



Suomen Erityisjäte Oy
Pori

YVA-ohjelma, Marinkorven jätteenkäsittelylaitos

20.10.2025
1104

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	4
1 Johdanto	4
2 Yhteystiedot ja hankkeeseen ryhtyvä	6
3 Hanke	6
3.1 Yleistä	6
3.2 Nykytila.....	7
3.3 Toiminta-alueen laajentaminen ja vastaanottomäärän kasvattaminen	8
3.4 Suunniteltujen täyttöalueiden rakenteet	10
3.5 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen yleiset kelpoisuusvaatimukset.....	11
3.6 Jätteiden vastaanotto	12
3.6.1 Hap- ja emäsjätteiden ja muiden liuosmaisten jätteiden vastaanotto ja varastointi	12
3.7 Jätteiden käsittelyprosessit	13
3.7.1 Yleistä.....	13
3.7.2 Lajittelu (mekaaninen käsittely).....	13
3.7.3 Seulonta (mekaaninen käsittely).....	13
3.7.4 Murskaus (mekaaninen käsittely)	14
3.7.5 pH:n säätäminen.....	14
3.7.6 Stabilointi ja kiinteytys.....	14
3.7.7 Hap- ja emäsjätteiden hyödyntäminen	16
3.7.8 Saostus.....	16
3.7.9 Sakkojen käsittely.....	16
3.7.10 Kuonan käsittely.....	17
3.8 Täyttöperiaate	17
3.9 PVC-muovin, valokuidun ja mineraalivillan vastaanotto.....	18
3.10 Eräiden jätteiden hyödyntäminen osastoinnissa ja salaojakerroksessa.....	18
3.11 Vieraslajimaan vastaanotto ja sijoittaminen	19
3.12 POP-jätteen sijoittaminen kapseliin	20
3.13 Vaarallisen jätteen kloridipitoisuus	20
3.14 Jätetäyttöön sijoitettava lämpöakku	20
3.15 Vaarallisen jätteen TOC-pitoisuuden määrittäminen	20
3.16 Vaarattoman jätteen sijoittaminen vaarallisen jätteen kaatopaikalle.....	21
3.17 Hyödyntämiskelpoiseksi saatetun jätteen hyödyntäminen hankealueella ja sen ulkopuolella	22
3.18 Sijainti, koko ja maankäyttötarve	22
3.19 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	24
4 YVA-menettely	25
4.1 Yleistä	25
4.2 YVA-ohjelma	25
4.3 YVA-selostus	26
4.4 Arviointiohjelman laatijat ja heidän pätevyytensä	27
5 Tarkasteltavat vaihtoehdot	28
5.1 Yleistä	28
5.2 VEO	28
5.3 VE1	29
6 Hankkeen toteuttamisen edellyttämät vaatimukset, suunnitelmat, luvat ja päätökset	29
6.1 Ympäristönsuojelulain mukainen lupa	29
6.2 Maa-aineslain mukainen lupa	29
6.3 Vesitalouslupa	30
6.4 Rakentamislain mukaiset luvat.....	30

7	Hankkeen todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytila ja kehitys.....	30
7.1	Vaikutusalue	30
7.2	Kaavoitustilanne	30
7.3	Rakennettu ympäristö	32
7.4	Maa- ja kallioperä	33
7.5	Maaperän tila	35
7.6	Pohjavedet	35
7.7	Pintavedet	40
7.8	Meri	42
7.9	Kasvillisuus ja eläimistö	43
7.10	Ihmiset ja yhteisöt	45
7.11	Ilmanlaatu	45
7.12	Melu ja liikenne	45
8	Arvioitavat ympäristövaikutukset	46
8.1	Yleistä	46
8.2	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	47
8.2.1	Liikenne	47
8.2.2	Tärinä ja melu	47
8.2.3	Ilmanlaatu, haju ja pöly	47
8.3	Luonnonympäristö	48
8.3.1	Maaperä, kallioperä ja pohjavesi	48
8.3.2	Pintavedet	48
8.3.3	Kasvillisuus ja eläimistö	49
8.3.4	Ilmasto	49
8.4	Rakennettu ympäristö ja maisema	49
8.5	Luonnonvarojen hyödyntäminen	50
8.6	Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden aiheuttamat vaikutukset	50
8.7	Yhteisvaikutukset	50
8.8	Riskitarkasteluiden lähtökohdat	50
8.9	Vaikutusten merkittävyys	51
9	Suunnitelma viestinnästä ja osallistumisesta	51
9.1	Osallistuminen	51
9.2	Suunnitelma	52
10	Aikataulut	52
10.1	Arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta	52
10.2	Arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta	52
11	Kirjallisuus ja selvitykset	53

Liitteet

Liite 1	Sijaintikartta
Liite 2	Peittoon osayleiskaava
Liite 3	Luettelo vastaanotettavista jätejakeista ja uusista jätejakeista
Liite 4	Selvitys orgaanisen jätteen määrittämisestä, 11.4.2025
Liite 5	Kuvaus Suomen Erityisjätteen ja NG Nordic Finlandin jätepenkereiden eristerakenteesta
Liite 6	Peittoon alueen yhteistarkkailun näytenäyttekartta

Piirustukset

2465-285B NG Nordic Oy:n ja Suomen Erityisjätteen kaatopaikkojen välinen rakenne

Tiivistelmä

Suomen Erityisjäte Oy harjoittaa jätteiden vastaanottoa, varastointia, hyötykäyttöä ja loppusijoittamista Porin Peittoon alueella Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksessa. Hankealue ja sen ympäristö on kaavoitettu jätteenkäsittelyalueeksi. Toiminnanharjoittaja suunnittelee toiminnan laajentamista nykyisen kiinteistön alueella. Laajentaminen koskee loppusijoituspenkereen pinta-alan ja tilavuuden suurentamista, jätteiden vastaanotto- ja varastointimäärän kasvattamista ja uusien jätejakeiden vastaanottamista. Käsiteltä jätteenpolton kuonaa on myös tarkoitus toimittaa alueen ulkopuolelle hyödynnettäväksi.

Ympäristöluvan myöntäminen uusille ja laajentuville toiminnoille edellyttää ympäristövaikutusten arviointia lain 252/2017 mukaisessa YVA-menettelyssä. Tämä arviointiohjelma kuvailee laitoksen nykytoiminnan ja siihen suunnitellut muutokset sekä laitoksen vaikutusalueen ympäristön tilan. Ohjelmassa käydään läpi arvioitavat ympäristövaikutukset ja niiden arviointimenetelmät sekä koko arviointimenettely. Varsinainen vaikutusarviointi tehdään tämän ohjelman, ympäristöviranomaisen antaman lausunnon ja asianosaisilta sekä sidosryhmiltä saadun palautteen perusteella.

YVA-arviointimenettelyssä tarkastellaan vaihtoehtoina toiminnan jatkaminen nykyisellä kapasiteetilla (vaihtoehto 0, VE0) ja toiminnan laajentaminen hankesuunnitelman mukaisesti (vaihtoehto 1, VE1).

- Vaihtoehdossa 0 jätteitä vastaanotetaan korkeintaan 200 000 t vuodessa, loppusijoituspenkereen pinta-ala on 8,5 ha ja jätteenläjityksen kokonaistilavuus toiminnan loppuessa on 1,25 milj. m³rtr. Vastaanotettavien jätteiden laatuun ei tule muutoksia.
- Vaihtoehdossa 1 jätteiden vastaanottomäärää kasvatetaan 300 000 tonniin vuodessa. Loppusijoituspenkereen pinta-alaksi on suunniteltu 14,5 ha sen sijoituessa nykyiselle toimintakiinteistölle. Lopputilavuus penkereen täyttyessä on suunnitellussa tilanteessa 2,2 milj. m³rtr. Vastaanotettavien jätteiden laatuun ja käsittelymenetelmiin tulee laajennuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan eri vaihtoehtojen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, niiden edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan ihmisiin tai ympäristöön aiheutuvia välillisiä tai välittömiä vaikutuksia eri vaihtoehtojen toteutuessa. Tarkasteltavia vaihtoehtoja VE0 ja VE1 vertaillaan niiden aiheuttamien vaikutusten osalta.

Arvioinnissa keskitytään merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten tarkasteluun. Tämän arviointiohjelman perusteella merkittävimmiksi arvioitaviksi vaikutuksiksi on tunnistettu vaikutukset maaperään, pohjaveteen ja vesistöön. Lisäksi arvioidaan yhdysvaikutukset Peittoon jätteenkäsittelyalueen toimijoiden osalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on tarkoitus valmistua kuulutettavaksi helmikuussa 2026.

1 Johdanto

Suomen Erityisjäte Oy suunnittelee hanketta, jossa kasvatetaan Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen vuosikapasiteettia ja kokonaistäyttömäärää sekä lisätään vastaanotettavia

jätejakeita. Lisäksi alueelle suunnitellaan uusia toimintoja, kuten jätetäyttöön sijoitettava lämpöakku koerakenteena, kuonankäsittelyä sekä esitetään eräiden rakenteiden toteuttamatta jättämistä. Hankealue on kaavoitettu osayleiskaavassa jätteenkäsittelyalueeksi. Hankkeen avulla edistetään jätteiden hyötykäyttöä ja keskitetään loppusijoitusta hallitusti yhdelle alueelle.

Nykyinen Suomen Erityisjätteen Marinkorven jätteenkäsittelylaitos on sisältynyt Kuusakoski Oy:n Tahkoluodon metallinkierrätyslaitoksen YVA-menettelyyn. YVA-selostus on päivätty 27.5.2002. YVA-menettelyssä tarkasteltuna hankkeena on ollut metallinkierrätyslaitoksen rakentaminen Tahkoluotoon ja sitä palvelevan jätehuoltoalueen perustaminen Marinkorpeen Kellahden kylään. Hankealue on YVA-menettelyssä ollut 21 ha, josta loppusijoitustoimintaa varten varatun alueen pinta-ala noin 15 ha ja sitä palvelevien tukitoimintojen pinta-ala noin 1,2 ha. Täyttötilavuudeksi on arvioitu noin 1,2 milj. m³rtr. Hankealue on siirtynyt Kuusakoski Oy:ltä Suomen Erityisjäte Oy:n haltuun 19.2.2019.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt 15.6.2020 päivätyn ympäristöluvan Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen toiminnan muutokselle (Nro 444/2020, ESAVI/20966/2019) ja ympäristöluvan tarkastamiselle (Nro 225/2020, ESAVI/44619/2019). Etelä-Suomen aluehallintovirasto on tarkistanut ja muuttanut ympäristölupaa erillisillä päätöksillä 1.12.2022 (Nro 364/2022, ESAVI/11914/2022) ja 29.5.2024 (Nro 114/2024, ESAVI/20259/2023).

Voimassa olevien lupamääräysten mukaan Marinkorven käsittelylaitoksen vuosittainen vastaanotettavan jätteen määrä on 90 000 tonnia, jonka lisäksi pilaantumattomia maa-aineksia voidaan vastaanottaa enintään 50 000 tonnia vuodessa. Edellisten lisäksi käsittelylaitoksen alueella rakenteissa hyödynnettäviä (päätöksen Nro 364/2022, liitteen 2 mukaisia sekä laadultaan ja ominaisuuksiltaan vastaavia) jätejakeita voidaan ottaa vastaan yhteensä enintään 60 000 tonnia vuodessa. Kaikki vuoden aikana vastaanotettavat jätteet voidaan tarvittaessa sijoittaa kaatopaikalle, mikäli ne täyttävät kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013) mukaiset ja ympäristöluvan mukaiset kelpoisuusvaatimukset.

Hankkeessa kasvatetaan jätteenkäsittelylaitoksen vuosittaista vastaanottomäärää voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesta 200 000 tonnista 300 000 tonniin. Vastaanotettavasta jätteestä loppusijoitetaan korkeintaan 175 000 t ja hyötykäytetään korkeintaan 200 000 t. Näin vastataan nykyisiin toiminnan tarpeisiin ja varaudutaan tulevaisuuden loppusijoitustarpeeseen. Nykyiset ja suunnitellut määrät on koottu taulukkoon 1.

Nykyisen toteutussuunnitelman ja ympäristöluvan mukaista 1,25 milj. m³rtr kokonaistäyttötilavuutta kasvatetaan siten, että lopullinen täyttötilavuus tulee olemaan 2,2 milj. m³rtr.

Vuosittaisen vastaanottomäärän kasvun ja vastaanotettavissa jätelaaduissa tapahtuneiden muutosten vuoksi jätteenkäsittelytoiminta edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenetelyä ennen toimintaa koskevan ympäristöluvan päivityshakemuksen jättämistä. Laitos kuuluu YVA-lain 252/2017 liitteen 1 hankeluettelon kohtiin

- 11 a) jätteiden käsittelylaitos, jossa vaarallista jätettä käsitellään kemiallisesti ja biologisesti ja sijoitetaan kaatopaikalle sekä
- 11 b) jätteiden käsittelylaitos, jossa muuta kuin vaarallista jätettä

- käsitellään kemiallisesti ja jotka on mitoitettu vähintään 100 tonnin vuoro-kausittaiselle jätelmäärälle,
- käsitellään biologisesti ja jotka ovat mitoitettu vähintään 35 000 tonnin vuotuiselle jätelmäärälle, tai
- sijoitetaan kaatopaikalle, joka on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätelmäärälle.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toteuttamisvaihtoehtoa sekä vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (VE 0).

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksessa otetaan vastaan sekä vaarallisia että tavanomaisia jätelajeita. YVA-menettelyssä arvioidaan vaikutukset liitteessä 3 esitetyille jätelajeille.

2 Yhteystiedot ja hankkeeseen ryhtyvä

Hankkeesta vastaava taho:

Suomen Erityisjäte Oy

Vastuullisuus- ja kehityspäällikkö Outi Lepistö

outi.lepisto@erityisjate.fi

p. 050 322 2783

YVA-konsultti:

EnviPro Oy

Johtava asiantuntija Milja Vepsäläinen

milja.vepsalainen@envipro.fi

p. 040 823 5892

Hankkeesta vastaa Suomen Erityisjäte Oy. Yhtiö on vuonna 2004 perustettu jätteenpolton pohjakuonien, pilaantuneiden materiaalien ja vaarallisten jätteiden käsittelyyn, kierrätykseen ja loppusijoitukseen erikoistunut yritys. Suomen Erityisjäte Oy:llä on toimipisteet Forssassa, Porissa ja Kangasalla. Yhtiö vastaa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta sekä suunnitellun toiminnan ympäristövaikutusten selvittämisestä.

3 Hanke

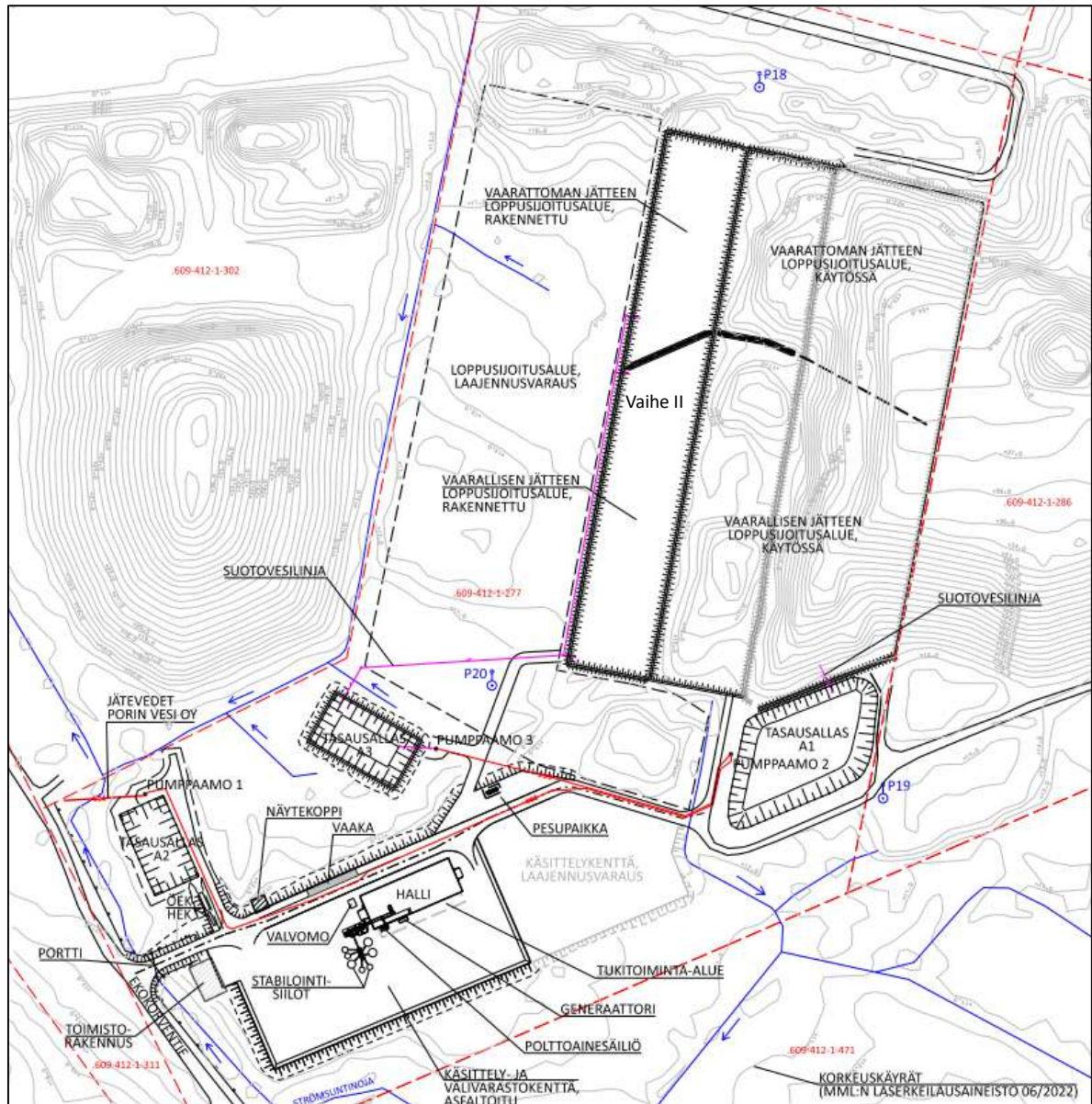
3.1 Yleistä

Marinkorven jätteenkäsittelylaitos palvelee rakennusteollisuuden ja energiateollisuuden sekä muun teollisuuden tarpeita Pääsääntöisesti Etelä- ja Länsi-Suomen alueella. Haastavia jätteitä tuodaan koko Suomen alueelta Marinkorpeen. Pääasiassa laitokselle toimitetaan vaarallista jätettä. Tämän ohessa laitos tarjoaa Satakunnan alueella myös vaarattoman jätteen vastaanottoa.

Kierrätyssektorilla laitos on merkittävä mm. metallinkierrätyksen hyödyntämiskelvottomien jätteiden vastaanottamisessa. Laitoksella hyödynnetään merkittävä määrä materiaalia erilaisissa rakenteissa.

3.2 Nykytila

Suomen Erityisjäte Oy osti vuonna 2019 Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen, joka sijaitsee Ekokorventiellä Porissa (Kuusimäen tilalla, kiinteistötunnus 609-412-1-277). Suomen Erityisjäte Oy on toimijana jätteenkäsittelylaitoksella vaarattoman (mm. pilaantuneet maat, asbesti, tuhka) ja vaarallisten jätteiden käsittelytoimintojen osalta. Vaarallisen sekä vaarattoman jätteen täyttöalueen 8 hehtaarin (ha) kokonaispinta-alasta on otettu käyttöön 3,4 ha ja alueelle on läjitetty pääosin lievästi ja voimakkaasti pilaantuneita maa-aineksia (Kuva 1).



Kuva 1. Marinkorven jätteenkäsittelyalueen asemapiirros. Envineer Oy, 11.9.2024.

Nykyisin käytössä oleva Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen alue koostuu edellä mainitusta 3,4 ha käytössä olevasta loppusijoitusalueesta. Täyttöalueen pinta nousee jyrkästi itään päin tasolle +37...+38 m mpy. Vaiheen II osalta (1,8 ha) on toteutettu pohjarakenteet

vuonna 2024. Kaikille rakennetuille alueille on toteutettu vaarallisen jätteen kaatopaikalle soveltuvat pohjarakenteet. Erottelu vaarallisen jätteen ja vaarattoman jätteen loppusijoitusalueiksi on tehty kalvorakentein. Lisäksi alueeseen liittyy suotovesien keräämiseen käytettävät kolme tasausallasta, jotka ovat kooltaan A1: 8 100 m³ (0,4 ha), A2: 800 m³ (0,11 ha) ja A3: 1 700 m³ (0,23 ha).

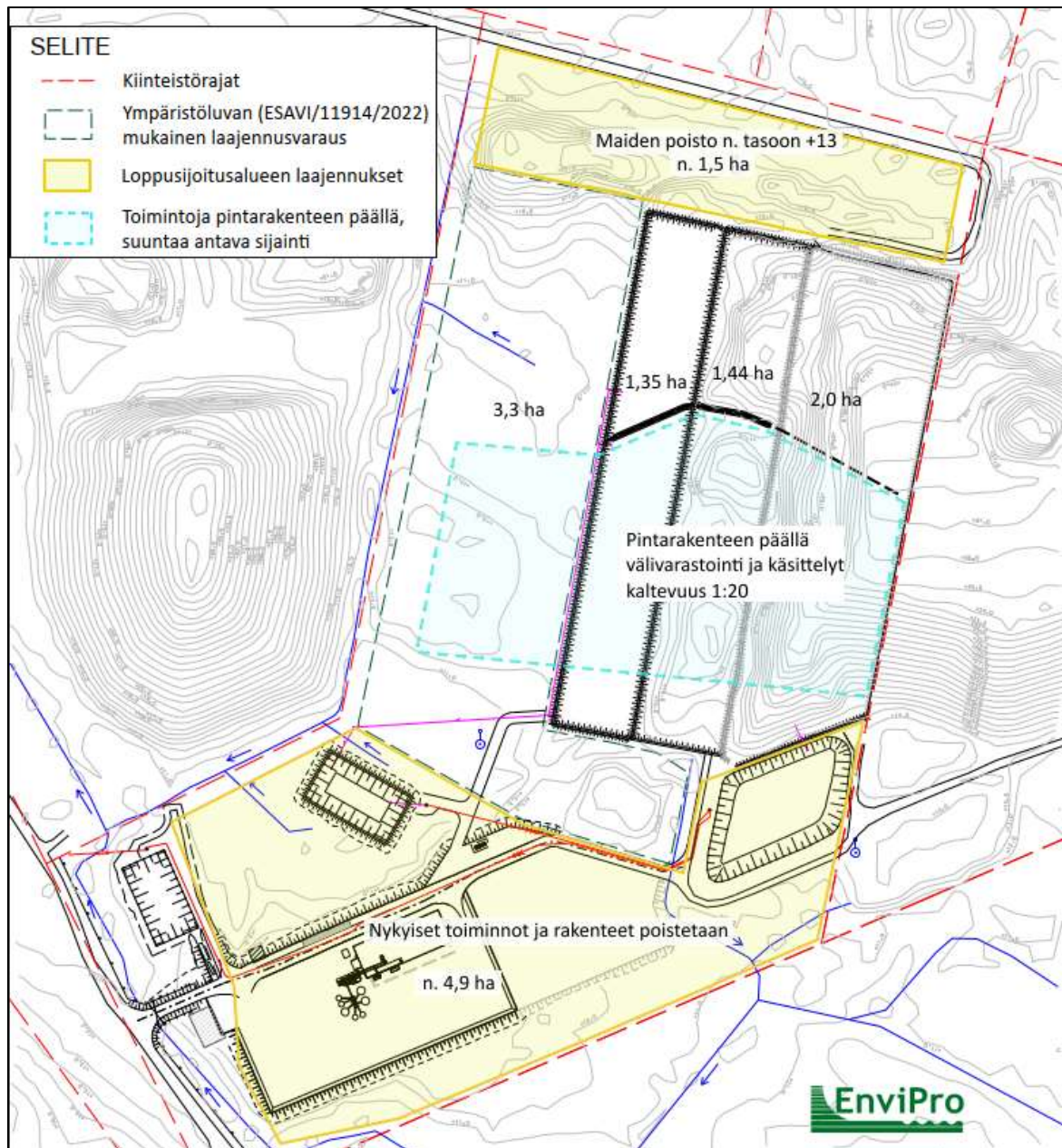
Kiinteistön länsiosassa sijaitsee loppusijoituksen laajennusvaraus, jonka maanpinta vaihtelee välillä +10...+14 m mpy (Kuva 1). Pohjoisosassa sijaitsevalla suoja-alueella ei harjoiteta jätteenkäsittelyn toimintoja, mutta siellä sijaitsee yksi pohjaveden havaintoputki. Maanpinta nousee pohjoisosassa tasolle +23 m mpy, jonne on sijoitettu täyttöalueelta kuorittuja pintamaita. Eteläisillä tukialueilla sijaitsee toimistorakennus, käsittelyhalli, tasausaltaita ja käsittelykenttiä. Alueen korkotasoa on pääosin välillä +11...+13 m mpy.

Käsittelylaitoksen loppusijoitusalueen suoto- ja valumavedet sekä varasto- ja käsittelyalueiden vedet kerätään tasausaltaaseen. Suomen Erityisjäte Oy:n Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen loppusijoitusalueen ja viereisen NG Nordicin loppusijoitusalueen välissä on erotusrakenne, joka pitää loppusijoitusalueiden vedet erillään. ELY-keskus on tarkastanut ja hyväksynyt erotusrakenteesta tehdyn raportin (ESAVI/20259/2023). Tasausaltaan vedet johdetaan nykyisin edelleen kaupungin viemäriverkkoon ja Porin Veden Luotsinmäen jätevedenpuhdistamolle käsiteltäviksi. Luotsinmäen jätevedenpuhdistamolta vedet johdetaan käsiteltävinä Kokemäenjokeen ja edelleen Selkämereen. Mahdolliset jätevedet, jotka ylittävät viemäriin johdettavan veden raja-arvot, voidaan kuljettaa muualle säiliöautoilla.

Marinkorven jätteenkäsittelylaitokselta maastoon johdetaan nykyisin vain rakentamattomien alueiden, suljettujen loppusijoitusalueiden pintarakenteiden sekä tie- ja liikennöinti-alueiden likaantumattomia vesiä.

3.3 Toiminta-alueen laajentaminen ja vastaanottomäärän kasvattaminen

Marinkorven jätteenkäsittelylaitokselle on ympäristölupa (ESAVI/11914/2022) loppusijoituskäytössä olevien ja pohjarakenteen omaavien alueiden lisäksi myös laajennusvarauksen (3,3 ha) osalta. Jätteenkäsittelylaitosta on tarkoitus laajentaa kiinteistön eteläosaan käsittelykenttien alueelle. Lisäksi pohjoisosan aiemmin suojavyyhyekäytössä ollut alue on tarkoitettu ottaa käsittelytoimintojen käyttöön. Loppusijoitusalueen kokonaispinta-ala on suunnitellussa tilanteessa noin 14,5 ha ja lopullinen täyttökorkeus tulee olemaan enintään +38,4 m (N2000). Loppusijoituksen laajennusalue ja käsittelytoimintojen uusi alue on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Nykyiset ja suunnitellut toiminta-alueet.

Loppusijoituksen pinta-alan ja tilavuuden kasvu perustuu siihen, että nykyisen täyttöalueen kapasiteetin täytyessä otetaan loppusijoitustoimintaan nykyisin käsittelykenttinä toimivia alueita.

Lisäksi kiinteistön pohjoisosaan sijoittuva, vuonna 1996 vahvistetun Alakylä-Kellahti-osayleiskaavan mukainen suojavyöhyke (YVA-arviointiohjelma, 2001) otetaan käsittelytoimintojen käyttöön. Kiinteistöä nykyisin koskeva, vuonna 2012 voimaan tullut, Peittoon osayleiskaava on esitetty liitteenä 2 ja ote siitä on esitetty kappaleessa 9.2. Peittoon osayleiskaavassa ei esitetä tarvetta suojavyöhykkeelle, ja kiinteistöä pohjoisesta, idästä ja lännestä ympäröivät alueet on myös merkitty EJ-3 merkinnällä (jätteenkäsittelyalue). Lounaassa kiinteistön ulkopuolella on suojaviheralue (EV).

Suunnitellussa toiminnassa nykyiset välivarastointi- ja käsittelyalueet poistuvat käytöstä täyttöalueen laajenemisen myötä. Välivarastointitoiminnot ja käsittelytoiminnot siirretään tällöin lakialueille, joille on toteutettu kaatopaikan pintarakenne (kuva 2). Lakialueilla pin-nankaltevuus on 1:20. Pintarakenteen päälle sijoitettavien välivarastointikäsittelyalueiden vesien ohjaus jäljellä oleviin vesienkäsittelylaitoksiin toteutetaan suunnitelmallisesti.

Yhteenveto nykyisen ympäristöluvan mukaisen ja suunnitellun toiminnan volyymeistä on esitetty taulukossa 1. Volyymit ja käsittelytoiminnot esitellään seuraavissa luvuissa.

Taulukko 1. Yhteenveto nykyisen ja suunnitellun toiminnan volyymeistä Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksella.

Toiminto	Ympäristöluvan mukainen	Suunniteltu, maksimi
Loppusijoituksen pinta-ala (ha)	8,5	14,5
Loppusijoituksen tilavuus (milj.m ³ rtr)	1,25	2,2
Vastaanotto (t) ¹⁾	200 000	300 000
Vaaraton jäte (t)	150 000	
Vaarallinen jäte (t)		
Pilaantumaton maa (t)		
Varastointi (t)	90 000	140 000
Vaarallinen ja vaaraton jäte (t)	47 000	
Vaarallinen jäte, pima (t)	13 000	
VJ pienerät, muualle toimitettavat (t)	200	
Pilaantumaton maa (t)	30 000	
Jätteenpolton kuona (t)		100 000
Hyötykäyttö (t)		200 000
Pilaantumaton maa (t)	50 000	
Jätteenpolton kuona (t)		
Vaarallinen jäte (t)		
Loppusijoitus (t)		
Vaaraton jäte (t)		175 000
Vaarallinen jäte (t)		

¹⁾sisältää hyödynnettävät materiaalit

Taulukossa 1 on esitetty vastaanoton, varastoinnin, käsittelyn, hyötykäytön ja loppusijoituksen maksimimäärät. Erillisten jakeiden määriä ei arvioida, koska markkinatilanne määrittää vastaanotettavaksi tarjottavien jätteiden laadun.

3.4 Suunniteltujen täyttöalueiden rakenteet

Sekä voimassa olevan ympäristöluvan mukaisten suunniteltujen täyttöalueiden että kuvassa 2 esitettyjen loppusijoitusalueiden tasaukseen voidaan käyttää esimerkiksi käsiteltyä kuonaa ennen pohjarakenteen toteuttamista. Aiemmin pohjarakenteen alapuoliset ta-saustäytöt on toteutettu muualta tuoduilla maa-aineksilla. Hyödynnettävä kuona täyttää ympäristökelpoisuudeltaan muutoin MARA-asetuksen päällystetyn kenttärakenteen raja-arvot, mutta sen kloridipitoisuus voi ylittää raja-arvon (2 400 mg/kg) noin kaksinkertaisesti. Lisäksi sulfaatin raja-arvo (10 000 mg/kg) voi ylittyä noin 1,5-kertaisesti. Vaikutusarviointia varten raja-arvo voi ylittyä pienissä kuonaerissä enemmän kuin 2- tai 1,5-kertaisesti. Pohja-rakenteen alapuolisesta maasta poistetaan ennen tiivisrakenteen toteuttamista pehmeät

maa-ainekset. Pohja muotoillaan siten, että tarvittavat kaadot saadaan tiivisrakenteeseen toteutettua.

Salaojakerros suunnitelluissa pohjarakenteissa toteutetaan 0,2 m paksuisena nykyisen 0,5 m sijaan. Jätepenger täyttyy nopeasti ja täyttömassat ovat koostuvat häviämättömästä ja hajoamattomasta mineraalisesta materiaalista. DOC- ja TOC-pitoisuudet sekä ravinnepitoisuudet ovat suotovesissä matalia, joten salaojakerrosta tukkivaa biofilmiä ei muodostu merkittävästi.

3.5 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen yleiset kelpoisuusvaatimukset

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen loppusijoitusalue on jaettu kahteen osaan: vaarattoman jätteen ja vaarallisen jätteen loppusijoitusalueeksi. Vaarattoman jätteen kaatopaikalle loppusijoitetaan lohkon mukaisesti luokiteltuja jätteitä, jotka täyttävät valtioneuvoston kaatopaikoista antaman asetuksen (331/2013) mukaiset kelpoisuusvaatimukset ja rajoitukset. Jätteet tulee käsittelyn ja sijoituksen kaikissa vaiheissa pitää erillään ja sijoittaa jätteiden ominaisuuksien mukaisesti omiin lohkoihinsa.

Vaarallisen jätteen kaatopaikalle loppusijoitetaan vaaralliseksi luokiteltuja jätteitä, jotka täyttävät valtioneuvoston kaatopaikoista antaman asetuksen (Vna 331/2013) mukaiset kelpoisuusvaatimukset ja rajoitukset. Jätteet tulee käsittelyn ja sijoituksen kaikissa vaiheissa pitää erillään ja sijoittaa jätteiden ominaisuuksien mukaisesti omiin osa-alueisiinsa. TOC-pitoisuudelle on annettu erilliset kelpoisuusvaatimukset, joita lupaviranomainen voi korottaa kaksin- tai kolminkertaiseksi, jos liuenneen orgaanisen hiilen pitoisuusvaatimus täyttyy.

Nykyisessä kaatopaikan käyttö- ja hoitosuunnitelmassa on esitetty jäte-eräkohtaiset kelpoisuusvaatimukset pilaantuneille maa-aineksille, tuhille ja kuonille, teollisuusjätteille, rakennus ja purkujätteille, PAH-yhdisteitä sisältäville jätteille ja öljy- ja BTEX-yhdisteitä sisältäville jätteille. Suunnitelmassa on myös kuvattu asbestijätteen vastaanoton ja käsittelyn erityisvaatimukset ja periaatteet. Erillispakattu asbestijäte peitetään päivittäin ja erillispakkaamaton välittömästi sijoittamisen jälkeen. Asbestijäte sijoitetaan erilliselle, sille varatulle alueelle.

Suunnitellun toiminnan muutokset jätteiden kelpoisuusvaatimuksiin ja erityisvaatimuksiin vastaanotossa ja käsittelyssä on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Suunnitellut toiminnan muutokset, jotka liittyvät jätteiden kelpoisuusvaatimuksiin, käsittelymenetelmiin tai täyttöperiaatteeseen.

Toiminto	Luku
Happo- ja emäsjätteiden vastaanotto ja hyödyntäminen	3.6.1, 3.7.7
Saostus	3.7.8
Sakkojen käsittely	3.7.9
Kuonan käsittely	3.7.10
Pystyseinärakenteen korvaaminen 5 m mineraalisella rakenteella vaarallisen ja vaarattoman jätteen sijoitusalueen välistä	3.8
Eräiden jätteiden eräkohtaisen kaatopaikkakelpoisuustestauksen poistaminen	3.9
Asbestia sisältävien mineraalivillapaalien ja ratasepin suunniteltu vastaanotto, välivarastointi ja sijoittaminen	3.10

Toiminto	Luku
Vieraskasvilajimaiden vastaanotto ja sijoittaminen	3.11
POP-jätteen sijoittaminen kapseliin	3.12
Vaarallisen jätteen kloridipitoisuus	3.13
Inerttiä orgaanista ainesta sisältävän vaarallisen jätteen TOC-pitoisuuden korotus ja määrittämisen vaihtoehtoinen menetelmä	3.15
Vaarattoman jätteen sijoittaminen vaaralliselle kaatopaikalle	3.16
Hyödyntämiskelpoiseksi saatetun jätteen hyödyntäminen hankealueen ulkopuolella	3.17

Tarkempi kuvaus kustakin muutoksesta on esitetty taulukossa 2 osoitetussa luvussa.

3.6 Jätteiden vastaanotto

Jätteet otetaan vastaan vaaka-asemalla, jossa jätteet tarkastetaan ja punnitaan kuormakohdaisesti. Jätteet luokitellaan niiden ominaisuudesta ja laadusta riippuen pysyväksi, vaarattomaksi tai vaaralliseksi jätteeksi. Tarvittaessa jätteet (esim. haihtuvilla orgaanisilla yhdisteillä tai öljyllä pilaantuneet) otetaan vastaan hallissa, katettuna tai muutoin peitettynä. Pihalle on asfaltoitu ja käsittelykentällä muodostuvat vedet johdetaan käsittelykentän tasausaltaaseen hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta. Häiriötilanteissa vesien pumpppaaminen tasausaltaasta viemäriin voidaan keskeyttää. Jätteet varastoidaan välivarastointikentälle kaatopaikkakelpoisuusanalyysien valmistumisen ajan.

Jätteen toimittajan tulee täyttää jätteen perusmäärittelykaavake. Perusmäärittelyn tai valmiin kaatopaikkakelpoisuustutkimuksen perusteella vastaanotettavat jätteet ohjataan suoraan täyttöalueelle, välivarastoon tai käsiteltäväksi. Jätteet käsitellään niiden ominaisuuksien perusteella lajittelemalla, kuivaamalla, kompostoimalla ja stabiloimalla. Jätteet otetaan vastaan siten, että pölyämisestä, haihtumisesta tai vesien kulkeutumisesta aiheutuvat haitat ympäristöön estetään. Jätteiden vastaanotto järjestetään siten, että vaarallisen tai vaarattoman jätteen haitta-aineet eivät kulkeudu kaatopaikan ulkopuolelle myöskään työkohteiden tai kuljetuskaluston pyörissä. Varastokentän sekä kulkuteiden puhtaudesta huolehditaan niihin soveltuvilla tekniikoilla.

Nykyisessä ja suunnitellussa toiminnassa vastaanotettavat jätteet on koottu liitteeseen 3. Liitteessä on eroteltu selkeästi nykyisen ympäristöluvan mukaiset ja suunnitellun toiminnan mukaiset jätteet. Vaikutusten arviointi tulee koskemaan myös liitteen 3 materiaaleja ominaisuuksiltaan vastaavia jätemateriaaleja, joiden voidaan osoittaa käyttäytyvän jätetäytössä liitteen 3 jätteitä vastaavalla tavalla.

3.6.1 Hap- ja emäsjätteiden ja muiden liuosmaisten jätteiden vastaanotto ja varastointi

Vastaanotettavien ja käsittelyssä hyödynnettävien hap- ja emäsjätteiden ja muiden liuosmaisten jätteiden vastaanotto on enimmillään 2 000 t/a. Hap- ja emäsjätteet ja muut liuosmaiset jätteet vastaanotetaan tarkastetuissa ja vaarallisten kemikaalien varastointiin hyväksytyissä konteissa. Kontit ovat varastoitavissa päällekkäin ja niissä on purkumahdollisuus pohjaventtiilin kautta. Nestemäiset jätteet varastoidaan katoksessa, jossa on erillinen valuma-allas.

Nestemäisten jätteiden suoja-altaat pystyvät vuototapauksessa pidättämään suurimman säiliön tilavuuden verran nestettä. Sisätilat on varustettu usealla pienemmällä umpikaivolla, jotka vuototapauksessa pidättävät nesteen tai säiliöt varustetaan suoja-altailla. Sisätilat eivät ole yhteydessä jätevesiviemäriin, vaan kaikki sisältä johdettava jätevesi joudutaan erikseen pumpaamaan viemäriin.

3.7 Jätteiden käsittelyprosessit

3.7.1 Yleistä

Ympäristöluvan mukaisesti jätteet esikäsitellään tarvittaessa valtioneuvoston asetuksen 331/2013 15 §:n mukaisesti. Käsittelyn kannalta merkittävät aineet ja yhdisteet tulee selvittää ennen käsittelyä. Esikäsitellyllä tarkoitetaan toimenpidettä, jolla voidaan vähentää jätteen määrää tai haitallisuutta taikka jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Esikäsitellyllä tarkoitetaan asetuksessa lajittelua sekä muita fysikaalisia, kemiallisia, biologisia tai termisiä menetelmiä, joiden avulla muutetaan jätteen ominaisuuksia sen määrän tai haitallisuuden vähentämiseksi taikka sen loppukäsittelyn helpottamiseksi tai sen hyödyntämisen tehostamiseksi.

Jätteet (ml. pilaantuneet maat) lajitellaan, kuivataan, lujitetaan, murskataan, välpätään, seulotaan, kompostoidaan ja huokoisilmataan, jos toimenpiteellä voidaan vähentää jätteen määrää tai haitallisuutta. Lisäksi esikäsitellyllä voidaan poistaa tai vähentää orgaanisen aineksen määrää kaatopaikkakelpoisuuden saavuttamiseksi.

Seuraavassa on kuvattu hankkeessa toteutettavat jätteiden käsittelyprosessit. Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksella on käytössä tai otetaan lähiaikoina käyttöön seuraavat toiminnot: lajittelu, seulonta, murskaus, pH:n säätäminen, stabilointi ja kiinteytys. Ympäristöluvan mukaisia, mahdollisesti myöhemmin käyttöön otettavia menetelmiä ovat kuivaus ja kompostointi.

Suunnitellussa toiminnassa uusia käsittelymenetelmiä ovat happo- ja emäsjätteiden hyödyntäminen stabiloinnissa ja pH:n säätämisessä, saostus sekä sakkojen käsittely ja kuonan käsittely.

3.7.2 Lajittelu (mekaaninen käsittely)

Lajittelussa erilaiset jätteet ja materiaalit erotetaan toisistaan mahdollisimman korkean hyötykäyttöasteen saavuttamiseksi. Esimerkiksi rakennus- ja purkujätteistä voidaan lajitella erikseen betoni, puu ja metallit. Lajittelua tehdään pääasiassa koneellisesti esimerkiksi kairavinkoneeseen kiinnitettävällä kouralla. Lajittelua voidaan tehdä myös soveltuvilla laitteilla, kuten magneettierottimella, ilmaerottimella tai pyörrevirtaerottimella. Tarvittaessa lajittelua voidaan tehdä myös käsin.

Lajittelussa syntyvät jakeet punnitaan ja niiden soveltuvuus loppusijoitukseen, kierrätykseen tai hyötykäyttöön selvitetään. Lajitellut jakeet toimitetaan edelleen niiden ominaisuuksien perusteella kierrätykseen, hyötykäyttöön tai muuhun käsittelyyn.

3.7.3 Seulonta (mekaaninen käsittely)

Seulomalla voidaan erottaa erikokoisia kappaleita toisistaan. Esimerkiksi maa- ja kiviainesten joukosta voidaan erotella hyötykäyttöä haittaavat suuret kivet tai hienojakoiset

kappaleet. Betonimurskeen tai rakennus- ja purkujätteen joukosta voidaan seuloa eri kokoiset kappaleet hyödyntämistä ja käsittelyä varten. Vastaavasti seulomalla voidaan erotella myös esimerkiksi puujätteet, metallit tai muovit pois muun materiaalin joukosta. Seulontaa tehdään pääasiassa siirrettävillä seulontalaitteistoilla, joihin seulottava materiaali syötetään koneellisesti (pyöräkuormaajat, kaivinkoneet). Seulontaan käytetään rumpu-, puikko- ja taseuloja, mutta tarvittaessa voidaan käyttää myös esimerkiksi tuuliseulaa. Pienempiä jäte-eriä voidaan seuloa myös seulakauhalla, joka kiinnitetään esim. pyöräkuormaajaan.

Seulonnan lopputuotteena muodostuu fraktioita, joiden raekoot vaihtelevat. Syntyvien jakeiden määrä kirjataan ylös ja laatu selvitetään erikseen. Seulottujen fraktioiden laadun mukaan ne toimitetaan hyötykäyttöön, muuhun käsittelyyn tai loppusijoitukseen.

3.7.4 Murskaus (mekaaninen käsittely)

Murskauksessa käsiteltävän materiaalin palakokoa pienennetään niiden kierrätyksen, hyötykäytön tai muun tarvittavan käsittelyn mahdollistamiseksi. Murskausta käytetään erityisesti rakennus- ja purkujätteiden ja betonin käsittelyssä. Murskaus tehdään siirrettävillä murskausyksiköillä, joihin materiaali syötetään koneellisesti. Yksittäisiä isompia kappaleita tai pieniä eriä voidaan murskata myös kaivinkoneeseen kiinnitettävällä iskuvasaralla eli rammerilla tai seulamurskaimella. Murskauksen aikana seurataan silmämääräisesti valmiin tuotteen raekokoa sekä esim. rauditusrautojen erottumista betonijätteistä.

MARA-asetuksen mukaisesti hyödynnettävät betonit murskataan raekokoon < 90 mm ja muussa rakentamisessa hyödynnettävät betonit raekokoon < 150 mm. Kaatopaikan sisäisissä rakenteissa murskattua betonijätettä hyödynnetään esimerkiksi asbestin peittämisessä ja penkan kantavuuden parantamisessa.

Murskauksesta aiheutuvaa melua ja pölyä seurataan työtapatarkkailuna. Pölyämistä hallitaan toiminnan sijoittamisella ja sääolosuhteet huomioon ottaen.

3.7.5 pH:n säätäminen

Jätteen kaatopaikkakelpoisuus edellyttää, että materiaalin pH on yli 6. Liian happamiin materiaaleihin voidaan sekoittaa puhtaan kalkin lisäksi esim. soveltuvaa tuhkaa tai likaantunutta betonia. Esimerkiksi syanidipitoisten jätteiden pH-arvoa on usein syytä nostaa. Syanidipitoisuuden ollessa yli 50 mg/kg jäte-erään sekoitetaan kalkkia tai soveltuvaa jätettä. Kalkitsemalla voidaan varmistua, että jätteen pH on riittävän korkea, jolloin syanidi ei kulkeudu jätteestä kaatopaikan ulkopuolelle.

Kalkki (tai soveltuva kalkkipitoinen jäte) sekoitetaan jäte-erään kaivinkoneella, pyöräkuormaajalla tai seulakauhalla. Neutraloinnin riittävä taso varmistetaan mittaamalla pH ja ANC ennen loppusijoitusta.

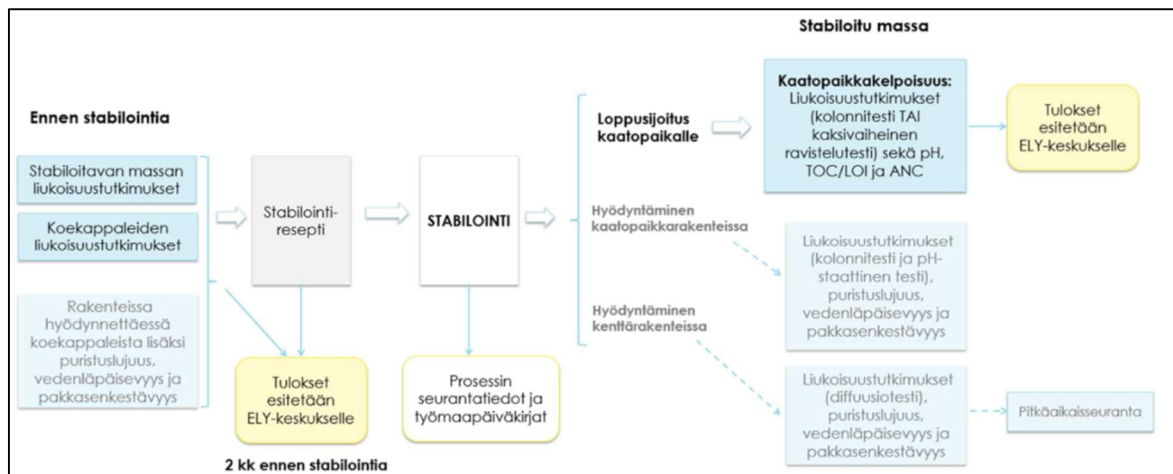
3.7.6 Stabilointi ja kiinteytys

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksella käsitellään voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti mm. tuhkia, teollisuuden jätteitä ja maa-aineksia stabiloimalla tai kiinteytyksellä (S&K-prosessi). Stabiloinnissa jätteeseen sekoitetaan sideaineita siten, että haitta-aineiden liikkuvuus ja liukoisuus vähenevät. Stabiloimalla käsitellään pääasiassa vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavia tuhkia, mutta tarvittaessa voidaan käsitellä myös mm. stabilointia vaativia pilaantuneita maa-aineksia. Käsiteltävä tuhka vastaanotetaan alueella sijaitseviin siloihin tai

halleihin tai peitettyinä varastokentille. Stabilointilaitteistossa tuhkaan sekoitetaan sideaineita sekä vettä. Vesi voidaan ottaa tasausaltaista tai käyttää verkostovettä. Muut jätteet vastaanotetaan koostumuksen mukaisesti silloihin, halleihin tai kentille. Teollisuusjätteiden stabilointi tehdään pääsääntöisesti samalla laitteistolla kuin tuhkan stabilointi. Tarvittaessa voidaan käyttää myös esimerkiksi toisenlaista sekoitusasemaa, seulakauhua tai tehdä sekoitus kaivinkoneella.

Kiinteytyksessä lisätään loppukäsittelyn jätteen mekaanista lujuutta, tällöin haitta-aineiden kulkeutuminen eliminoituu yhtäältä kemiallisten muutosten kautta ja toisaalta irtonaisen massan muuttumisesta kiinteään olomuotoon, minkä seurauksena haitta-aineiden pääsy matriisista pois on osin tukittu. Käsiteltävät jätteet vastaanotetaan alueella sijaitseviin silloihin, halleihin tai peitettyinä varastokentille.

Stabilointiin ja kiinteytykseen liittyvä näytteenotto ja laadunvarmistus tehdään ympäristöluvan määräysten mukaisesti. Kuvassa 3 on esitetty näytteenoton ja analyysien kokonaiskuva.



Kuva 3. Stabilointi- ja kiinteytysprosessi ja sen laadunvarmistus.

Jätteistä määritetään etukäteen tai reseptöinnin yhteydessä niiden haitta-aineiden liukoisuus, joita massassa on tutkimusten perusteella todettu olevan. Jos liukoisuudet eivät täytä kaatopaikalle asetettuja raja-arvoja, jätteet stabiloidaan tai kiinteytetään. Käsiteltävien jätteiden soveltuvuus S&K-prosessiin selvitetään ennakkotutkimuksilla eräkohtaisesti. Käsiteltäville jätteille määritetään eräkohtainen resepti (sideaineet, sideaineiden ja veden määrä), jolla haitta-aineiden liukoisuudet alittavat Vna 331/2013 tai ympäristöluvassa asetetut raja-arvot tuhkan luokitusta vastaavalle kaatopaikalle.

Suunniteltuna toimintona tullaan happo- ja emäsjätteitä käyttämään stabiloinnissa pH:n säätämiseen, jotta jätteiden sisältämät haitta-aineet saadaan sitoutumaan liukenemattomiksi yhdisteiksi ja lujittamaan seosta. Jätehappoja tullaan käyttämään korvaamaan ns. neutraalisia happoja. Jätehappoja syntyy teollisuudessa mm. pintakäsittelyssä, raaka-aineiden käsittelyssä ja valmistuksessa. Tyypillisimpiä jätehappoja ovat suola-, typpi- ja rikkihappojätteet. Jos stabiloinnissa on tarkoitus hyödyntää jätehappoja tai -emäksiä, selvitetään niiden soveltuvuus suunniteltuun käyttöön ennakkokokeilla.

3.7.7 Happo- ja emäsjätteiden hyödyntäminen

Happo- ja emäsjätteitä käytetään stabilointi- ja kiinteytysprosessissa (S&K) esimerkiksi pH:n säätämiseen, jotta jätteiden sisältämät haitta-aineet saadaan sitoutumaan liukenemattomiksi yhdisteiksi ja/tai lujittamaan seosta. Stabiloinnissa materiaalin sisältämien haitta-aineiden liukoisuudet saadaan alenemaan ja kiinteytyksessä massan lujuutta vahvistetaan vettä poistamalla tai sitomalla sitä kemiallisesti. Jätehappoja käytetään korvaamaan ns. neutseellisiä happoja. Jätehappoja ja -emäksiä syntyy teollisuudessa mm. pintakäsittelyssä, raaka-aineiden käsittelyssä ja valmistuksessa. Tyypillisimpiä jätehappoja ovat suola-, typpi- ja rikkihappojätteet. Stabiloinnissa hyödynnettävien jätehappojen tai -emästen soveltuvuus selvitetään suunniteltuun käyttöön ennakkokokeilla. Ennakkokokeet ja käsittelyprosessin aikaiset kokeet etenevät kuten kuvassa 3. S&K-prosessin jälkeen jätteet sijoitetaan kaatopaikalle.

3.7.8 Saostus

Saostusprosessissa käsitellään raskasmetalli- ja ammoniakkipitoisia vesiä, jäähdytinnesteitä, teollisuustuotannon jätevesiä sekä happo- ja emäspitoisia liuoksia. Saostukseen otettavissa nesteissä orgaanisen aineksen pitoisuudet ovat alhaisia.

Saostaminen tapahtuu säätämällä nesteiden pH:ta, jolloin niiden sisältämät haitalliset raskasmetallit saostuvat. Käsiteltävät jätenesteet yhdistetään varastosäiliöissä, josta ne johdetaan läpivirtausneutralointilinjaan tai reaktiosäiliöön. Käsittelyprosessin aluksi jäteliuoksen pH nostetaan lievästi alkaliseksi natriumhydroksidin avulla, jolloin liuoksen sisältämät raskasmetallit saostuvat hydroksideina. Käsiteltävät jätteet yhdistetään panosreaktoreihin, joissa saostuneet liuokset pumpataan kammiosuotopuristimeen kiintoaineen erotteluun. Kammiosuotopuristimelta erottuva vesi ohjataan pumppaamoon ja edelleen hapetuksen ja lamellisuodattimen kautta viemäriin. Tarvittaessa saostettu liuos voidaan käsitellä hiekkasuodattimen, aktiivihiekkisuodattimen tai ioninvaihtimen avulla. Jäteveden pH säädetään lopuksi vaaditulle tasolle rikkihapolla ja natriumhydroksidilla ennen sen johtamista kunnalliseen jätevesiviemäriin.

3.7.9 Sakkojen käsittely

Saostuksessa muodostuvat sakat kuormataan koneellisesti betonipohjaisiin aumoihin. Haitta-aineiden ja sakan syntyprosessin perusteella jaoteltavat sakkaerät yhdistetään suuremmiksi toimituseriksi. Tavoitteena on valmistaa eriä, jotka voidaan ensisijaisesti jatkokäsittellä tai toimittaa hyötykäyttöön. Toissijaisesti sakkaerät loppusijoitetaan.

Jatkokäsittelyä varten sakat esikäsitellään stabiloimalla ja kuivattamalla. Stabiloinnissa käytetään soveltuvia jätevirtoja, joiden sekoittamisella keskenään vähennetään raskasmetallien tai hiilen liukoisuutta. Termisessä kuivatuksessa sakkaa lämmitetään aumoissa tai lavoilla höyryputkiston avulla, jolloin siitä poistuu ylimääräinen neste. Nesteen poistaminen helpottaa jatkokäsittelyyn toimittamista sekä loppusijoituksen kustannuksia.

Esikäsitellyistä sakkaeristä tehdään jätteen luokittelun edellyttämät tutkimukset, kuten kaatopaikkakelpoisuusmääritykset.

3.7.10 Kuonan käsittely

Jätteenpolton pohjakuona vastaanotetaan, varastoidaan ja käsitellään käsittelykentällä. Kuonan maksimi kertavarastointimäärä 100 000 t. Pohjakuona käsitellään siirrettävällä kuonankäsittelylaitteistolla. Lisäksi käytetään kaivinkonetta ja kauhakuormaajia ja tarvittaessa käsinerottelua. Käsittelyssä syntynyt ylite murskataan ja käsitellään tarvittaessa uudelleen.

Kuonasta erotellaan:

- rautametalleja
- ei-magneettisia metalleja (esim. alumiini, kupari)
- mineraaliainesta
- hyödyntämiskelvotonta ainesta.

Käsitellystä kuonasta noin 99 % hyödynnetään omassa toiminnassa tai toimitetaan muualla hyödynnettäväksi. Erotetut metallit toimitetaan metalliteollisuuden raaka-aineeksi. Mineraalijakeita voidaan hyödyntää maarakennuksessa esimerkiksi kenttien ja väylien rakennekerroksissa. Hyödynnettäväksi kelpaamaton aines toimitetaan edelleen jatkokäsittelyyn tai loppusijoitetaan laitoksella jäteluokitusta vastaavalle kaatopaikkalohkolle.

3.8 Täyttöperiaate

Nykytilanteessa Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen täyttöalueen pohjoisosaan sijoitetaan vaaratonta jätettä ja eteläosaan vaarallista jätettä. Vaaraton kaatopaikanlohko ja vaarallinen kaatopaikanlohko on tähän saakka erotettu keinotekoisella eristeellä (2 mm vahvuinen HDPE-kalvo tai vastaavalla eristeellä). Kalvo on asennettu hitsaamalla. Pohjoisosan vaarattoman jätteen kaatopaikka-alueelle tehdään aluevaraus teollisuusjätteiden vastaanottoa varten. Kaatopaikalle voidaan loppusijoittaa kaikki vastaanotettavat jätteet, mikäli ne täyttävät valtioneuvoston asetuksen (331/2013) mukaiset ja ympäristöluvan mukaiset kelpoisuusvaatimukset.

Ensisijaisesti jäte-erät loppusijoitetaan erilleen siten, että ne eivät voi haitallisesti sekoittua tai reagoida keskenään. Toisilleen haitallisten erien vaikutuksiin, eristämistarpeeseen tai esikäsittelyyn otetaan kantaa kaatopaikkakelpoisuustestissä. Toisiaan vastaavat jäte-erät voidaan loppusijoittaa yhteen siten, että ennakkotutkimusten ja asiantuntija-arvion perusteella niiden yhteensopivuus on varmistettu. Heikosti kantavien jätelajien kuten vesistöjen pohjasedimenttien käsiteltävyyttä voidaan parantaa sekoittamalla siihen tukiainetta.

Jätteet tiivistetään purkukoneella kerroksittain täytön yhteydessä ja tarvittaessa peitetään säännöllisesti. Tarvittaessa käytetään kaatopaikkajyrrää kuitenkin siten, etteivät asbestikuidut pääse haitallisesti purkautumaan jätepenkereestä ilmaan.

Vaarallisen jätteen kaatopaikalla toisiinsa haitallisesti vaikuttavat jätteet sijoitetaan toisistaan erilleen siten, että niiden loppusijoitus ei lisää ympäristökuormitusta. Asbestijätteen alue peitetään päivittäin. Syanidipitoisia massoja ei peitetä happamilla tai sinkkipitoisilla mailla.

Kaatopaikka-alue täytetään vaiheittain noin 1–2 hehtaarin kokoisina alueina. Jätepenkereen luiska muotoillaan lopulliseen kaltevuuteensa reuna-alueilla 1:3 ja lakialueella 1:20.

Suunniteltu toiminnan muutos sisältää vaarallisen ja vaarattoman jätteen kaatopaikkalohkojen välisen keinotekoisien eristeen korvaamisen tulevan täytön alueella 5 m leveällä maa-

tai kalliokiviaineksella tai vastaavalla mineraaliaineksella, jonka k-arvo on suurempi kuin 10^{-5} m/s. Tällä hetkellä vaarallisen jätteen ja vaarattoman jätteen lohkoilta kerätään suotovedet erikseen ja ne ohjataan keräyksen jälkeen samaan kokoomaputkeen. Suunnittelussa tilanteessa vedet ohjataan vaarallisen ja vaarattoman jätteen kaatopaikkojen väliltä vettä hyvin läpäisevällä kaistaleella kaatopaikan pohjarakenteen salaojakerrokseen ja edelleen jätevedenpuhdistamolle.

3.9 PVC-muovin, valokuidun ja mineraalivillan vastaanotto

Lasikuitu, muut lujitemuovijätteet ja pölyt, PVC-muovi sekä lasi- ja kivivillajäte esitetään vastaanotettavaksi ja varastoitavaksi loppusijoitusalueelle omiksi kasoikseen. Edellä mainitut jätteet ovat hyvin kevyitä ja vievät sen vuoksi paljon kenttätilaa. Tiivistämättömään maa-ainekseen nähden tilantarve on noin 20–40-kertainen. Kentillä varastoituna on myös riski, että kevyet jakeet kulkeutuvat tuulen mukana. Loppusijoitusalueella kevyille materiaaleille saadaan tuulensuojaa ja tarvittaessa peittomateriaalia päälle.

Tulevista jäte-eristä otetaan näytteet kaatopaikkakelpoisuutta varten. Samaa EWC-koodia olevat jätteet ohjataan yhteen kasaan jätetäytön päälle. Kerran vuodessa tai lupapäätöksen vuosittaisen enimmäismäärän lähestyessä, näytteistä tehdään kokoomanäyte jäte-erien massojen suhteessa ja kokoomanäyte toimitetaan laboratorioon kaatopaikkakelpoisuuden tutkimiseksi. Kaatopaikkakelpoisuuden tutkimista ei vaadita jätteen alkuperäiseltä haltijalta, sillä yhdestä kohteesta toimitettavat jätemäärät ovat tyypillisesti pieniä, jolloin testauskustannus olisi kohtuuton eikä jäte todennäköisesti päätyisi asianmukaiseen käsittelyyn.

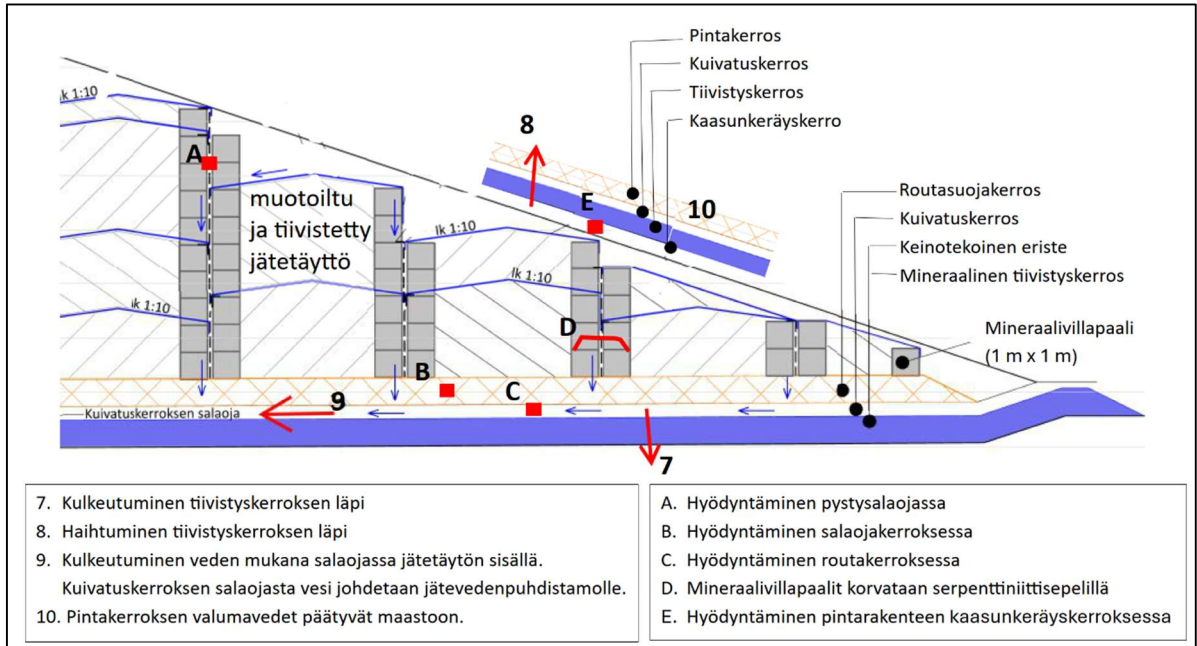
Jätteet voidaan murskata tilan säästämiseksi varastoinnin aikana tai jyrätä tiiviiksi, kun ne loppusijoitetaan. Analyysitulosten tultua jätteet peitetään soveltuvilla kaatopaikkaluokan mukaisilla maa-aineksilla.

3.10 Eräiden jätteiden hyödyntäminen osastoinnissa ja salaojakerroksessa

Kansainvälisen jätteen siirron avulla maahantuotavia jätteitä on tarkoitus hyödyntää jätepenkereen vedenjohtavuuden parantamiseen ja osastoinnin toteuttamiseen. Hyödynnettävässä serpentiinittikivessä esiintyy asbestia noin 0,01–2 % pitoisuuksina. Asbesti on murskeen kivessä luontaisesti ja osana kiviainesta. Murskeen raekoko on # 25...55 mm ja hienoa-ineksen osuus murskeessa on noin 10–20 %. Hienoa-ine muodostuu massojen käsittelyn tuloksena. Materiaalia on käytetty raideseppelinä ja se soveltuu geoteknisiltä ominaisuuksiltaan sepelin korvaajaksi. Materiaali luokitellaan EWC-koodilla 17 05 07* vaaralliseksi jätteeksi.

Purkujätteenä muodostuvasta mineraalivillasta puristetaan paaleja, jotka ovat hyvin tiiviitä. Paalien koko on 1 m³. Mineraalivilla on purettu rakennuksista ja se paalataan tarkoitukseen kehitellyllä menetelmällä jatkokäytettäväksi. Materiaali luokitellaan EWC-koodilla 17 06 03* vaaralliseksi jätteeksi syntytapansa perusteella. Tiivistetyt paalit ovat erittäin kestäviä sekä vertikaalista että horisontaalista painetta vastaan. Maatäytössä käytettyinä niille tulee kuitenkin laskea pieni kokoonpuristumisvara. Liukoisuustestin perusteella paaleista ei käytännössä huuhtoudu haitallisia yhdisteitä.

Mineraalivillapaaleja ja serpentiniittimursketta hyödynnetään kaatopaikkalohkojen rakentamisessa ja pystysalaojina. Serpentiniittimursketta käytetään lisäksi pohjarakenteen kuivatus- ja routasuojakerroksessa sekä pintarakenteen kaasunkeräyskerroksessa (kuva 4). Osastoinnin tarkoituksena on ympäristöluvan mukaisesti sijoittaa nimetyt jätteet eri lohkoihin ja mahdollistaa eri lohkojen nopea peittäminen tiiviillä rakenteella, jolloin kuormittuneiden suotovesien määrä vähenee.



Kuva 4. Käsitteellinen malli serpentiniitin käyttäytymisestä rakenteessa. Muokattu periaatekuvasta Mineraalivillapaalien käyttäminen jätetäyttölohkojen eriyttämisessä, Envineer Oy.

Hyötykäyttävä materiaali korvaa neitseellisen kalliokiviaineksen käyttöä. Serpentiniittimurske on raekooltaan sepeä vastaavaa ja sitä voidaan käyttää vettä tai kaasua johtavissa kerroksissa. Murskeen vedenläpäisevyyden k-arvo $> 10^{-3}$ m/s. Mineraalivillapaalien lujuusominaisuudet ovat lohkojen rakentamiseen soveltuvat.

Kyseisten jätteiden hyötykäyttöä testataan Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksella. Vaarallisen jätteen kaatopaikaksi luokiteltavan pohjarakenteen kuivatuskerrokseen tehdään serpentiniittimurskeesta koerakenne, jossa materiaalia käytetään 0,2...0,5 m paksuisessa kuivatuskerroksessa noin 1 000 t. Koerakenteen tarkoituksena on varmistaa materiaalin laatu ja testata turvallisia työtapoja. Mineraalivillapaaleja ja serpentiniittiä on tarkoitus hyödyntää noin 10 000 t vuosittain.

3.11 Vieraslajimaan vastaanotto ja sijoittaminen

Vieraslajimassoja voidaan vastaanottaa samoin periaattein kuin muitakin maa-aineksia. Vieraslajimassoja ei välivarastoida, vaan ne sijoitetaan välittömästi jätepenkereeseen. Vieraslajimassat peitetään työpäivän päätteeksi 0,5 m paksulla peittokerroksella. Jos vastavien massojen vastaanotto jatkuu seuraavana päivänä, peitto voidaan toteuttaa 0,1 m paksuisena ja varsinainen peittokerros työviikon lopuksi.

3.12 POP-jätteen sijoittaminen kapseliin

Polttoon kelpaamatonta POP-jätettä sijoitetaan vaarallisen kaatopaikan penkkaan erilliseen tiivisrakenteesta toteutettuun kapseliin. Esimerkkinä jätetyypistä on betonijäte, johon on imeytynyt PFAS- tai PCB-yhdisteitä. Kapseliin sijoitetaan maksimissaan 1 000 t vuodessa POP-pitoisia mineraalijätteitä. POP-yhdisteiden pitoisuudet alittavat POP-asetuksen (EU 2019/1021) liitteen V ylemmät raja-arvot.

3.13 Vaarallisen jätteen kloridipitoisuus

Voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti (määräys 62) vaarallisen jätteen kaatopaikalle erilliseen osastoon sijoitettavien polttolaitosjätteiden kloridipitoisuus saa 31.12.2028 saakka olla 75 000 mg/kg (kuiva-ainetta, L/S=10 l/kg). Suunnitellussa tilanteessa polttolaitosjätteiden kloridipitoisuuden raja-arvoksi esitetään 75 000 mg/kg ilman aikarajoitusta.

3.14 Jätetäyttöön sijoitettava lämpöakku

Kaivantovarastojen toimintaperiaatteena on lämpöenergian varastoiminen vesitiiviiseen ja eristettyyn, usein maanalaiseen allasrakenteeseen. Allas voidaan täyttää vedellä (engl. pit thermal storage, PTES) tai vaihtoehtoisesti mineraaliaineksella, jonka huokostila täytetään lämmitettävällä vedellä (engl. gravel-water thermal energy storage, GWTES). Energian varastoinniseksi rakenteeseen ja energian ottamiseksi rakenteesta varastoihin voidaan rakentaa joko suljettu tai avoin vesikierto. Rakenteiden tavoitteena on mahdollistaa esimerkiksi teollisten prosessien ylijäämäenergian (lämpöenergia) pitkäaikainen varastointi aikoina, jolloin energiantarve on vähäistä.

Marinkorven jätteenkäsittelylaitokselle on tarkoitus toteuttaa koerakenteena 3 x 100 m³ lämpövarastorakenteet. Suunniteltu energiavarasto tullaan rakentamaan olemassa olevalle vaarattoman jätteen kaatopaikalle, pohjarakenteen yläpuolisiin jätekerroksiin. Lämpimän veden varastoinniseksi kohteeseen rakennetaan vedenpitävä allas, jonka pohjan tiivistämisessä käytetään 2–3 mm paksuista HDPE- tai PP-kalvoa. Kalvon alapuoliset rakennekerrokset rakennetaan kantavista ja lämmöneristysominaisuuksiltaan soveltuvista jättemateriaaleista, kuten lentotuhkasta. Allas täytetään vaarattomalla mineraalijätteellä. Täyttömateriaalin raekoko vaihtelee koerakenteiden välillä.

Altaaseen rakennetaan avoimen vesikierron putkisto, jonka avulla altaassa sijaitsevan mineraalijätteen huokostila voidaan täyttää lämpimällä vedellä. Altaaseen varastoitava vesi toimitetaan kohteeseen säiliöauton avulla. Altaaseen varastoitavaa lämpöenergiaa ei tulla jatkohyödyntämään koetoiminnan aikana, vaan sen tavoitteena on selvittää allasrakenteissa hyödynnettävien jättemateriaalien tekninen soveltuvuus ja varastointitoiminnan taloudellinen kannattavuus. Energiaa ei hyödynnetä, koska Marinkorvessa ei ole soveltuvaa hyödyntämiskohdetta riittävän lähellä. Suomen Erityisjätteen muissa toimintakohteissa on mahdollista toteuttaa varsinaisia täyden mittakaavan lämpövarastorakenteita, joiden energia voidaan hyödyntää.

3.15 Vaarallisen jätteen TOC-pitoisuuden määrittäminen

Pilaantuneiden maa-ainesten (esimerkiksi turve, humus) lisäksi jätteenkäsittelystä peräisin olevissa sakoissa, kuten kaivoista ja tasausaltaista poistettavissa sakoissa, TOC-pitoisuus voi

olla korkeampi kuin vaarallisen jätteen kaatopaikalle annettu orgaanisen hiilen kokonaismäärän raja-arvo, 6 %. Haitta-aineiden pitoisuuden perusteella massat luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi. Pilaantuneiden maa-ainesten jätenimike on 17 05 03* ja jätteenkäsittelystä peräisin olevien sakkojen jätenimike 19 12 11*.

Jos aineksen hienoainespitoisuus tai vesipitoisuus on korkea, tai jos orgaaninen aines on muuten hajoamattomassa muodossa (esimerkiksi grafeeni), orgaanisen aineksen pitoisuutta tai orgaanisten haitta-aineiden pitoisuutta ei saada käsittelymenetelmillä pienennettyä. Käsittelymenetelmänä on käytetty mm. kompostointia. Tällöin orgaaninen aines voi olla inertissä muodossa, joka tulee mukaan TOC-analyysiin, mutta joka ei muodosta kaatopaikalla kaasuja tai aiheuta painumia. Aiheesta laadittu selvitys on esitetty liitteenä 4.

Kyseisille massoille esitetään määritettäväksi TOC-pitoisuuden sijaan orgaanisen aineksen pitoisuus TOC400-menetelmällä (taulukko 3). Lisäksi määritetään kaasuntuotto tai lämpöarvo. Näin esitetään voitavan luokitella jäte-erä kelpoiseksi vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Vähäisen lämpöarvon omaava aines ei sovellu polttolaitoksiin, koska mineraalinen aines häiritsee niiden prosesseja. Kaasuntuottopotentialin perusteella voidaan arvioida, onko massan mahdollista tuottaa kaasua jätepenkereessä.

Taulukko 3. Esitys kriteereiksi hankalien massojen orgaanisen aineksen sisällön ja ensisijaisen kaatopaikkasijoituksen määrittämiseksi.

Kriteeri	Menetelmä	Raja-arvo
1. Orgaaninen aines:		
1.1 TOC (%)	SFS-EN 15936	<18
1.2 TOC400 (%)	SFS-EN 17505:2023 tai DIN 19539:2016–12	<8
2. Kaasuntuotto tai lämpöarvo		
2.1 Lämpöarvo (MJ/kg)	SFS-EN 15400:2011	<6,6
2.2 GS21 (l/kg dm)	ÖNORM S 2027–2	<20
2.3 GB21 (N l/kg dm)		<20
3. Osuus kokonaismassasta (%)	Massakirjanpito	<30

Taulukossa 3 on esitetty raja-arvot mittauksille, joilla massan sijoittaminen vaarallisen jätteen kaatopaikalle voidaan hyväksyä. Lisäksi varotoimenpiteenä kyseisiä massoja ei sijoiteta samaan lohkoon kipsipohjaisten vaarallisten jätteiden kanssa. Sijoitettava määrä voi olla korkeintaan 30 % kyseisen lohkon kokonaismassamäärästä, mikä selvitetään massakirjanpidon avulla.

Kyseisten jätteiden yhteenlaskettu määrä on enintään 10 000 tonnia vuodessa.

3.16 Vaarattoman jätteen sijoittaminen vaarallisen jätteen kaatopaikalle

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen täyttöalue on kokonaisuudessaan rakennettu vaarallisen jätteen kaatopaikaksi. Osa vaarallisen jätteen kaatopaikasta on erotettu pystyseinällä vaarattoman jätteen kaatopaikaksi, koska on ollut tarvetta loppusijoittaa myös vaarattomia jätteitä, joiden orgaanisen aineksen pitoisuus on 6...10 %. On epävarmaa, tarvitaanko vaarattoman jätteen erillistä loppusijoitusaluetta tulevaisuudessa.

Siinä tapauksessa, että vaarattoman jätteen loppusijoitukselle ei muuttuvassa säädösympäristössä ole jatkossa tarvetta, toiminnanharjoittaja jatkaa loppusijoittamista ainoastaan vaarallisen jätteen alueena. Tässä tapauksessa vaarattoman jätteen sijoitusalue päätetään nykyiseen (2025) käytössä olevaan lohkokoon.

Käytännössä esimerkiksi soodasakan kaltainen orgaanista ainetta sisältävä materiaali voisi jäädä pois penkkatäytöstä, koska kyseisen materiaali TOC on suurempi kuin vaarallisen jätteen suurin sallittu TOC-pitoisuus.

Jatkossa vaaraton jäte, jonka TOC-pitoisuus on säädetyn orgaanisen jätteen TOC-raja-arvon puitteissa, voitaisiin sijoittaa vaarallisen jätteen kaatopaikalle. TOC-pitoisuuden arvioimisessa voidaan hyödyntää kappaleessa 3.15 esitettyjä vaihtoehtoisia menetelmiä.

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen alueella arvioidaan vaikutus vaarattoman jätteen sijoittamiselle vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

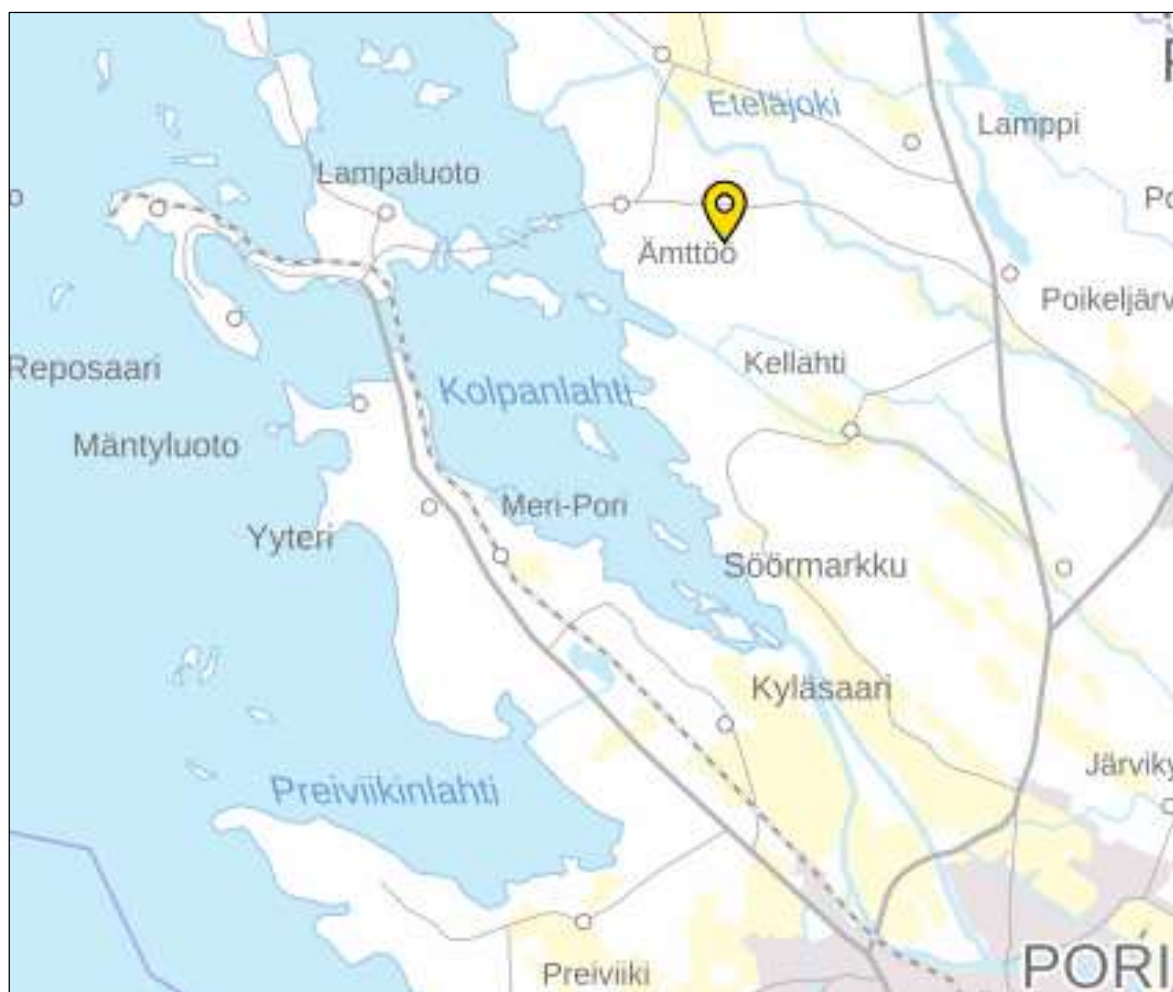
3.17 Hyödyntämiskelpoiseksi saatetun jätteen hyödyntäminen hankealueella ja sen ulkopuolella

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksella käsitellään jätettä siten, että se voidaan hyötykäyttää joko laitosalueella tai sen ulkopuolella. Laitosalueen ulkopuoliset hyötykäyttökohteet pyritään löytämään lähialueelta markkinat huomioiden. Ulkopuolelle toimitettavan hyödyntämiskelpoiseksi saatetun jätteen tulee täyttää hyödyntämiskohteen vaatimukset teknisestä ja ympäristökelpoisuudesta.

Jätehuoltoa koskevan etusijajärjestyksen mukaisesti kaatopaikkasijoittaminen on viimesijainen tapa käsitellä jätettä. Ensisijaisesti jätteen muodostumista on pyrittävä välttämään ja toissijaisesti, jos jätettä syntyy, se on valmisteltava uudelleenkäyttöä varten tai uudelleenkäytettävä.

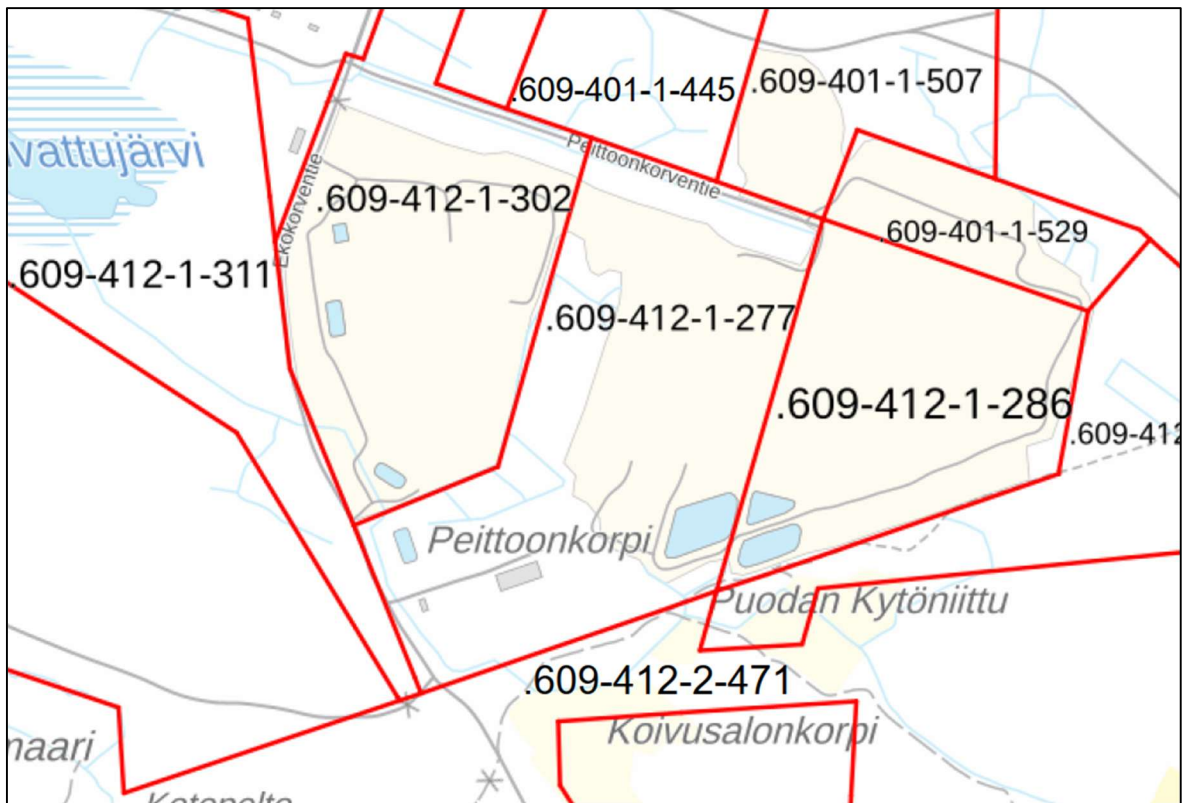
3.18 Sijainti, koko ja maankäyttötarve

Hankealue sijaitsee Peittoon teollisuuskaatopaikka-alueella. Kaatopaikka-alue sijaitsee Porin kunnassa Peittoonkorven alueella noin 18 km päässä Porin keskustasta pohjoiseen. Etäisyys Porin keskustaan on valtatie 8 pitkin noin 25 km (Kuva 5).



Kuva 5. Hankealueen sijainti kartalla.

Kuvassa 6 on näkyvillä hankealueen ja sitä ympäröivien kiinteistöjen kiinteistötunnukset.



Kuva 6. Hankealue ja sitä ympäröivät kiinteistöt. © Paikkatietoikkuna, viitattu 4.7.2025.

Hankealueen kiinteistötunnus on 609-412-1-277 ja sen pinta-ala on 17,32 ha.

3.19 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Suomen Erityisjäte Oy:n Marinkorven jätteenkäsittelylaitos liittyy sen itäpuolella sijaitsevaan NG Nordic Finland Oy:n hallinnoimaan jätepenkereeseen niitä erottavan sulkemisrakenteen välityksellä. Piirustus 2465-285B rakenteesta on esitetty liitteenä. Rakenne erottaa toimijoiden jätepenkereiden vedet ja ohjaa ne kunkin toimijan ympäristöluvan mukaiseen käsittelyyn. Kuvaus rakenteesta on esitetty piirustuksessa 2465-285B.

Hanke liittyy lähialueen muiden jätteenkäsittelytoimintojen yhteistarkkailuun. Yhteistarkkailun muut toimijat ovat NG Nordic Finland Oy:n Metsä-Ahlan läjitysalue, Stena Recycling Oy:n Peittoonkorven jätteenkäsittelyalue, L&T Teollisuuspalvelut Oy:n Kipsikorven läjitysalue, Fortum Waste Solutions Oy:n Porin materiaalikeskus sekä Peittoon Kierrätystermiiniäli Oy:n käsittely- ja välivarastointialue.

4 YVA-menettely

4.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Suomen Erityisjäte Oy:n suunnitteleman Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen laajentamista sekä sen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain ja asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohtaan 11) jätehuolto:

a) jätteiden käsittelylaitokset, joissa vaarallista jätettä

- käsitellään kemiallisesti,
- käsitellään biologisesti ja jotka ovat mitoitettu vähintään 5 000 tonnin vuotuiselle jättemäärälle, tai
- sijoitetaan kaatopaikalle;

b) jätteiden käsittelylaitokset, joissa muuta kuin vaarallista jätettä

- käsitellään kemiallisesti ja jotka on mitoitettu vähintään 100 tonnin vuorokausittaiselle jättemäärälle,
- käsitellään biologisesti ja jotka ovat mitoitettu vähintään 35 000 tonnin vuotuiselle jättemäärälle, tai
- sijoitetaan kaatopaikalle, joka on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jättemäärälle.

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 arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset ja arviointimenettelyn järjestäminen. Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

4.2 YVA-ohjelma

YVA-lain mukaan arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun valtioneuvoston asetuksen mukaan arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;

- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksista koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oloista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

4.3 YVA-selostus

YVA-lain mukaan hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta, tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto.

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun valtioneuvoston asetuksen mukaan arviointiohjelmassa on esitettävä seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät sekä sellaiset hankkeen erityisominaisuudet ja ympäristön erityispiirteet, joihin todennäköisesti kohdistuu vaikutuksia:

- 1) kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
 - a) hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve;
 - b) hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat;
 - c) arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista;
 - d) arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;

- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta sekä ehkäisy- ja lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista ja osallistumismenettelyistä sekä niiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
- 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa tarkoitetuista tiedoista

4.4 Arviointiohjelman laatijat ja heidän pätevyytensä

Suomen Erityisjäte Oy on hankkeesta vastaava ja yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen ELY-keskus. Suomen Erityisjäte Oy:n toimeksiannosta EnviPro Oy toimii hankkeessa YVA-konsulttina, vastaa YVA-prosessin kulusta, laatii arviointiohjelman ja organisoii ja laatii varsinaisen arviointityön. YVA-konsultin projektipäällikkönä toimii MMT Milja Vepsäläinen ja YVA-erityisasiantuntijana FM, DI Ulla-Maija Liski. Arviointityön päävastuut on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät vastuuhenkilöt.

Arvioitava vaikutus	Vastuuhenkilö	Koulutus ja pätevyys
Liikenne	Ulla Liski	DI (ympäristötekniikka), FM (geologia). Liski on toiminut 23 vuotta valtion ympäristöhallinnon palveluksessa ja 13 vuotta konsulttina. Liski on YVA-yhteysviranomaisen edustajana osallistunut lukuisten YVA-menettelyjen ohjaamiseen. Viranomaisen palveluksessa Liski on toiminut mm. teollisuuden ja jätteenkäsittelyn, pilaantuneiden maiden kunnostukseen, vesitalouden ja maa-ainesten ottamiseen liittyvissä valvontatehtävissä. Konsulttina Liski on toiminut projektipäällikkönä ja asiantuntijana useissa YVA-hankkeissa sekä lukuisissa jätteenkäsittelyn suunnittelu- ja lupahakemusprojekteissa.
Tärinä ja melu		
Ilmanlaatu, haju ja pöly		
Pohjavesi		
Pintavedet		
Maaperä, kallioperä	Milja Vepsäläinen	MMT (ympäristömikrobiologia); Vepsäläinen on toiminut jätteidenkäsittelyyn liittyvien laitosten ympäristölupahankkeissa yli 20 vuotta ja osallistunut useisiin YVA-hankkeisiin asiantuntijana. Hän on toiminut projektipäällikkönä ja erityisasiantuntijana useissa laajoissa ja haastavissa rakennettua ympäristöä ja luonnonympäristöä koskeissa hankkeissa, kuten vesi- ja ympäristölain mukaisissa lupahakemuksissa sekä pilaantuneeseen ympäristöön liittyvissä selvityksissä ja riskinarvioinneissa.
Kasvillisuus ja eläimistö		
Ilmasto		
Rakennettu ympäristö ja maisema		
Luonnonvarojen hyödyntäminen		
Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden aiheuttamat vaikutukset	Liski ja Vepsäläinen	
Yhteisvaikutukset		

Arviointityöhön osallistuvat myös toiminnanharjoittajan edustajat vastuullisuus- ja kehityspäällikkö Outi Lepistö ja liiketoimintajohtaja Pasi Virtanen sekä EnviPro Oy:stä FM (geologia) Anne Kämäräinen ja DI (ympäristötekniikka) Marko Sjölund.

5 Tarkasteltavat vaihtoehdot

5.1 Yleistä

Suomen Erityisjäte Oy:n Marinkorven vaarallisten jätteiden käsittelylaitoksen ympäristövaikutusten arvioinnissa käsiteltäviä vaihtoehtoja ovat VE0 ja VE1. Vaihtoehdossa VE0 tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia.

5.2 VE0

Vaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta, eli toimintaa jatketaan nykyisen ympäristöluvan mukaisena. Koska nykyisellä toiminnalla on ympäristölupa, katsotaan sen vaikutusten tultua arvioituksi lupamenettelyssä. VE0 käsittää seuraavat kokonaisuudet:

- Jätteiden vastaanotto 200 000 t/a

- Jätteiden varastointi 90 000 t/a
- Jätteiden käsittely 90 000 t/a
- Loppusijoitusalueen pinta-ala 8,5 ha
- Loppusijoituspenkerein kokonaistilavuus 1,25 milj. m³rtr

Vastaanotettu jäte joko hyötykäytetään tai loppusijoitetaan Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen alueella.

Arviointiselostuksessa arvioidaan VE0 osalta, mitä suunnitellun hankkeen toteuttamatta jättäminen merkitsee Suomen Erityisjäte Oy:lle, Peittoonkorven alueen toiminnalle ja yleisesti jätehuollolle Suomessa.

5.3 VE1

Vaihtoehdossa 1 hanke toteutetaan tässä YVA-ohjelmassa kuvatulla tavalla. Suunnitellut määrät ovat seuraavat:

- Jätteiden vastaanotto 300 000 t/a
- Jätteiden varastointi 140 000 t/a
- Jätteiden käsittely 150 000 t/a
- Loppusijoitusalueen pinta-ala 14,5 ha
- Loppusijoituspenkerein kokonaistilavuus 2,2 milj.m³rtr

Lisäksi hankealueelle on tarkoitus vastaanottaa nykyistä laajemmin erilaisia mineraalisia jätteitä, erityisesti jätteenpolton kuonaa, ja käsitellä sitä. Käsiteltyä kuonaa toimitetaan pois alueelta hyötykäytettäväksi.

6 Hankkeen toteuttamisen edellyttämät vaatimukset, suunnitelmat, luvat ja päätökset

6.1 Ympäristönsuojelulain mukainen lupa

Ympäristöluvanvaraisen toiminnan olennainen muuttaminen edellyttää olemassa olevan ympäristöluvan muuttamista.

Ympäristöluvan muutoksen yhteydessä tulee selvittää, sovelletaanko muutettuun toimintaan jätteenkäsittelyn BAT-päätelmiä ja/tai jätteenpolton BAT-päätelmiä (jätteenpolton kuona).

6.2 Maa-aineslain mukainen lupa

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen alueen pohjoisosan käyttöönotto edellyttää maanpinnan tasoittamista siten, että käsittelytoimintoja voidaan sijoittaa nykyisen maavallin alueelle. Maa-aineslain 2 §:n mukaan maa-aineslaki ei koske rakentamisen yhteydessä irrotettujen ainesten ottamista ja hyväksikäyttöä, kun toimenpide perustuu viranomaisen antamaan lupaan tai hyväksymään suunnitelmaan. Jos maarakennus perustuu ympäristölupaan ja/tai rakentamislain mukaiseen lupaan, maa-aineslain mukainen lupa ei ole tarpeen.

6.3 Vesitalouslupa

Hankkeen ei katsota edellyttävän vesitalouslupaa.

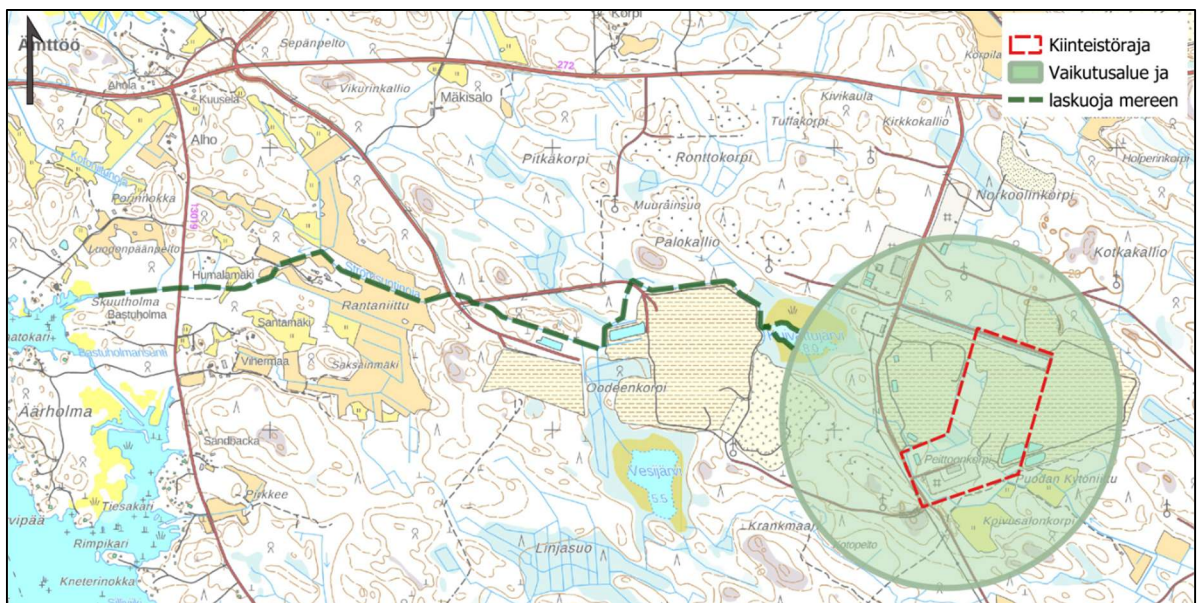
6.4 Rakentamislain mukaiset luvat

Rakentamislain 53 §:n mukaan maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman kunnan myöntämää maisematyölupaa. Hankkeesta vastaava selvittää toteutettavien toimenpiteiden luvan tarpeen Porin kaupungin rakennusvalvonnasta ja tarvittaessa hakee maisematyölupaa.

7 Hankkeen todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytila ja kehitys

7.1 Vaikutusalue

Hankkeen toimintojen ja olemassa olevien tarkkailutulosten perusteella vaikutusalueeksi esitetään kuvan 7 mukaista aluetta.

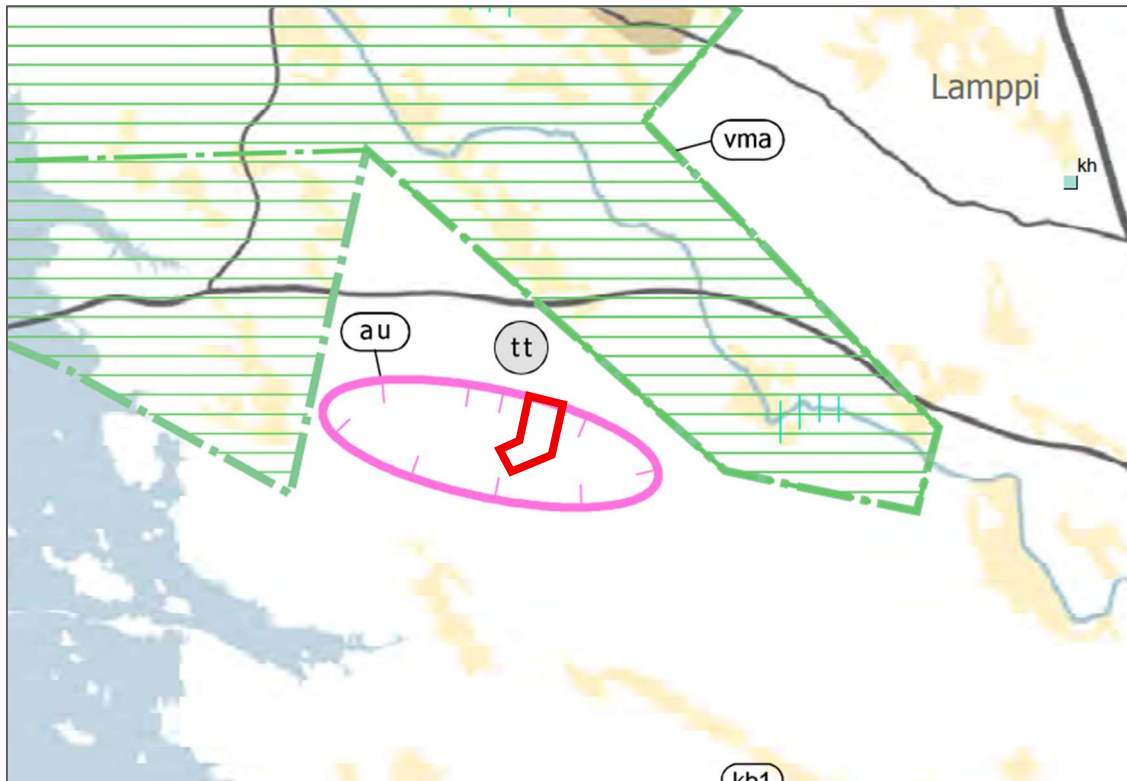


Kuva 7. Marinkorven jätteenkäsittelyalueen vaikutusalue.

Vaikutusalue ulottuu vesien virtaussuunnassa yläjuoksun puolella vähintään 300 m etäisyydelle kiinteistön rajasta. Vesien laskusuunnassa vaikutusalue ulottuu noin 500 m etäisyydelle kohteesta. Lisäksi vaikutusalueeksi katsotaan laskuvesistö mereen saakka, eli Kuivatujärvi ja Strömsuntinoja.

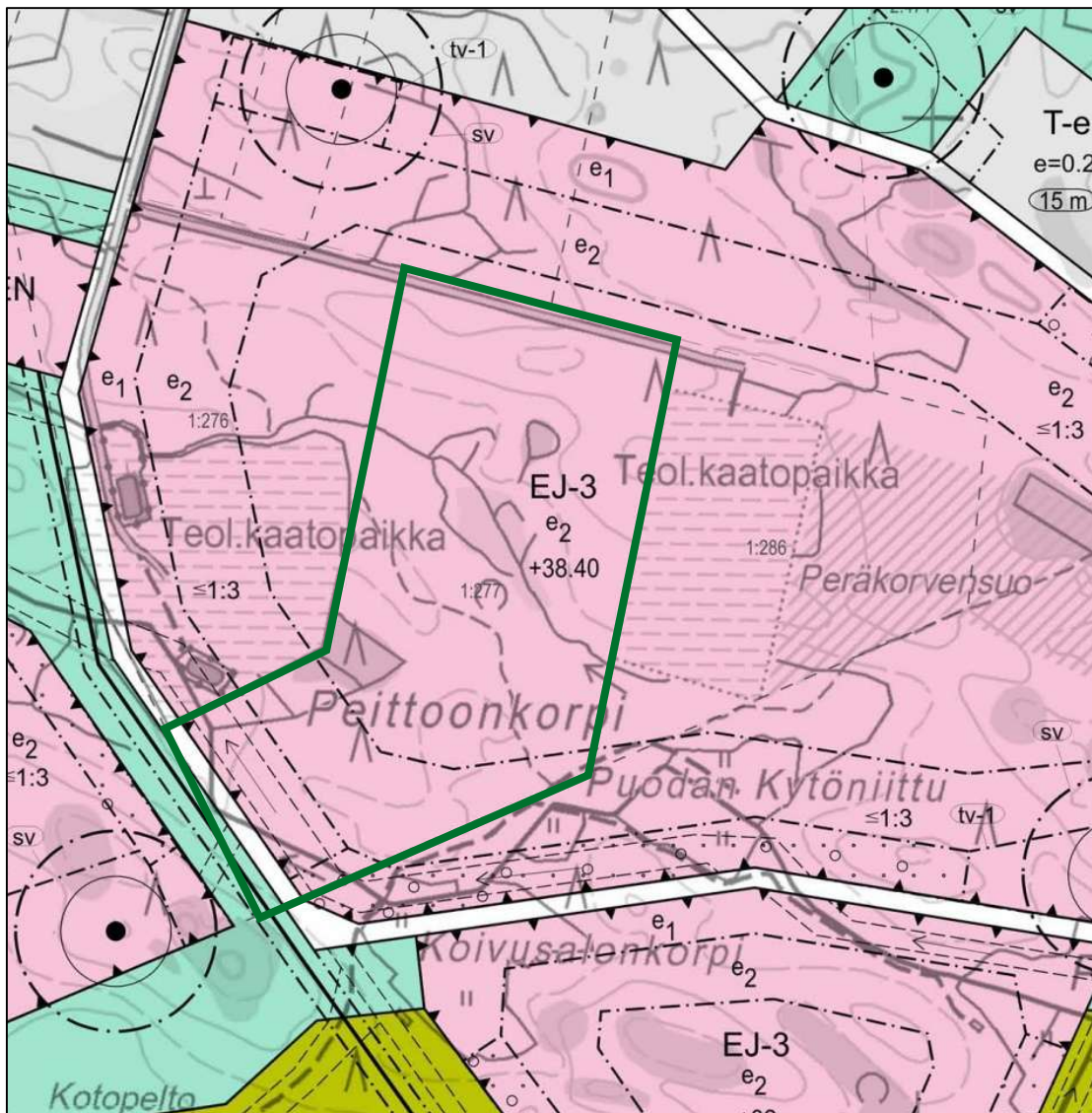
7.2 Kaavoitustilanne

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 (hyv. 17.5.2019) Marinkorven jätteenkäsittelylaitos sijoittuu aurinkoenergian tuotannon kehittämisen kohdealueelle (au) (kuva 8).



Kuva 8. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 2. Suunnittelualue esitetty punaisella.

Peittoon oikeusvaikutteisessa osayleiskaavassa (1.10.2012) Marinkorven alue on kaavoitettu jätteenkäsittelyalueeksi (EJ-3) ja jätteen loppusijoitukseen varatuksi alueeksi (e2). Käsittelylaitoksen ympäristö on yleiskaavan mukaista jätteenkäsittelyaluetta (EJ-3), suojaviheraluetta (EV) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M1). (Kuva 99)



Kuva 9. Ote Peittoon osayleiskaavasta, johon on korostettu hankealueen sijainti. ©Porin kaupunki

Jätteenkäsittelyaluetta EJ-3 koskee seuraava kaavamääräys: ”Alue on varattu jätteiden käsittelyyn, läjitykseen ja hyötykäyttöön ja niihin liittyviä toimintoja, rakennelmia ja rakennuksia varten. Valmis läjitys on verhoiltava alueen ympäristöluvista määrättyllä tavalla. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkkoja.

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa.

7.3 Rakennettu ympäristö

Hanke sijaitsee jätteenkäsittelyalueella, jossa myös naapurikiinteistöillä toiminta on EJ-3 merkinnällä varustettua (kuva 8). Alue on Suomen Erityisjäte Oy:n omistuksessa. Alue rajoittuu lännessä Stena Recycling Oy:n ja idässä NG Nordicin (ent. Fortum Waste Solutions) jätteenkäsittelyalueisiin (kuva 10).

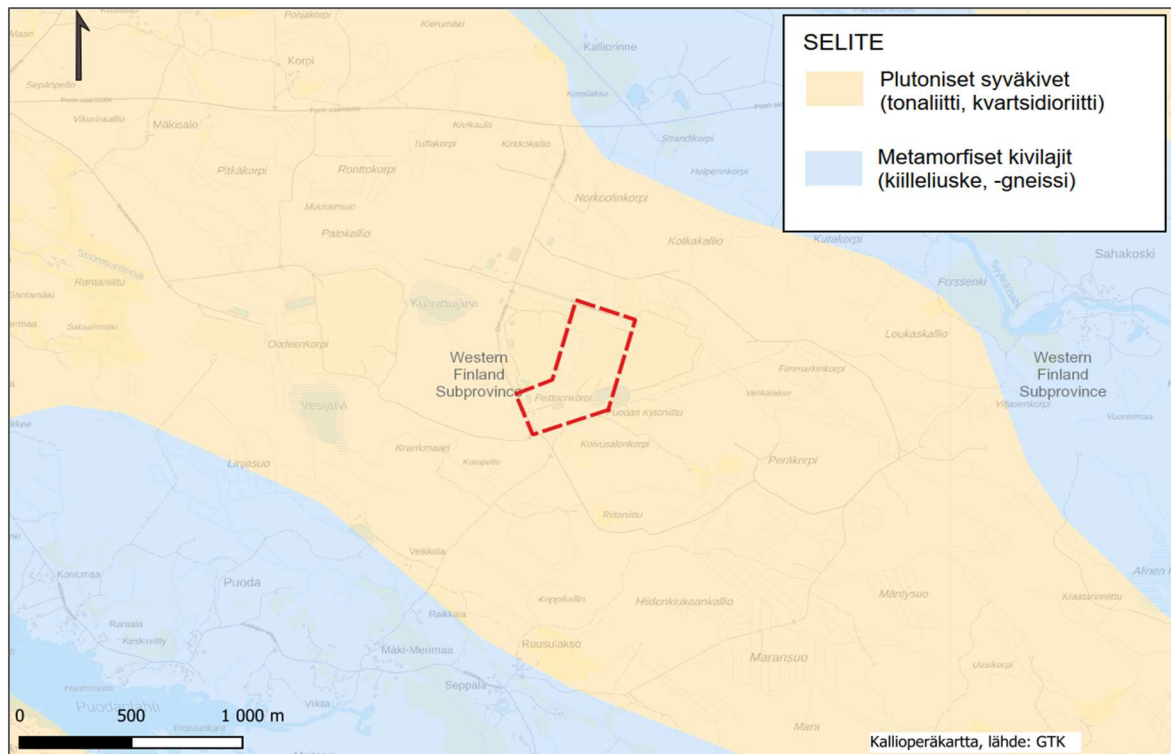


Kuva 10. Ilmakuva hankealueesta, noin 5/2025. ©Paikkatietoikkuna

Hankealueen eteläpuolella sijaitseva Koivusalonkorven alue on kaavoitettu jätteenkäsittelytoiminnoille, mutta sitä ei ole otettu vielä käyttöön. Pohjoispuolella on rakentamatonta aluetta sekä Pori Peittoon Tuuli Ky:n tuulivoimalakäyttöön vuokraama alue. Hankealueen ympärillä on Peittoon tuulivoimapuisto.

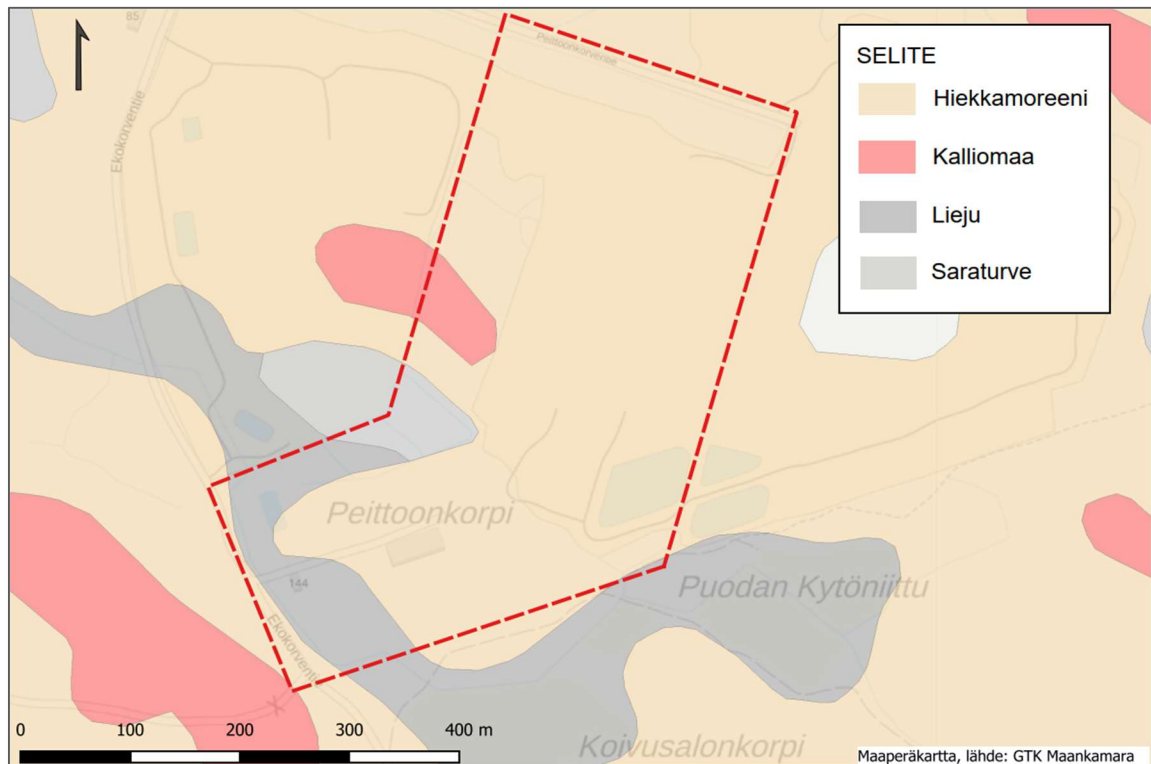
7.4 Maa- ja kallioperä

Kallioperältään Porin seutu kuuluu jotunisedimenttialueisiin, joista tunnetuin on Satakunnan hiekkakivialue. Jääkauden aikana matalaksi kuluneiden hiekkakivien lisäksi alueelle on tyypillistä myös peruskallion läpi tunkeutuneet rapakivet ja diabaasit, jotka muodostavat usein kohoumia. Porin pohjois- ja koillisosassa, jossa käsittelylaitos sijaitsee, kallioperä koostuu kuitenkin suuremmassa määrin metamorfisesti syntyneistä migmaattisista kiillegneisseistä sekä plutonisista syväkivilajeista (tonaliitti, kvartsidioriitti). Hankealueen sijoittuminen kallioperäkartalle on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Ote kallioperäkartasta 1:200 000. Kohteen rajaus punaisella katkoviivalla.

Marinkorven käsittelylaitoksen alueen maaperä on pääosalla aluetta peruskallion päällä olevaa lohkareista ja tiivistä hiekkamoreenia (kuva 12).



Kuva 12. Ote maaperäkartasta. Kohteen rajaus punaisella katkoviivalla.

Pienellä alueella esiintyy myös turvetta pohjamaan päällä. Liejua esiintyy pienellä alueella kiinteistön länsireunalla. GTK:n Maankamara-palvelun mukaan maanpeitepaksuus alueella on maksimissaan 10 metriä.

7.5 Maaperän tila

Hankkeesta vastaava on teettänyt Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen alueella maaperän perustilaselvityksen syyskuussa 2019 (Envineer Oy). Tutkimuksien yhteydessä maaperä-näytteet otettiin tuolloin vielä rakentamattomalta alueelta käsin kaivetusta koekuopista 0–30 cm syvyydeltä. Näytteet kerättiin kokoomina kolmelta osa-alueelta.

Tutkimuksissa ei havaittu maaperän pilaantuneisuutta tai merkityksellisiksi vaarallisiksi aineiksi luokiteltujen kemikaalien aiheuttamaa kemiallista muutosta maaperässä. Myöskään alueen perusmaassa ei havaittu kemiallista muutosta.

7.6 Pohjavedet

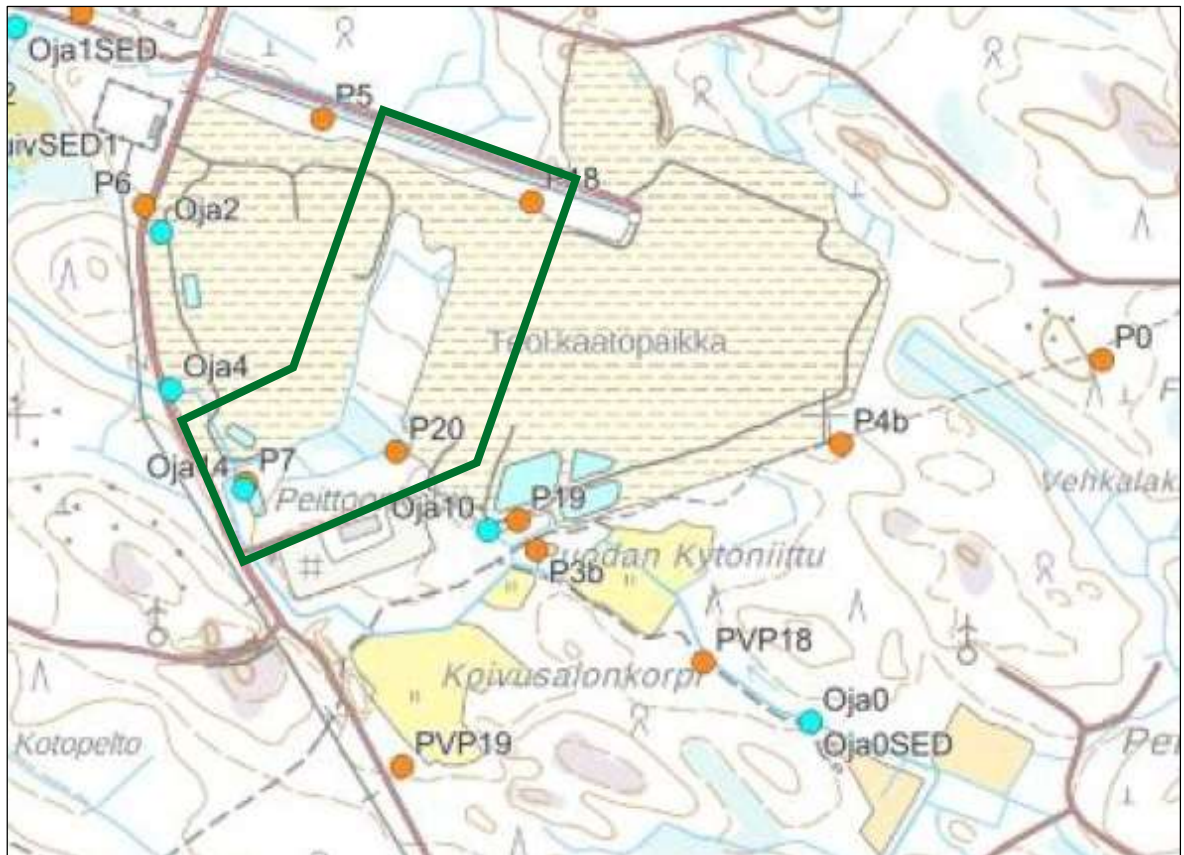
Pohjaveden tilan kuvaus perustuu sekä julkisesti saatavilla olevaan materiaaliin että hanke-alueen yhteistarkkailun raportteihin.

Lähimmät luokitellut pohjavesialueet Ahlainen (tunnus 0260902, I-luokka, antoisuus 1 000 m³/d) ja Lamppi (tunnus 0260907, II-luokka, antoisuus 570 m³/d) ovat alueelta noin 3...4 kilometrin etäisyydellä pohjoiseen. Hankealueen ja pohjavesialueiden välillä ei ole hydraulista yhteyttä (Eurofins Ahma Oy, 2025).

Marinkorven käyttöön otetuilla kiinteistön osilla on toteutettu kattavasti tiivisrakenteet, joiden läpi vesi ei merkittävästi kulje. Pohjarakenteiden vedenjohtavuus on alhainen, joten pohjaveden muodostuminen käyttöön otetuilla alueilla on merkityksetöntä.

Pohjavesien päävirtaussuunta on sama kuin pintavesien virtaussuunta eli länteen kohti Strömsuntinjokia.

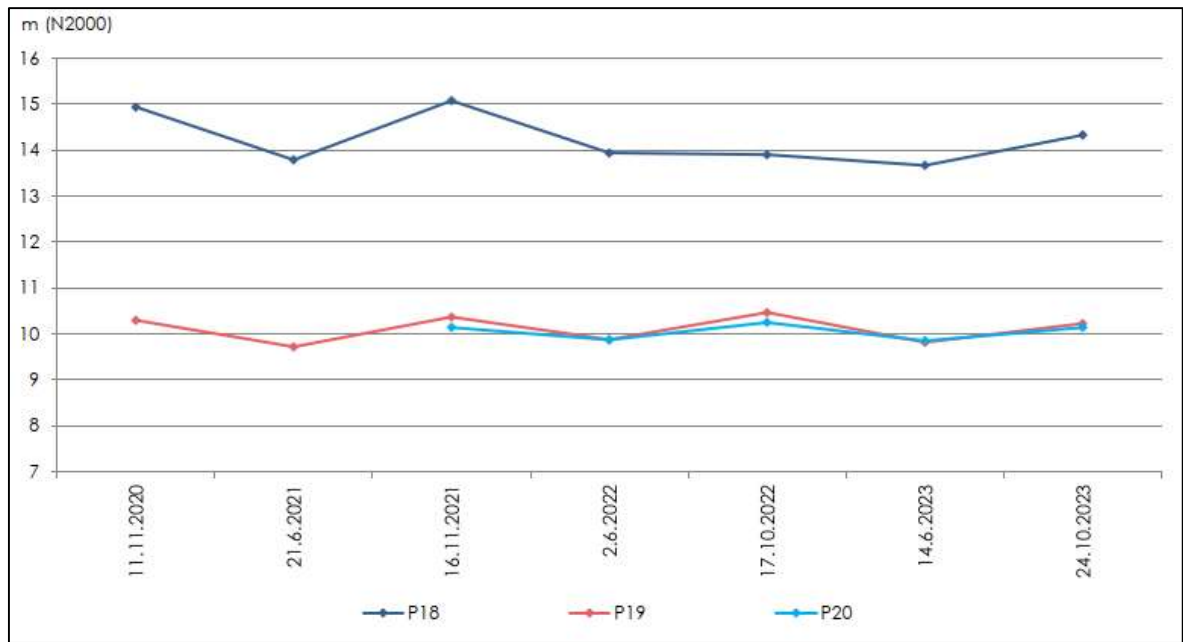
Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen pohjaveden tarkkailu on osa Peittoon alueen yhteistarkkailua, jota on toteutettu vuodesta 2009 lähtien. Pohjaveden havaintoputkista P18, P19 ja P20 kuvastavat Suomen Erityisjäte Oy:n toimintoja (kuva 13). Havaintoputket P18 ja P19 on asennettu vuonna 2019 ja ne on otettu mukaan yhteistarkkailuun vuonna 2020. Putki P20 asennettiin vuonna 2021. Kaikki Peittoon yhteistarkkailuun kuuluvien havaintopisteiden sijainnit on esitetty liitteen 6 kartassa.



Kuva 13. Suomen Erityisjätteen alue (vihreä raja) ja sitä lähimmät tarkkailupisteet. (Ahma Eurofins Oy, 2025).

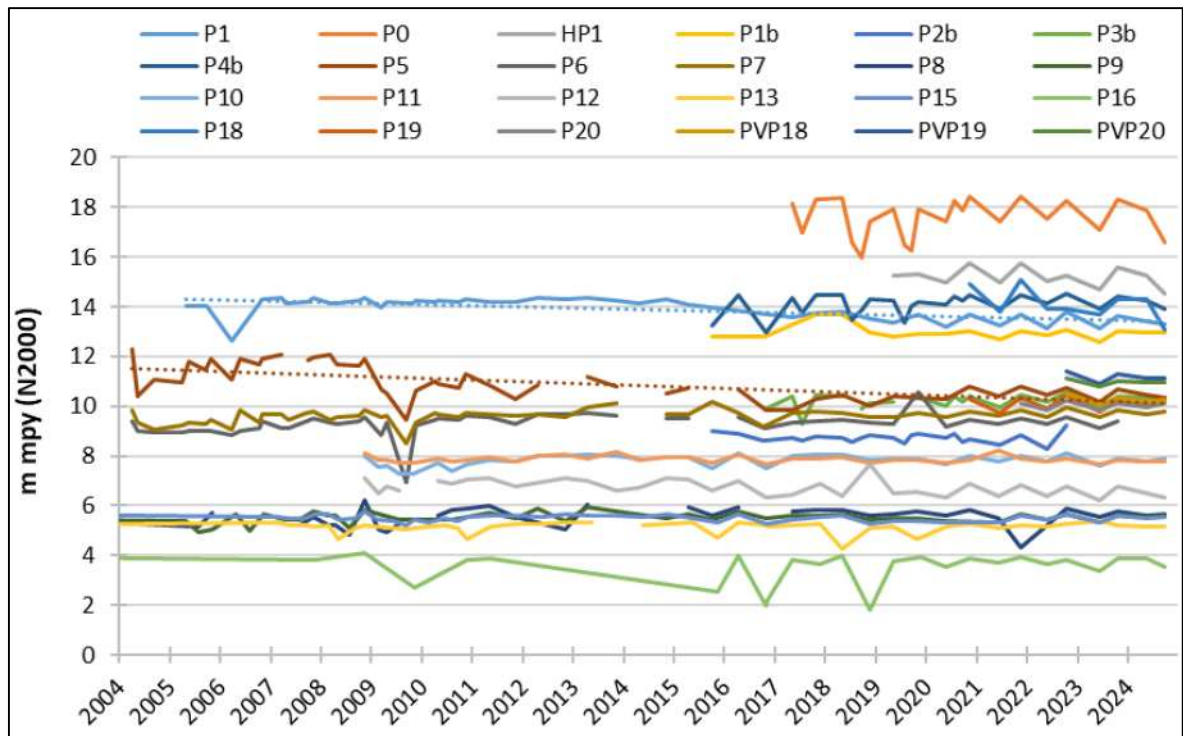
Yhteistarkkailun pohjaveden havaintoputkista tarkkaillaan sekä pohjaveden pinnankorkeutta että pohjaveden laatua. Lisäksi pohjavesitarkkailuun kuuluu neljä talousvesikaivoa.

Havaintoputkessa P18 pohjaveden pinnantaso on selvästi korkeammalla kuin kahdessa muussa Erityisjätteen alueen havaintoputkessa. Vuosittainen vaihtelu on vähäistä (kuva 14).



Kuva 14. Pinnankorkeuden Suomen Erityisjätteen alueen havaintoputkissa 2020–2023. KVVY 2024.

Koko yhteistarkkailun alueella pinnankorkeuksissa ei havaita selvää suuntausta tarkkailujakson 2004–2024 aikana putkia P1 ja P5 lukuun ottamatta, joissa suuntaukset ovat lievästi laskevat. Vuoden 2024 tulosten perusteella pinnankorkeuden vaihtelut olivat tarkkailujaksolla kunkin havaintoputken osalta tyypillisellä tasolla, eikä merkittäviä poikkeamia putki-kohtaisilla vaihteluväleillä ollut (kuva 15).



Kuva 15. Pohjaveden pinnankorkeus yhteistarkkailun havaintoputkissa vuosina 2000–2024. Eurofins Environmental Testing, 2025.

Pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelut ovat olleet muutamissa Peittoon alueen putkissa melko voimakkaita. Jyrkempien pinnankorkeusvaihteluiden omaavien putkien voidaankin arvioida sijaitsevan melko paikallisessa pohjavesimuodostumassa, kun taas esim. putket P1, P11, P13, P15 ovat luultavammin sijoittuneet laajempaan pohjavesikokonaisuuteen. Koska alueen pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelu on myös näin erilaista, voidaan olettaa, että alueen maaperän hydraulinen johtavuus on vähäinen tai hydraulista yhteyttä kaikkien putkien välillä pohjaveden virtausta rajoittavan kallion takia ei ole lainkaan. (KVVY Tutkimus Oy, 2024)

Rakentamisesta tai toiminnasta johtuvia selviä vaikutuksia alueen pohjaveden pinnantasoihin ei ole selvästi havaittavissa. Tuloksia on kuitenkin saatavilla osalta putkista vasta lyhyeltä ajalta (Eurofins Ahma Oy, 2025).

Pohjavesinäytteiden liukoisten metalli- ja anionipitoisuuksien vuosikeskiarvo 2024 sekä vertailu VNA 1040/2006 mukaisiin pohjaveden ympäristölaatum normien (EQS) raja-arvoihin on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Veden laatuun vaikuttavien liukoisten aineiden vuosikeskiarvo 2024 sekä vertailu VNA 1040/2006 mukaisiin pohjaveden ympäristölaatuunormeihin (EQS). Hankealuetta koskevat tiedot korostettu. Taulukon lähde: Eurofins Ahma Oy, 2025.

v. 2024 ka.	NH ₄ -N µg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	PCB ₇ ¹⁾ µg/l	C10-40 ²⁾ µg/l	ΣTTP ³⁾ µg/l	As µg/l	Hg µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Pb µg/l	Ni µg/l	Zn µg/l
EQS	200	150	25	0,015	50	5	5	0,06	0,4	10	20	5	10	60
P0	20	4,9	1,3		<20		0,07	<0,02	0,088	0,25	2,8	0,08	2,6	290
P1	10	122	8,9		<20		0,28	<0,02	0,5	2,0	17	0,29	34	1600
HP1	12	19	0,95		<20		0,09	<0,02	0,094	0,1	8,9	0,11	20	230
P1b	2100	0,8	7,1		<20		11	<0,02	0,013	25	6,2	0,24	8,4	25
P2b														
P3b	1205	96	25		<20		0,50	<0,02	0,85	2,8	25	0,48	47	120
P4b	1585	2,5	6,1		<20		1,9	<0,02	0,012	6,6	0,89	0,23	1,8	12
P5	41	65	35		<20		1,2	<0,02	0,011	0,43	6,6	0,2	6,7	43
P6														
P7	220	80	22	<0,0005	<20	0	2,6	<0,02	0,032	0,28	0,51	0,1	11	88
P8	223	83	103		<20		0,66		0,32	1,8	6,0		19	25
P9	158	330	89		<20		4,0		0,01	0,17	0,62		0,43	1,6
P10	240	220	4,3		<20		2,5		0,01	0,75	4,7		0,23	27
P11	5,0	71	75		<20		4,0		0,01	0,06	1,4		0,50	1,6
P12	5,0	200	29		<20		0,11		0,76	0,09	3,9		29	51
P13	420	1200	415		<20		1,6	<0,02	0,01	0,26	0,08	0,02	0,42	0,35
P15	5,0	68	19		<20		0,15	<0,02	0,01	0,28	0,42	0,17	0,16	2
P16	32	7,4	1,7		<20		0,68	<0,02	0,12	2,2	14	1,2	14	22
P18	430	74	7,0	<0,0005	<20		0,14	<0,02	0,75	0,69	11	0,32	44	850
P19	25	177	149	<0,0005	<20		0,40	<0,02	0,01	0,33	2,1	0,05	6,8	1000
P20	385	125	405	<0,0005	<20	0	0,40	<0,02	0,01	0,33	2,1	0,05	6,8	1000
PVP18	208	33	2,8		<20		0,52	<0,02	0,01	0,28	1,6	0,17	0,9	11
PVP19	43	20	1,9		<20		1,3	<0,02	0,044	0,26	3,9	0,08	1,5	18
PVP20	41	19	3,9		<20		0,39	<0,02	0,01	0,15	0,3	0,02	0,32	2,3

1) PCB-yhdisteiden (kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180) summapitoisuus

2) Öljyjakeet (C10-40) summapitoisuus

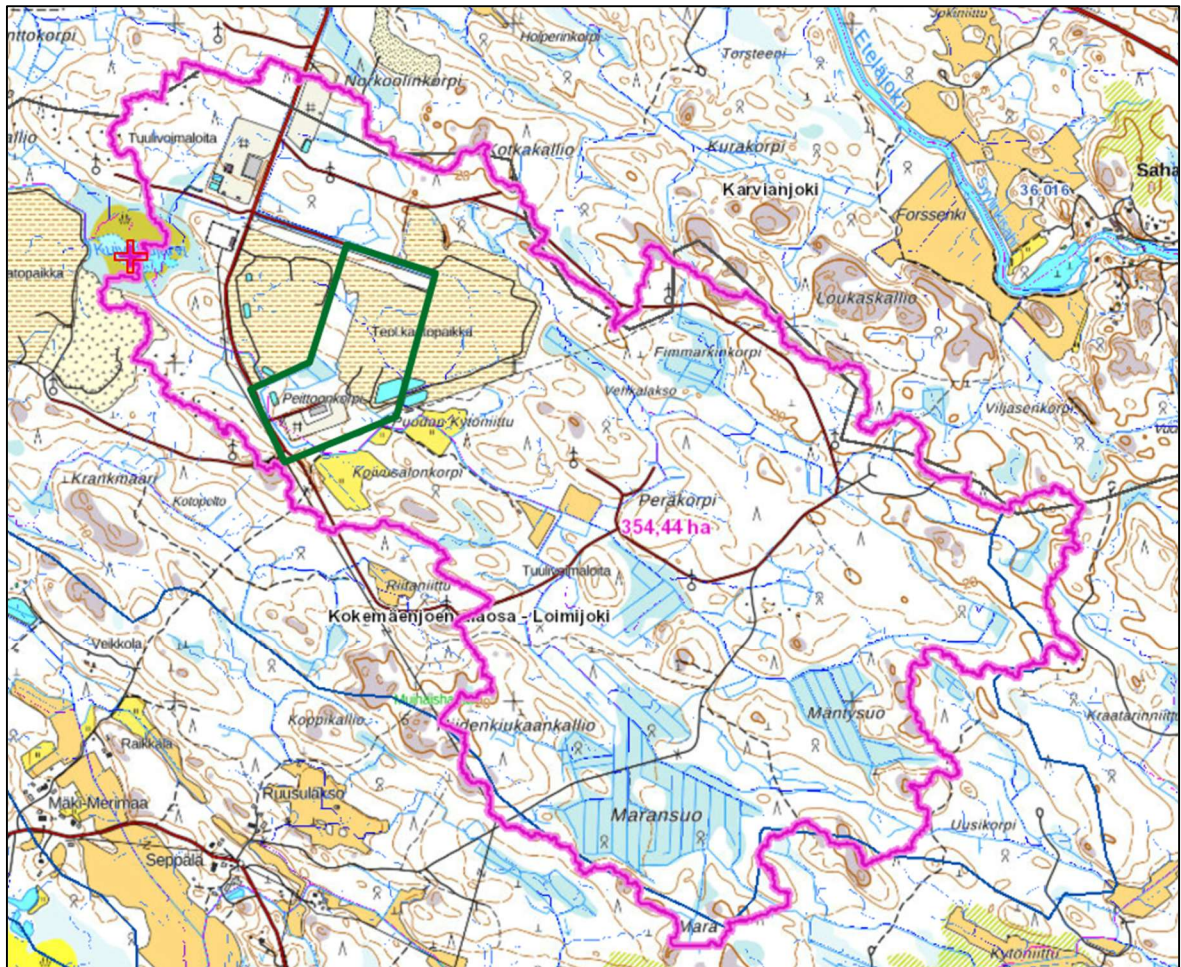
3) ΣTri-, tetra- ja pentakloorifenoli summapitoisuus

Vuoden 2024 tarkkailussa Suomen Erityisjäte Oy:n Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen toiminnan vaikutusta kuvaavissa pohjavesiputkissa P18, P19 ja P20 oli VNA 1040/2006 mukaisia pohjaveden ympäristölaatuunormit (EQS) ylittäviä ammoniumin, sulfaatin, kloridin, kadmiumin, nikkelin ja sinkin pitoisuuksia. Näiden pitoisuuksien ylityksiä oli myös muissa alueen pohjavesiputkissa. PCB-yhdisteiden, fenolien, arseenin, elohopean, kromin, kuparin ja lyijyn pitoisuudet olivat alle ympäristölaatuunormin (Eurofins Ahma Oy, 2025). Kaato- paikka-alueen pohjoispuolella n. 500 m päässä olevassa pohjavesiputkessa P1b havaittiin ylitys arseenin pitoisuudessa ja alueen välittömässä läheisyydessä eteläpuolella putkessa P3b kuparin pitoisuudessa. Hydraulista yhteyttä ei kuitenkaan alueiden välillä ole. Pohjavesiintymien pienialaisuuden takia veden laatu vaihtelee luonnontilassakin huomattavan paljon mm. sateisten ja kuivien kausien välillä (KVYV Tutkimus Oy, 2024).

Yhteistarkkailun piiriin kuuluu neljä talousvesikaivoa, joista lähimmät sijaitsevat yli 2 km päässä hankealueesta. Kaivojen tunnuksat ovat TK, TK1, TK3 ja TK7 (liite 6). Yhteistarkkailussa tarkkaillaan sekä kaivojen vedenlaatua että pinnankorkeutta. Hankealueen ja kaivojen välillä ei ole hydraulista yhteyttä.

7.7 Pintavedet

Marinkorven jätteenkäsittelylaitos sijoittuu Selkämeren rannikon vesistöalueelle (83) ja edelleen pääosin Skuutholmanlahteen (osa Baablinginlahden vesimuodostumaa) laskevan Strömsuntinojan valuma-alueelle (83.050). Strömsuntinoja laskee edelleen mereen. Kaatopaikka-alueen etäisyys länsipuolella sijaitsevaan mereen on noin 2–3 kilometriä. Jätteenkäsittelylaitoksen alue kuuluu Kuivattujärven (valuma-alue 400 ha) valuma-alueeseen. Kuivattujärvi sijaitsee noin 0,6 km etäisyydellä käsittelylaitoksesta luoteeseen (kuva 16).



Kuva 16. Kuivattujärven valuma-alue. Valuma-alueen purkupiste merkitty ristillä ja hankealue vihreällä. ©Suomen metsäkeskus, valuma-alueyökalu

Kuivattujärveen laskeva oja kulkee hankealueen lounaisreunalla. Hankealueen ympäristön pintavesiuomat ja Strömsuntinoja ovat ihmisen kaivamia tai muuttamia ojia eikä niitä luokitella vesistöksi. Kuivattujärvi on vesilain tarkoittama lampi, joka luokitellaan vesistöksi. Peittoon oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa Kuivattujärvi on merkinnällä e_w erityisalueen osa, joka on tarkoitettu pintavesien johtamiseen ja varastointiin. Osayleiskaavaselostuksen mukaan Kuivattujärvellä ja sitä ympärivällä suojaviheralueella pidetään yllä ja kehitetään pintavesien kuivatusjärjestelmää. Marinkorven jätteenkäsittelylaitokselta Kuivattujärveen ja siitä edelleen laskeva oja on varustettu merkinnällä osayleiskaavassa ohjeellinen pintavesiojan ja/tai maanalaisen johdon sijainti.

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen pintavedet laskevat Kuivattujärveen ja siitä Strömsuntinojaa pitkin mereen. Vesien kulkeutuminen Vesijärven kautta on nykyisin merkitykseltä, koska pääreittiä on paranneltu. Kuivattujärvi on kasvanut suurelta osin umpeen ja vapaan veden määrä on vähäinen. Kuivattujärvi tasaa alueen ja Strömsuntinojan huippuvirtaamia sekä pidättää ojan yläjuoksun kuormitusta. Strömsuntinojan valuma-alue on noin 7,0–7,6 km² ja se muodostuu lukuisista pienistä ojista. Vuoden 2024 yhteistarkkailussa Strömsuntinojan viimeisellä pintavesinäytepisteellä virtaama vaihteli tarkkailukerroilla 38–150 l/s ja virtaamien keskiarvo oli 83 l/s (Eurofins Ahma Oy, 2025). Alueen ojille ominaista ovat suuret vaihtelut virtaamissa, koska vettä varastoivia altaita ei ole. Kuivimpina aikoina ojat voivat kuivua kokonaan.

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen pintaveden tarkkailu on osa Peittoon alueen yhteistarkkailua, jota on toteutettu vuodesta 2009 lähtien. Pintaveteen kohdistuvia Suomen Erityisjäte Oy:n toimintojen vaikutuksia tarkkaillaan havaintopisteistä Oja10 ja Oja 14 (kuva 13). Kaikkien yhteistarkkailuun kuuluvien pintaveden tarkkailupisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 6.

Baablinginlahti, johon Strömsuntinoja laskee, kuuluu pintavesityypiltään Selkämeren sisempiin rannikkovesiin. Hydrologis-morfologiselta tilaltaan (HyMo-tila) se kuuluu ei voimakkaasti muutettuihin vesimuodostumiin. Baablinginlahden ekologinen tila on välttävä, ja sen on arvioitu saavuttavan hyvän tilan vuoden 2027 jälkeen. Määräajan pidentäminen on esitetty luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi. Valuma-alueen ominaisuudet, luonnonprosessien hitaus ja sisäinen kuormitus kasvattavat vesistökuormitusta. Hyvää tilaa ei voida saavuttaa tavoiteaikataulussa, koska ulkoisen kuormituksen vähentäminen ei välittömästi näy vesimuodostuman ekologisessa tilassa.

Pintavesitarkkailun vuoden 2023 osalta yhdessä havaintopisteessä kadmiumin ja nikkelin liukoinen pitoisuus on ylittänyt asetuksen 1022/2006 ympäristölaatunormin. Kadmiumin pitoisuus ylitti kaloille turvallisen pitoisuuden. Kahdessa pisteessä nikkelin pitoisuus voi ylittää asetuksen 1022/2006 ympäristölaatunormin. Kaikissa neljässä teollisuuskaatopaikkojen ojapisteessä kuparin enimmäispitoisuus ylitti ekologisen raja-arvon kalalle tai vesikirpulle. Elohopean ekologinen raja-arvo kalalle tai vesikirpuille ylittyi jo kaikkien neljän pisteen vähimmäispitoisuudessa.

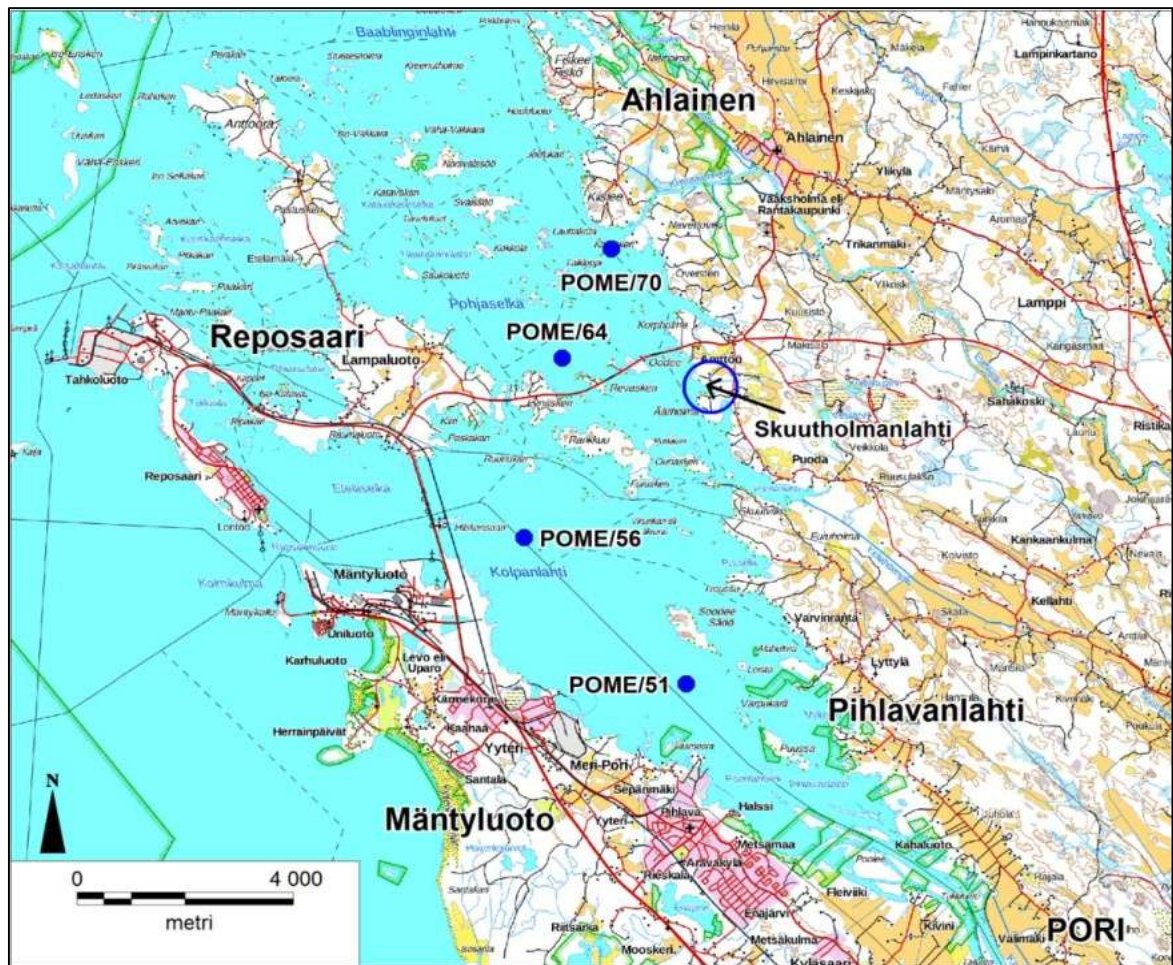
Vuoden 2024 mittaustuloksia verrattiin AA-ESQ-raja-arvoihin (aritmeettinen vuosikeskiarvo sisämaan pintavesille). Ylityksiä oli vain kadmiumin osalta (taulukko 6). Pintavesien ympäristölaatunormia sovelletaan vesilaissa tarkoitettuun vesistöön, ei ojaan.

Taulukko 6. Ojavesinäytteiden metallien liukoisten pitoisuuksien vuosikeskiarvo 2024 sekä vertailu VNA 1022/2006 mukaisiin ympäristölaatunormin AA-EQS raja-arvoihin sisämaan pintavesissä.

v. 2024 ka.	As, liuk. µg/l	Hg, liuk. µg/l	Cd, liuk. µg/l	Cr, liuk. µg/l	Cu, liuk. µg/l	Pb, liuk. µg/l	Pb, bios. µg/l	Mo, liuk. µg/l	Ni, liuk. µg/l	Ni, bios. µg/l	Fe, liuk. µg/l	Zn, liuk. µg/l
AA-EQS		-	0,1				1,7			5		
Oja0	0,59	0,031	0,06	1,5	3,9	0,23	0,00	0,4	5,6	0,4	3150	11,6
Oja1	1,13	0,033	1,82	1,0	9,0	0,57	0,02	19,0	22,8	3,8	283	55,5
VESIÄR	0,70	0,029	0,04	2,4	1,8	0,15	0,00	4,8	7,4	0,7	1238	10,5
Oja2	2,35	0,028	0,05	4,9	8,6	1,21	0,02	22,0	22,8	2,2	1288	33,5
Oja4	0,58	0,028	1,27	1,2	4,0	0,19	0,00	1,4	12,1	1,2	1675	143,3
Oja5	0,51	0,026	0,06	1,0	2,4	0,15	0,00	4,2	6,3	0,7	842	15,8
Oja6	0,57	0,026	0,07	8,4	3,0	0,15	0,00	12,3	8,0	0,9	743	15,0
Oja7	3,08	0,032	0,13	14,0	4,4	0,27	0,01	143,8	29,8	2,4	8475	14,8
Oja8	1,75	0,028	0,01	0,4	0,5	0,03	0,00	38,5	0,9	0,4	12	2,5
Oja9	0,58	0,028	0,06	7,6	3,0	0,15	0,00	15,3	7,8	1,0	759	14,7
Oja10	0,90	0,032	2,13	0,7	6,1	0,24	0,02	21,3	26,8	4,7	606	123,3
Oja11	0,58	0,027	0,04	1,7	3,3	0,17	0,01	6,4	8,0	0,9	950	10,6
Oja12	0,93	0,031	0,09	1,2	10,2	0,31	0,01		31,4	4,5	448	10,7
Oja13	0,74	0,030	0,03	1,6	4,0	0,28	0,01		2,9	0,3	553	7,5
Oja14	0,49	0,029	1,37	1,2	3,9	0,16	0,00	1,4	12,0	1,2	1725	169,5

7.8 Meri

Peittoon teollisuuskaatopaikka-alueen vaikutusten tarkkailua merialueen veden laatuun tehdään Skuutholmanlahdella sijaitsevilta näytteenottopisteiltä (MERI1, MERI2 ja MERI3; liite 6), joiden tuloksia verrataan Porin merialueen yhteistarkkailun lähimpänä sijaitseviin pisteisiin 64 (POME 64 Lynaskeri ko) ja 70 (POME 70 Kristisk lä) (Kuva 17). Tulosten tarkastelussa on käytetty myös Pihlavanlahdella (POME 51 Sådö et) ja Kolpanlahdella (POME 56 Kolppa) sijaitsevien havaintopisteiden tuloksia. Ahlaisten saaristo on syvyysuhteiltaan matalaa vesialuetta (3–8 metriä), jonka veden laadussa on nähtävillä Pihlavanlahdelta kulkeutuvien murtovettä kevyempien Kokemäenjoen vesien vaikutusta. Merivirrat kulkevat Porin edustalla pohjoiseen, joten Kokemäenjoen vesien vaikutus suuntautuu rannikolla pääosin kohti pohjoista, ja jokiveden leima on ajoin selvä Reposaaaren lounaispuolellakin. Sopivissa oloissa makeaa vettä kulkeutuu myös etelään pitkin Yyterin rannikkoa ja pohjoiseen aina Merikarvian edustalle saakka. Merivedestä tarkkaillaan rehevyyttä, metallipitoisuuksia ja elohopeaa (KVY Tutkimus Oy, 2024).



Kuva 17. Peittoon meritarkkailun vertailupisteinä käytettyjen Porin merialueen yhteistarkkailun pisteiden sijainti (KVVY Tutkimus Oy, 2024a).

Yhteistarkkailun tulosten perusteella teollisuuskaatopaikka-alueelta tulevilla vesillä on ajoittain lievästi rehevöittävää vaikutusta Skuutholmanlahdella. Merialueella ja Pihlavanlahdella on todettu esiintyvän Skuutholmanlahtea suurempiakin ravinnepitoisuuksia, joilla on ajoittain kaatopaikka-alueetta enemmän vaikutusta Skuutholmanlahden veden laatuun. Lisäksi osa Skuutholmanlahtea rehevöittävästä fosforista tulee mereen valumien lisäämän huuhtouman ja hajakuormituksen myötä. Myös sedimentin resuspensiolla voi olla matalalla Skuutholmanlahdella merkitystä fosforipitoisuuden nousuun. (KVVY Tutkimus Oy, 2024.)

Skuutholmanlahdella tehdään elohopeatarkkailua ahvenista. Vuonna 2024 tarkkailua varten pyydettiin yhdeksän ahventa, joiden elohopeapitoisuus tuorepainona oli 0,13–0,35 mg/kg. Elohopeapitoisuuden keskiarvo oli 0,20 mg/kg, joka on myös ympäristölaatunormin (VNa 1022/2006) yläraja. Pitoisuus ylitti normin neljässä pyydetystä ahvenista. Pitoisuus ei eronnut merkittävästi viime vuosina 2021–2023 otetuista näytteistä, jolloin keskiarvo ylitti ympäristölaatunormin ollen 0,20–0,23 mg/kg (Eurofins Ahma Oy, 2025).

7.9 Kasvillisuus ja eläimistö

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen ympäristö on kasvillisuustyyppiltään pääosin nuorta havupuuvallasta metsää, joka on metsätaloustoimenpiteiden myötä pirstoutunutta.

Jätteenkäsittelylaitoksen alueella ei esiinny uhanalaisia ja rauhoitettuja kasvi- tai eläinlajeja eikä luonnonsuojelulain (64§) ja vesilain (15 a §) tarkoittamia suojeltuja luontotyypppejä tai metsälain (10 §) tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Käsittelylaitoksen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse varsinaisia luonnonsuojelukohteita ja lähimmät Natura-verkoston kohteet ovat Pooskerin saaristo (FI0200076, noin 4 km etäisyydellä) ja Kokemäenjoen suisto (FI0200079, noin 4,5 km etäisyydellä).

Peittoon jätteenkäsittelyalueella on tehty erilaisia luontoselvityksiä useaan otteeseen alueen laajentuessa ja toimintojen kehittyessä. Hulevesiä kulkeutuu hankealueen läpi kulkevan ojan kautta Kuivattujärveen, joka sijaitsee noin 450 m etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Peittoon asemakaavan luontoselvityksessä (FCG 2020) Kuivattujärvi todettiin luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaaksi kosteikkoluontokohteeksi. Luontoselvityksessä Kuivattujärvi suositellaan huomioitavan maankäytön suunnittelussa säilyttämällä järvi sekä sen välitön lähiympäristö rakentamattomana ja järven ympäristön maankäyttö suositellaan suunniteltavaksi siten, että viitasammakon elinolosuhteet Kuivattujärvellä eivät heikkene.

Peittoon asemakaava-alueen luontoselvitykseen (FCG, 2020) liittyvässä inventoinnissa Kuivattujärvessä havaittiin runsaasti viitasammakoita, jotka voivat todennäköisesti liikkua myös muille soveltuville elinympäristöille kaivettuja metsäojia myöden. Myös toukokuussa 2024 tehdyssä kartoituksessa Kuivattujärven ranta-alueilla havaittiin viitasammakkokoiraiden soidinääniä (Envineer, 27.11.2024). Stena Recycling Oy:n jätteenkäsittelyalueen laajentamista varten laaditun selvityksen (Ramboll Finland Oy, 30.9.2020) mukaan Kuivattujärvellä voi myös esiintyä luontodirektiivin mukaisia korentoja, etenkin mikäli järven keskellä tavataan kelluslehtistä kasvillisuutta. Kuivattujärven sudenkorentolajiston selvittäminen tarkkailemalla tai haavimalla on kuitenkin osoittautunut tuloksettomaksi tiheän järviruokokasvuston ja hetteikköisen rantavyöhykkeen takia. Lajiston tarkkaa selvittämistä ei ole katsottu välttämättömäksi, koska Peittoon jätteenkäsittelyalueen toiminnot eivät todennäköisesti aiheuta heikentävää vaikutusta Kuivattujärvellä mahdollisesti esiintyvien sudenkorentolajien suojeltaviin lisääntymis- ja levähdysalueisiin (Envineer 27.11.2024).

Kuivattujärvestä eteenpäin mereen laskevassa Strömsuntinojassa tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole Laji.fi-sivuston mukaan tehty havaintoja uhanalaisista tai rauhoitetuista eläinlajeista, kuten viitasammakoista tai luontodirektiivin mukaisista korennoista.

Kuivattujärvi on myös linnustollisesti alueen monipuolisin kohde ja sen ympärillä pesii mm. kosteikkolajistoa. Kuivattujärven vesialuetta reunustaa järviruokoa kasvava avoluhta, joka vaihettuu pensaikkoluhdaksi ja edelleen lehtipuuluhdaksi, jotka on luokiteltu silmälläpidettäviksi ja/tai vaarantuneiksi uhanalaisiksi luontotyypeiksi (FCG, 13.11.2020). Kuivattujärven kaakkoispuolella on myös varttuneempi havupuuvaltainen tuore kangas, joka on luontotyyppiltään luokiteltu vaarantuneeksi (Envineer Oy, 13.1.2023).

Lähin liito-oraville mahdollisesti soveltuva alue sijaitsee noin 150 m päässä hankealueen kaakkoispuolella, jossa on havaittu muutamia liito-oravalle soveltuvia kolopuita. Alueella ei kuitenkaan ole tiedossa jälkiä liito-oravista (papanoita/virtsajälkiä), joten liito-oravalle soveltuvaan metsikköön tai kolohaapoihin ei kohdistu luonnonsuojelulaista johtuvia rajoitteita (Ramboll Finland Oy, 30.9.2020).

Laji.fi-sivuston havaintojen mukaan Peittoonkorven jätteenkäsittelyalueella on vuonna 2019 tehty myös havainto merikotkasta. Vuoden 2025 alussa tehtyt tuoreimmat ja hankealuetta lähimmät havainnot merikotkista sijoittuvat rannikolle noin 3,5 km päähän hankealueen lounaispuolelle.

7.10 Ihmiset ja yhteisöt

Porin kunnan väkiluku on 83 133 (Tilastokeskus, viitattu 3.7.2025) painottuen keskusta-alueelle. Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 1,5 km päässä hankealueesta etelään (Puoda) ja noin 2 kilometrin etäisyydellä idässä (Sahakoski) sekä lännessä ja lounaassa (Porin saaristotien pohjoispuolella). Marinkorven käsittelylaitoksen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkojeita tai hoitolaitoksia (Paikkatietoikkuna, viitattu 3.7.2025).

Noin 600 metrin päässä hankealueesta koilliseen sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi luokitellun Ahlaisten kulttuurimaiseman (MAO020036) raja (Paikkatietoikkuna, viitattu 3.7.2025). Kaatopaikan maksimikorkeus pysyy ennallaan, joten maisema-vaikutukseen ei ole merkittävää muutosta.

Käsittelylaitoksen alueella ei sijaitse muinaisjäännöksiä. Alle kilometrin etäisyydellä alueelta sijaitsee kaksi muinaisjäännoästä. Korpilaakson pronssikautinen hautapaikka sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä käsittelylaitoksen pohjoispuolella. Käsittelylaitoksen eteläpuolella noin 1 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Hiittenkiukaankallion pronssikautinen rökkiö.

7.11 Ilmanlaatu

Porin kaupungin toteuttaman ilmanlaadun seuranta ei ulotu hankealueelle tai sen läheisyyteen. Laitoksen nykyinen toiminta ei ole edellyttänyt ilmanlaadun seurantaa.

7.12 Melu ja liikenne

Hankealue sijaitsee Ekokorventiellä, jonka varrella on välittömässä läheisyydessä kaksi muiden yritysten jätteenkäsittelylaitosta sekä tuulivoimaloita. Liikenne Ekokorventielle kulkee Porin Saaristotietä pitkin. Porin Saaristotiellä vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne on 715 ajoneuvoa, joista raskaita ajoneuvoja 134. (Väylävirasto, viitattu 4.7.2025.)

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen toiminnan aikana melua aiheutuu alueelle suuntautuvasta liikenteestä sekä alueella liikennöivistä työkoneista ja jätteenkäsittelytoiminnoista, kuten seuloista ja sekoitusaseman käytöstä (stabilointi). Laitteita ei käytetä jatkuvatoimisesti, joten meluvaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi. Ekokorventien varrella ei ole asutusta, johon liikenteen lisääntymisellä voisi olla vaikutuksia. Toiminnasta aiheutuva melu ei poikkea Peittoon jätteenkäsittelyalueen muiden toimijoiden aiheuttamasta melusta.

Jätteiden vastaanottomäärän kasvaessa, kasvavat jätteenkäsittelylaitoksen liikennemäärät arviolta viisinkertaisiksi nykyisen ympäristöluvan mukaiseen tilanteeseen verrattuna. Keskimääräisellä kuormakoolla 40 t/kuorma, on liikennemäärän lisäys noin 5 250 yhdensuuntaista kuormaa vuodessa. Tämä tarkoittaa noin 21 kuormaa vuorokaudessa, kun kuormia vastaanotetaan pääasiassa arkisin (maanantai–perjantai, työpäiviä arvioitu olevan 250 pv/a). Meno-paluuliikenteen määrä on siten noin 42 kuormaa vuorokaudessa. Kierrätyslaitoksen liikenne kulkee pääasiassa joko Reposaaren maantien tai Vaasantien kautta Porin

saaristotielle ja edelleen Ekokorventielle. Taulukossa 7 on esitetty Porin saaristotien, Reposaa-
saaren maantien ja Vaasantien nykyiset liikennemäärät sekä arviot liikennemäärien kas-
vusta. Laskennassa on oletettu, että kaikki liikenne kulkee joko Reposaa-
saaren maantien tai Vaasantien kautta eli se kuvaa ns. pahinta mahdollista tilannetta ko. tieosuudella. Ekokor-
ventien liikenne koostuu Peittoon jätteenkäsittelyalueen liikenteestä, eikä liikennemääriä
mitata.

*Taulukko 7. Nykyiset liikennemäärät ja arvio tulevasta liikennemäärästä hankealueelle vievillä teillä.
Nykyisten liikennemäärien lähde: Väylävirasto, viitattu 8.7.2025.*

	Porin Saaristotie	Reposaa- saaren maantie ¹⁾	Vaasantie ²⁾
Nykyiset liikennemäärät			
Keskimääräinen vuorokausiliikenne (kpl/d)	715	2 319	4 777
Keskimääräinen raskas liikenne (kpl/d)	134	306	670
Raskaan liikenteen osuus (%)	18,7	13,2	14,0
Liikennemäärät suunnitellussa tilanteessa			
Keskimääräinen vuorokausiliikenne (kpl/d)	757	2 361	4 819
Keskimääräisen liikennemäärän kasvu (%)	5,9	1,8	0,9
Keskimääräinen raskas liikenne (kpl/d)	176	348	712
Keskimääräisen raskaan liikenteen määrän kasvu (%)	31,3	13,7	6,3
Raskaan liikenteen osuus (%)	23,2	14,7	14,8

1) Tieosuus Porin saaristotien ja Reposaa-
saaren maantien risteyksestä etelään

2) Tieosuus Porin saaristotien ja Vaasantien risteyksestä etelään

Muutokset kuljetusreitin liikennemäärissä ovat suurimmillaan Porin saaristotiellä, noin
5,9 % verrattuna nykyisen keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen. Porin saaristotiellä on
jo nykyisin raskasta liikennettä eikä tien varrella ole merkittävästi asutusta. Liikennemäärän
kasvun vaikutukset Porin saaristotien liikenteeseen ja siitä aiheutuviin vaikutuksiin, kuten
meluun ja ilmapäästöihin, arvioidaan nykytilanteeseen verrattuna vähäisiksi. Vaasantiellä ja
Reposaa-
saaren maantiellä muutokset vuorokauden keskimääräisessä liikennemäärässä ovat
alle 2 % (lähde: Suomen Erityisjäte Oy).

8 Arvioitavat ympäristövaikutukset

8.1 Yleistä

Hankevaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys arvioidaan asiantuntija-
arviona käytettävissä olevan tiedon perusteella sekä hankkeen aikana toteutettavan vuoro-
vaikutusprosessin, kuten yleisötilaisuuksien, aikana saadun tiedon perusteella. Keskeistä
vaikutusten arvioinnin lähtöaineistoa ovat tähänastisen toiminnan vaikutustarkkailun tulok-
set. Arvioinnissa huomioidaan normaalin toiminnan lisäksi myös mahdolliset onnettomuus-
ja häiriötilanteet sekä mahdolliset yhteisvaikutukset. Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan han-
kealueen eri toimintojen yhteisvaikutuksia sekä yhteisvaikutuksia hankealueen ulkopuolella
olevien toimintojen kanssa. Arvioinnissa kuvataan myös vaikutusten keskinäiset vuorovai-
kutussuhteet. Ympäristövaikutukset voivat olla negatiivisia tai positiivisia.

Tarkasteltavia vaikutuksia ovat:

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

kohdistuvat vaikutukset.

Liikenteen, melun, pölyn, hajun ja värinän vaikutukset arvioidaan osana ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin. Eri hankevaihtoehtojen vaikutuksia arvioidaan yksilön, yhteisön ja yhteiskunnan kannalta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla todennäköisen vaikutusalueen arvioidaan ulottuvan enintään noin yhden kilometrin etäisyydelle hankealueen ulkoreunasta. Vaikutusalue tarkentuu arvioinnin aikana.

8.2 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Arvioidaan toiminnan muutosten vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähinnä hankkeesta aiheutuvien päästöjen, melun, hajujen ja liikenteen pohjalta. Arvioinnissa hyödynnetään kuulemisessa ja yleisötilaisuuksissa saatua tietoa sekä arvioinnin muissa vaiheissa saatua tietoa. Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä.

8.2.1 Liikenne

Arvioidaan liikennemäärän kasvun vaikutukset ympäristöön. Nykyiset liikennemäärät saadaan Väyläviraston avoimesta aineistosta. Suunnitellun toiminnan liikennemäärät arvioidaan volyymin mukaan toiminnanharjoittajan asiantuntemuksella. Liikenteen ympäristövaikutukset ei ole todennäköisesti ole merkittäviä.

8.2.2 Värinä ja melu

Arvioidaan toiminnan muutosten vaikutukset värinän ja melun määrään ja leviämiseen. Nykyisen toiminnan värinän ja melun määrä saadaan voimassa olevista ympäristöluvista ja niihin liittyvistä lupahakemuksista sekä konekohtaisesti. Suunnitellun toiminnan melun ja värinän vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona toiminnan laadun ja siihen tarvittavien koneiden perusteella. Koneille on saatavissa tiedot niiden aiheuttamasta melusta. Nykyisiin melua tai värinää aiheuttaviin toimintoihin ei ole tulossa merkittäviä muutoksia eivätkä värinä- ja meluvaikutukset muodostu todennäköisesti merkittäviksi. Kuonan käsittelyn vaikutus meluun arvioidaan, mutta sen ei alustavasti arvioida olevan merkittävää. Erillisen melu- selvityksen laatiminen ei ole tarpeen.

8.2.3 Ilmanlaatu, haju ja pöly

Pölyä ja hajua aiheuttaviin ja ilmanlaatuun vaikuttaviin toimintoihin ei ole tulossa merkittäviä muutoksia. Pölyn ja hajun hallintaa on mahdollista tarvittaessa tehostaa teknisillä ratkaisuilla. Hankkeessa arvioidaan toiminnan muutosten vaikutukset pölyn ja hajun

muodostumiseen ja sen leviämiseen sekä ilmanlaatuun. Nykyisen toiminnan aiheuttama pöly ja melu saadaan voimassa olevista ympäristölupapäätöksistä ja niihin liittyvistä lupahakemuskirjoituksista. Suunnitellun toiminnan aiheuttama haju ja pölyäminen arvioidaan yhteistyössä hankkeesta vastaavan kanssa heidän muista vastaanottoaikoista olemassa olevan vastaavan toiminnan tietojen perusteella. Hajun ja pölyn vaikutukset ympäristöön arvioidaan asiantuntija-arviona. Erillisen pöly- tai hajuselvityksen laatiminen ei ole tarpeen. Ilmanlaatuun, hajuun pölyyn kohdistuvat vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä.

8.3 Luonnonympäristö

8.3.1 Maaperä, kallioperä ja pohjavesi

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä maanrakentamiseen sekä maaperän kemialliseen laatuun. Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen laajennustöihin liittyvien mahdollisten uusien rakenteiden ja käsittelyalueiden tarvitsemien maa-alueiden ja suunniteltujen rakentamistoimenpiteiden (kaivu- ja täyttötöy) laajuuden perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään olemassa olevaa tutkimustietoa sekä kartta-aineistoja kohteen maa- ja kallioperästä. Maaperän kemialliseen laatuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suunnitellun toiminnan sekä suojaustoimenpiteiden ja vesienhallinsuunnitelmien avulla.

Pohjavesivaikutuksien osalta tarkastellaan vaikuttaako Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen kasvava jätteiden vastaanottomäärä, täyttöalueiden laajennus ja uudet vastaanotettavat jätejakeet ja niiden käsittelytavat pohjaveden määrään tai laatuun hankealueella tai sen ulkopuolella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään olemassa olevia tutkimus- ja tarkkailutietoja alueen pohjavesiolosuhteista sekä pohjaveden laadusta. Pohjaveden määrään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan peitettävän ja vesienhallinnan piiriin liitettävän pinta-alan perusteella. Pohjaveden laatuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suunnitellun toiminnan sekä suojaustoimenpiteiden ja vesienhallinnan perusteella. Lähtötietoina hyödynnetään lisäksi hankkeeseen ryhtyvän muiden jätteenkäsittely- ja loppusijoitusalueiden tietoja siltä osin, kuin alueille on otettu vastaan vastaavia jätteitä. Yhteistarkkailun tuloksista saadaan tietoa myös muiden Peittoon alueelle toteutettujen jätteenkäsittely- ja loppusijoitusalueiden laajennusten aiheuttamista vaikutuksista.

Maaperään, kallioperään tai pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä.

8.3.2 Pintavedet

Hankkeessa arvioidaan toiminnan muutoksen vaikutukset Kuivattujärven kautta Strömsuntinojaan ja edelleen mereen johdettavan veden laatuun ja määrään. Lisäksi arvioidaan muutoksen vaikutukset teollisuusjätevesisopimuksen puitteissa puhdistamolle johdettavan veden laatuun ja määrään.

Vaikutukset Kuivattujärveen johdettavan veden laatuun arvioidaan suunnitellun toiminnan sekä vesien hallinnan perusteella. Arvioinnin keskeisimpänä lähtötietomateriaalina ovat käsiteltävän jätteen ominaisuudet, vesien määrän ja laadun hallinnan tekniset ratkaisut sekä nykyisen toiminnan vaikutukset laitokselta lähtevän veden laatuun.

Puhdistamolle johdettavan veden laadun ja määrän arvioinnissa lähtökohtana on, että suunniteltu toiminnan muutos ei anna aiheutta muuttoa sopimuksen kirjattuja veden laatu-kriteereitä.

Vaikka hankkeen merkittävimmäksi ympäristöön vaikuttavaksi tekijäksi arvioidaan hulevesien kulkeutuminen ojia pitkin Kuivattujärveen ja sieltä Strömsuntinojaa pitkin edelleen mereen, eivät pintaveden laatuun kohdistuvat vaikutukset ole todennäköisesti nykytilanteeseen nähden lieventämistoimet huomioon ottaen merkittäviä.

8.3.3 Kasvillisuus ja eläimistö

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen alueella ei ole havaittu uhanalaisia ja rauhoitettuja kasvi- tai eläinlajeja eikä luonnonsuojelulain (64 §) ja vesilain (15 a §) tarkoittamia suojeltuja luontotyyppejä tai metsälain (10 §) tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Vaikutusten arvioinnissa kuvataan hankkeen niitä vaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia alueen kasvillisuuteen ja eläimistöön. Vaikutuksia arvioidaan hankealuetta ympäröivän 300...500 metrin tarkastelualueen sisällä sen perusteella, minkälaisia vaikutuksia pölyämiseen, meluun tai maaperän, pohjaveden ja pintaveden tilaan voi aiheutua. Vaikka hankkeen merkittävimmäksi ympäristöön vaikuttavaksi tekijäksi arvioidaan hulevesien kulkeutuminen ojia pitkin Kuivattujärveen ja sieltä Strömsuntinojaa pitkin edelleen mereen, eivät kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ole todennäköisesti merkittäviä.

Alue on jo luvitettu jätteenkäsittelytoimintaan eikä uusia luontoselvityksiä katsota tarpeelliseksi. Hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan pääasiassa alueelle tehtyjen luontoselvitysten ja Peittoon alueen jätteenkäsittelylaitosten yhteistarkkailun tuloksien perusteella. Arvioinnissa käytetään apuna myös julkisista lähteistä saatavilla olevia aineistoja, kuten Suomen ympäristökeskuksen tietokantoja. Viimeisin käytettävissä oleva luontoselvitys alueelta on L&T-Teollisuuspalvelut Oy:n teettämä kartoitus, jossa touku-kuussa 2024 selvitettiin Kuivattujärven viitasammakoiden ja korentojen esiintyminen.

8.3.4 Ilmasto

Polttomoottorikäyttöiset työkonet ja liikenne aiheuttavat kasvihuonekaasupäästöjä ilmakehään. Arvioidaan toiminnan muutoksen vaikutukset kasvihuonekaasupäästöjen määrään. Arviointi toteutetaan toiminnanharjoittajan tekemän konetyön määrän lisääntymisen arvion perusteella. Arvioon vaikuttaa nykyisin käytössä olevien koneiden käyttöaste ja mahdollinen uusien koneiden tarve. Lisäksi liikennemäärien kasvaminen huomioidaan arvioinnissa. Vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä.

8.4 Rakennettu ympäristö ja maisema

Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen maksimikorkeus pysyy ennallaan, joten maisemavai-
kutukseen ei ole merkittävää muutosta. Vaikutukset rakennettuun ympäristöön ja maisemaan arvioidaan tässä asiakirjassa esitetyn hankesuunnitelman perusteella ja hyödyntäen voimassa olevien ympäristölupapäätösten sekä niihin liittyvien hakemusasiakirjojen tietoja. Maisemamallinnusta ei tarvita eivätkä maisemavaikutukset todennäköisesti ole merkittäviä.

8.5 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hanke sijoittuu jätteenkäsittelyalueelle, jossa ei harjoiteta luonnonvarojen hyödyntämistä, kuten marjastusta, sienestystä, metsästystä, kalastusta tai maa-ainestenottoa. Mahdollinen vaikutus lähialueen virkistyskäyttöön ja siihen liittyvään luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyen. Negatiivisten luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä.

Hankkeella on välillinen positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen. Erilaisten jättejakeiden kierrätys vähentää neitseellisten raaka-aineiden tarvetta. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hyödynnettävän ja loppusijoitettavan jätteen laadun ja määrän perusteella.

8.6 Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden aiheuttamat vaikutukset

Vahinkotilanteet Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksella ovat epätodennäköisiä, mutta niihin on tarpeen varautua etukäteen. Onnettomuustilanteissa ympäristövaikutuksia voi kohdistua etenkin vesiympäristöön. YVA-selostuksessa esitetään arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista sekä esitetään toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta sekä ehkäisy- ja lieventämistoimet. Lähtötietona on laitoksen nykyinen ennaltavarautumissuunnitelma ja vaikutusarvioinnin keskeistä sisältöä on suunnitellun toiminnan vaikutukset tunnistettuihin riskeihin, niiden vaikutuksiin sekä riskien hallintaan. Riskinhallintatoimenpiteet huomioon ottaen toiminnan muutoksen vaikutukset onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin eivät todennäköisesti ole merkittäviä.

8.7 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten arvioinnin piiriin otetaan kaikki Peittoon jätteenkäsittelyalueen ympäristölupapalvelulliset toimijat. Yhteisvaikutukset voivat ennalta arvioiden kohdistua etenkin liikenteen määrään, meluun, pölyyn, pintaveteen sekä vesiluontoon.

Pintavesiin kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnin piiriin otetaan ne Peittoon jätteenkäsittelyalueen toimijat, jotka kuuluvat pintavesien yhteistarkkailuun. Pohjavesien osalta on todettu, etteivät ne muodosta laajaa yhtenäistä pohjavesialuetta, joten niiden osalta yhteisvaikutuksia ei katsota olevan. Pintavesien osalta yhteisvaikutukset arvioidaan yhteistarkkailuohjelman tulosten ja pintavesivaikutusten arvioinnin perusteella.

Kuivattujärveä koskevat luontoselvityksien tuloksissa näkyvät kaikkien alueen toimijoiden vaikutukset. Luontoselvityksiä hyödynnetään kasvillisuuteen ja eläimistöön liittyvien yhteisvaikutusten arvioinnissa.

Liikenteen, melun ja pölyn yhteisvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muiden toimijoiden YVA-selostuksia ja viimeisimpiä ympäristölupapäätöksiä näköpiirissä olevan tilanteen selvittämiseksi koko alueen osalta. Yhdysvaikutukset arvioidaan tarpeellisilta osin näiden perusteella. Merkityksettömien vaikutusten osalta yhteisvaikutusten arviointia ei suoriteta.

8.8 Riskitarkasteluiden lähtökohdat

Riskitarkastelun lähtötietona käytetään Marinkorven jätteenkäsittelylaitoksen toiminnassa kirjattuja poikkeustilanteita, laadittuja riskinarviointeja sekä ennaltavarautumissuunnitelmaa. Suunniteltujen toimintojen osalta hyödynnetään myös muiden Suomen Erityisjätteen

jätteenkäsittelyalueiden vastaavia tietoja siltä osin, kuin alueilla on toteutettu nyt suunniteltuja toimia.

Selostusvaiheessa kuvataan varautumistoimet ja riskien torjuntakeinot, joita alueella on käytössä. Näiden perusteella arvioidaan merkittävimpien riskien todennäköisyyttä ja vaikutuksia.

8.9 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa tunnistettuja ja kehitettyjä käytäntöjä ja menetelmiä. IMPERIA-hankkeessa kehitetyssä vaikutusten merkittävyyden arviointimenetelmässä eli ARVI-lähestymistavassa ympäristövaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutuskohteen herkkyys muodostuu osatekijöistään: lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille. Muutoksen suuruus muodostuu osatekijöistään: muutoksen voimakkuus ja suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen ohjeistuksen mukaan sekä vaikutuskohteen herkkyys että muutoksen suuruus. Muutos voi olla joko myönteinen tai kielteinen. Arvioinnin tulokset esitetään sanallisesti ja lisäksi kootaan havainnolliseen taulukkoon, josta esimerkki taulukkona 8.

Taulukko 8. Lähestymistapa merkittävyyden arviointiin, kun lähtökohtana kohteen herkkyys ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus. Lähde: Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri	
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri*	Kohtalainen*	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen*	Suuri*	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen*	Ei vaikutusta	Kohtalainen*	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri*	Ei vaikutusta	Suuri*	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	

9 Suunnitelma viestinnästä ja osallistumisesta

9.1 Osallistuminen

Osallistumisella tarkoitetaan osallisten välistä vuorovaikusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallisia ovat, hankkeesta vastaavan lisäksi, yhteysviranomaiset ja muut viranomaiset sekä ne vaikutusalueen asukkaat, kiinteistöjen omistajat ja haltijat sekä yritykset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Osalliset voivat 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.

9.2 Suunnitelma

YVA-hankkeesta tiedotetaan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi (→ Asiointi, luvat ja ympäristövaikutustenarviointi → Ympäristövaikutusten arviointi → YVA-hankkeet). YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan paikallislehdessä (Satakunnan Kansa) ja Porin kunnan verkkosivuilla.

YVA-ohjelma tulee nähtäville tulostettuna Ahlaisten kirjastoon osoitteeseen Nahkurinkuja 2, 29700 Pori

10 Aikataulut

10.1 Arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta

Arvioitu suunnittelu- ja toteuttamisaikataulu on kuvattuna alla (Kuva 18). YVA-ohjelma laaditaan kesä-lokakuun 2025 aikana. Tähän kuuluva ennakkoneuvottelu pidettiin 27.8.2025. Ohjelma kuulutetaan 29.9.2025. Nähtävilläolookaana, joka alkaa 16.10., pidetään yleisötilaisuus 5.11.2025 klo 17 etätilaisuutena. Lausuntoaika ohjelmasta on marras-joulukuussa 2025. YVA-selostus laaditaan loka-helmikuussa 2025–2026. Selostus on nähtävillä ja lausuntokierroksella helmi-huhtikuussa 2026. Yleisötilaisuus pidetään nähtävilläolookaana. Perusteltu päätelmä laaditaan huhti–kesäkuun aikana.

YVA-hankkeen aikataulu	2025-2026												
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
YVA-OHJELMAVAIHE													
YVA-ohjelman laatiminen													
Ennakkoneuvottelu													
Nähtävilläololoaika (30 vrk) ja lausunnot													
Yleisötilaisuus nähtävilläololoaikana													
Lausunto ohjelmasta (lausuntoaika 30 pv)													
YVA-SELOSTUSVAIHE													
YVA-selostuksen laatiminen													
Nähtävilläololoaika (30-60 vrk) ja lausunnot													
Yleisötilaisuus nähtävilläololoaikana													
Perusteltu päätelmä 2 kk													

Kuva 18. Suunnitelma hankkeen aikataulusta.

10.2 Arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

Hankkeen ei katsota edellyttävän uusien erillisselvitysten tekemistä. Arviointiselostuksen arvioidaan valmistuvan siten, että se voidaan kuuluttaa vuoden 2026 helmikuussa.

11 Kirjallisuus ja selvitykset

Envineer Oy, Kipsikorven materiaalinkäsittelykeskuksen Vesijärveen ja Kuivattujärveen kohdistuvien vaikutusten arviointi, 27.11.2024

Envineer Oy, Kipsikorven luontoselvitys 2022, 15.1.2023

Etelä-Suomen aluehallintovirasto, ympäristölupapäätös ESAVI/20966/2019

Etelä-Suomen aluehallintovirasto, ympäristölupapäätös ESAVI/44619/2019

Etelä-Suomen aluehallintovirasto, ympäristölupapäätös ESAVI/20854/2021

Etelä-Suomen aluehallintovirasto, ympäristölupapäätös ESAVI/11914/2022

Etelä-Suomen aluehallintovirasto, ympäristölupapäätös ESAVI/20259/2023

Eurofins Ahma Oy (2025): Peittoon teollisuuskaatopaikka-alueen yhteistarkkailu vuonna 2024

FCG Finnish Consulting Group Oy, Peittoon asemakaavan luontoselvitys, 13.11.2020

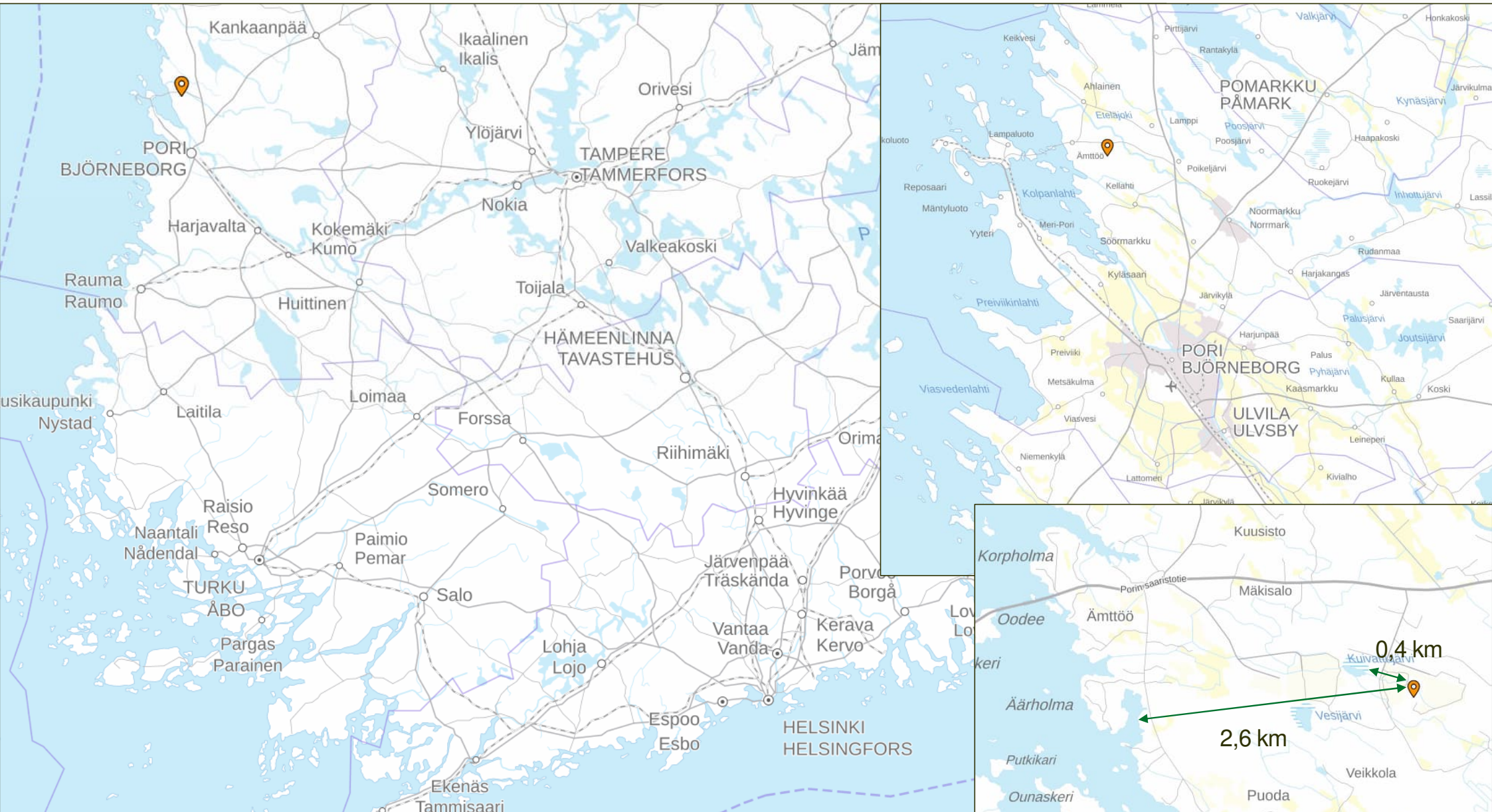
Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

KVVY Tutkimus Oy (2024a). Peittoon teollisuuskaatopaikka-alueen yhteistarkkailu vuonna 2023. Tutkimusraportti 20.2.2024.

Ramboll Finland Oy, Peittoonkorven jätteenkäsittelyalueen laajennuksen ja uusien toimintojen YVA-menettelyn luontoselvitys, 30.9.2020

Liite 1. Sijaintikartta

Liite 1. Hankealueen sijainti



Liite 2.

Peittoon osayleiskaava

Liite 3.

Luettelo vastaanotettavista jätejakeista ja uusista jätejakeista

Vastaanotettavat, käsiteltävät ja loppusijoitettavat jätteet / Pori
YVA-lisäykset

Nimikeryhmä		Jätteenimike	Nimi	Vain välivarastoitava	Vaaralliset jätteet, joita TOC raja-arvon korotus koskee
Mineraalien tutkimisessa, hyödyntämisessä, louhinnassa sekä fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet	Metallimineraalien fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet	01 03 04*	Sulfidimalmin käsittelyssä syntyvät happoa muodostavat rikastushiekat		
		01 03 05*	Muut rikastushiekat, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		01 03 06	Muut kuin nimikkeissä 01 03 04 ja 01 03 05 mainitut rikastushiekat		
		01 03 07*	Muut metallimineraalien fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		01 03 08	Muut kuin nimikkeessä 01 03 07 mainitut pölymäiset ja jauhemaiset jätteet		
		01 03 09	Muu kuin nimikkeessä 01 03 07 mainittu alumiinioksidin valmistuksessa syntyvä punalleju		
		01 03 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
		01 05 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
		02 01 02	Eläinkudosjätteet		
		02 02 02	Eläinkudosjätteet		
Maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä, kalastuksessa sekä elintarvikkeiden valmistuksessa ja jalostuksessa syntyvät jätteet	Maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä ja kalastuksessa syntyvät jätteet	02 02 03	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet		
		02 03 04	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet		
		02 03 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
		02 04 02	Kalsiumkarbonaatti, joka ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia		
		02 05 01	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet		
		02 06 01	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet		
		03 02 02*	Klooratut orgaaniset puunsuojakemikaalit		
		03 02 04*	Epäorgaaniset puunsuojakemikaalit		
		03 03 02	soodasakka (joka syntyy keittolipeän hyödyntämisessä)		
		03 03 05	keräyspaperin siistoslietteet		
Puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen, massan, paperin ja kartongin valmistuksessa syntyvät jätteet	Puunsuojauksessa syntyvät jätteet	03 03 09	meesajäte		
		03 03 10	mekaanisissa erotuksessa syntyvät kuitujätteet sekä kuitu-, täyteaine- ja päällystysainelietteet		
		03 03 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
	nahka- ja turkis- ja tekstiiliteollisuuden jätteet	04 01 06	Erityisesti jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet, jotka sisältävät kromia		
		04 01 08	Kromia sisältävät parkitun nahan jätteet (ohennuskalvat, -lastut, palat, hiontapöly)		
		04 02 16*	vaarallisia aineita sisältävät väriaineet ja pigmentit	X	
		04 02 19*	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	Epäorgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet	06 02 04*	Natriumhydroksidi ja kaliumhydroksidi		
		06 02 05*	Muut emäkset		
		06 03 14	muut kuin nimikkeissä 06 03 11 ja 06 03 13 mainitut kiinteät suolat ja liuokset		
		06 04 05*	muuta raskasmetalleja sisältävät jätteet		
		06 05 02*	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		06 05 03	Muut kuin nimikkeessä 06 05 02 mainittu, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet		
		06 09 03*	kalsiumpohjaiset reaktiojätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita tai ovat niiden saastuttamia		
		06 09 04	muut kuin nimikkeessä 06 09 03 mainittu kalsiumpohjaiset reaktiojätteet		
		06 10 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
		06 13 02*	käytetty aktiivihili (lukuun ottamatta nimikettä 06 07 02)	X	
Orgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet	Orgaanisten peruskemikaalien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet	06 13 03	Nokimusta		
		06 13 04*	Asbestin käsittelyssä syntyvät jätteet		
		06 13 05*	noki	X	
		07 01 11 *	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		07 02 11*	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		07 02 12	muut kuin nimikkeessä 07 02 11 mainittu, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet		
		07 02 13	Muovijätteet		

YVA-lisäykset

Nimikeryhmä		Jättenimike	Nimi	Vain välivarastoitava	Vaaralliset jätteet, joita TOC raja- arvon korotus koskee
Pintoiteiden (maalien, lakkojen ja lasimaisten emalien), liimojen, tiivistysmassojen sekä painovärien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet	Maalien ja lakkojen valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa, käytössä ja poistossa	08 01 11*	maali- ja lakkajätteet, jotka sisältävät orgaanisia liuottimia tai muita vaarallisia aineita	X	
		08 01 12	Muut kuin nimikkeessä 08 01 11 mainitut maali- ja lakkajätteet		
		08 01 13*	maali- ja lakkalietteet, jotka sisältävät orgaanisia liuottimia tai muita vaarallisia aineita	X	
		08 01 15*	maalia tai lakkaa sisältävät vesipitoiset lietteet, jotka sisältävät orgaanisia liuottimia tai muita vaarallisia aineita	X	
		08 01 17*	maalin- tai lakanpoistossa syntyvät jätteet, jotka sisältävät orgaanisia liuottimia tai muita vaarallisia aineita	X	
		08 01 18	Muut kuin nimikkeessä 08 01 17 mainitut maalin- tai lakanpoistossa syntyvät jätteet		
		08 01 19*	maalia tai lakkaa sisältävät vesisuspensiot, jotka sisältävät orgaanisia liuottimia tai muita vaarallisia aineita	X	
		08 01 21*	maalin- tai lakanpoistoaineiden jätteet	X	
	Muiden pintoiteiden (keraamiset materiaalit mukaan luettuina) valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet	08 02 01	Jauhemaisten pintoiteiden jätteet		
	Painovärien valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet	08 03 12*	painovärijätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	X	
		08 03 13	Muut kuin nimikkeessä 08 03 12 mainitut painovärijätteet		
		08 03 14*	painovärilietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	X	
		08 03 17*	värijauhejätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	X	
		08 03 19*	dispersioöljy	X	
	Liimojen ja tiivistysmassojen (vedenpitävät aineet mukaan luettuina) valmistuksessa, sekoituksessa, jakelussa ja käytössä syntyvät jätteet	08 04 09*	liima- ja tiivistysmassajätteet, jotka sisältävät orgaanisia liuottimia tai muita vaarallisia aineita	X	
		08 04 10	Muut kuin nimikkeessä 08 04 09 mainitut liima- ja tiivistysmassajätteet		
		08 04 17*	hartsioily	X	
Termisissä prosesseissa syntyvät jätteet	voimalaitoksissa ja muissa polttolaitoksissa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmää 19)	10 01 01	pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka (lukuun ottamatta nimikkeessä 10 01 04 mainittua kattilatuhkaa)		
		10 01 02	hiilen poltossa syntyvä lentotuhka		
		10 01 03	turpeen ja käsittelemättömän puun poltossa syntyvä lentotuhka		
		10 01 04*	öljyn poltossa syntyvä lentotuhka ja kattilatuhka		x
		10 01 05	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät kiinteät kalsiumpohjaiset reaktiojätteet		
		10 01 07	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät lietemäiset kalsiumpohjaiset reaktiojätteet		
		10 01 13*	polttoaineena käytetyistä emulsifioiduista hiilivedyistä syntyvä lentotuhka		x
		10 01 14*	rinnakkaispoltossa syntyvä pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka, jotka sisältävät vaarallisia aineita		x
		10 01 15	muu kuin nimikkeessä 10 01 14 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka		
		10 01 16*	rinnakkaispoltossa syntyvä lentotuhka, joka sisältää vaarallisia aineita		x
		10 01 17	muu kuin nimikkeessä 10 01 16 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä lentotuhka		
		10 01 18*	Kaasujen puhdistuksessa syntyvät jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		x
		10 01 19	muut kuin nimikkeissä 10 01 05, 10 01 07 ja 10 01 18 mainitut, kaasujen puhdistuksessa syntyvät jätteet		
		10 01 20*	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		x
		10 01 21	muut kuin nimikkeessä 10 01 20 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet		
		10 01 23	Muut kuin nimikkeessä 10 01 22 mainitut, kattiloiden puhdistuksessa syntyvät vesipitoiset lietteet		
		10 01 24	leijupetiiekka		
		10 01 25	hiilivoimalaitosten polttoaineen varastoinnissa ja valmistuksessa syntyvät jätteet		
		10 01 26	Jäähdytysveden käsittelyssä syntyvät jätteet		
		10 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
	rauta- ja terästeollisuudessa syntyvät jätteet	10 02 01	kuonan käsittelyssä syntyvät jätteet		
		10 02 02	käsittelemättömät kuonat		
		10 02 08	muut kuin nimikkeessä 10 02 07 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet		
		10 02 07*	kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		10 02 14	muut kuin nimikkeessä 10 02 13 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakat		
		10 02 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
	alumiinin pyrometallurgijätteet	10 03 05	alumiinioksidijätteet		
		10 03 20	muut kuin nimikkeessä 10 03 19 mainitut savukaasujen suodatuspölyt		

YVA-lisäykset

Nimikeryhmä	Jätteenimike	Nimi	Vain välivarastoitava	Vaaralliset jätteet, joita TOC raja-arvon korotus koskee
		10 03 22	muut kuin nimikkeessä 10 03 21 mainitut hienojakeet ja pölyt (kuulamylypöly mukaan luettuna)	
		10 03 24	muut kuin nimikkeessä 10 03 23 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet	
	lyijyn pyrometallurgiajätteet	10 04 01*	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat	
	sinkin pyrometallurgiajätteet	10 05 01	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat	
		10 05 04	muut hienojakeet ja pölyt	
		10 05 11	muut kuin nimikkeessä 10 05 10 mainitut kuonat ja skimmingjätteet	
	kuparin pyrometallurgiajätteet	10 06 01	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat	
		10 06 02	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat ja skimmingjätteet	
		10 06 04	muut hienojakeet ja pölyt	
	hopean, kullan ja platinan pyrometallurgiajätteet	10 07 01	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat	
		10 07 02	primääri- ja sekundäärituotannossa syntyvät kuonat ja skimmingjätteet	
		10 07 03	kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet	
		10 07 04	muut hienojakeet ja pölyt	
		10 07 05	kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakat	
Termisissä prosesseissa syntyvät jätteet	muiden ei-rautametallien pyrometallurgiajätteet	10 08 04	hienojakeet ja pölyt	
		10 08 09	muut kuonat	
		10 08 11	muut kuin nimikkeessä 10 08 10 mainitut kuonat ja skimmingjätteet	
		10 08 18	muut kuin nimikkeessä 10 08 17 mainitut savukaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakat	
	rautametallien valimojätteet	10 09 03	valimouunien kuona	
		10 09 05*	käyttämättömät valukeernat ja valumuotit, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 09 06	muut kuin nimikkeessä 10 09 05 mainitut käyttämättömät valukeernat ja valumuotit	
		10 09 07*	käytetyt valukeernat ja valumuotit, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 09 08	muut kuin nimikkeessä 10 09 07 mainitut käytetyt valukeernat ja valumuotit	
		10 09 09*	savukaasujen suodatuspölyt, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 09 10	muut kuin nimikkeessä 10 09 09 mainitut savukaasujen suodatuspölyt	
		10 09 11*	muut hienojakeet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 09 12	muut kuin nimikkeessä 10 09 11 mainitut hienojakeet	
		10 09 13*	sideainejätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 09 14	muut kuin nimikkeessä 10 09 13 mainitut sideainejätteet	
		10 09 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
	ei-rautametallien valimojätteet	10 10 03	valimouunien kuonat	
		10 10 05*	käyttämättömät valukeernat ja valumuotit, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 10 06	muut kuin nimikkeessä 10 10 05 mainitut käyttämättömät valukeernat ja valumuotit	
		10 10 07*	käytetyt valukeernat ja valumuotit, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 10 08	muut kuin nimikkeessä 10 10 07 mainitut käytetyt valukeernat ja valumuotit	
		10 10 09*	savukaasujen suodatuspölyt, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 10 10	muut kuin nimikkeessä 10 10 09 mainitut savukaasujen suodatuspölyt	
		10 10 11*	muut hienojakeet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 10 12	muut kuin nimikkeessä 10 10 11 mainitut hienojakeet	
		10 10 13*	sideainejätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 10 14	muut kuin nimikkeessä 10 10 13 mainitut sideainejätteet	
		10 11 03	lasipohjaisten kuitumateriaalien jätteet	
	lasin ja lasituotteiden valmistuksessa syntyvät jätteet	10 11 05	hienojakeet ja pölyt	
		10 11 10	muut kuin nimikkeessä 10 11 09 mainitut polttamattomat raaka-aineseosjätteet	
		10 11 16	muut kuin nimikkeessä 10 11 15 mainitut savukaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet	
		10 11 18	muut kuin nimikkeessä 10 11 17 mainitut savukaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakat	
		10 11 19*	jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät kiinteät jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	
		10 11 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla	
	keraamisten tuotteiden, tiilien, laattojen ja rakennusaineiden valmistuksessa syntyvät jätteet	10 12 01	polttamattomat raaka-aineseosjätteet	
		10 12 03	hienojakeet ja pölyt	
		10 12 05	kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakat	

YVA-lisäykset

Nimikeryhmä	Jätteen nimi	Nimi	Vain väliarastoitava	Vaaralliset jätteet, joita TOC raja-arvon korotus koskee
	sementin, kalkin ja laastin sekä näistä valmistettujen tuotteiden valmistuksessa syntyvät jätteet	10 12 08 keramiikka-, tiili-, laatta- ja rakennustuotejäte (poltettu)		
		10 12 10 muut kuin nimikkeessä 10 12 09 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet		
		10 12 11* lasituksessa syntyvät jätteet, jotka sisältävät raskasmetalleja		
		10 13 01 polttamattomat raaka-aineseosjätteet		
		10 13 04 kalkin kalsinointi- ja hydratoitijätteet		
		10 13 06 hienojakeet ja pölyt (lukuun ottamatta nimikkeitä 10 13 12 ja 10 13 13)		
		10 13 07 kaasujen käsittelyssä syntyvät lietteet ja suodatuskakat		
		10 13 09* asbestisementin valmistuksessa syntyvät jätteet, jotka sisältävät asbestia		
		10 13 11 muut kuin nimikkeissä 10 13 09 ja 10 13 10 mainitut sementtipohjaisten komposiittimateriaalien valmistuksessa syntyvät jätteet		
		10 13 14 betonijäte ja betoniliete		
Metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnottamisessa sekä ei-rautametallien hydrometallurgiasa syntyvät jätteet	metallien ja muiden materiaalien kemiallisessa pintakäsittelyssä ja pinnottamisessa (esimerkiksi galvanointi, sinkitys, peittäus, etsaus, fosfatoiointi, emäksinen rasvanpoisto ja anodisointi) syntyvät jätteet	11 01 09* lietteet ja suodatuskakat, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		11 01 10 muut kuin nimikkeessä 11 01 09 mainitut lietteet ja suodatuskakat		
		11 01 13* rasvanpoistajajätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	X	
		11 01 16* kyllästyneet tai käytetyt ioninvaihtohartsit	X	
		11 01 98* muut jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	X	
	karkaisussa syntyvät lietteet ja kiinteät jätteet	11 03 01* syanidia sisältävät jätteet		
Metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet	metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet	11 03 02* muut jätteet		
		11 05 02 sinkkikuha		
		12 01 01 rautametallien viilaus- ja sorvausjätteet		
		12 01 02 rautametallien pölyt ja hienojakeet		
		12 01 03 ei-rautametallien viilaus- ja sorvausjätteet		
		12 01 04 ei-rautametallien pölyt ja hienojakeet		
Öljyjätteet ja polttonestejätteet (lukuun ottamatta ruokaöljyjä ja nimikeryhmiin 05, 12 ja 19 kuuluvia öljyjätteitä ja polttonestejätteitä)	öljynerottimien jätteet	12 01 05 Muovilastut ja muovien muovausjätteet		
		12 01 08* työstöemulsioita ja -liuokset, jotka sisältävät halogeeneja	X	
		12 01 09* työstöemulsioita ja -liuokset, jotka eivät sisällä halogeeneja	X	
		12 01 12* käytetyt vahot ja rasvat	X	
		12 01 13 hitsausjätteet		
		12 01 14* työstölietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		12 01 15 muut kuin nimikkeessä 12 01 14 mainitut työstölietteet		
		12 01 16* suihkupuhdistusjätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		12 01 17 muut kuin nimikkeessä 12 01 16 mainitut suihkupuhdistusjätteet		
		12 01 18* metalliliete (hionnassa ja hierrossa syntyvät lietteet), joka sisältää öljyä		
		12 01 20* käytetyt hiomakappaleet ja -aineet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		12 01 21 muut kuin nimikkeessä 12 01 20 mainitut käytetyt hiomakappaleet ja -aineet		
		12 01 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
		13 05 01* hiekkanerottimien ja öljynerottimien kiinteät jätteet		
		13 05 02* öljynerottimien lietteet		
Pakkaukset, absorboimisaineet, puhdistusliinat, suodatinmateriaalit ja suojavaatteet, joita ei ole mainittu muualla	pakkaukset (mukaan luettuna yhdyskuntien erilliserätyt pakkaukset)	13 05 03* keräilyaltaan lietteet		
		13 05 08* hiekkanerottimien ja öljynerottimien jäteseokset		
		13 08 02* muut emulsioita	X	
		13 08 99* jätteet, joita ei ole mainittu muualla	X	
		15 01 10* pakkaukset, jotka sisältävät vaarallisten aineiden jäämiä tai ovat niiden saastuttamia	X	
		15 02 02* absorboimisaineet, suodatinmateriaalit (mukaan luettuna öljysuodattimet, joita ei ole mainittu muualla), puhdistusliinat ja suojavaatteet, jotka ovat vaarallisten aineiden saastuttamia	X	
Jätteet, joita ei ole mainittu muualla luettelossa	romuajoneuvot eri liikennemuodoista (liikkuvat työkonet mukaan luettuina) ja romuajoneuvojen purkamisessa ja ajoneuvojen huolessa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmiä 13, 14, 16 06 ja 16 08)	16 01 06 Romuajoneuvot, jotka eivät sisällä nestettä		
		16 01 09* PCB:tä sisältävät osat		
		16 01 11* Asbestia sisältävät jarrupalat		
		16 01 13* Jarrunesteet		
		16 01 20 Lasi		
		16 01 99 Jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
		16 02 09* PCB:tä sisältävät muuntajat ja kondensaattorit		
		16 02 12* Asbestia vapaana sisältävät käytöstä poistetut sähkö- ja elektroniikkalaitteet		
		16 02 13* Muut kuin nimikkeissä 16 02 09-16 02 12 mainitut, vaarallisia osia (Huom. 1) sisältävät käytöstä poistetut sähkö- ja elektroniikkalaitteet (Huom. 1: Sähkö- ja elektroniikkalaitteiden vaarallisiin osiin voi kuulua esimerkiksi paristoja ja akkuja, jotka on mainittu nimikeryhmässä 16 06 ja määritelty vaarallisiksi, elohopeayhdistymiä, katodisädeputkien lasia tai muuta aktivoitunutta lasia.)		
		16 02 14 Muut kuin nimikkeissä 16 02 09-16 02 13 mainitut käytöstä poistetut sähkö- ja elektroniikkalaitteet		
		16 02 15* Sähkö- ja elektroniikkalaitteista ja muista laitteista poistetut vaaralliset osat		

YVA-lisäykset

Nimikeryhmä	Jätteenimike	Nimi	Vain välivarastoitava	Vaaralliset jätteet, joita TOC raja-arvon korotus koskee
epäkuraantit tuotteiden valmistuserät ja käyttämättömät tuotteet	16 02 16	Muut kuin nimikkeessä 16 02 15 mainitut, sähkö- ja elektroniikkalaitteista ja muista laitteista poistetut osat		
	16 03 03*	epäorgaaniset jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	16 03 04	muut kuin nimikkeessä 16 03 03 mainitut epäorgaaniset jätteet		
	16 03 05*	orgaaniset jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	16 03 06	muut kuin nimikkeessä 16 03 05 mainitut orgaaniset jätteet		
	16 04 03*	Muut räjähdysainejätteet		
	16 07 08*	Öljyä sisältävät jätteet		
	16 07 09*	Jätteet, jotka sisältävät muita vaarallisia aineita		
	16 11 01*	metallurgisissa prosesseissa syntyvät hiilipohjaiset vuoraukset ja tulenkestävät aineet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	16 11 02	muut kuin nimikkeessä 16 11 01 mainitut, metallurgisissa prosesseissa syntyvät hiilipohjaiset vuoraukset ja tulenkestävät aineet		
	16 11 03*	muut metallurgisissa prosesseissa syntyvät vuoraukset ja tulenkestävät aineet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	16 11 04	muut kuin nimikkeessä 16 11 03 mainitut, metallurgisissa prosesseissa syntyvät vuoraukset ja tulenkestävät aineet		
	16 11 05*	muissa kuin metallurgisissa prosesseissa syntyvät vuoraukset ja tulenkestävät aineet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	16 11 06	muut kuin nimikkeessä 16 11 05 mainitut, muissa kuin metallurgisissa prosesseissa syntyvät vuoraukset ja tulenkestävät aineet		
Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina)	Betoni, tiilet, laatat ja keramiikka	17 01 01 betoni		
		17 01 02 tiilet		
		17 01 03 laatat ja keramiikka		
		17 01 06* betonin, tiilien, laattojen ja keramiikan seokset tai lajitellut jakeet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		x
		17 01 07 muut kuin nimikkeessä 17 01 06 mainitut betonin, tiilien, laattojen ja keramiikan seokset		
	Puu, lasi ja muovit	17 02 01 puu		
		17 02 02 lasi		
		17 02 03 muovi		
		17 02 04* lasi, muovi ja puu, jotka sisältävät vaarallisia aineita tai ovat niiden saastuttamia		x
	bitumiseokset, kivihiiliterva ja -tervatuotteet	17 03 01* kivihiilitervaa sisältävät bitumiseokset		
		17 03 02 muut kuin nimikkeessä 17 03 01 mainitut bitumiseokset		
		17 03 03* kivihiiliterva ja -tervatuotteet		
	metallit, niiden seokset (lejeeringit) mukaan luettuina	17 04 01 kupari, pronssi, messinki		
		17 04 02 alumiini		
		17 04 03 lyijy		
		17 04 04 sinkki		
		17 04 05 rauta ja teräs		
		17 04 06 tina		
		17 04 07 sekalaiset metallit		
		17 04 09* metallijätteet, jotka ovat vaarallisten aineiden saastuttamia		
		17 04 10* öljyä, kivihiilitervaa tai muita vaarallisia aineita sisältävät kaapelit		x
		17 04 11 muut kuin nimikkeessä 17 04 10 mainitut kaapelit		
Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina)	maa-ainekset (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina), kiviainekset ja ruoppausmassat	17 05 03* maa- ja kiviainekset, jotka sisältävät vaarallisia aineita		x
		17 05 04 muut kuin nimikkeessä 17 05 03 mainitut maa- ja kiviainekset		
		17 05 05* ruoppausmassat, jotka sisältävät vaarallisia aineita		x
		17 05 06 muut kuin nimikkeessä 17 05 05 mainitut ruoppausmassat		
		17 05 07* ratapenkereiden sorapäälysteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		17 05 08 muut kuin nimikkeessä 17 05 07 mainitut ratapenkereiden sorapäälysteet		
	eristysaineet ja asbestia sisältävät rakennusaineet	17 06 01* asbestia sisältävät eristysaineet		
		17 06 03* muut eristysaineet, jotka koostuvat vaarallisista aineista tai sisältävät niitä		x
		17 06 04 muut kuin nimikkeissä 17 06 01 ja 17 06 03 mainitut eristysaineet		
		17 06 05* asbestia sisältävät rakennusaineet		
	kipsipohjaiset rakennusaineet	17 08 01* kipsipohjaiset rakennusaineet, jotka ovat vaarallisten aineiden saastuttamia		
		17 08 02 muut kuin nimikkeessä 17 08 01 mainitut kipsipohjaiset rakennusaineet		
	muut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet	17 09 01* rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet, jotka sisältävät elohopeaa		
		17 09 02* rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet, jotka sisältävät PCB:tä (kuten PCB:tä sisältävät tiivistysmassat, PCB:tä sisältävät hartsipohjaiset lattiapäälysteet, PCB:tä sisältävät umpiolasit ja PCB:tä sisältävät muuntajat)		

YVA-lisäykset

Nimikeryhmä	Jätteen nimi	Nimi	Vain välivarastoitava	Vaaralliset jätteet, joita TOC raja-arvon korotus koskee
	17 09 03*	muut rakentamisesta ja purkamisesta syntyvät jätteet (sekalaiset jätteet mukaan luettuna), jotka sisältävät vaarallisia aineita		x
	17 09 04	muut kuin nimikkeissä 17 09 01, 17 09 02 ja 17 09 03 mainitut rakentamisesta ja purkamisesta syntyvät sekalaiset jätteet		
Ihmisten ja eläinten terveyden hoidossa tai siihen liittyvässä tutkimustoiminnassa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta keittö- ja ravintolajätteitä, jotka eivät ole syntyneet välittömässä hoitotoiminnassa)	18 01 06*	Kemikaalit, jotka koostuvat vaarallisista aineista tai sisältävät niitä		
	18 01 09*	Muut kuin nimikkeessä 18 01 08 mainitut lääkkeet		
Jätehuoltolaitoksissa, erillisissä jätevedenpuhdistamoissa sekä ihmisten käyttöön tai teollisuuskäyttöön tarkoitetun veden valmistuksessa syntyvät jätteet	19 01 02	Pohjatuhkasta erotellut rautapitoiset jätteet		
	19 01 05*	Kaasujen käsittelyssä syntyvät suodatuskakat		
	19 01 07*	kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet		
	19 01 10*	savukaasujen käsittelyssä käytetty aktiivihiili		
	19 01 11*	pohjatuhka ja kuona, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	19 01 12	muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuhka ja kuona		
	19 01 13*	lentotuhka, joka sisältää vaarallisia aineita		
	19 01 14	muu kuin nimikkeessä 19 01 13 mainittu lentotuhka		
	19 01 15*	kattilatuhka, joka sisältää vaarallisia aineita		
	19 01 16	muu kuin nimikkeessä 19 01 15 mainittu kattilatuhka		
	19 01 17*	pyrolyysijätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	19 01 18	muut kuin nimikkeessä 19 01 17 mainitut pyrolyysijätteet		
	19 01 19	leijupetihiekka		
	19 01 99	jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
jätteiden fyysikaalis-kemiallisessa käsittelyssä (mukaan luettuna krominpoisto, syanidinpoisto ja neutralointi) syntyvät jätteet	19 02 03	sekoitetut jätteet, jotka koostuvat ainoastaan vaarattomista jätteistä		
	19 02 04*	sekoitetut jätteet, jotka koostuvat jätteistä, joista vähintään yksi on vaarallista		x
	19 02 05*	fyysikaalis-kemiallisessa käsittelyssä syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		x
	19 02 09*	palavat kiinteät jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	x	
	19 02 11*	muut jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		x
stabiloidut ja kiinteytetyt jätteet	19 03 04*	vaaralliseksi määritellyt jätteet, jotka on osittain stabiloitu, lukuun ottamatta nimikettä 19 03 08		x
	19 03 05	muut kuin nimikkeessä 19 03 04 mainitut stabiloidut jätteet		
	19 03 06*	vaaralliseksi määritellyt jätteet, jotka on kiinteytetty		
	19 03 07	muut kuin nimikkeessä 19 03 06 mainitut kiinteytetyt jätteet		
lasitetut jätteet ja lasituksessa syntyvät jätteet	19 04 01	lasitetut jätteet		
Kiinteiden jätteiden aerobisessa käsittelyssä syntyvät jätteet	19 05 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla		
jätevedenpuhdistamoissa syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla	19 08 01	välppäyksessä ja siivilöinnissä syntyvät jätteet		
	19 08 02	hiekkanerotuksessa syntyvät jätteet		
	19 08 06*	kylästyneet tai käytetyt ioninvaihtohartsit		
	19 08 08*	membraanijärjestelmissä syntyvät jätteet, jotka sisältävät raskasmetalleja		
	19 08 11*	teollisuuden jätevesien biologisessa käsittelyssä syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	19 08 12	muut kuin nimikkeessä 19 08 11 mainitut teollisuuden jätevesien biologisessa käsittelyssä syntyvät lietteet		
	19 08 13*	teollisuuden jätevesien muussa käsittelyssä syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	19 08 14	muut kuin nimikkeessä 19 08 13 mainitut teollisuuden jätevesien muussa käsittelyssä syntyvät lietteet		
Ihmisten käyttöön tai teollisuuskäyttöön tarkoitettun veden valmistuksessa syntyvät metallia sisältävien jätteiden palautuksessa syntyvät jätteet	19 09 04	Käytetty aktiivihiili		
	19 09 05	Kylästyneet tai käytetyt ioninvaihtohartsit		
	19 10 01	rauta- ja teräsjätteet		
	19 10 02	ei-rautametallijätteet		
	19 10 03*	metallinöyhtä (fluff) -kevytjäte ja pöly, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	19 10 04	muu kuin nimikkeessä 19 10 03 mainittu metallinöyhtä (fluff) -kevytjäte ja pöly		
	19 10 05*	muut jakeet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
	19 10 06	muut kuin nimikkeessä 19 10 05 mainitut muut jakeet		
jätteiden mekaanisessa käsittelyssä (kuten lajittelussa, murskaamisessa, paalauksessa ja pelletoinnissa) syntyvät jätteet, joita ei ole	19 12 05	Lasi		
	19 12 09	mineraalit (kuten hiekka ja kiviainekset)		
	19 12 10	palava jäte (jäteperäiset polttoaineet)		

YVA-lisäykset

Nimikeryhmä		Jättenimike	Nimi	Vain välivarastoitava	Vaaralliset jätteet, joita TOC raja- arvon korotus koskee
	mainittu muualla	19 12 11*	muut jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina), jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		19 12 12	muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)		
	maaperän ja pohjaveden kunnostamisessa syntyvät jätteet	19 13 01*	maaperän kunnostamisessa syntyvät kiinteät jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		19 13 02	muut kuin nimikkeessä 19 13 01 mainitut, maaperän kunnostamisessa syntyvät kiinteät jätteet		
		19 13 03*	Maaperän kunnostamisessa syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		19 13 04	Muut kuin nimikkeessä 19 13 03 mainitut, maaperän kunnostamisessa syntyvät lietteet		
		19 13 05*	Pohjaveden kunnostamisessa syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita		
		19 13 06	Muut kuin nimikkeessä 19 13 05 mainitut, pohjaveden kunnostamisessa syntyvät lietteet		
Yhdyskuntajätteet (asumisessa syntyvät jätteet ja niihin rinnastettavat kaupan, teollisuuden ja muiden laitosten jätteet) erillisinä jakeina luettuna	yksilöidyt jätelajit (lukuun ottamatta nimikeryhmää 15 01)	20 01 10	Vaatteet		
		20 01 11	Tekstiilit		
		20 01 13*	liuottimet	X	
		20 01 17*	valokuvauskemikaalit	X	
		20 01 19*	torjunta-aineet	X	
		20 01 26*	muut kuin nimikkeessä 20 01 25 mainitut öljyt ja rasvat	X	
		20 01 27*	maalit, painovärit, liimat ja hartsit, jotka sisältävät vaarallisia aineita	X	
		20 01 28	Muut kuin nimikkeessä 20 01 27 mainitut maalit, painovärit, liimat ja hartsit		
		20 01 29*	pesu- ja puhdistusaineet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	X	
		20 01 32*	muut kuin nimikkeessä 20 01 31 mainitut lääkkeet	X	
		20 01 41	Nuohouksessa syntyvät jätteet		
		20 02 02	Maa- ja kiviainekset		
	puutarha- ja puistojätteet, hautausmaiden hoidossa syntyvät jätteet mukaan luettuina				
	muut yhdyskuntajätteet	20 03 01	Sekalaiset yhdyskuntajätteet		
		20 03 03	Katujen puhdistuksessa syntyvät jätteet		
		20 03 06	Viemäreiden puhdistuksessa syntyvät jätteet		
		20 03 07	Suurikokoiset esineet		
		20 03 99	Yhdyskuntajätteet, joita ei ole mainittu muualla		

Liite 4.

Selvitys orgaanisen jätteen määrittämismenetelmistä, 11.4.2025

Suomen Erityisjäte Oy

Selvitys jätteen orgaanisen aineksen määrittämismenetelmistä

11.4.2025

1070

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Orgaanisen aineksen koostumus jätteissä	3
3	Lainsäädäntötausta	5
3.1	EU	5
3.2	Suomi	6
4	Biohajoavan jätteen osuuden määrittäminen Euroopassa	7
4.1	Käytetyt menetelmät	7
4.2	Raja-arvot	8
5	Analyysimenetelmien kuvaus	9
5.1	Yleistä	9
5.2	Orgaanisen hiilen kokonaismäärä, TOC	9
5.3	Hehkutushäviö, LOI	9
5.4	Liukoinen orgaaninen hiili, DOC	10
5.5	Respiraatiotesti AT4	10
5.6	Inkubaatiotesti GS21	11
5.7	Fermentaatiotesti GB21	12
5.8	TOC400	12
5.9	Lämpöarvo	12
6	Hankalien jätteiden kuvaus	13
6.1	Jätteiden kuvaus	13
6.2	Hankalien jätteiden poltto	13
6.3	Hankalien jätteiden kompostointi	14
6.4	Lopullinen käsittely	15
7	Käsittelymenetelmien kustannusten ja hiilijalanjälkien vertailu	16
7.1	Yleistä	16
7.2	Terminen käsittely	16
7.3	Loppusijoitus	17
7.4	Yhteenveto	17
8	Määräsuhtetarkastelu	17
9	Johdopäätökset	17

1 Johdanto

Selvityksen tarkoituksena on arvioida nykyisin käytössä olevan TOC-polttomenetelmän rinnalle paremmin soveltuvien orgaanisen aineksen määrittämismenetelmien käyttöä jätteiden loppusijoituskelpoisuuden tutkimisessa. Selvitystarpeen on aiheuttanut Suomen Erityisjätteelle käsittelyyn tulleet jäte-erät, joiden TOC-pitoisuus on ollut korkea, eikä sitä olla saatu alennettua esimerkiksi kompostoimalla orgaanisen aineksen pysyvyyden vuoksi. Erät ovat olleet pääasiassa vaaralliseksi jätteeksi luokiteltuja maamassoja. Vaarattomaksi luokitelluilla pilaantuneilla mailla ei ole TOC-rajaa, jos ne sijoitetaan erilleen muista jätteistä.

Tämän takia selvityksessä keskitytään pääasiassa vaarallisen jätteen sijoituskelpoisuuteen, mutta esitetyt orgaanisen aineksen määrittämismenetelmät koskevat yhtä lailla myös vaarattomaksi luokiteltuja jätteitä.

Suomen Erityisjätteelle tuodaan eri toiminnoissa syntyneitä kohtuullisen pieniä jäte-eriä, joissa pääosa kokonaisorgaanisesta hiilestä on muuta kuin biohajoavaa osuutta ja joiden lämpöarvo on pieni. Näiden jäte-erien kaatopaikkasijoittamisen määrittely TOC-pitoisuuden perusteella aiheuttaa haasteita, koska valtaosa kokonaisorgaanisesta aineksesta on reagoimatonta ainesta, eikä jäte-erille ole muuta järkevää käsittelytapaa kuin kaatopaikkasijoitus.

Käytössä oleva TOC- ja LOI-määrittäykset ovat karkeita, nopeita ja edullisia orgaanisen aineksen määrittämismenetelmiä. Muissa Euroopan maissa käytetään myös jätteen orgaanisen aineksen mittaamismenetelmiä, joilla saadaan selville vain aktiivinen eli biohajoava orgaaninen aines. Selvitys keskittyy jätteen biohajoavuuden ja kaasuntuottopotentialin tutkimusmenetelmien esittelyyn ja soveltuvuuden tarkasteluun Suomen Erityisjätteen käsittelyalueilla jätteiden loppusijoituksessa.

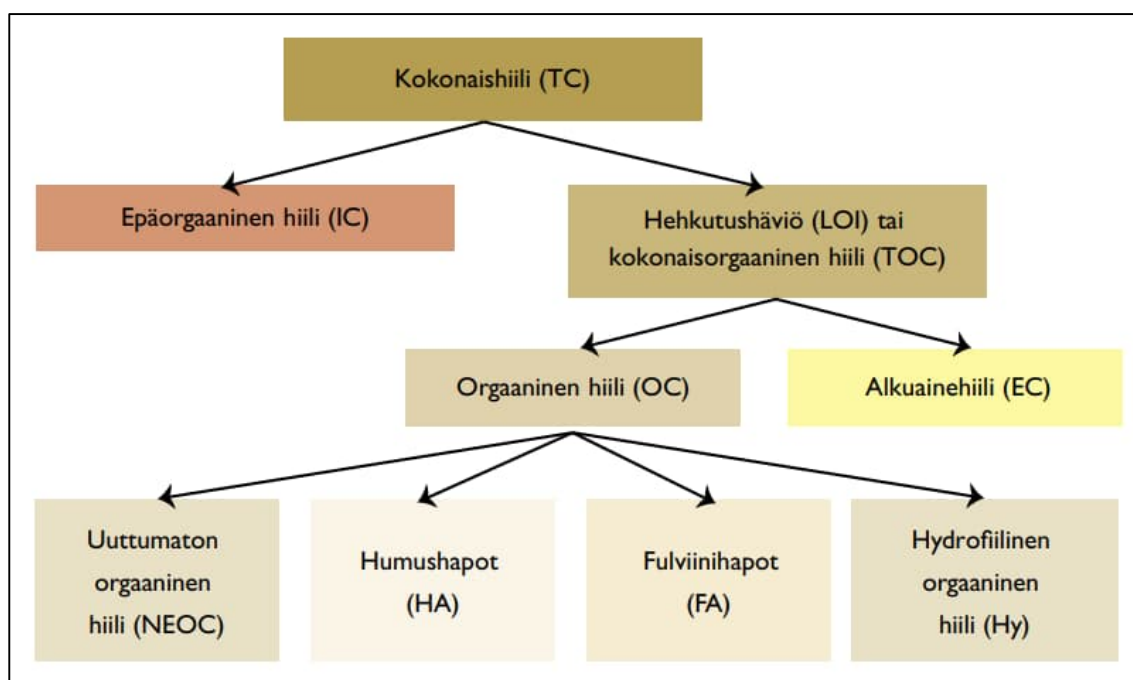
Selvityksen ovat laatineet FM Anne Kämäräinen, MMT Milja Vepsäläinen ja DI Marko Sjölund EnviPro Oy:stä. Työn tilaajana on toiminut liiketoimintajohtaja Pasi Virtanen Suomen Erityisjäte Oy:stä.

2 Orgaanisen aineksen koostumus jätteissä

Orgaaninen aines koostuu kemiallisista yhdisteistä, jotka sisältävät hiiltä. Tiedot epäorgaanisiksi luettavat hiilen esiintymismuodot, karbonaatit ja timantti, on lähtökohtaisesti luettu siitä pois. Orgaanisella jätteellä tarkoitetaan tyypillisesti kaikkea palavan jätteen osuutta, mukaan lukien biologinen jäte ja muu palava jäte, kuten muovi.

Biohajoava jäte määritellään Suomen lainsäädännössä jätteeksi, joka voi hajota biologisen toiminnan seurauksena hapellisissa tai hapettomissa olosuhteissa pienemmiksi orgaanisiksi ja epäorgaanisiksi yhdisteiksi (Wahlström ym. 2012). Biohajoavaa jätettä on siis kaikki sellainen aines, josta kaatopaikoilla voi muodostua biokaasua (lähinnä metaania ja hiilidioksidia).

Jätteen sisältämä orgaaninen aines voidaan ryhmitellä kuvan 1 mukaisesti.



Kuva 1. Jätteiden sisältämän orgaanisen aineksen jaottelu. Muistiosta Wahlström ym. 2012.

Orgaanisen aineksen käyttäytymistä tutkineen hollantilaisen ryhmän mukaan orgaanisen aineksen biohajoavaa osaa kuvaa parhaiten hydrofiilinen orgaaninen hiili (Hy). Se sisältää alifaattisia hiilivetyjä ja hiilihydraatteja, jotka hajotessaan muodostavat hiilidioksidia ja metaania. Sekä humushapot, fulviinihapot että hydrofiilinen orgaaninen hiili näkyvät kaatopaikkavesien liuenneessa orgaanisessa aineksessa (DOC). Happoihin ja emäksiin uuttumaton orgaaninen fraktio sisältää mm. paperia, muovia ja puuta. (Wahlström ym, 2012)

Stabiili orgaaninen aines ei aiheuta kaasunmuodostusta, eikä vaikuta loppusijoituksen prosesseihin esim. muodostamalla rikkiyhdisteiden kanssa rikkivetyä. Orgaanisen aineksen ja biohajoavan aineksen merkitys on selvityksessä tärkeä; kokonaisorgaaniseen ainekseen lukeutuu heikosti reagoivia aineksia, kuten muovi. Biohajoava aines puolestaan reagoi nopeammin ja sen hajoamisen tuloksena syntyy kaasuja (metaani, hiilidioksidi, rikkivety) olosuhteista ja aineksen kemiallisesta koostumuksesta riippuen.

Ympäristöministeriön julkaisemassa kaatopaikka-asetuksen taustamuistiossa (Wahlström ym., 2012) painotetaan, että orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon perusteena on kaatopaikkojen saaminen epäorgaanisiksi. Näin orgaanisen aineksen aiheuttama kuormitus ja kaasunmuodostus vähenevät ja kaatopaikat ovat aiempaa turvallisempia. Epäorgaanisuuden varmistamiseksi TOC-pitoisuuden tulisi olla luokkaa 3...5 %, mutta menetelmän rajoitusten vuoksi kaatopaikka-asetuksessa vaarattoman jätteen kaatopaikoilla raja on 10 %. Menetelmän rajoituksena on, että se ottaa mukaan alkuainehiilen ja karbonaatit.

3 Lainsäädäntötausta

3.1 EU

Kaatopaikkadirektiivissä (1999/31/EY) ja vuonna 2008 julkaistussa jätedirektiivissä (2008/98/EY) on esitetty tarkat vaatimukset kaatopaikoille tuotavan biohajoavan jätteen määrän vähentämisestä. Vuonna 2003 kaatopaikkadirektiiviin (2003/33/EY) tehdyillä muutoksilla rajoitettiin muun muassa kaatopaikoille sijoitettavan vaarallisen jätteen orgaanisen hiilen määrää, jätteiden liukoisuusominaisuuksia ja kipsijätteen kanssa yhteen sijoitettavan muun jätteen orgaanisen hiilen määrää (Korhonen et al. 2018). Samassa direktiivissä määrättiin menetelmät orgaanisen hiilen määrittämiseksi, sekä raja-arvot erityyppisille kaatopaikoille.

Kaatopaikkadirektiivissä 2003/33/EY annetaan kipsijätteen kanssa sijoitettavalle ja vaaralliselle jätteelle taulukon 1 mukaiset orgaanisen aineksen pitoisuutta koskevat raja-arvot.

Taulukko 1. EU-tason raja-arvot jätteen orgaanisen aineksen osalta.

Jäte	DOC			TOC (%)	LOI (%)
	L/S=2 l/ kg (mg/ kg)	L/S=10 l/ kg (mg/ kg)	Läpivirtaus- testi C ₀ (mg/ l)		
Kipsijätteen kanssa sijoitettava	380	800	250	5	-
Vaarallinen jäte vaarattoman kaatopaikalle	380	800	250	5*	-
Vaarallinen jäte	480	1 000	320	6**	10

* korkeampi raja-arvo mahdollinen, kun L/S=10 l/kg alittaa 800 mg/kg

** korkeampi raja-arvo mahdollinen, kun L/S=10 l/kg alittaa 1 000 mg/kg

Direktiivin mukaan voidaan ympäristöluvassa hyväksyä tietyissä tapauksissa jopa kolminkertaiset raja-arvot. Tällöin kaatopaikan päästöt eivät saa lisätä kaatopaikan

aiheuttamaan ympäristöriskiä. Myös menetelmät on säädetty; TOC tulee analysoida menetelmällä ENV 13370.

Useat maat ovat asettaneet pitoisuusrajoja orgaanisen aineksen kaatopaikkasijoitukselle. Yleisesti 5 % osuutta orgaanista materiaalia pidetään parhaiten mineraalista jätettä kuvaavana. 5 % rajan alittava jäte on mineraalista, eikä sen katsota reagoivan jätetäytössä muodostaen kaasuja tai päästöjä suotovesiin. Jätteen sisältämä orgaaninen aines voi aiheuttaa edellä mainittuja päästöjä, mm. sijoitettaessa kipsijätteen joukkoon orgaaninen aines aiheuttaa biologisen toiminnan seurauksena vaarallista rikkivetyä. Esimerkiksi Saksassa säädettyistä TOC- ja LOI-rajaa-arvoista voidaan poiketa viranomaisen arvioinnin perusteella, kun DOC-kriteeri samalla täyttyy tai jos kriteerin ylitys aiheutuu alkuainehiilestä. Termisille tuhille ei ole TOC-rajaa. Myöskään Itävallassa orgaanisen aineksen kaatopaikkakielto ei koske alkuainehiiltä. Tietty mekaanisesti käsitelty jätterejektit saavat sisältää 8% TOC:ä, jos niiden lämpöarvo alittaa 6 600 kJ/kg. (Wahlström ym., 2012)

Neuvoston päätöksen raja-arvot, mukaan lukien kipsijätteen sijoittaminen TOC-pitoisuudeltaankorkeintaan 5 % jätteen sekaan, on tietävästi johdettu Saksan lainsäädännöstä, eikä niitä ole erikseen perusteltu (Wahlström et al. 2012).

3.2 Suomi

Suomessa biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoitusta rajoitettiin ensimmäisen kerran kaatopaikoista annetulla valtioneuvoston päätöksellä (861/1997) vuonna 1997. Kyseinen päätös valmisteltiin kaatopaikkoja koskevan komission direktiiviehdotuksen perusteella ennakkoiden tulevaa EU:n kaatopaikkadirektiiviä (Korhonen et al. 2018).

Suomen jätelainsäädäntö noudattaa pääosin Euroopan unionin lainsäädäntöä ja kaatopaikkasijoittamisesta säädetään yksityiskohtaisesti valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikoista (kaatopaikka-asetus 331/2013). Asetuksessa on orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoittamista koskeva rajoitus, jolla pyritään ohjaamaan biohajoava tai muuta orgaanista ainesta sisältävä jäte pois kaatopaikoilta materiaalina tai energiana hyödynnettäväksi sekä vähentämään jätehuollosta aiheutuvia haittoja ympäristölle (Korhonen et al. 2018). Ympäristöhaittoja voivat olla esimerkiksi kaatopaikkakaasun muodostuminen, rikkivedyn muodostuminen korkeita sulfaattipitoisuuksia sisältävien massojen kanssa reagoidessa, hajoamisesta johtuvat kaatopaikkarakenteiden painumat ja sortumat ja haitalliset orgaaniset yhdisteet suotovesissä.

Kaatopaikka-asetuksen (331/2013) liitteessä 2 on annettu näytteenotto- ja testausmenetelmät kaatopaikkakelpoisuuden arvioinnissa. Jätteen orgaanisen hiilen kokonaismäärä on määritettävä asetuksen mukaan standardin SFS-EN 13137 mukaisesti ja

liuennut orgaaninen hiili (DOC) teknisen spesifikaation CEN/TS 14429 tai CEN/TS 14997 mukaisesti. Standardi SFS-EN 13137 on kumottu ja korvattu standardilla SFS-EN 15936.

Kokonaisorgaanisen aineksen (TOC) määrittäminen standardin SFS-EN 15936 mukaisesti on laajasti käytetty, toistettava ja kustannuksiltaan kohtuullinen (35–90 €/analyysi) orgaanisen aineksen pitoisuuden tutkimusmenetelmä. Suomessa on useita kyseisiä määrittäyksiä suorittavia laboratorioita. Analyysituloksen orgaanisen aineksen määrä korreloi melko hyvin liukoisen orgaanisen aineksen (DOC) pitoisuuden kanssa, joka kuvaa jätteen pysyvyyttä ja kaatopaikalta muodostuvaa orgaanista suotovesikuormaa. Poikkeuksena ovat esim. energiantuotannon lento- ja pohjatuhkat, joiden TOC saattaa olla korkea, vaikka DOC-pitoisuus olisi alle 800 mg/kg. (Wahlström ym. 2012).

Suomessa on annettu ympäristölupapäätöksissä poikkeuksia asetuksen TOC-pitoisuudesta. Esimerkiksi ympäristöluvassa nro 118/2019 (9.7.2019, dnro PSAVI/4294/2018) vaarallisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavien tuhkien ja pilaantuneiden maiden TOC-raja on 18 %, kun liuenneen orgaanisen hiilen pitoisuus on enintään 1 000 mg/kg uuttosuhteessa L/S = 10 jätteen omassa pH:ssa tai pH:ssa 7,5-8,0.

4 Biohajoavan jätteen osuuden määrittäminen Euroopassa

4.1 Käytetyt menetelmät

Kaikissa Euroopan maissa jätteiden syntypaikkalajittelu ei ole samalla tasolla Suomen kanssa. Laitoskäsittelynä tehtävää lajittelua kutsutaan mekaanisbiologiseksi käsittelyksi (MB). MB-käsittely toimii esikäsittelynä jätteelle ennen sen sijoittamista kaatopaikalle, polttolaitokseen tai esimerkiksi kompostointiin.

EU-direktiiveissä ei määritellä kriteereitä jätteen biohajoavuuden määrittämiselle ja valvonnalle, mutta direktiivit mahdollistavat kansallisten lisäkriteereiden käyttöönoton jätteen luonteen määrittämiseksi. Raja-arvot ja analyysimenetelmät on esitetty orgaanisen aineksen kokonaispitoisuuden tai liukoisen orgaanisen aineksen osalta. Jotkin Euroopan maat ovat omaksuneet esimerkiksi respirometriä menetelmiä kiinteän jätteen biologisen stabiiliuden määrittämiseksi. Näitä kriteereitä on sovellettu esimerkiksi mekaanisbiologisesti (MB) käsitellyille jätteille ja/tai mekaanisen käsittelyn rejekteille.

Ainakin Irlanti, Saksa, Itävalta, Puola, Slovakia, Slovenia ja Tšekki ovat ottaneet käyttöön analyysimenetelmän jätteen biohajoavuuden ja stabiiliuden määrittämiseksi (AT4 indeksi). AT4-indeksiä harvemmin käytettyjä, mutta tarkempia kaasuntuotantoon perustuvia jätteen biohajoavuuden arvioinnissa käytettäviä menetelmiä Euroopassa ovat GS21 ja GB21. Esimerkiksi Saksassa ja Itävallassa on käytössä biokaasun tuotantoa

mittaava GB21 menetelmä ja Slovakiassa kokonaiskaasuntuotantoa mittaava GS21-menetelmä.

4.2 Raja-arvot

Jätteen biologisen stabiiliuden raja-arvosta ei ole EU:n mittakaavassa yksimielisyyttä, ja kaatopaikoille sijoitettavan jätteen AT₄-indeksin enimmäisarvot vaihtelevat (taulukko 2). Useimmissa tapauksissa AT₄-parametrin raja-arvo on asetettu välille 7...10 mg O₂/g kuiva-ainetta kohti (ALS, 2023). Saksassa raja-arvo on matalampi, 5 mg O₂/g, ja Euroopan komission (2001) luonnosehdotuksen mukaan biologisen jätteen katsotaan olevan ”stabiilia” kun sen AT₄-arvo alittaa 10 mg O₂/g (Auset M. et al., 2024 mukaan).

Kaikissa Euroopan unionin jäsenvaltioissa ei ole käytössä lainsäädännöllistä raja-arvoa kaasuntuottopotentiaalille, mutta yleisesti raja-arvona kaatopaikkasijoittamiselle on käytössä 20 litraa 1 kg:aa näytteen kuiva-ainetta kohti. Jos GS₂₁-parametrin tulos tietylle näytteelle on tätä määritettyä arvoa pienempi, jätteet voidaan sijoittaa kaatopaikalle (ALS, 2023). Taulukossa 2 esitetyt raja-arvot koskevat erityyppisiä jätelaatuja, joihin kohdistuu EU-maiden lainsäädännössä erityisvaatimuksia, kuten MB-jätteet.

Taulukko 2. Muutamissa Euroopan maissa biohajoavaa ainesta sisältävälle MB-jätteelle asetettuja kaatopaikkasijoittamisen raja-arvoja (Auset et al, 2024; EEA, 2023 ja Wahlström et al. 2012 mukaisesti).

Maa	LOI, %	TOC, %	DOC, mg/ kg	AT ₄ , mg O ₂ / g dm	GS ₂₁ , l/ kg dm	GB ₂₁ , N l/ kg dm	Lämpöarvo, MJ kg
Tšekki	-	-	-	10	-	-	6,5
Saksa (MB)	-	18	3 000	5	-	20	6,0
Itävalta (MB)	-	8	-	7	-	20	6,6
Puola	8	5	-	10	-	-	6,0
Slovakia	-	-	-	10	20	-	-
Slovenia	-	5	-	10	-	-	6,0
Irlanti	-	-	-	7	-	-	-

Jätteiden sijoittamista arvioidaan useassa Euroopan maassa myös polton lämpöarvon kautta. Jätteen lämpöarvon raja vaihtelee maan mukaan 6,0...6,6 MJ/kg välillä ja mikäli mitattu lämpöarvo on tämän alle, jätteen voi sijoittaa kaatopaikalle, jos jäte täyttää taulukossa 2 esitetyn TOC- tai AT₄-rajan maasta riippuen.

5 Analyysimenetelmien kuvaus

5.1 Yleistä

Kiinteän jätteen biologinen stabiilius on ensisijainen huolenaihe kaatopaikkojen pitkän aikavälin ympäristövaikutuksien ja päästöpotentiaalin arvioinnissa. Suomessa yleisimmin käytetyt karkeat orgaanisen aineksen kokonaismäärän indikaattorit ovat hehkutushäviö (LOI) ja kokonaisorgaaninen hiili (TOC). Molempiin indikaattoreihin sisältyvät esimerkiksi muovijätteet, jotka ovat heikosti reagoivaa orgaanista jätettä.

Jätteen biohajoavuuden määrittämiseen ei ole Suomessa aiemmin ollut käytännöllisiä ja laajasti käytössä olevia menetelmiä (VTT, 2013). Tällä hetkellä menetelmiä on kuitenkin saatavilla usean eri analyysilaboratorion kautta. Jätteen biologisen aineksen ja biohajoavuuden testausmenetelmät voidaan jakaa aerobisiin (AT4) ja anaerobisiin (GS21, GB21) testausmenetelmiin. Respiraatiotestillä AT4 voidaan arvioida jätteen biologista aktiivisuutta sekä biohajoavuutta hapellisissa olosuhteissa ja inkubointitestillä GS21 arvioidaan kaasun kokonaistuotantopotentiaalia. Fermentaatiotesti GB21 määrittää jätteen biohajoavuuden kaasuntuottopotentiaalia.

Seuraavassa on esitetty erilaisten orgaanisen aineksen määritysmenetelmien sisältöä, kuvaavuutta ja saatavuutta.

5.2 Orgaanisen hiilen kokonaismäärä, TOC

TOC (total organic carbon) on näytteen sisältämän orgaanisen hiilen kokonaismäärä ja se sisältää myös alkuainehiilen, karbidin, syanidin ja eri syanaattien osuuden näytteessä. TOC sisältää sekä orgaanisen hiilen (OC, organic carbon) että alkuainehiilen (EC, elemental coal). Standardin SFS-EN 13137 mukaisesti kiinteä homogeenisoitu näyte kuivataan 40 °C:ssa ja sen TOC-pitoisuus määritetään epäsuoralla tai suoralla menetelmällä. Epäsuorassa menetelmässä TOC saadaan laskennallisesti kokonaishiilen (TC) ja epäorgaanisen hiilen (TIC) erotuksesta. Kokonaishiili ja epäorgaaninen hiili poltetaan eri uuneissa ja eri lämpötiloissa (TC 900°C, TIC 200°C) ja vapautuneen hiilidioksidin määrä mitataan NDIR-detektorilla. Suorassa menetelmässä epäorgaaninen hiili poistetaan ensin happokäsittelyllä, jonka jälkeen TOC mitataan suoraan kokonaishiilenä (TC). Suomessa tehtyjen menetelmien TOC ilmoitetaan kuivapainoa kohti.

5.3 Hehkutushäviö, LOI

Orgaanisen aineksen määrää voidaan mitata myös hehkutushäviön (LOI, loss on ignition) avulla. Hehkutushäviö on esitetty vaihtoehtona TOC-määritykselle, koska se soveltuu paremmin heterogeeniselle jätteelle. LOI-kriteeriä voidaan käyttää myös tilanteissa, joissa

TOC-pitoisuuden mittaaminen on ongelmallista. Standardi SFS-EN 15935 (2021) käsittelee biojätteiden, pilaantuneen maaperän, lietteiden ja maatalousmaan kaltaisten maa-ainesten hehkutushäviötä ja se on korvannut aikaisemman standardin SFS-EN 15169. Standardin mukaisesti näyte esikäsitellään seulomalla alle <0,2 mm raekokoon ja tyyppillisesti näyte myös kuivataan. Näytettä punnitaan 0,5–5 g kuumentamalla esikäsiteltyyn upokkaaseen. Näytettä hehkutetaan 550°C:ssa uunissa kahden tunnin ajan. Mikäli hehkuttamisen jälkeen näytteessä havaitaan vielä mustia hiilihiukkasia, näytettä kostutetaan muutamalla tipalla ammoniumnitraattiliuosta. Näyte asetetaan takaisin uuniin, joka kuumennetaan hitaasti takaisin 550 asteeseen ja hehkuttamista jatketaan 1 tunnin ajan.

Runsaasti haihtuvia tai orgaanisia aineita sisältävä näyte voidaan hehkuttaa kuivaamattomana. Kuivaamattoman näytteen tapauksessa uuni lämmitetään hitaasti 550°C:seen ja lämpötilaa pidetään vähintään 1 h. Jos näytteessä on vielä mustia hiilihiukkasia jäljellä, sille toistetaan taas kostutus ammoniumnitraatilla ja uuni kuumennetaan takaisin 550 asteeseen ja hehkutusta jatketaan 1 h ajan.

Myös hehkutushäviö mittaa orgaanisen aineksen kokonaismäärää, mutta ei jätteen biohajoavuutta eikä reaktiivisuutta.

5.4 Liukoinen orgaaninen hiili, DOC

Liukoinen orgaaninen hiili (DOC, dissolved organic carbon) on jätteestä tietyissä olosuhteissa veteen liukenevan orgaanisen hiilen määrä. Jätteen vaikutusta vesistöihin ja välillisesti myös orgaanisen aineen hajoamista mitataan liukoisella orgaanisella hiilellä. Orgaanisesta hiilestä osa on biohajoavaa ja osa liukenee veteen. Jätteen vesiutteen DOC-pitoisuuden perusteella voidaan arvioida myös orgaanista ainetta sisältävän jätteen stabiilisuutta tai reaktiivisuutta (Wahlström et al., 2012).

Mikäli halutaan tietää, onko jätteen sisältämä orgaaninen aines suotovesiin kulkeutuvaa, se voidaan tutkia kaatopaikkakelpoisuuden määrittämisen yhteydessä liukoisuustesteillä (SFS-EN-12457-2 ja -3), joissa määritetään myös liuenneen orgaanisen hiilen määrä liukoisuustestiutuksesta. Jätteen DOC-pitoisuus voidaan määrittää näytteen vesiutosta myös erikseen standardien EN 14429:2015 tai EN 14997:2015 mukaisesti. Vesiutteeseen jää jäljelle liennut orgaaninen hiili, kun vesi on suodatettu 0,45µm huokoskokoisen kalvosuodattimen läpi muoviruiskun avulla. Kiinteät partikkelit jäätävät suodattimeen.

5.5 Respiraatiotesti AT4

Respiraatioindeksi AT4 (tunnetaan myös nimellä ammoniumtyppi-indeksi) on jätehuollossa ja ympäristötieteessä käytettävä aerobinen testausmenetelmä orgaanisen aineksen biohajoavuuden määrän arvioimiseksi. Se mittaa näytteen mikro-organismien biologisen

aktiivisuuden mittaamalla kulutetun hapen määrän neljän päivän inkubointiajan kuluessa 20 °C:n lämpötilassa. Respiraatiotesti perustuu itävaltalaiseen standardiin ÖNORM S 2027–4. Menetelmän heikkoutena on, ettei se anna luotettavaa kuvaa jätteiden pitkäaikaisesta hajoamiskäyttäytymisestä. Menetelmä osoittaa ainoastaan hapellisissa olosuhteissa tapahtuvan biohajoamisen, kun kaatopaikkaolosuhteissa myös anaerobihajoaminen voi olla merkittävä prosessi.

Analyysissä reaktoripulloon laitetaan 50 g näytettä (kuiva-aine) ja lisätään vettä 50–70 % materiaalin vedenpidätyskapasiteetista. Hajoamisprosessin tuottama hiilidioksidi adsorboidaan joko natrokalkkiin tai emäksiseen aineeseen, jolloin reaktoripulloon syntyy alipaine. Menetelmästä riippuen reaktoripulloon lisätään hapetta avaamalla pullo tai käyttäen automaattista hapetusta, kunnes paine on tasautunut. Kulutetun hapen määrä lasketaan ideaalikaasulain avulla ja tulos ilmoitetaan mg O₂/g kuiva-ainetta.

Analyysijä on tällä hetkellä saatavilla ALS Finlandin laboratoriosta 10 työpäivän analyysiajalla (160 €/näyte) ja Eurofins Testing Finland Oy:n laboratoriosta noin 3 viikon analyysiajalla. Analyysien hinnat vaihtelevat välillä 106...160 €/näyte.

5.6 Inkubaatiotesti GS21

Biologisesti aktiiviset jäte-erät voivat tietyissä aerobisissa ja anaerobisissa olosuhteissa vapauttaa niin sanottuja suokaasuja, joihin lukeutuu metaani, hiilidioksidi ja rikkivety. Inkubaatiotesti GS21 on anaerobinen menetelmä, joka arvioi jätteen yleistä kaasuntuottopotentialiaa ja se on myös tärkeä jätehuollon parametri. GS21-testin avulla arvioidaan kaasun kokonaistuotantoa ja se mittaa, kuinka monta litraa kaasua syntyy anaerobisissa olosuhteissa 21 päivän ajanjaksolla. Kaikissa Euroopan unionin jäsenvaltioissa ei ole käytössä lainsäädännöllistä raja-arvoa kaasuntuottopotentialille, mutta yleisesti raja-arvona kaatopaikkasijoittamiselle on käytössä 20 litraa 1 kg:aa näytteen kuiva-ainetta kohti. Jos GS21-parametrin tulos tietylle näytteelle on tätä määritettyä arvoa pienempi, jätteet voidaan sijoittaa kaatopaikalle. Kaasun tuotannon määrittäminen perustuu Itävallan standardiin ÖNORM S2027–2 (ALS, 2023).

Näytteen valmistelu on yksinkertaista, mutta esimerkiksi näytteen homogenisointi on aikaa vievää. Lisäksi näytteen kuiva-ainepitoisuus tulee olla tiedossa ja pH-arvon asettua välille 6–9 ennen analyysiä. GS21-menetelmä eroaa anaerobisesta fermentaatiotestistä tutkittavan jätteenäytteen määrän ja ympin käytön suhteen. Koejärjestely rakennetaan suurempaan astiaan, jonka pohjalle laitetaan vedellä kyllästettyä jätteenäytettä 800–1500 g. Reaktoria pidetään 21 päivän ajan 40 °C lämpötilassa ja kaasuntuotto mitataan volumetrisesti syrjäytyneen nesteen määränä.

GS21-testi on saatavilla ALS Finlandin laboratorioverkoston kautta, mutta sen analyysiaika on huomattavan pitkä, 35 työpäivää. Myös hinta on muita analyysijä korkeampi, noin 635 €/näyte.

5.7 Fermentaatiotesti GB21

Fermentaatiotesti, GB21, on anaerobinen menetelmä, joka kuvaa jätteen biohajoavuuden kaasuntuottopotentiaalia. Koejärjestelyssä lasipulloon laitetaan jätenäytettä tyypillisesti 50 g märkäpainona (partikkelikoko alle 10 mm), lisätään ymppeä ja täytetään vedellä 1 000 millilitraan. Anaerobisen olosuhteen luomiseksi pullon kaasutila tyydetään. Reaktoriliuoksen pH mitataan testin alussa ja lopussa. Syntyvän kaasun määrä mitataan manometrisesti tai volumetrisesti 21 päivän ajan. Manometrisessä mittauksessa seurataan reaktiopullon kaasunpainetta sensorin avulla ja tiedot siirretään suoraan tietokoneelle. Volumetrisessä mittauksessa syntynyt kaasu määritetään sen syrjäyttämän nesteen määrällä. Syrjäytyneen nesteen määrä mitataan päivittäin. Saatu kaasumäärä muutetaan normikaasuksi (0°C, 1 atm) ja tulos ilmoitetaan N l/kg kuivapainossa (Korhonen, 2010 mukaisesti: Heerenklage & Stegmann 2005).

GB21-testiä on saatavilla Eurofinsin laboratorioista, ja sen analyysiaika on pitkä, 35 työpäivää. Analyysin hinta on noin 400 €/näyte.

5.8 TOC400

TOC400-analyysissä näytettä kuumennetaan portaittain ja TOC400-arvo on 400 C°:en lämpötilassa näytteestä määritetty orgaanisen hiilen kokonaispitoisuus. Näytteestä analysoidaan edelleen 600 C°:n lämpötilassa alkuainehiili (ROC) ja 900 C°:en lämpötilassa epäorgaaninen hiili (TIC). Analyysijä on saatavilla eurooppalaisen SFS-EN 17505:2023 sekä saksalaisen DIN 19539:2016–12 standardin mukaisina analyysinä.

Molemmat menetelmät perustuvat näytteen kuivapoltoon lämpötilagradienttien avulla 150 °C:sta 900 °C:een. Kuivapolton aikana näytteestä vapautuu happivirrassa hiilidioksidia. Menetelmiä voidaan käyttää mm. maaperänäytteille sekä kiinteille jätteille, joiden hiilipitoisuus on yli 1 g/kg.

Standardin DIN 19539 mukaisia TOC400-analyysijä on saatavilla ALS Finland Oy:n ja Eurofinsin laboratorioverkostojen kautta noin 10 työpäivän analyysiajalla. Analyysin hinta vaihtelee välillä 115...170 €/kpl. Standardin SFS-EN 17505:2023 mukaisia analyysijä on saatavilla tällä hetkellä ainoastaan Kuusakoski Recycling Oy:n laboratoriosta.

5.9 Lämpöarvo

Kalorimetrinen eli ns. ylempi lämpöarvo on se lämpöenergian määrä poltettavan aineen massayksikköä kohti, joka vapautuu, kun aine palaa täydellisesti ja palamistuotteet

jäähtyvät 25 °C lämpötilaan. Kalorimetrisessä lämpöarvossa sekä aineen sisältämän vedyn palamistuotteena syntyvä vesi että aineen sisältämä vesi (eli kosteus) oletetaan palamisen jälkeen nesteeksi. Suomessa lämpöarvo ilmoitetaan yleensä kuitenkin tehollisena lämpöarvona (ns. alempi lämpöarvo), joka saadaan muunnoskaavan avulla laskemalla kalorimetrisesta lämpöarvosta. Tehollisessa lämpöarvossa on otettu huomioon palamisen yhteydessä höyrystyvän veden höyrystymisenergia (Alakangas et al., 2016).

Standardin SFS-EN 15400:2011 mukaisesti ilmakeivästä näytteestä punnitaan noin 1 g, joka poltetaan nesteeseen upotetussa kalorimetripommissa happiatmosfäärissä ja vapautuva lämpö mitataan. Näytteestä määritetään myös kosteus, jonka avulla ilmakeivän näytteen lämpöarvo muunnetaan vastaamaan absoluuttisen kuivan näytteen lämpöarvoa. Tuloksena ilmoitetaan kahden rinnakkaismäärittelyn keskiarvona saatu kalorimetrinen eli ylempi lämpöarvo absoluuttisen kuivalle näytteelle. Useimmiten jättepolttoaineen lämpöarvon yksikkönä käytetään MJ/kg.

6 Hankalien jätteiden kuvaus

6.1 Jätteiden kuvaus

Suomen Erityisjätteelle toimitetaan jätteitä, joiden käsittely on hyvin vaikeaa, eikä niille ole löytynyt soveltuvaa käsittelymenetelmää. Käsittelyä on kartoitettu myös muilta jätteiden käsittelijöiltä, kuin Suomen Erityisjäte. Jätteissä on usein haitta-aineita niin, että ne luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi. Jätteiden loppusijoituksen esteenä on korkea orgaanisen aineksen pitoisuus.

Tyypillisesti nämä jätteet ovat hienojakoisia maa- tai sedimenttiaineita, joissa vesipitoisuus on korkea. Ne voivat myös olla esimerkiksi grafeenia (alkuainehiili) sisältäviä aineita tai erilaisia sakkoja.

6.2 Hankalien jätteiden poltto

Jätteiden poltto on ollut hankalissa massoissa ainoa menetelmä, jolla orgaaninen aines saadaan hajoamaan. Orgaanisen aineksen määrä ja samalla jätteen polton lämpöarvo ovat usein kuitenkin niin pieniä, että jätteen polttamiseksi prosessiin on lisättävä merkittävä määrä polttoainetta. Jätteet ovat olleet lisäksi hienojakeisia ja märkiä, mikä entisestään vaikeuttaa polttoprosessia. Esimerkkinä Savaterran polttolaitoksen toiminta, jossa pilaantuneita maa-aineita käsitellään termisesti. Vuosiraportin mukaan laitoksella on käytetty poltossa energianlähteenä polttoöljyä, jonka menekki on 170 kg PÖ/1 t maa-ainesta. Vantaan Energialla on tulossa käyttöön rumpu-uuni maa-ainesten polttoa varten, mutta sen teknisten rajoitteiden vuoksi poltto onnistuu vain rajallisessa määrin. Hankalien

jäte-erien alhaisen lämpöarvon ja hankalan käsiteltävyyden vuoksi toiminnanharjoittaja on arvioinut polttokustannuksen olevan luokkaa 400 €/t.

Poltossa jätteestä poistuu vain pieni osa, jolloin muodostuvan tuhkan määrä on määrällisesti samaa luokkaa, kuin käsittelemättömän jätteen. Vaarallisen jätteen poltosta muodostuva tuhka joudutaan pääasiassa loppusijoittamaan, koska sille on vaikeata löytää hyödyntämiskohdetta. Jätteen polton tuloksena muodostuu siis merkittävä määrä energian käyttöä ja päästöjä kuljetusten ja polton kautta, ja lisäksi jätteen määrää ei pystytä käsittelyllä pienentämään.

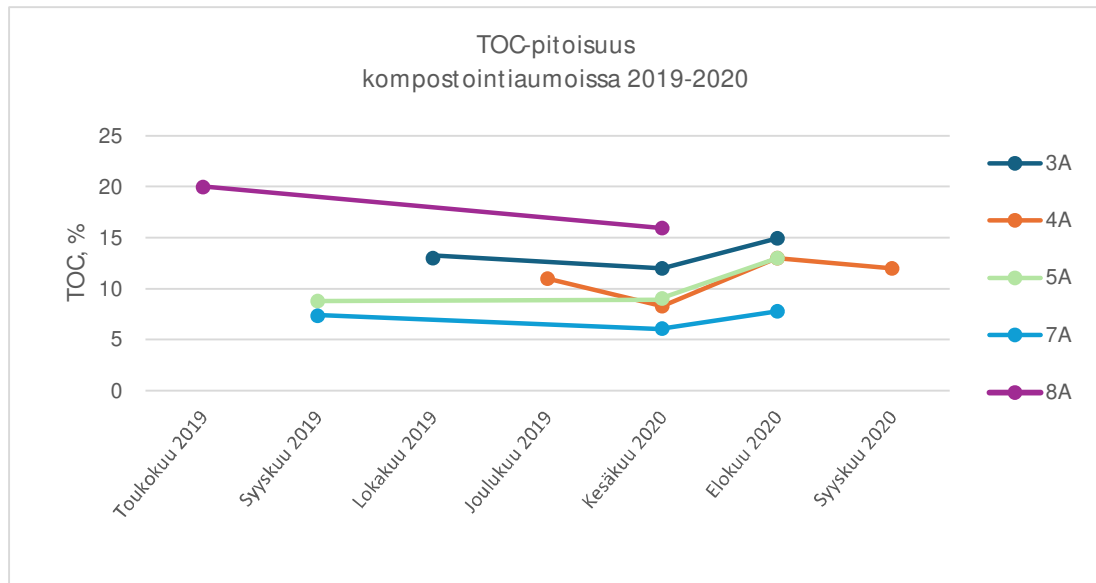
6.3 Hankalien jätteiden kompostointi

Käsittelyssä hankalia massoja Suomen Erityisjätteellä on ollut mm. erilaisia lietteitä, joiden LoW-koodit ovat 19 02 05* (fysikaalis-kemiallisessa käsittelyssä syntyvät lietteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita) ja 17 05 03* (Maa- ja kiviainekset, jotka sisältävät vaarallisia aineita).

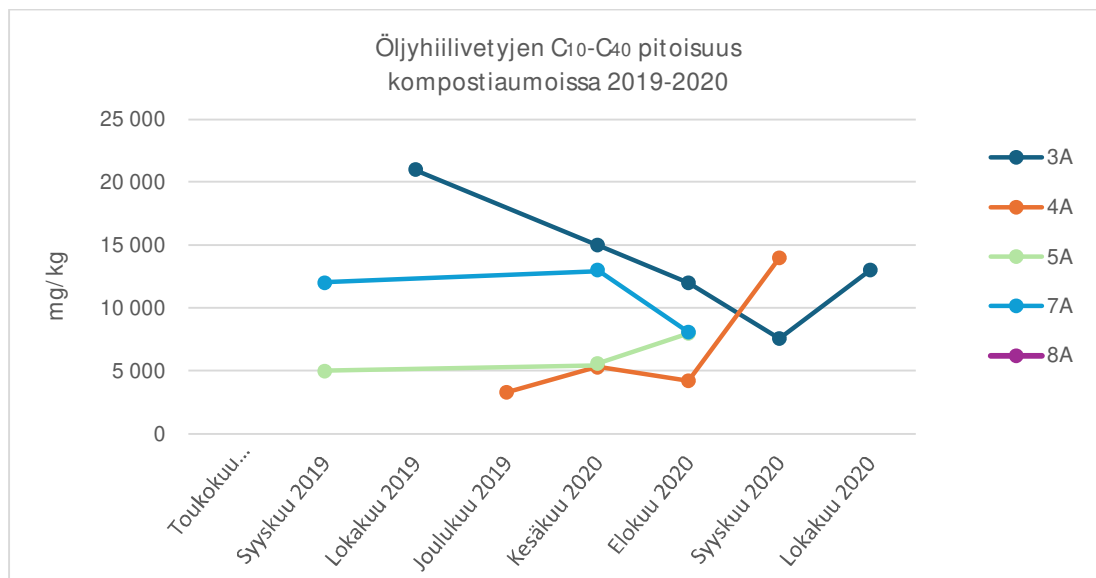
Suomen Erityisjäte on kompostoinut näitä vaaralliseksi luokiteltavia jätteitä aumoilla usean vuoden ajan. Tässä yhteydessä on tarkasteltu viittä eri aumaa, joiden öljyhiilivetypitoisuuksista sekä TOC-pitoisuuksien vaihtelusta on kerätty analyysituloksia 1–2 vuoden kompostoimisen ajalta vuosina 2019–2020. Kompostoidut massat ovat sisältäneet vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä öljyhiilivetypitoisia ja niiden TOC on ollut yli 6 %. Tarkkailtujen aumojen kokonaismassamäärä oli noin 2 400 t ja yksittäisen auman koko vaihteli välillä 240..640 t.

Aumat on perustettu vuosien 2015–2016 aikana ja kompostoinnin aloittamisen yhteydessä aumoihin on sekoitettu öljypilaantuneiden maiden puhdistamisessa käytettäviä aineita, kuten Algol Chemicalsin Oildeg tai Remsoil. Lähtökohtaisesti aumoissa ei ollut erillistä ilmastusta. Joihinkin tarkkailtaviin aumoihin myös lisättiin kompostoinnin aikana Remsoil-ainetta tai niihin syötettiin ravinteita ja ilmastettiin. Aumoja käännettiin säännöllisesti kompostoimisen aikana.

Aumoista otettujen näytteiden perusteella TOC-pitoisuus (Kuva 2.) ei ole kompostoinnin aikana merkittävästi pienentynyt vaan ajoittain jopa noussut tai pysynyt samana. Massojen öljyhiilivetypitoisuuksissa (Kuva 3) ei myöskään ole todettu yksiselitteistä laskua kompostoinnin aikana.



Kuva 2. TOC-pitoisuuden muutos kompostiaumoissa vuosina 2019–2022.



Kuva 3. Öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ pitoisuuden muutos kompostiaumoissa vuosina 2019–2020.

Aumaamisen yhteydessä hienojakoisiin massoihin lisäksi sekoitetaan tyypillisesti apuaineena kuorikatetta tai muuta vastaavaa kompostoitumisen edellyttämän hapen saamiseksi ja massan rakenteen parantamiseksi. Aumat vievät tilaa käsittelylaitoksilla.

6.4 Lopullinen käsittely

Kappaleessa 5.3 esitetyistä Suomen Erityisjätteen kompostoimista massoista osa toimitettiin loppusijoitukseen ja osa polttokäsittelyyn. Loppusijoitus mahdollistui vaarallisen jätteen kaatopaikan korotetun TOC-rajan kautta tai huomioimalla orgaanisen hiilessä analysoitu alkuainehiilen määrä. Massojen öljypitoisuuksia ei saatu vaarattoman

jätteen tasolle, eikä TOC-pitoisuutta saatu tasolle, jolla jäte olisi täyttänyt korottamattoman vaarallisen jätteen TOC-ajan kaatopaikkasijoituksessa.

7 Käsittelymenetelmien kustannusten ja hiilijalanjälkien vertailu

7.1 Yleistä

Vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavien kompostointiin soveltumattomien öljypitoisten jätteiden käsittelyvaihtoehdot ovat terminen käsittely eli polttaminen ja loppusijoitus. Jätteet ovat Suomen Erityisjätteellä olleet lietteitä tai pohjasakkoja, jotka ovat hienojakoisia ja niiden haitta-aineet siinä muodossa, että ne eivät sovellu kompostointiin.

7.2 Terminen käsittely

Termisessä käsittelyssä jätteet toimitetaan laitokseen, jonka ympäristöluvassa ko. jätteiden polttaminen on sallittu. Lietteiden poltto vaatii ennen polttoa kuivauksen ja tukiaineen lisäyksen. Polton seurauksena syntyy merkittävä määrä tuhkaa korkean mineraalisen aineksen pitoisuuden ja tukiainelisäysten takia. Tuhkalle on haasteellista löytää hyötykäyttökohteita. Tyypillisesti se joudutaan toimittamaan jätteenä kaatopaikkatäyttöön, usein vaarallisena jätteenä.

Termistä käsittelyä tarjoavia laitoksia on tällä hetkellä Riihimäellä (Fortum) ja Kemissä (Savatererra). Savaterralla on myös liikkuva käsittelylaitos, mutta sen siirtäminen alle 1 000 t massaerän takia ei ole teknis-taloudellisesti järkevää. Lisäksi Vantaan Energia aloittaa maa-ainesjätteiden polttamisen maaliskuusta 2025 lähtien Vantaalla.

Termisen käsittelyn hinta vaihtelee paljon materiaalin laadun mukaan. Halvimmillaan hinta on noin 250 €/t (Kemissä) sisältäen kuljetuksen. Vantaan Energialla ja Fortumilla hinta on noin 350–400 €/t. Kuljetukset Forssasta yllä esitettyihin kohteisiin maksavat vähintään 15 €/t.

Termisessä käsittelyssä muodostuu CO₂-päästöjä kuljetuksesta ja polton tukiaineen lisäyksestä sekä itse polttoprosessista. Esim. Kemin Savaterran polttolaitoksesta syntyy laitoksen vuosiraportin perusteella 1 t jäte-erän käsittelystä 170 kg CO₂-päästöjä. Kuljetuksesta Forssasta Kemiin (500 km) syntyy noin 12,5 kg CO₂-päästöjä tonnia kohden. Termisen käsittelyn CO₂-päästöt ovat siis noin 182,5 kg / käsitelty 1 t jätettä. Päästölaskenta ei ota huomioon poltossa muodostuvan tuhkan käsittelyä.

7.3 Loppusijoitus

Jätteet on mahdollista loppusijoittaa Suomen Erityisjätteen loppusijoitusalueille Forssaan, Kangasalalle tai Poriin vaarallisen jätteen kaatopaikoille. Arvioitu kustannus jätteen sijoituksesta kaatopaikalle on noin 30 €/t.

Jätteen sijoittamisesta Forssan vaarallisen jätteen kaatopaikalle muodostuu noin 5 kg CO₂-päästöjä 1 t käsiteltyä jäte-erää kohden.

7.4 Yhteenveto

Loppusijoituksen kustannus on noin 15 % termisen käsittelyn hinnasta. Vertailtaessa käsittelymenetelmien hiilijalanjälkeä, loppusijoituksen päästöt ovat alle 3 % polttokäsittelystä. Päästöjä lisää kuljetusmatkat termiseen käsittelyyn, jotka ovat usein huomattavasti pidemmät kuin loppusijoitusalueille, joissa jätteet otetaan vastaan.

8 Määräsuhteet arkastelu

Suomen Erityisjäte loppusijoittaa Forssassa, Kangasalalla ja Porissa vaarallisia jätteitä. Vuosittain jokaiselle loppusijoitusalueelle sijoitetaan jätetäyttöön 20 000...100 000 t vaarallisia jätteitä. Näistä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavia maa-aineksia on noin 10 000..20 000 t.

Edellä kuvattuja hankalia massoja, kuten öljypitoisia lietteitä ja sakkoja, joita ei pystytä käsittelemään kompostoimalla, muodostuu noin 10 000 t jokaiselle vastaanottopaikalle. Jos hankalien massojen TOC-pitoisuudeksi arvioidaan 18 % ja keskimäärin vaarallisen jätteen kaatopaikalle tuotavan maa-ainesjätteen TOC-pitoisuus on 2 %, nostaa hankalien massojen tuominen keskimääräisen TOC-pitoisuuden tasolle 3,8 %. Tällöin edelleen kokonaisuutena arvioiden vaarallisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavan maa-aineksen ja siihen verrattavan hankalan jätteen TOC-pitoisuus jää selvästi alle 6 % raja-arvon.

9 Johtopäätökset

Kaatopaikka-asetuksen mukainen orgaanisen aineksen TOC-määritys aiheuttaa hankalasti kompostoituvien vaaralliseksi jätteeksi luettavien massojen ylikäsittelyä termisellä menetelmällä. Terminen käsittely lisää kustannuksia ja päästöjä merkittävästi, eikä käytännössä pienennä muodostuvaa loppusijoitettavaa jätemäärää.

Selvityksessä esitetyt biohajoavan orgaanisen aineksen testausmenetelmät soveltuvat TOCia paremmin jätteen kaatopaikkakelpoisuuden määrittämiseen. Kaasuntuottoa mittaavat menetelmät AT4, GS-21 ja GB-21 ovat huomattavasti soveltuvampia jätteen

loppusijoittamisen soveltuvuuden arvioimiseksi. Niistä saatava tulos kertoo orgaanisesta materiaalista, joka voi penkassa reagoida ja aiheuttaa ympäristövaikutuksia. TOC-tulos sisältää tämän lisäksi sellaisen orgaanisen aineksen pitoisuuden, joka ei reagoi täytössä ja josta ei lähtökohtaisesti aiheudu ympäristövaikutuksia. Tutkimalla edelleen jätteen lämpöarvo voidaan arvioida termisen käsittelyn järkevyyttä verrattuna loppusijoitukseen.

Yksinkertaisimmillaan TOC400-analyysillä saadaan määritettyä suoraan kaatopaikkatäytössä merkityksellisen orgaanisen aineksen määrä ja se soveltuu erinomaisesti jätteen orgaanisen aineksen määrittämiseen arvioitaessa jätteen soveltuvuutta loppusijoitukseen.

GS21- ja GB21-menetelmien analyysiajat ovat pitkiä, 35 työpäivää, ja ne ovat myös ”perinteisiä” analyysijä huomattavasti kalliimpia. Jätteen biohajoavuutta kuvaavan AT4-indeksin sekä pelkän orgaanisen hiilen osuutta näytteestä mittaavan TOC400-analyysin saamien määritettyjen jätteenäytteistä samassa ajassa (10 työpäivässä) kuin kaatopaikkakelpoisuuspaketin ja hinnat ovat kohtuullisia (100–170 €/näyte). AT4-menetelmän rajoituksena kuitenkin on, ettei se anna kuvaa jätteen pitkäaikaisesta hajoamiskäyttäytymisestä.

Tässä selvityksessä esiteltyjen hankalien massojen terminen tai kompostointikäsittely arvioidaan teknis-taloudellisesti ja ympäristön kannalta huonoksi vaihtoehdoksi. Hankalasti käsiteltävillä massoilla tarkoitetaan esimerkiksi pilaantuneita maita, lietteitä, sakoja, tuhkia ja grafiittia sisältäviä jätteitä.

Massoille ehdotetaan taulukossa 3 kriteerit, joiden perusteella ne voidaan hyväksyä loppusijoitukseen D5-luokituksen mukaiselle kaatopaikkalohkolle (Vna jätteistä 978/2021 liite 2). Nämä kriteerit ehdotetaan esitettäväksi lupaviranomaiselle ympäristöluvan päivityksen yhteydessä.

Taulukko 3. Esitys kriteereiksi hankalien massojen orgaanisen aineksen sisällön ja ensisijaisen kaatopaikkasijoituksen määrittämiseksi.

Kriteeri	Menetelmä	Raja-arvo
1. Orgaaninen aines:		
1.1 TOC (%)	SFS-EN 15936	<18
1.2 TOC400 (%)	SFS-EN 17505:2023 tai DIN 19539:2016–12	<8
2. Kaasuntuotto tai lämpöarvo		
2.1 Lämpöarvo (MJ/kg)	SFS-EN 15400:2011	<6,6
2.2 GS21 (l/kg dm)	ÖNORM S 2027–2	<20
2.3 GB21 (N l/kg dm)		<20
3. Osuus kokonaismassasta (%)	Massakirjanpito	<30

Taulukon 3 mukaisia testejä ja kriteereitä käytetään niille massoille, joissa TOC-pitoisuus menetelmällä SFS-EN 15936 ylittää 6 %. Orgaanisen aineksen analysoinnille on esitetty kaksi vaihtoehtoista analyysiä. Orgaanisen aineksen lisäksi tulee analysoida jätteen kaasuntuotto tai lämpöarvo. Lisäksi varotoimenpiteenä kyseisiä massoja ei sijoiteta samaan lohkoon kipsipohjaisten vaarallisten jätteiden kanssa. Sijoitettavan jätteen määrä saa olla korkeintaan 30 % kyseisen kaatopaikan kokonaismassamäärästä.

Lähteet:

Alakangas, E., Hurskainen, M., Laatikainen-Luntama, J., Korhonen, J. 2016. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. Espoo. Saatavilla: <https://publications.vtt.fi/pdf/technology/2016/T258.pdf>

ALS, 2023, Methods for Assessing the Biological Stability of Solid Waste, EnviroMail Europe, No. 9/2023. Saatavilla: https://www.alsglobal.eu/enviromails/enviromail_09

Auset, M., Margarit, L., Cuadros, J., Fernández-Ruano, L., Claramunt, M., & Mundet, X., 2024, Evaluation of the biodegradability of hazardous industrial solid waste: study of key parameters. Journal of Environmental Quality, 53, 1164–1175. Saatavilla: <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jeq2.20624>

European Environment Agency, 2023, Technical note accompanying the EEA briefing 'Economic instruments and separate collection – key instruments to increase recycling. Saatavilla: <https://www.eea.europa.eu/publications/economic-instruments-and-separate-collection/technical-note-accompanying-the-eea/view>

Euroopan komissio, 2001, Working document on biological treatment of biowaste, 2 nd draft. Saatavilla: https://www.cre.ie/docs/EU_BiowasteDirective_workingdocument_2nddraft.pdf

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021. Saatavilla: <https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/2021/978>

Korhonen, M-R., Pitkänen, K. ja Niemistö, J., 2018, Selvitys orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon vaikutuksista, Ympäristöministeriö, Suomen Ympäristö 3/2018. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160946/SY_03_3018_Orgaanisen_jatteen_kaatopaikkakiello.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Korhonen, P., 2010, Rejektikaatopaikan kaasujen ja hajujen hallinta, Diplomityö, Aalto yliopisto. Saatavilla: https://vanha.jly.fi/korhonen_rejektien_loppusijoituksen_kasut_2010.pdf

Wahlström, M., Laine-Ylijoki, J., ja Jermakka, J., 2012, Taustamuistio kaatopaikoista annetun valtioneuvoston muuttamista varten, Ympäristöministeriön raportteja 11/2012. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/41421/YMr11_2012_TaustamuistioKaatopaikoista.pdf?sequence=2

Liite 5.

Kuvaus Suomen Erityisjätteen ja NG Nordic
Finlandin jätepenkereiden eristerakenteesta

Lainaus Fortumin Waste Solutionin Väliraportista pintarakenne 2, jonka Ely-keskus on tarkastanut ja hyväksynyt.

Fortumin ja Suomen Erityisjätteen välinen luiska

”2 alueen länsireunan luiskaan asennettiin suunnitelmien mukainen suojakalvo. Ennen kalvon asennusta jätetäyttö muotoiltiin suunnitelmien ja mallien mukaan kaivinkoneilla koneohjausta hyväksi käyttäen. Alueen jäte on hienojakoista tuhkaa, joten suojakalvon alle ei tarvittu erillistä suojakerrosta, tämä todettiin myös työmaakokouksen katselmuksessa, jossa tilaaja, suunnittelija ja riippumaton laadunvalvoja oli läsnä.

Suojakalvona käytettiin samaa kitkakalvoa kuin 2B alueen luiskassa.

Suojakalvo asennettiin kahta kaivinkonetta avuksi käyttäen, toinen levitti kalvoa luiskan yläreunasta levityspuomia hyväksi käyttäen ja toinen pienempi kaivinkone ohjasi kalvoa alhaalla oikeaan kohtaan.

Suojakalvon kitkakalvo tuotiin luiskan ylätaitteen yli useamman metrin matkan, jotta se ylitti lakialueen länsireunassa sijaitsevan ojanteen, ojanne toimi myös suojakalvon ankkuroinnin apuna. Luiskan suojakalvo jatkuu siis luiskan ylätaitteesta itään päin osana peittorakennetta. 2 alueen peittorakenteen muut osat, kuten kalvon alla oleva bentoniittimattoja kalvon yläpuolella oleva salaojamatto, tuotiin luiskan ylätaitteeseen asti. Tämä esitetty rakennekuvista (liite 67).

Suojakalvon alareuna tuotiin niin pitkälle, että se limitettiin suunnitelmien mukaisesti 2019 rakennetun erotusrakenteen kalvon kanssa. Kalvolimityksen päälle asennettiin painoksi ja suojaksi noin 200 mm paksuinen kerros kivituhkaa.



Kuva 17. Fortumin ja Erityisjätteen Suojakalvon levitys.

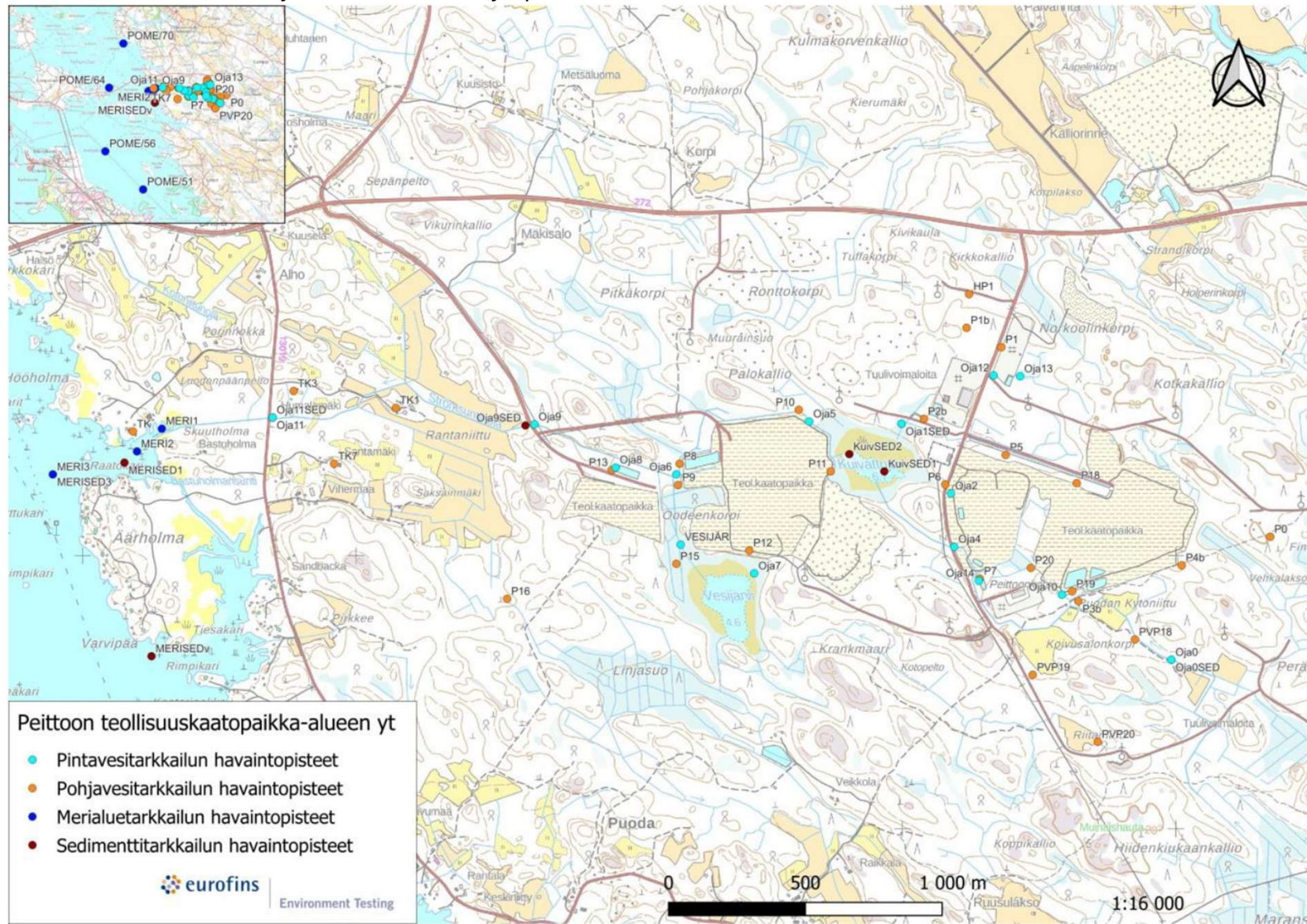


Kuva 18. Suojakalvo limitettiin erotusrakenteen (2019 rakennettu) kalvon päälle. ”

Liite 6.

Peittoon alueen yhteistarkkailun näytepistekartta

Liite 6. Peittoon alueen yhteistarkkailun näytestepistekartta

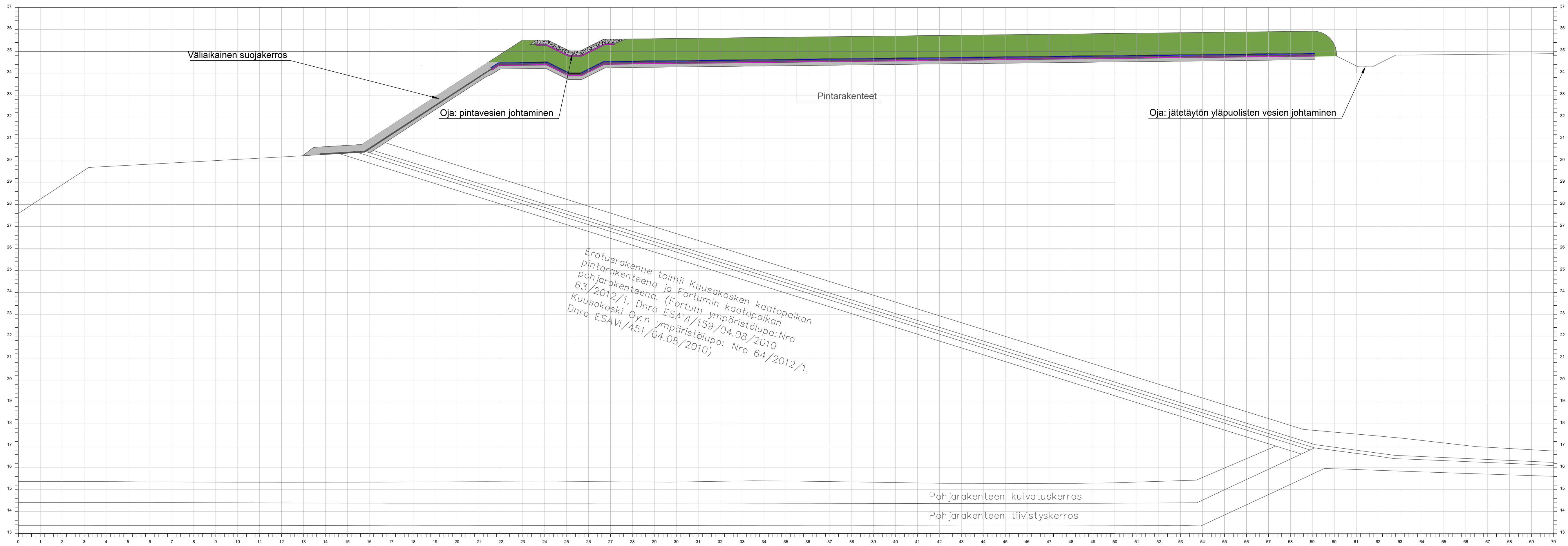


Piirustukset

2465-285B

NG Nordic Oy:n ja Suomen Erityisjätteen
kaatopaikkojen välinen rakenne

PERIAATEPOIKKILEIKKAUS C-C 1:100 (Rakenne A)



B Rev.		Päivitetty poikkileikkaus Muutos		Työ Tekijä	12.3.2019 Pvm
Kosa/Kylä		Korttel/Tila	Tontti/Rn:	Viranomaisen arkkitehtimarkinta	
KELLAHTI		Rakennuslupa		Fortum Environmental Construction Oy Kuulojankatu 1 FI-11120 Riihimäki +358 10 7551 000	
Rakennuskohteen nimi		Rakennuslupa		RAKENNUSSUUNNITELMA	
Rakennuskohteen nimi		Rakennuslupa		PERIAATEPOIKKILEIKKAUS C-C	
Suunnittelija ja pvm		14.12.2018		Mittakaava 1:100	
Tommi Virtanen +358 50 5540821 tommi.virtanen@fortum.com		Piirustusnumero ja revisio		2465-285B	
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK22		KSK KP Sulkemissuunnitelma_D.dwg		Papenkoko A1	
		Korkeusjärjestelmä N2000			