit ja seinät), tehokkuus 4–90 %
- Jätteiden tiivistäminen kosteana, tehokkuus 90 %
- Tienpinnan kastelu ja harjaus, tehokkuus 80 - 90 %
- Tien ja kenttien päällystäminen, tehokkuus 80 – 100 %
- Ajoneuvonopeuksien rajoittaminen, tehokkuus 50 – 60 %

- Murskaimet varustetaan kastelujärjestelmällä (vesitankki, pumppu ja vesisuihku-putkisto) siten, että syöttöaukkoihin ja kuljettimien purkukohtiin voidaan suihkuttaa vettä.
- Murskaimissa käytetään pääosin koteloituja kuljettimia ja seulastoja.
- Putoamiskorkeuden säätelyllä vähennetään kuljettimelta varastokasaan putoavan kiviaineksen pölyämistä

Voimakkaasti haisevien toimintojen hajupäästöjä voidaan vähentää siirtämällä toimintoja katettuihin tiloihin ja johtamalla hajupäästöt ilmaan hallitusti mahdollisen käsittelyn kautta. Käsittelymenetelmiä ovat muun muassa biosuodatin, aktiivihilisuodatus, pesurit, otsonointi. Osa hajua tuottavista toiminnoista joudutaan tekemään käsittelykentillä ja tällöin hajun leviämiseen vaikuttavat käsittelyajankohdat ja ilmasto-olosuhteet. Ulkoaumojen käsittelyt kuten aumojen käännöt tulee keskittää ajankohtiin, jolloin tuulen suunta on pois asutuksesta päin ja myös tyyniä ajankohtia tulee välttää, koska hajupäästön sekoittuminen on tuolloin vähäistä.

11.3.6 Epävarmuustekijät ja seurantarve

Leviämislaskelmien kokonaisepävarmuus koostuu pääosin päästötietojen epävarmuuksista (10–40 %), sääaineiston ja sen edustavuuden epävarmuuksista (10–30 %) ja laskennan epävarmuuksista (10–20 %). Lopputuloksen luotettavuus yksittäisessä pisteessä on heikoimmillaan tuntipitoisuuksia laskettaessa ja sen edustavuus paranee pitempiä aikavälisiä laskettaessa. Epävarmuudet ovat pienempiä verrattaessa eri toimintojen mallinnustuloksia keskenään. Muita epävarmuustekijöitä ovat hajapölypäästöjen arviointiin, mallin stationaarisuus sekä kasvillisuuden vaikutus, joita on käsitelty tarkemmin liitteenä (Liite 4) olevassa pöly- ja hajuselvityksessä.

Päästömallinnukset ovat matemaattisia malleja, joiden epävarmuuteen liittyy oleellisesti lähtötietojen oikeellisuus. Tässä kohteessa mitattua tietoa ei ole käytössä, joten mallinnuksen lähtötiedot on koottu pääasiassa kirjallisuustietojen ja vastaavien kohteiden perusteella. Todelliset päästöt vaihtelevat ja poikkeavat arvioidusta keskimääräisestä päästöstä, mutta lähtökohtaisesti koko alueen mallinnusta voidaan pitää epävarmuuksia vähentävänä tekijänä. Toinen epävarmuustekijä muihin alueen hajapäästöihin. Valtatie 4:n päästöt on tehty perustuen LIPASTO:n arvoihin. Todellisuudessa liikenneperäiset päästöt sisältävät vaihtelevia määriä katupölyä, joka lisää hiukkaspitoisuuksia etenkin tien läheisyydessä. Kaikkiaan epävarmuustekijöillä ei arvioida olevan suurta vaikutusta tehtyihin johtopäätöksiin. Epävarmuustekijöiden ai arvioida vaikuttavan ilmanlaatuun liittyviin johtopäätöksiin.

11.4 Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

11.4.1 Vaikutusten muodostuminen

YVA-laissa (252/2017 2 § 1 kohta) yhdeksi ympäristövaikutukseksi määritellään hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset jakautuvat sosiaaliin ja terveysvaikutuksiin. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset.

Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua joko suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen tai aiheutua muiden vaikutusten kautta. Esimerkiksi luontoon tai maisemaan kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Esimerk-

kejä suorista vaikutuksista ovat muun muassa huoli, pelko tai asuinviihtyvyyden heikkeneminen. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Tässä hankkeessa tarkasteltavia keskeisiä sosiaalisia vaikutuksia ovat

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyys ja turvallisuus (pöly, melu, haju)
- alueiden virkistyskäyttö ja harrastusmahdollisuudet (esim. ulkoilu, luonnon tarkkailu, marjastus, metsästys)
- ihmisten huolet ja pelot, toiveet ja tulevaisuuden suunnitelmat (esim. maisema, kiinteistöjen arvo, liikenneturvallisuus).

Osa elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista noudattelee muiden vaikutusalueiden rajoja. Tällaisia ovat esimerkiksi melusta, pölystä tai hajusta aiheutuvat haitat. Toisaalta on otettava huomioon, että merkittäviä vaikutuksia voidaan yksilöllisen reagointiherkkyyden vuoksi kokea myös kauempana kuin mitä em. vaikutusten ohjearvojen mukaiset vaikutusalueet ovat, vaikka ohjearvot on annettu sillä perusteella, ettei kohtuutonta haittaa tai uhkaa ihmisten terveydelle muodostuisi.

Osa vaikutuksista korostuu rakentamisen aikana, osa toiminnan aikana. Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa muun muassa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Elinympäristön fyysisten muutosten lisäksi huolta voivat aiheuttaa muun muassa vaikutukset turvallisuuteen ja turvallisuuden tunteeseen, tonttien ja asuntojen hintoihin, alueen imagoon tai maankäyttömahdollisuuksien rajoittumiseen.

11.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnissa korostuu vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyys arviointi) ja vertailu. Vaikutusten merkittävyyttä on tarkasteltu sekä niiden voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta että kohdealueen herkkyyden (osallisten ja asiantuntijoiden arvioiman) kannalta. Koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normittuja raja-arvoja, on oleellista tehdä arviointiprosessista, perusteluista ja koko menetelmästä mahdollisimman läpinäkyvä. Tähän pyrittiin muun muassa kattavalla arviointi- ja tiedonhankintaprosessien dokumentoinnilla ja vuorovaikutteisilla tiedonhankintamenetelmillä.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät tai alueet, joihin mahdolliset vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla on arvioitu mahdollisuuksia lievittää ja ehkäistä haittavaikutuksia. Sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu erilaisten lähtöaineistojen käyttöön ja vertailuun. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemukseräistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa sekä muiden vaikutusten arvioinnissa hankittua tutkimustietoa on peilattu toisiinsa ja tarkastelu aineistojen vastaavuuksia toisiinsa nähden. Tiedonhankinta kohdealueiden asukailta ja toimijoilta korostuu sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä.

Vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty THL:n päätösten ennakkoarviointi ohjeita (THL 2018), Stakesin ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa” (Kauppinen ja Tahminen 2003) sekä sosiaali- ja terveysministeriön opasta ”Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset.” (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999). Välittömiksi ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi määritellään suoraan väestöön, elinoloihin, terveyteen, palveluihin tai viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Välillisiksi vaikutuksiksi määritellään rakennetun ympäristön tai luonnon vaikutukset, jolloin ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi voidaan lukea myös sellaiset kaupunkikuvaan, maisemaan, yhdys-

kuntarakenteeseen, ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset, jotka vaikuttavat esimerkiksi asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen. Osa vaikutuksista korostuu rakentamisen aikana, osa toiminnan aikana.

Terveysteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu ensisijaisesti kullekin vaikutukselle annetun terveysperusteisen ohjearvon tai suosituksen pohjalta. Ihmisen terveyteen suoraan tai välillisesti kohdistuvina vaikutuksina on tässä hankkeessa arvioitu päästöjä ilmaan, pohjaveeseen sekä melua, hajua ja haittaeläimien esiintymismahdollisuuksina. Terveysvaikutuksia on tarkasteltu ympäröivän asutuksen ja lähellä toimivien yritysten kannalta. Itse laitoksessa ja laitosalueella voi ylittyä terveysperusteiset raja-arvot, mutta laitosalueella asiaa tarkastellaan työsuojelun kannalta ja varaudutaan tarvittaessa suojavälinein.

Arvioinnissa korostuu tiedonhankinta kohdealueiden asukkailta ja toimijoilta heidän tunniessa parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä. Tässä hankkeessa pääasiallisena tietolähteenä on käytetty:

- osallisten näkemyksiä
 - työpajan tuloksia
 - YVA-ohjelmasta jätettyjä mielipiteitä ja lausuntoja
 - arvioinnin aikana saatua muuta palautetta
- hankkeen muita vaikutusarviointeja
- kartta- ja tilastoaineistoja (väestötiedot, virkistysalueet ja -reitit, julkiset palvelut ym.)

Muiden vaikutusarviointien tulokset on esitetty aiemmin tässä selostuksessa. Vaikutusarviointeja on hyödynnetty sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa perustietona ja vertailukohtana osallisten kokemille vaikutuksille. Tilastoaineistoista on saatu paikannettua tietoa hankealueiden lähiympäristön asukasmäärästä ja väestörakenteesta, palveluista ja herkistä kohteista sekä virkistysreiteistä ja -alueista.

Terveysvaikutusten arvioinnissa vaikutusten suuruutta verrataan raja- ja ohjearvoihin, jotka on tarkemmin kuvattu edellä vaikutusarvioinnin yhteydessä. Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia poliittisia päätöksiä, jotka määrittävät altistumis- ja pitoisuusrajan, jonka ylittäminen todennäköisesti aiheuttaa merkittäväälle osalle altistuvista terveysvaikutuksia.

Työpaja

Hankkeesta järjestettiin 27.2.2018 työpaja alueen asukkaille ja yhdistyksille. Tilaisuuden kutsu on liitteenä 5. Työpajaan pyrittiin kutsumaan kattavasti eri näkökulmien edustajia yhdistysten ja järjestöjen kautta. Lisäksi kutsu postitettiin kahden kilometrin säteellä loma- ja asuinkiinteistöjen omistajille sekä YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa yhteystietonsa jättäneille.

Työpajaan osallistui 25 lähiympäristön asukasta sekä edustajat Temmeksen kyläyhdistyksestä, Lakeudun luonto ry:stä, Ala-Temmeksen Erästä ja MTK Temmeksestä. Työpajassa keskusteltiin karttojen äärellä alueiden nykytilasta (hyvät ja huonot asiat eri näkökulmista), huolista, peloista ja toiveista hankkeeseen liittyen, hankkeen vaikutuksista muun muassa asumiseen ja alueiden virkistyskäyttöön sekä haittojen lieventämisestä. Lisäksi osallistujilta kysyttiin toiveita vuorovaikutukselle ja tiedottamiselle jatkossa.

Työpaja dokumentointiin muistioksi, johon kirjattiin tilaisuudessa käyty yleiskeskustelu, työpajatehtävien tulokset sekä koottiin työpajassa osallistujien kartoille merkitsemistä asioista koostekartta. Nämä toimitettiin kommentteille osallistuneille. Näin haluttiin varmistaa, ettei tilaisuuden dokumentoinnissa vääristetä saatua tietoa suuntaan tai toiseen.

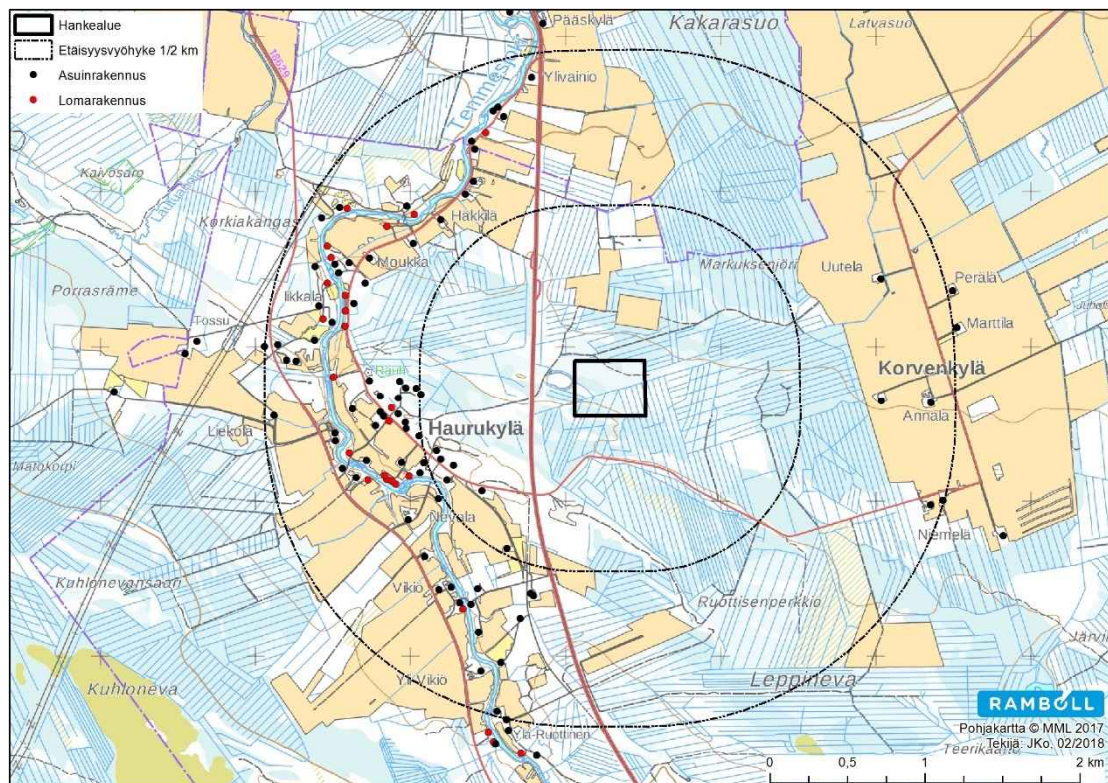
Mielipiteet

YVA-ohjelman mielipiteet käytiin läpi ja taulukoitiin. Yksityishenkilöt jättivät mielipiteitä kolme kappaletta, jonka lisäksi lausuntonsa jätti Oulun seudun ympäristötoimi, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Evira, Tukes, Liikennevirasto, Pohjois-Pohjanmaan museo ja Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry. Yksityishenkilöiden mielipiteissä tuotiin esille muun muassa ilmastollisesti poikkeuksellisten olosuhteiden vaikutus, liikenneturvallisuus, melu- ja hajuhaitat, siemenperunan High Grade-alue, kiinteistöjen arvo ja Limingan lakeuden maisema-alue.

11.4.3 Nykytila

Alueen nykytilannetta on kuvattu melko kattavasti esimerkiksi yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yhteydessä kohdassa 10.1.3. Tässä keskitytään kuvaamaan aluetta asuinalueena sekä virkistys- ja harrastuskäytön näkökulmasta. Kuvauksessa korostuu osallisten kertoma ja heidän kokemuksensa alueista.

Vuonna 2016 Tyrnävällä oli 6 750 asukasta. Teollisuusjätekeskuksen lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat noin 0,8 kilometrin etäisyydellä valtatie 4 länsipuolella Haurukylässä ja noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Korvenkylässä (Kuva 11-16). Alle kilometrin etäisyydellä sijaitsee seitsemän asuinrakennusta Haurukylän eteläosissa. Haurukylän asutus sijoittuu alle kahden kilometrin etäisyydelle. Lähimmät lomakiinteistöt sijaitsevat Temmesjoen varrella lähimmillään noin 1,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Alue on haja-asutusaluetta ja asutusta lähivaikutusalueella on suhteellisen vähän.



Kuva 11-16. Asutus hankealueen lähiympäristössä.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole virkistysreittejä tai -alueita. Haurukyläläiset käyttävät vanhalla kaatopaikalle menevää tietä virkistysreittinä. Alueen ympäristössä on paljon marjastukseen ja metsästykseen soveltuvia metsiä. Lisäksi alueen pohjoispuolella on riistapelloja, joten alueella myös metsästetään muun muassa kauriita ja pienriistaa. Kyläläiset

Kaiken kaikkiaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta vaikutusalueen herkkyys on **kohtalainen**, koska alueella on vähän haitankärsijöitä, asutus on pääosin valtatie-alueella, eikä siellä sijaitse herkkiä kohteita, mutta toisaalta yhteisön sopeutumiskyky on heikko. Alueen asukkaat arvostavat luonnonrauhaa, eikä alueella ole muuta teollista toimintaa. Hanke herättää pelkoa ja huolta ympäristövaikutuksista.

11.4.4 Vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 teollisuusjätekeskusta ei rakenneta Haurukylän alueelle, joten vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen ei synny. Huoli hankkeen mahdollisesta toteuttamisesta ja sen vaikutuksista on kuitenkin yksi hankkeen aiheuttamista sosiaalisista vaikutuksista, joka ei ole suoraan sidoksissa yksittäisiin hankevaihtoehtoihin, vaan liittyy mahdollisuuteen hankkeen toteutumisesta.

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Vaihtoehdon 0 vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat tähän arviointiin sovelletussa luokittelussa merkityksellisiä, koska alue jää toistaiseksi nykytilaan.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Vaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan vain jätteiden ja muiden vastaanotettavien materiaalien määrissä, alueen pinta-ala on molemmissa vaihtoehdoissa 16 hehtaaria ja toiminta-ajaksi arvioidaan noin 50 vuotta. Vaihtoehdossa 1 teollisuusjätekeskukseen vastaanotetaan ja siellä käsitellään enimmillään 400 000 tonnia jätteitä vuodessa. Vaihtoehdossa 2 vastaanotettavien jätteiden määrä on enimmillään 200 000 tonnia jätteitä vuodessa.

Vaikutukset asuinviihtyvyyteen syntyvät teollisuusjätekeskushankkeissa useimmiten pölystä, hajusta ja liikenteestä. Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole asuinrakennuksia, vaan asutus on pääosin valtatie-alueen 4. välillä.

Suurin osa työpajaan osallistuneista ja mielipiteensä esittäneistä suhtautui koko hankkeeseen hyvin kielteisesti. Heitä epäilytti vaarallisten jätteiden tuonti koskemattomalle alueelle ja he pelkäisivät toiminnasta aiheutuvan peruuttamattomia ympäristöhaittoja. Raskasmetallien epäiltiin leviävän pinta- ja pohjavesien sekä pölyn kautta ympäristöön. Ympäristövaikutusten arvioitiin vaikuttavan alentavasti Haurukylän kiinteistöjen arvoon. Suurimpina haittoina pidettiin melu- ja hajuhaittaa sekä liikenteen kasvun vaikutuksia. Haurukylän luonnonrauhaa ja ainutlaatuisuutta korostettiin, eikä teollista toimintaa haluttu tuhoamaan alueen omalaatuisuutta.

Valtatien liikenne koettiin jo nykyisellään hankalaksi, koska sivuteiltä on hankala liittyä valtatielle varsinkin vasemmalle käännäessä. Asukkaat epäilivät, että liikennemäärien kasvu ja varsinkin kiihdyttävät rekat vaikuttavat liikaa valtatie-alueen liikenneturvallisuuteen sekä alueen melutasoon. Asutukselle toivottiin meluvalleja valtatie-alueen varteen.

Laajemmassa kokonaisuudessa oltiin huolissaan myös viemäriveresien vaikutuksesta Liminganlahden tilaan, toiminnan vaikutuksista alueen ja Liminganlahden linnustoon sekä teollisen toiminnan vaikutusta Limingan lakeuden maisemaan. Myös siemenperunatuotanto haluttiin turvata.

Asukkaiden ja muiden osallisten ilmaisemat hankkeen toteutumiseen ja vaikutuksiin liittyvät huolet, pelot sekä epävarmuudet ovat sellaisenaan yksi huomiotavista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista, vaikkei vaikutusarviointien mukaan aiheutta

huoleen kaikkien vaihtoehtojen osalta olisikaan. Huolet nousivat esille sekä mielipiteissä että työpajassa. Vaikutusarviointien perusteella melun, pölyn ja hajun arvioidaan vaikuttavan vain vähän Haurukylän asuinviihtyvyyteen ja elinoloihin (ks. luku 11.2.4 ja 11.3.4). Vaihtoehtojen 1 ja 2 väliset erot ovat vähäisiä, sillä pöly-, haju- ja melulähteet ovat vastaavat molemmissa vaihtoehtoisissa, vain määrä voi hieman vaihdella. Vaihtoehtodesta 1 voi tulla hieman enemmän liikennettä, mutta esimerkiksi liikenteen melun suhteen vaihtoehtojen väliset erot ovat hyvin pieniä (ks. luku 11.2.4). Mikäli liikennevaikutuksia saadaan vähennettyä alueen asemakaavoituksen yhteydessä, myös vaikutukset liikenneturvallisuuteen arvioidaan vähäisiksi (ks. luku 11.1.4).

Osa työpajaan osallistuneista suhtautui hankkeeseen myös myönteisesti, koska hanke tuo alueelle uutta elinkeinoelämää ja työpaikkoja. Hankkeen nähtiin olevan myönteinen sysäys alueen yritystoiminnalle, joka lisäisi myös palveluja alueelle.

Vaikutukset asuntojen euromääräiseen arvoon eivät kuulu ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitaviin asioihin. Laadulliset vaikutukset ovat lähinnä mahdollisen melun aiheuttamia haittoja, joita voidaan olettaa tulevan jo nykyisin valtatie liikenteestä johtuen. Huoli kiinteistöjen arvon alenemisesta on kuitenkin jo itsessään yksi huomiotavista hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista. On mahdollista, että tietoisuus teollisen toiminnan läheisyydestä voi vaikuttaa myyntiin tulevien kiinteistöjen arvoon, ostohalukkuuteen ja myyntiaikoihin sekä kiinteistönomistajien rakennussuunnitelmiin. Toisaalta tonttien kysyntään ja kiinteistöjen arvoon vaikuttavat kuitenkin lukuisat eri tekijät, kuten ympäristöhaitat, palveluiden saatavuus, liikenneyhteydet ja sijainti, jolloin tietyn hankkeen mahdollinen vaikutus kiinteistöjen arvoon on vain osittainen. Myös teollisen toiminnan muodostuminen alueelle lisää paikallisia työmahdollisuuksia, jolla voi olla myös asuntojen kysyntää lisäävä vaikutus.

Toiminnan seurauksena hankealue muuttuisi pysyvästi luonnonympäristöstä teolliseksi ympäristöksi. Jos pitkään muuttumattomana pysyneeseen tai vain hitaasti muutuvaan ympäristöön kohdistuu suuri ja epämiellyttäväksi koettu muutos, se voidaan kokea häiritsevänä ja voimakkaasti kielteisenä. Muutoksen kokemisen suuruuteen vaikuttavat muun muassa kokijoiden yleinen suhtautuminen alueelle suunniteltuun toimintaan sekä asuin- ja elinympäristöön ylipäättään liittyvät mielikuvat, arvostukset ja muistot.

Hanke ei estä nykyisten virkistysreittien käyttöä eikä alueiden virkistyskäyttömahdollisuus heikkene merkittävästi nykytilanteesta hajusta, melusta, pölystä tai muista hankkeen vaikutuksista johtuen. Hanke aiheuttaa jonkin verran huolta, varsinkin hajuvaikutusten osalta. Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua lähinnä pölystä ja hajusta sekä lähimmille asuin- ja elinympäristöille myös melusta, mutta haitta näyttäisi jäävän vähäiseksi viihtyvyyshaitaksi. Lisäksi valtatie liikenteestä aiheutuvat melu- ja pölyhaitat tulevat olemaan yksi merkittävimmistä melu- ja pölylähteistä myös toiminnan aikana.

Merkittävin hankkeen aiheuttama sosiaalinen vaikutus on huoli ja pelko ympäristövaikutuksista. Kokonaisuutena vaikutukset väestöön sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan **keskisuuriksi** ja **kielteisiksi**. Ympäristövaikutukset arvioidaan vähäisiksi, mutta muutos voidaan kokea suurena, koska alue on nykyisin luonnontilaisen kaltainen. Pitkä toiminta-aika kasvattaa vaikutusten suuruutta. Vähäisiä vaikutuksia asuinviihtyvyyteen voi tulla melusta, pölystä, hajusta tai liikenteestä.

Terveysvaikutukset

Terveystien kohdistuvina vaikutuksina voidaan pitää päästöistä aiheutuvia vaikutuksia. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi tai merkityksettömiksi, joten niillä ei arvioida olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Ilmapäästöjen terveysriskien

arvioinnissa verrattiin pölyn leviämislaskelmien tuloksia ilmanlaadulle annettuihin raja-arvoihin. Raja-arvot on annettu valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (ilmanlaatuasetus, VNA 79/2017) terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Mallinnustulosten perusteella ilmanlaadun raja-arvot eivät ylitä PM₁₀-hiukkasille asuin- tai lomakiinteistöjen luona.

Melu on ei-toivottua tai terveydelle vahingollista ääntä. Voimakas melu voi vahingoittaa kuuloa, minkä lisäksi hiljaisemmallekin melulle altistuminen voi pitkään jatkuessaan aiheuttaa keskushermoston, hormonijärjestelmän ja elimistön muiden mekanismien kautta välittyviä eli nk. ei-auditorisia vaikutuksia terveyteen. Melun vaikutusarvioiden pohjalta verrattiin arvioinnin tuloksia meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi annettuihin ohjearvoihin (VNp 993/1992). Meluselvityksen perusteella hankevaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisen toiminnan aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot nostavat nykytilanteeseen verrattuna keskiäänitasoja lähiasutuksessa korkeimmillaan noin 3 dB. Teollisuusjätekeskuksen toiminnasta ei aiheudu ohjearvojen ylityksiä. Alueelta tulee kuitenkin kuulumaan kolahduksia, moottorien ääniä tai muita vastaavia laajalle alueelle, sillä Haurukylän alue on kohtalaisen hiljaista aluetta, eikä alueella ole muita melulähteitä kuin valtatien nykyisellään. Yksittäiset asukkaat voivat kokea melun häiritseväksi ja kokea välillisesti, kuten yönunen heikentymisen seurauksina, terveysvaikutuksia.

Koska lähimmät häiriintyvät kohteet ovat yli 500 metrin etäisyydellä, eikä ohje- ja raja-arvot ylitä, arvioidaan terveysvaikutukset **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys

Vaihtoehtojen 1 ja 2 ei ole merkittävää eroa sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta. Asuin-ympäristön viihtyisyyteen lähimmillä alueilla sekä alueiden virkistyskäyttöön vaikuttavat vähäisesti haju-, melu- ja pölyvaikutukset, jotka ovat vastaavat molemmissa vaihtoehtoissa. Vaikutusalueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi, koska alueella on vähän haitankärsijöitä, eikä siellä sijaitse herkkiä kohteita, mutta toisaalta yhteisön sopeutumiskyky on heikko. Terveysvaikutukset on arvioitu pieniksi, joten vaikutusten merkittävyys on **vähäinen**. Muut sosiaaliset vaikutukset on arvioitu keskisuuriksi, joten vaikutusten merkittävyys on näiden osalta **kohtalainen**.

		Vaikutuksen suuruus						
Vaikutusalueen herkkyys		Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei vaikutusta	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE1 VE2	VE1* VE2*	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

*terveysvaikutukset

11.4.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Teollisuusjätekeskuksen vaikutuksia asuinviihtyisyyteen ja elinoloihin ovat myös hankkeeseen liittyvät huolet ympäristön muutoksista. Huolet ovat esimerkki vaikutuksesta, joka syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Kokemukseen ja huolen voimakkuuteen voi vaikuttaa se, missä valossa hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Ihmiset voivat

myös muuttaa käsityksiään hankkeen ajanakin, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella.

Tiedottaminen hankkeen etenemisestä on tärkeää riippumatta valittavasta hankevaihtoehdosta. Ajantasainen ja ennakoiva tiedottaminen antaa osallisille mahdollisuuden reagoida ja/tai sopeutua tulossa oleviin muutoksiin. Riittävä tiedottaminen on myös välttämätöntä hankevastaavan ja toimintaympäristön sidosryhmien (asukkaat, muut toimijat) rakentavan keskustelun kannalta. Tarjoamalla osallisille tutkittua tietoa, seurantatietoja sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen tai vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä.

Toisaalta, toiminnan aikana mahdollisia haittoja (mm. päästöt ilmaan, melu) voidaan riittäväällä tiedonsaannilla paremmin seurata ja niihin reagoida, jos ympäröivään yhteisöön on jo valmiiksi toimiva viestintäkanava. Nykyisin on myös mahdollista hyödyntää tiedottamisessa ja vuorovaikutuksessa tietoteknisiä palveluja, kuten karttapalautejärjestelmää. Toiminnan aikana on mahdollista myös hyödyntää esimerkiksi lähiasukkaita suunnattuja yleisöfoorumia, joissa voidaan keskustella vuorovaikutteisesti toiminnan vaikutuksista ja kehitysehdotuksista. Tiedottaminen ennalta tiedossa olevista häiriöistä aiheuttavista toimenpiteistä, kuten aumakompostien käännoistä, antaa vaikutusalueen asukkaita mahdollisuuden varautua häiriöön arjessaan, onpa kyse sitten lasten päiväunista tai siivouksen ajoittamisesta.

Hankkeen aikaisia häiriöitä voidaan osittain vähentää suunnittelulla ja esimerkiksi melua vaimentavien rakenteiden ja pölyn sitomisella kasteluilla. Toiminnasta aiheutuvan pölyämisen estäminen ehkäisee myös viihtyvyshaittoja asutukselle. Melun torjunnan toimenpiteet edesauttavat asuin- ja elinympäristön viihtyisyyden säilyttämistä. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on tarkasteltu tarkemmin kunkin vaikutusarvioinnin (mm. melu, pöly, haju) kohdalla.

11.4.6 Epävarmuustekijät ja seurantarve

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat subjektiivisia ja sidoksissa kohteeseen ja kokijaan, aikaan ja paikkaan. Vaikutusten arvioinnin aikana yksittäisten asukkaiden, toisin sanoen vaikutusten kohteiden, näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan nostamaan yleisemmälle tasolle, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohtaisesti, joten jonkin asteinen tiedon yleistäminen on välttämätöntä.

Arviointiprosessin dokumentoinnilla pyritään minimoimaan subjektiivisuuden liittyvät epävarmuustekijät siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista päätellä, mihin vaikutusarvioija näkemyksensä perustaa. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat asuin- ja elinympäristön viihtyvyyteen.

12. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Vesistövaikutusten arvioinnissa huomioitiin alueen muut kuormituslähteet, kuten Temmeksen vanha kaatopaikka hankealueen vieressä. Muita yhteisvaikutuksia aiheuttavia toimintoja alueella on valtatie 4, jonka yhteisvaikutukset on huomioitu arviointien yhteydessä.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä ei ole ollut käytettävissä muiden alueelle mahdollisesti sijoittuvien toimintojen määrää tai laatua ja yhteisvaikutuksia ei ole voitu arvioida.

13. RISKIT SEKÄ ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Ympäristöriski on vaara tai muu tekijä, joka voi aiheuttaa ei toivotun tapahtuman. Riskinä on arvioitu ympäristövahinkoriskejä, eli ei toivotuista tapahtumista aiheutuvia vaikutuksia. Ympäristöriskit voidaan yleisesti jakaa esimerkiksi:

- pitkäaikaisiin suoriin vaikutuksiin,
- pitkäaikaisiin välillisiin vaikutuksiin sekä
- äkillisiin, onnettomuudentapaisiin vaikutuksiin.

Pitkäaikaisia suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi happamoittavien kaasujen päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset luontoon ja rakennettuun ympäristöön, kuljetusten turvallisuus-, päästö- ja meluvaikutukset. Pitkäaikaisia välillisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi raaka-aineiden ja tuotteiden valmistuksen luonnonvarojen tarve. Äkillisiä vaikutuksia ovat ennalta odottamattomat onnettomuudet, jotka vaikuttavat terveyteen tai ympäristöön.

13.1 Vastaanotettavat jätteet ja jätteiden käsittely

Vastaanotettavien jätteiden laatuun liittyy riski, että joukossa on prosessia tai muuta käsittelyä haittaavaa materiaalia. Jätteessä voi olla jopa ennalta arvaamatonta materiaalia, joka häiritsee tai pysäyttää käsittelyprosessin. Tämän vuoksi teollisuusjätteen käsittelykeskuksen vastaanotto toimintaan kiinnitetään erityisesti huomiota.

Teollisuusjätteen käsittelykeskukseen vastaanotettavista jätteistä pyydetään tiedot jo ennen niiden vastaanottoa, jotta voidaan selvittää jätteiden vastaanoton mahdollisuudet sekä tarvittava käsittely. Vastaanottomahdollisuuksien selvittäminen ja käsittelymenetelmän valinta etenee kuvassa (Kuva 13-1) esitetyn kaavion mukaisesti. Ennen jätteen vastaanottoa selvitetään:

- jätteen haltija
- jätteen alkuperä ja kuvaus prosessista, jossa jäte syntyy
- jätteen kuvaus ja koostumus
- jätteen määrä
- jätteen testaus ja näytteenotto
- jätteen luokittelu
- jätteen kierrätysmahdollisuudet

13.2 Rakenteiden rikkoutuminen

13.2.1 Sortumat

Ympäristölle ja rakenteille vaarallisia ovat laajamittaiset liukusortumat, joissa suuri määrä massaa leikkautuu joko maapohjan tai pelkästään jätetäytön kautta. Jätetäyttöjen sortumat johtuvat liian suuresta ja jyrkästä täyttökorkeudesta suhteessa täytön tai maapohjan leikkauslujuuteen. Kun täyttöalue rakennetaan kantavalle ja loivalle maapohjalle todennäköisyys maapohjan kautta tapahtuville sortumille on erittäin pieni. Rakentamisessa tulee myös huomioida luiskakaltevuudet ja jäte on tiivistettävä huolellisesti täyttöön, jotta luiskakaltevuudet ovat riittävän vakaita. Sortumiin liittyvät riskit ovat pieniä ja ne hallitaan hyvin. Riskien seuraukset ovat myös kaikilta osin lieviä.

13.2.2 Pohjarakenteiden toimimattomuus

Pohjarakenteiden toiminnan pettäminen liittyy joko kuivatusjärjestelmän tukkeutumiseen, jolloin täytön sisäinen vesipinta saattaa nousta, tai rakenteiden painumiseen, jolloin paitsi kuivatusjärjestelmän toimivuus heikkenee, niin myös eristerakenteet saattavat rikkoontua. Yksittäisten repeämien kautta suotovesiä pääsee maaperään ja edelleen pohjaveteen yleensä hyvin vähän, jolloin haitan seurausluokka on ennustettavissa lieväksi. Massiivisessa murtumassa, esimerkiksi maapohjan liukumistapauksessa, rikkoutuvat sekä keinotekoinen eriste että mineraalinen tiivistyskerros. Tällainen murtuma on kuitenkin selkeästi havaittavissa ja ympäristöön kohdistuva vaara torjuttavissa välittömällä korjaustoimenpiteillä.

13.2.3 Pintarakenteiden toimimattomuus

Pintarakenteen vaurio aiheutuu yleensä jätetäytön painumisen, luiskan sortumisen tai eroosion seurauksena. Jätetäytön painuminen johtuu jätteen kokoonpuristumisesta yläpuolisen kuormituksen johdosta. Koska orgaanisen aineksen osuus loppusijoitettavista jätteistä on pieni, niin sen hajoamisesta ei juuri tapahdu painumista. Painumaa voidaan vähentää tiivistämällä jäte täyttöön jo kaatopaikan käytön aikana huolellisesti. Painumia voidaan edelleen vähentää sulkemistoimenpiteiden yhteydessä tehtävillä toimenpiteillä. Painumista johtuvia haittoja voidaan myös torjua välttämällä alle 1:20 kaltevuuksia täyttöalueella. Pintarakenteiden toimimattomuus tai vaurioituminen ei nykyaikaisilla pohjaeristetyllä ja viemäroidyllä kaatopaikalla muodosta ympäristö- tai terveysriskiä.

13.2.4 Kenttä- ja allasrakenteiden rikkoutuminen

Kenttä- ja allasalueiden kuntoa seurataan jatkuvasti. Tiiviiden rakenteiden vaurioituminen ja rikkoutuminen on helposti havaittavissa, jolloin myös korjaustoimenpiteisiin voidaan ryhtyä välittömästi. Kenttä- ja allasrakenteiden rikkoutumiseen liittyvät riskit arvioidaan melko pieniksi ja helposti hallittaviksi.

13.3 Tulipalot

Tulipalo voi aiheutua jonkin ulkoisen lämpölähteen vaikutuksesta tai itsesyttymisen seurauksena. Tulipalojen konkreettisin vaara liittyy paitsi palon leviämiseen ympäristöön, myös epäpuhtaan palamisen seurauksena ympäristöön savun mukana leviäviin haitta-ainepäästöihin. Vaarallisen jätteen loppusijoitusalueella jäte koostuu pääosin huonosti palavasta materiaalista, joka pienentää paloriskiä.

Muovien ja energiantuotantoon soveltuvien jätteiden käsittelyyn liittyy tulipalon mahdollisuus, joka saattaa aiheutua murskauksessa tapahtuvasta kuumenemisestä tai kipinöinnistä. Erityisesti tulipalon riski kasvaa, jos käsiteltävän jätteen joukossa on sinne kuulumattomia esineitä tai aineita. Tulipaloriskiin varaudutaan jätteen esitarkastuksella ja riittävällä alku-sammutuskalustolla sekä jätteiden oikealla sijoittamisella keskuksen alueelle. Varastoinnin

aikana huomioidaan muun muassa varastokasojen etäisyydet ja palokuormat sekä pelastusviranomaisen ohjeet.

Osaan epäorgaanisista jätteistä kuten jätteenpolton lentotuhkiin liittyy vedynmuodostumisriski, kun alumiinioksidit reagoivat veden kanssa. Ulkotiloissa vedyn muodostuminen ei yleensä aiheuta haittaa, mutta suljetuissa rakenteissa kuten käsittelylaitteistoissa voi vedyn muodostuminen aiheuttaa tulipalo tai räjähdysriskin. Tähän varaudutaan mittauksilla ja riittävällä ilmanvaihdolla toiminnoissa, missä käsitellään vetyä muodostavia jätteitä.

Tulipalot havaitaan yleensä nopeasti, jolloin laajamittaisen tulipalon esiintymisen todennäköisyys on vähäinen. Alueelle laaditaan yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa tarvittavat turvallisuusdokumentit sekä työturvallisuussuunnitelmat. Suunnitelma laaditaan siinä vaiheessa, kun alueelle sijoittuvat toiminnot ovat tarkemmin tiedossa. Tulipalojen riskienhallinta koetaan hyväksi.

13.4 Polttoainevuodot

Osa laitteistoista on sähkökäyttöisiä, joten niiden yhteydessä ei ole polttoaineen säilytystä. Sen sijaan toiminnassa tarvitaan koneita ja laitteistoja jotka voivat olla polttoöljykäyttöisiä. Vaurioitilanteessa polttoainesäiliöstä voi päästä öljyä maaperään ja hulevesien myötä vesistöön. Todennäköisyys tapahtumalle on pieni ja tapahtuman vakavuus voi olla lievä, koska alue ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella ja säiliö koot ovat verraten pieniä.

Työkoneiden tankkaus tapahtuu pinnoitetulla alueella siirrettävästä polttoainesäiliöstä. Polttoainesäiliöissä on ylivuotoaltaat, joten polttoainevuoto maaperään säiliöstä on erittäin epätodennäköistä. Mahdollisessa ylitäyttötilanteessa polttoaine valuu pinnoitetulle alueelle, josta se on helposti imeytettävissä pois.

Polttoaineen säilytyksen tulee tapahtua säännösten mukaisesti ja säiliöissä tulee olla vuotosuoja. Lisäksi alueelle tulee varata öljyntorjuntakalustoa ja menettelytapaohjeet öljyvuohingon sattuessa. Alueen laskeutusallas olisi hyvä varustaa sulkuventtiilillä, jolloin mahdollisen öljyvuodon sattuessa voidaan öljyn pääsy estää alueen ulkopuolelle hulevesien kautta.

13.5 Rankkasateet ja ylivuoto

Rankkasateet lisäävät kiintoaineksen määrää hulevesissä ja suuri virtaama voi aiheuttaa kiintoaineen läpipääsyn laskeutusaltaasta. Alueen vedet johdetaan puhdistukseen, jolloin rankkasateestaan aiheutuvat päästöt eivät pääse ympäristöön. Jätetäytöt ja kentät pysyvät varastoimaan ja puskuroimaan hetkellisiä suuria vesimääriä, joten rankkasateet lisäävät käsittelykentiltä muodostuvaa vesimäärää. Alueen tasausaltaat mitoitetaan vastaanotamaan myös rankkasateiden aiheuttamat vesimäärät.

13.6 Kuljetukset

Kuljetuksiin liittyvät riskit ovat pienet ja liittyvät lähinnä kuorma-auton kaatumiseen. Kuljettavat materiaalit ovat pääosin kiinteitä ja niiden siivoaminen maastosta on helppoa. Kuorma-auton, kuten myös työkoneen kaatumiseen liittyy polttoainevuodon riski, joka on kuvattu alueen osalta kohdassa 13.4. Liikenneonnettomuuksista aiheutuvien haittojen todennäköisyys on pieni ja haitat vähäisiä.

13.7 Jätteiden esikäsittely ja käsittely

13.7.1 Jätteiden esikäsittely

Jätteiden esikäsittelyssä, kuten lajittelussa, seulonnassa, murskauksessa, kierrätyspolttoaineen valmistuksessa ja metallien erottelussa, käytetään erilaisia murskaimia, seuloja ja

muuta vastaavia mekaanisia laitteita. Tällaiseen käsittelyyn liittyy tulipalon mahdollisuus, joka saattaa saada alkunsa esimerkiksi murskauksen yhteydessä muodostuvasta kipinästä tai jos käsiteltävän jätteen joukossa on sinne kuulumattomia esineitä tai aineita. Toisaalta suuri osa käsiteltävistä jätteistä on mineraalisia ja huonosti palavia, mikä pienentää tulipalon riskiä. Kierrätyspolttoaineen valmistuksen yhteydessä tulipalon riski on muiden jätteiden käsittelyä suurempi, sillä muovien varastointi aiheuttaa suuren palokuorman.

Tulipaloihin varaudutaan esitarkastamalla käsittelyyn otettava kuivajäte sekä varaamalla käsittelykeskukseen riittävä alkusammutuskalusto ja varustamalla laitos tarvittaessa automaattisella sammutuslaitteistolla. Paloturvallisuussuunnitelma laaditaan laitoksen valmistuksen yhteydessä yhteistyössä paikallisen paloviranomaisen kanssa. Näin riskit voidaan hallita ja seurausluokkaa jää lieväksi.

Pienemmät kenttien vuodot ovat helposti korjattavissa ilman päästöjä ympäristöön. Jätteiden esikäsittelyn riskit ovat hallittavissa ja seuraukset lieviä. Imagollinen merkitys voi olla suurempi.

13.7.2 Pesu

Eri jätejakeiden pesuissa ja kuivauksessa merkittävin riski liittyy vesien hallitsemattomaan ulospääsyyn laitteistosta. Suuren äkillisen vuodon mahdollisuus on pieni. Tällöinkin ympäristöhaitta jäänee pieneksi, sillä toiminnot sijoitetaan tasausaltaan viemäroinnin piiriin, ja allas voidaan tarvittaessa sulkea onnettomuustilanteissa.

13.7.3 Kiinteytys ja stabilointi

Maa-ainesten ja jätejakeiden kiinteytyksen tai stabiloinnin epäonnistuessa hulevesiä voi päästä imeytymään rakenteeseen tavanomaista enemmän ja huuhtomaan haitta-aineita. Kiinteytetyn rakenteen yläpuolella oleva ehjä eristerakenne (asfaltti tms.) tosin estää normaalitilanteessa hulevesien imeytymisen. Eristerakenteessa olevat vauriot on helppo huomata ja korjata. Kiinteyttävään rakenteeseen pääsevän veden määrää voidaan tarvittaessa seurata rakenteen alle asennettavan salaojakerroksen ja kokoojakaivojen avulla. Mikäli kokoojakaivoon kertyy tavanomaista enemmän vettä, veden laatu voidaan tutkia ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin vesilähteen selvittämiseksi.

Kiinteytyksen onnistumisen takaamiseksi kiinnitetään suunnitteluvaiheessa huomiota riittävän kantavan maapohjan löytämiseen tai maapohjan kantavuuden vahvistamiseen ja oikean seosreseptin löytämiseen. Rakentamisvaiheessa kiinnitetään huomiota suhteutuksen ja rakentamisen laatuun sekä laadunvalvontaan.

13.7.4 Alipainekäsittely

Alipainekäsittelyssä haitta-aineita imetään maamassassa tai muusta jätemateriaalista suodattimen läpi, joka yleensä on aktiivihiltä. Tätä käsiteltäessä on huomioitava mahdollinen tulipaloriski ja tulipalon sammuttaminen, koska aktiivihiltä ei voi sammuttaa vedellä.

Alipainekäsittelyssä on huomioitava laitteiden sijoittaminen ja mahdollinen säälle alttius, jos alipainekäsittely tehdään peitetyissä aumoissa.

13.7.5 Biologinen käsittely, kompostointi ja maanparannusaineiden valmistus

Pilaantuneiden maiden ja jätteiden biologisessa käsittelyssä kompostoimalla tulee varmistua, että massojen ja niiden haitta-aineiden ominaisuudet tunnetaan riittävän hyvin kompostoinnin onnistumiseksi. Massat voivat sisältää haitta-aineita, jotka prosessissa eivät hajoa (esim. metallit) tai muuttuvat toisiksi mahdollisesti haitallisimmiksi yhdisteiksi (esim.

kloorifenolit). Nämä tekijät tulee huomioida myös kompostoinnin olosuhteita säädettäessä. Kompostoinnin lopputuotteisiin liittyviä riskejä voidaan hallita tutkimalla sen ominaisuudet (mm. haitta-ainepitoisuudet) riittävän laajasti.

Kompostoitavista massoista voi irrota sadeveden mukana haitta-aineita (mm. öljyä), joka päätyy alueen likaisten vesien viemäriin. Normaalitilanteessa vettä kevyemmät haitta-aineet pidättyvät viemäriin asennettavaan öljynerotuskaivoon. Poikkeuksellisen voimakkaan rankkasateen sattuessa virtaama öljynerotuskaivossa voi olla sellainen, että haitta-aineita sisältävää vettä pääsee virtamaan tasausaltaaseen. Mahdollisuus, että haitallisia aineita leviäsi tätä edemmäksi on pieni ja riskien hallinta koetaan hyväksi. Vettä raskaampien ja veteen liukenevien aineiden joutuminen sadeteen on ehkäistävä ennakolta käsittelemällä ko. maita sisätiloissa tai ulkona sepelipatjan päällä ja suojaamalla ne pressuun.

Lietteiden ja muun vastaavan biohajoavan materiaalin kompostointikäsitteilyyn liittyy vähän riskejä. Mahdollisessa rikkoonumistilanteessa ympäristöön ei pääse haitta-aineita, mutta ravinteiden pääsy prosessin ulkopuolelle on mahdollista. Kompostointikäsitteily tapahtuvat tiiviiden kenttärakenteiden päällä ja/tai suljetussa hallissa, jolloin ravinteet johdetaan vesien käsitteilyyn.

Maanparannusaineiden ja lannoitteiden valmistusta valvoo Evira. Maanparannusaineiden ja lannoitteiden valmistuksessa noudatetaan lannoitevalmisteita koskevaa lainsäädäntöä sekä Eviran antamia ohjeita ja vaatimuksia.

13.7.6 Kierrätysterminalitoiminta

Kierrätysterminalitoiminta on pääasiassa jätteiden esikäsitteilyä, käsitteilyä ja välivarastointia. Esikäsitteily- ja käsitteilymenetelmät ja niiden riskit ovat vastaavia kuin edellä on kuvattu. Pääosin toiminta kierrätysterminalissa on kuitenkin hyötykäyttöön toimitettavien materiaalien varastointia. Materiaalit varastoidaan niiden varastointiin soveltuvalla tavalla joko kentällä, katoksissa tai halleissa. Varastopaikka valitaan tapauskohtaisesti materiaalin mukaisesti siten, ettei varastoinnista aiheudu päästöjä ympäristöön.

13.8 Altistuminen haitta-aineille

Altistumista haitta-aineille voi tapahtua ihokosketuksen, hengityksen tai ruoansulatuksen kautta. Tämä koskee alueella työskenteleviä. Riskiä voidaan välttää varustamalla henkilökunta henkilökohtaisin suojavälinein ja työmaa-ajoneuvot ja -koneet asianmukaisin raitisilmasuodattimin. Pölyn muodostumista voidaan torjua välttämällä herkästi pölyävien materiaalien käsitteilyä tuulisella säällä, kastelemalla niitä kevyesti tai käyttämällä käsitteilyyn suljettuja, pölynerotuslaittein varustettuja laitteita.

Pilaantuneiden maiden ja pohjakuonan ja tuhkien kanssa tekemisessä olevien henkilöiden sosiaalitulojen on oltava varustukseltaan sellaisia, että henkilöt voivat riisua suojavarusteet ns. likaiseen tilaan ja siirtyä pesutilan kautta ns. puhtaaseen tilaan. Altistumista voidaan myös torjua perehdyttämällä henkilökunta kyseisten jätejakeiden käsittelyn sekä riskien torjuntaan säännöllisellä koulutuksella.

**OSA IV:
JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOTEUTTAMISKELPOI-
SUUS**



14. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettiin Haurukylän alueelle suunnitellun Oulun seudun teollisuusjätekeskuksen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Suunnitelmien ympäristövaikutukset on tässä YVA-selostuksessa arvioitu päätöksenteon tueksi.

Kukin vaikutus arvioitiin järjestelmällisesti alkaen vaikutuksen alkuperän ja kohteen nykytilanteen kuvauksesta. Tämän jälkeen arvioitiin vaikutuksen suuruus eli miten nykytilanne muuttuu. Samalla kuvattiin vaikutuskohteen häiriöherkkyyttä eli kykyä vastaanottaa tarkasteltavaa vaikutusta. Vaikutuksen suuruuden ja herkkyyden avulla määriteltiin vaikutuksen merkittävyys.

Vaihtoehto 0 merkitsisi, että hanketta ei toteuteta. Vaihtoehdot 1 ja 2 aiheuttaisivat teollisuusjätekeskukselle tyypilliseen tapaan etupäässä eriasteisia, pääosin vähäisiä kielteisiä ympäristövaikutuksia. Arvioinnin mukaan merkittävyydeltään suurimmat kielteiset vaikutukset aiheutuvat hankevaihtoehtojen ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot ovat varsin pieniä ja eivät korostu käytetyllä vaikutusasteikolla.

Temmeksen Haurukylän asemakaavan laajentaminen on käynnistetty ja siitä on julkaistu OAS 27.11.2017 (FCG 2017). YVA-hankealueen rajausta poikkeaa hieman kaavoitettavan alueen rajauksesta. YVA-menettelyn yhteydessä ei ole ollut käytössä tarkempaa asemakaava-aluevarauksen rajausta, joten vaikutukset on arvioitu YVA-ohjelmassa esitetyllä rajauksella. Tällä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia tässä arviointiselostuksessa esitettyihin tuloksiin. Ympäristölupavaiheessa alueen tarkka rajausta on tiedossa ja tarvittaessa ympäristövaikutusten arvioinnit päivitetään.

Taulukko 14-1. Yhteenveto tarkasteltujen vaihtoehtojen merkittävyydestä.

Vaikutusten merkittävyys	kielteinen			ei muutosta		myönteinen	
	suuri	kohtalainen	vähäinen	merkityksetön	vähäinen	kohtalainen	suuri
	VE0			VE1		VE2	
Maa- ja kallioopera	merkityksetön			Vähäisiä vaikutuksia muodostuu rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheessa pölyämisen seurauksena. Muutoin vaikutuksia ei synny.			
Pohjavedet	merkityksetön			Vähäisiä vaikutuksia muodostuu rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheessa pölyämisen seurauksena. Muutoin vaikutuksia ei synny.			
Pintavedet	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Luonto ja luonnon-suojelu	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Maisema ja kulttuuriympäristö	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Jätehuolto	vähäinen			vähäinen		vähäinen	
Luonnonvarat	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Elinkeinoelämä	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Liikenne	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Melu	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Tärinä	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Pöly	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Haju	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	
Ihmisten elinolot ja viihtyisyys	merkityksetön			kohtalainen		kohtalainen	
Ihmisten terveys	merkityksetön			vähäinen		vähäinen	

15. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettiin Fortum EC Oulun seudun teollisuusjätekeskuksen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä nollavaihtoehdon VE0 ympäristövaikutukset YVA-lain ja asetuksen edellyttämällä tavalla.

Hankkeen toteuttamista on tarkasteltu seuraavista näkökulmista

- Tekninen toteuttamiskelpoisuus
- Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus
- Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus
- Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

15.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Hankekuvauksessa esitetyt toiminnot ovat valtaosin vakiintunutta tekniikkaa ja siten toteuttamiskelpoista. Hankevastaavalla on pitkäaikainen kokemus jätekeskustoiminnoista sekä pitkäaikainen seurantatieto vastaavista kohteista, joten teollisuusjätekeskuksen toteutus ja toiminta on hyvin arvioitavissa. Toiminnoista koeteltua tekniikkaa ovat lajittelu, seulonta, murskaus, kuivaus, pesu, stabilointi, alipainekäsittely ja loppusijoitus. Näitä jätemateriaalien vastaanotto- ja käsittelytoimintoja tehdään hankevastaavan muissa vastaavissa toimipisteissä eri puolilla Suomea, joten tekniikka on olemassa olevaa toimintaa. Hankevastaavalla on näihin liittyen myös jatkuvaa tutkimus- ja kehitystoimintaa.

15.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Yhteiskunnallisesti voidaan todeta hankkeen olevan hyvin toteuttamiskelpoinen molempien vaihtoehtojen osalta. Syntyvät maankäytölliset ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset on arvioitu pieneksi, koska häiriintyvät kohteet ovat melko etäällä. Alueella sijaitsee vanha suljettu kaatopaikka ja alueelle on suunniteltu myös muuta teollista toimintaa. Hankkeen edellyttämä asemakaava on jo laitettu vireille. Hankealueen rajausta tullaan määrittämään tarkemmin asemakaavavaiheessa. Mikäli rajauksen muutos vaikuttaa arvioituihin ympäristövaikutuksiin, tulee ympäristövaikutusten arviointia tarkentaa ympäristölupavaiheessa.

Hankkeella on lisäksi selvä vaikutus alueen elinkeinoelämään mahdollistamalla tämän tyyppisten teollisten jätteiden käsittelyn kustannustehokkaasti riittävän keskitetysti. Se tukee kiertotalouden edistämistä. Kiertotalous tulee olemaan yhteiskuntamme keskeisiä toimintatapoja jo lähitulevaisuudessa. Hankkeella on myös paikallinen vaikutus alueen elinkeinoelämään ja mahdollistaa alueen toimintojen sekä työpaikkojen kehittymisen.

15.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten osalta kaikki vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Pääosa vaikutuksista jää merkitykseltään pieniksi ja syntyvistä vaikutuksista merkitykseltään suurin on vaikutukset asuinviihtyvyyteen.

15.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Sosiaalisesti hanke on toteuttamiskelpoinen. Molemmat hankevaihtoehdot herättävät sekä myönteisiä että kielteisiä näkemyksiä. Aukkaat vastustavat hanketta voimakkaastikin, mutta myös myönteisiä näkemyksiä on esitetty. Merkittävin viihtyvyyshaitta arvioidaan olevan pöly ja haju. Arvioinnin tulosten perusteella nämäkin vaikutukset rajautuvat pääosin itse hankealueelle ja asianmukaisesti toimiessa merkittävää haitallista vaikutusta ei synny.

**OSA V:
JATKOTOIMENPITEET**



16. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN RAJOITTAMISKEINOT

Ympäristövaikutusten arvioinnin tehtävänä on hankkeesta aiheutuvien vaikutusten määrittelyn ohella esittää toimenpiteitä, joilla mahdollisesti aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia pystytään osaltaan vähentämään ja ehkäisemään erilaisten teknisten ratkaisuiden ja toteutustapojen avulla. Vaikutusten ehkäisykeinot on määriteltävä yksityiskohtaisemmin arviointiprosessin edetessä ja ne on tuotu esiin arviointiselostuksessa. Vähentämiskeinot voivat liittyä:

- toimintojen sijoitteluun alueella (tarkka sijaintipaikka, korkeusasema, ympäröivät kallioseinämet, suojapuusto jne.),
- toiminnan ajoitukseen (vuodenaikainen, vuorokaudenaikainen),
- toimintatapoihin (laitteistojen ja varastokasojen sijoittelu, pölyävien osavaiheiden kastelu, peittäminen tai kotelointi),
- aineiden laadunvalvontaan (vastaanotettava ja tuotteina toimitettava materiaali),
- ennaltaehkäisyyn (polttoaineiden ja öljyjen käsittelypisteet ja rakenteet) sekä
- toimenpiteisiin onnettomuus- ja häiriötilanteissa (mm. varautuminen öljynimeytysaineella).

17. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

YVA:n aikana tehtyjä ympäristön nykytilan selvitysten tietoja hyödynnetään jatkossa toiminnan vaikutusten seurannassa. Arviointiselostukseen on laadittu ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi. Hankkeen lupahakemusvaiheessa ehdotus täsmentyy ja lupapäätöksessä vahvistetaan edelleen vaadittavat seurantaohjelmat.

Yleisellä tasolla hankkeen toiminnan tarkkailu voidaan jakaa seuraavasti:

1) Käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu on normaalia teollisuusjätekeskuksella tehtävää prosessien tarkkailua, jolla huolehditaan laitoksen normaalista toiminnasta ja pyritään eliminoimaan häiriötilanteita. Toiminnan käyttötarkkailusta vastaa jätekeskuksen henkilökunta.

2) Päästötarkkailu

Päästötarkkailu perustuu pääosin omavalvontaan valvontaviranomaisten hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Ympäristölupavaiheessa tehdään yksityiskohtainen tarkkailuohjelma, joka hyväksytetään lupaviranomaisella.

3) Vaikutusten tarkkailu

Vaikutustarkkailua tehdään pääsääntöisesti toiminnanharjoittajan tekemänä velvoite-tarkkailuna ja viranomaistarkkailuna tarkkailuohjelman mukaisesti.

17.1 Vastaanotto

Vastaanotettavien jätteiden määrää ja laatua seurataan. Jätteiden vastaanoton seuranta on jatkuvaa toimintaa.

17.2 Ilmapäästöt

Toiminnan pölyämistä voidaan seurata mittauksin. Pölypitoisuutta voidaan mitata suodatin-keräysmenetelmällä PM₁₀ -keräimellä standardin SFS 3863 mukaisesti tai vastaavalla muulla menetelmällä. Mittaukset ovat kertaluontoisia ja mittauspiste sijoitetaan lähiasutuksen suunnalle. Pölymittauksilla saadaan tietoa pölypitoisuuden terveysperusteisista arvoista, mutta pölyäminen voi aiheuttaa myös viihtyisyyshaittaa. Viihtyisyyshaittaa voidaan arvioida silmämääräisesti maaston pölyisyyden perusteella.

17.3 Päästöt pinta- ja pohjavesiin

Hankkeen vaikutuksia lähiympäristön pinta- ja pohjavesiin esitetään seurattavaksi maastossa tarkemmin valittavista näytepisteistä otettavien näytteiden ja analyysitulosten avulla. Tarkkailussa huomioidaan rakentamisen sekä toiminnan aikainen tarkkailu.

Tarkkailussa selvitetään, esiintyykö maastoon tai vesistöön johdettavissa vesissä ympäristölle haitallisia aineita. Tämä edellyttää veden laatu- ja virtaamatietojen säännöllistä keräämistä. Näytteenoton aikana vallinneet olosuhteet kirjataan ylös (virtaamamittauksen menetelmä, vesiensuojelurakenteiden ja laitteiden kunto ym.). Pintavesitarkkailupisteiksi valitaan soveltuvia seurantapisteitä, jotka voivat olla alueelta pois johtavissa ojissa sekä lähimmässä vesistössä. Tässä voidaan käyttää hyväksi olemassa olevia tarkkailupisteitä, jos ne ovat soveltuvia uusien hankkeiden tarkkailuun. Näytteenottopisteiden sijainti ja lukumäärä valitaan siten, että luonnon taustakuormitus saadaan erotettua teollisuusjätelaitoksen aiheuttamasta kuormituksesta.

Todennäköisesti teollisuusjätekeskuksen ympärille joudutaan asentamaan uusia pohjavesiputkia pohjavesivaikutusten tarkkailemiseksi. Pohjavesiputkien sijoittelussa tulee huomioida, että käsittelyalueella mahdollisesti tapahtuva päästö voidaan havaita näytteenoton avulla.

17.4 Päästöt viemäriin

Viemäriin johdettavien vesien laatua seurataan Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy:n viemärröintisopimuksen mukaisesti.

17.5 Melu

Hankkeen meluvaikutuksia seurataan lupaprosessin eri vaiheissa tehtävien mallinnusten avulla. Toiminnassa käytettävien melulähteiden äänitehotasotietoja päivitetään tarvittaessa mittauksin ja mallinnuksia päivitetään tarvittaessa saatujen tietojen perusteella. Todellisia melutasoja hankealueen ympäristössä seurataan tarvittaessa kertaluonteisesti mittauksin hankkeen eri vaiheissa.

17.6 Vuoropuhelu

Vaikutusten seurantaa voidaan parantaa vuoropuhelulla asukkaiden ja muiden toimijoiden kanssa. Alueelle voidaan perustaa asukaspaneeli, joka kokoontuu säännöllisesti sekä seuraa asuinviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia, kuten hajua, pölyä ja/tai melua.

17.7 Raportointi

Tarkkailun tuloksista raportoidaan määräajoin. Tarkkailutuloksista tehdään vuosiraportti, johon kootaan mittauspisteittäin havainnointi ja näytekohtaiset tiedot tarkkailusta. Raportista ilmenevät myös käytetyt analyysimenetelmät ja lausunnot vesien laadusta ja käyttökelpoisuudesta. Raportissa esitetään lisäksi näytteenottopisteiden sijainnit ja uusien pisteiden korkeus/rakennetiedot. Vuosiraportti toimitetaan viranomaiselle tarkkailuvuotta seuraavan vuoden alussa.

Tulosten avulla pyritään selvittämään päästöjen vaikutukset ympäristön tilaan ja tämän perusteella arvioimaan vaikutusalueen laajuutta. Raportissa voidaan esittää perusteltuja muutosehdotuksia tarkkailuohjelman sisältöön.

18. TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Suunnittelun teollisuusjätekeskuksen edellyttää erilaisten lupien hakemista, joista merkittävimpin on ympäristönsuojelulain (YSL, 527/2014) mukainen ympäristölupa. Tarvittavat lupahakemukset ja ilmoitukset toimitetaan toimivaltaisille lupaviranomaisille YVA-menettelyn päätyttyä.

18.1 Nykyiset luvat ja päätökset

Oulun seudun teollisuusjätekeskushankkeessa on kyse täysin uudesta toiminnasta, joka sijoittuu rakentamattomille alueille. Hanketta koskevia lupia tai päätöksiä ei nykyisin siis ole.

18.2 Ympäristö- ja vesitalouslupa

Ympäristönsuojelulaissa on esitetty ympäristön pilaantumisen torjunnan yleissäädökset. Ympäristönsuojelulain mukaisesti ympäristölupa tarvitaan ympäristön pilaantumiseen vaaraa aiheuttavaan toimintaan. Teollisuusjätekeskuksen toteuttaminen edellyttää ympäristöluvan hakemista. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on liitettävä ympäristölupahakemukseen. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, ettei hankkeesta aiheudu yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Ympäristölupahakemukseen on liitettävä ympäristönsuojelulain 82 §:n mukainen maaperän ja pohjaveden perustilaselvitys. Perustilaselvityksessä kuvataan maaperän ja pohjaveden tila ennen toiminnan aloittamista ja sen perusteella voidaan määritellä maaperän ja pohjaveden tila toiminnan päättyessä.

Vesilain (587/2011) mukainen vesilupa on tarpeen, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua. Vesilupaa haetaan yleensä samassa yhteydessä kuin ympäristölupaa. Vesilain mukaista lupaa teollisuusjätekeskushankkeelle ei oletettavasti ole tarpeen hakea.

Ympäristönsuojelu- ja vesilain mukaisten hakemusten käsittelystä ja myöntämisestä vastaa Pohjois-Pohjanmaan alueella Pohjois-Suomen aluehallintovirasto.

18.3 Rakennus- ja maisematyöluvat

Hankkeeseen liittyvät rakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan, joka haetaan Tyrnävän kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Maankäyttö- ja rakennuslain 132 §:n mukaisesti on hankkeen toteuttamisen edellyttämään rakennuslupahakemukseen ja asemakaavaan liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Sellaisen rakennelman tai laitoksen pystyttäminen tai sijoittaminen, jota ei ole pidettävä rakennuksena ja joka ei siis tarvitse rakennuslupaa, saattaa edellyttää toimenpidelupaa.

Asemakaava-alueella, tietyillä yleiskaava-alueilla ja niiden rakennus- tai toimenpidekielto-alueilla tehtävät maanrakennustyöt (mm. tasoittaminen ja täyttäminen), puiden kaataminen ja muut näihin verrattavat toimenpiteet voivat tarvita maisematyöluvan.

Rakennus-, toimenpide- tai maisematyöluvan tarve kussakin kohteessa selvitetään rakennusvalvontaviranomaisilta. Luvat haetaan ennen hankkeeseen ryhtymistä.

18.4 Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset

Käytettävien kemikaalien määrästä riippuen kyseessä voi olla kemikaaliturvallisuuslaissa (390/2005) tarkoitettu kemikaalien vähäinen teollinen käsittely ja varastointi. Lupa- ja ilmoitusmenettely on esitetty asetuksessa vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015).

Kemikaalien vähäinen käsittely ja varastointi edellyttävät kemikaali-ilmoituksen tekemistä alueelliselle pelastusviranomaiselle.

Jos kemikaalien käsittely ja varastointi on laajamittaista, niin kemikaalien käsittelyyn haetaan lupaa kirjallisella hakemuksella Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta. Kemikaaliturvallisuuslain mukaiseen laajamittaiseen kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyen on tehtävä pelastussuunnitelma sekä turvallisuusselvitys/toimintaperiaateasiakirja.

18.5 Lannoitevalmistelaki

Lannoitevalmistelain (539/2006) tavoitteena on edistää hyvälaatuisten, turvallisten ja kasvintuotantoon sopivien lannoitevalmisteiden tarjontaa, sellaisiksi soveltuvien sivutuotteiden hyötykäyttöä sekä riittävien tietojen antamista lannoitevalmisteista niiden ostajille ja käyttäjille. Lisäksi lannoitevalmisteiden jatkokäyttöä ohjaavat maa- ja metsätalousministeriön asetukset (MMM 24/11 ja MMM 11/12). Maanparannusaineiden valmistuksessa tulee huomioida edellä mainitun lainsäädännön velvoitteet.

18.6 Sivutuoteasetus

Sivutuoteasetus koskee tässä hankkeessa biokaasulaitosten lopputuotteiden käsittelyä. Jos vastaanotettavat materiaalit muodostuvat biokaasulaitoksesta, jossa käsitellään eläinperäisiä sivutuotteita lannoitekäyttöön, tulee huomioida Euroopan parlamentin ja neuvoston sivutuoteasetus (1069/2009). Laitoshyväksyntä edellytetään kaikilta ruokajätettä, entsisiä elintarvikkeita ja teollisuuden eläinperäistä jätettä (sivutuoteluokka luokka 2 ja 3) käsitteleviltä laitoksilta. Eviran laitoshyväksyntää edellytetään laitoksilta jotka valmistavat, teknisesti käsittelevät tai varastoivat orgaanisia lannoitevalmisteita tai niiden raaka-aineita.

Sivutuoteasetuksen lisäksi hankkeeseen liittyy sivutuoteasetuksen toimeenpanoasetus (142/2011). Asetuksessa edellytetään pastörointi-/hygienisointiyksikköä eläimistä saatavia sivutuotteita hyödyntäville laitoksille. Tämä ei kuitenkaan ole pakollinen niille laitoksille, jotka hyödyntävät luokkaan 2 ja 3 kuuluvia jätteitä ja niiden käsittely on tehty asetuksessa esitetyllä muulla tavalla. Tässä hankkeessa vastaanotettava materiaali tulee laitoksilta, joissa on tehty sivutuoteasetuksen vaatimat menettelyt. Hyväksymisen edellytyksenä on, että laitos täyttää sivutuoteasetuksen edellyttämät tekniset vaatimukset, toteuttaa asetuksen mukaista omavalvontaa, käsittely täyttää asetuksessa esitetyt lämpötila- ja käsittelyaikavaatimukset sekä tuote täyttää sille asetetut mikrobiologiset vaatimukset.

18.7 Muut luvat ja selvitykset

Jätevesipäästöjä koskevat vaatimukset määritellään viemäriverkostoon johdettavien jätevesien osalta Limingan Vesihuolto Oy:n kanssa. Jätevedet johdetaan viemäriverkkoon tehtävän sopimuksen mukaisesti.

SANASTO JA LYHENTEET

a	vuosi
A-painotus	Ihmiskorvan herkkyyden kuulla ääniä eri taajuuksilla mukainen äänentasojen painotus
Desibeli, dB	Äänenpainetason logaritminen yksikkö
D_p	hiukkaset halkaisija
Ekvivalenttitaso	keskiäänitaso
g	gramma
ha	hehtaari
Hajufrekvenssi	Tiettyssä kohteessa havaittavien hajutuntien osuus vuoden tunteista, ilmoitetaan prosentteina.
Hajupitoisuus	Ilmassa esiintyvän hajun voimakkuus, mitataan hajuyksikköinä kuutiometrissä, HY/m^3 .
Hajupäästö	Ilmoittaa, kuinka monta hajuyksikköä jostakin päästölähteestä tulee aikayksikössä, esim. 1000 HY/s .
Hajutunti	Tunti, jonka aikana havaitaan hajua joko koko ajan (pitkäkestoinen, jatkuva haju) tai vähän aikaa (lyhytkestoinen haju)
High Grade	Korkealaatuisen siemenperunan tuotantoalue
HY	Hajun voimakkuuden yksikkö.
Impulssimainen melu	Melu, joka sisältää hetkellisiä alle 1 s pituisia toisistaan selvästi erottuvia meluhuippuja
Kapeakaistainen melu	Melu, jossa on selvästi kuultavissa soivia ääniä tai ääneksiä
KHO	Korkein hallinto-oikeus
kk	kuukausi
km	kilometri
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne, yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi
L_{Aeq}	A-painotetun äänenpaineen keskimääräinen tehollisarvo määritellyllä ajanjaksolla (esim. L_{Aeq_7-22})
L_{WA}	Äänilähteen säteilemä kokonaisteho, äänitehotaso
m	metri
m^2	neliömetri
m^3	kuutiometri
mg/l	milligrammaa litrassa
mpy	merenpinnan yläpuolella
mS/m	millisiemenssiä per metri
pH	happamuus
PM_{10}	aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 10 μm suuriset hiukkaset, ns. hengitettävät hiukkaset
$\text{PM}_{10-2.5}$	Hiukkaset, joiden halkaisija on pienempi kuin 10 μm , mutta suurempi kuin 2.5 μm , ns. karkea kokoluokka
$\text{PM}_{2.5}$	aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 2.5 μm suuriset hiukkaset, ns. pienhiukkaset
RKY	rakennettu kulttuuriympäristö
s	sekunti
SAC	Luontodirektiivin mukainen Natura 2000 -alue
SPA	Lintudirektiivin mukainen Natura 2000 -alue
SVA	sosiaalisten vaikutusten arviointi
t/a	tonnia vuodessa
VAT	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VNA	Valtioneuvoston asetus
VNp	Valtioneuvoston päätös

vrk	vuorokausi
YKR	yhdyskuntarakenne
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA	ympäristövaikutusten arviointi -menettely
YVA-asetus	Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)
µg	mikrogramma
µg/l	mikrogrammaa litrassa
µm	mikrometri

LÄHTEET

- Arnold, M. (1995).** Hajuohejearvojen perusteet. Valtion teknillinen tutkimuslaitos, VTT. 83 s.
- FCG (2017).** Temmeksen Haurukylän asemakaavan laajentaminen. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma. 27.11.2017. Tyrnävän kunta.
- Geologian tutkimuskeskus (2017).** Maa- ja kallioperäkartat.
- Geologian tutkimuskeskus (2018).** Happamat sulfaattimaat – karttapalvelu- ja aineistot.
- Kauppinen, T. ja Tähtinen, V. (2003).** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. Stakes, Aiheita 8/2003.
- Kempeleen Vesihuolto Oy (2018).** Lakeuden keskuspuhdistamon toiminta. <<https://kempeleenvesihuolto.fi/jatevesi/toiminta-2/>>.
- Kesola, R. (1985).** Oulunjoen kartta-alueen kallioperä, Geologian tutkimuskeskus.
- Kotola, J. & Nurminen, J. (2003).** Kaupunkialueiden hydrologia – valunnan ja ainehuuhtouman muodostuminen rakennetuilla alueilla, osat 1 ja 2. Teknillisen korkeakoulun vesitalouden ja vesirakennuksen julkaisuja 7-8.
- Kragh ym. (1982).** Environmental noise from industrial plants. General prediction method.
- Laaksonen, J., Salmenperä, H., Stén, S., Dahlbo, H., Merilehto, K. ja Sahimaa, O. (2018).** Kierrätyksestä kiertotalouteen - Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 01/2018.
- Lakeuden Keskuspuhdistamo Oy (2017).** Tilinpäätös ajalta 1.1.–31.12.2016. <<https://kempeleenvesihuolto.fi/sivusto/wp-content/uploads/lkptolim.pdf>>.
- Leskelä, T (2017).** Painokairaukset Haurukylä, Tyrnävä, Maastomestari Oy.
- Maanmittauslaitos (2017).** Avoimien aineistojen tiedostopalvelu.
- Museovirasto (2009).** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY). <<http://www.rky.fi>>.
- Museovirasto (2016).** Muinaisjäännösrekisteri. <<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>>.
- Mäkinen, K. (2016).** Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys ja täydennysinventointi 2013–2015. Pohjois-Pohjanmaan liitto.
- Nordic Council of ministers (1996).** Road Traffic Noise: Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:525.
- Pennanen, A. S., Sillanpää, M., Hillamo, R., Quass, U., John, A. C., Branis, M., Hnová, I., Meliefste, K., Janssen, N. A. H., Koskentalo, T., Castaño-Vinyals, G., Bouso, L., Chalbot, M.-C., Kavouras, I. G. ja Salonen, R. O. (2007).** Performance of a high-volume

cascade impactor in six European urban environments: Mass measurement and chemical characterization of size-segregated particulate samples. Sci. Total Environ. 374:297–310.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (2014). Vt 4 (E75) välillä Heinola – Jyväskylä – Oulu – Haaparanta: Palvelutasolähtöinen kehittämisselvitys.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2016). Vesien tila yhdessä hyväksi. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2021. Raportteja 76/2016.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2017). 3. vaihemaakuntakaava vireillä. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/3_vaihemaakuntakaava_vireilla>.

Pöyry Finland Oy (2015). Temmeksen kaatopaikan jälkitarkkailu 2014, Tyrnävän kunta. 13.5.2017.

Pöyry Finland Oy (2016). Temmeksen kaatopaikan jälkitarkkailu 2015, Tyrnävän kunta. 3.5.2016.

Pöyry Finland Oy (2017). Temmeksen kaatopaikan jälkitarkkailu 2016, Tyrnävän kunta. 30.5.2017.

Ramboll Finland Oy (2015). Kouvolan Keltakankaan teollisuusjätekeskuksen laajennuksen YVA-selostus. Ekokem-Palvelu Oy.

Ramboll Finland Oy (2016). Porin teollisuusjätekeskuksen laajennuksen YVA-selostus. Ekokem-Palvelu Oy.

Sillanpää, M. (2006). Chemical and source characterisation of size-segregated urban air particulate matter. Finnish Meteorological Institute. Contributions No. 58. ISBN 951-697-656-5.

Sosiaali- ja terveysministeriö (1999). Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset, STM:n opas 1999:1.

Suomen Kuntaliitto (2012). Hulevesiopas. 298 s.

THL (2018). Päätösten ennakoarviointi. <<https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/paatosten-ennakoarviointi>>.

Tiehallinto (2005). Valtatie 4 välillä Haurukylä - Haaransilta, toimenpideselvitys. http://wp.ouluunliikenne.fi/wordpress/wp-content/uploads/2014/05/raportti_vt4_haurukyl%C3%A4_haaransilta_toimenpideselvitys_18052005.pdf

Tiehallinto (2001). Tasoliittymät. Suunnitteluvaiheen ohjaus. <https://julkaisut.liikennevirasto.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf>.

Tilastokeskus (2017). Kuntien avainluvut, Tyrnävä. <http://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2017&active1=859>

Turunen, T., Sallmén, M., Meski, S., Ritvanen, U. ja Partanen, E. (2008). Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma. Suomen ympäristö 6/2008.

U.S. EPA (Environmental Protection Agency). (2004). Air quality criteria for particulate matter. Publication EPA/600/P-99/002aF. Research Triangle Park, NC: U.S. EPA Office of Research and Development, National Center for Environmental Assessment–RTP Office.

Wilson, W.E., Suh, H.H. (2012). Fine particles and coarse particles: Concentration relationships relevant to epidemiologic studies. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 47:12, 1238-1249.

Ympäristöhallinto (2007). Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007, Ympäristöministeriö

Ympäristöhallinto (2016). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Maisemat/Arvokkaat_maisemaalueet>.

Ympäristöhallinto (2017). Ladattavat paikkatietoaineistot. Latauspalvelu LAPIO.

Ympäristöministeriö (1992). Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I sekä Arvokkaat maisema-alueet: maisema-alue työryhmän mietintö II.

Ympäristöministeriö (2017). Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Ehdotus 20.10.2017.