

Asia

Veitsiluodon tehtaan ympäristöluvan nro 146/2023 muuttaminen ja tehdaskaatopaikan sulkemissuunnitelma, Kemi

Hakija

Stora Enso Veitsiluoto Oy
PL 309
00100 Helsinki
Y-tunnus: 2804531-5

Toiminta

Hakemus koskee Stora Enso Veitsiluoto Oy:n Veitsiluodon tehdaskaatopaikan toimintaa osoitteessa Rivinkarintie 69, 94800 Kemi.

Lupa- ja valvontavirasto, ympäristöosasto

PL 20, 13035 LVV

Sähköposti: kirjaamo@lvv.fi

lvv.fi

Puhelin: 0295 254 000

Y-tunnus 3543248-7

Sisällysluettelo

Asia.....	1
Hakija.....	1
Toiminta.....	1
1 Perustiedot.....	5
1.1 Hakemuksen vireilletulo.....	5
1.2 Luvan hakemisen peruste.....	5
1.3 Toimivaltainen lupaviranomainen.....	5
1.4 Viranomaista koskeva merkintä.....	5
2 Asia.....	6
2.1 Taustatiedot.....	6
2.1.1 Sijainti.....	6
2.1.2 Kaavoitus.....	6
2.1.3 Päätökset.....	6
2.2 Esitys ympäristöluvan muuttamiseksi.....	6
2.3 Kaatopaikan toiminta.....	8
2.3.1 Kaatopaikalle sijoitetut jätteet.....	8
2.3.2 Kaatopaikan rakenteet.....	9
2.3.3 Kaatopaikan tarkkailu.....	9
2.3.4 Suoto- ja valumavedet.....	11
2.3.5 Kaatopaikan sisäinen vesi.....	12
2.3.6 Kaatopaikkakaasut.....	13
2.4 Sulkemissuunnitelma.....	14
2.4.1 Kaatopaikan täyttö ja muotoilukerros.....	14
2.4.2 Jätetäytön vakaus, kantavuus ja stabiliteetti.....	21
2.4.3 Pintarakenteet.....	23
2.4.4 Ohennetun pintarakenteen riskitarkastelu.....	25
2.4.5 Vaiheittainen sulkeminen.....	29
2.4.6 Vesien keräys ja käsittely.....	29
2.4.7 Kaatopaikan kaasujen kerääminen ja käsittely.....	31
2.4.8 Sulkemisen työselostus.....	31
2.5 Ympäristön tila.....	39
2.5.1 Maaperä.....	39
2.5.2 Pohjavesi.....	39
2.5.3 Pintavedet.....	40

2.6 Riskinarviointi	41
2.6.1 Hyödynnettävät materiaalit	41
2.6.2 Kriittiset haitta-aineet	48
2.6.3 Käsitteellinen malli	48
2.6.4 Kulkeutuminen suoto- ja pohjaveteen.....	49
2.6.5 Kulkeutuminen mereen.....	55
2.7 Ympäristövaikutukset	57
2.7.1 Maaperä.....	57
2.7.2 Pohja- ja pintavedet	58
2.7.3 Päästöt ilmaan	58
2.7.4 Muut vaikutukset	59
2.8 Hakijan esitykset.....	60
2.8.1 Tarkkailu	60
2.8.2 Aikataulu	60
2.8.3 Vahinkoarvio	61
2.8.4 Vakuus	61
2.8.5 Toiminnan aloittamista koskeva pyyntö	61
3 Käsittely.....	62
3.1 Täydennykset.....	62
3.2 Tiedottaminen	62
3.3 Lausunnot	62
3.3.1 Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto	62
3.3.2 Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto	63
3.3.3 Kemin kaupungin lausunto.....	64
3.4 Muistutukset ja mielipiteet	64
3.5 Selitys	64
3.5.1 Selitys Lapin ELY-keskuksen lausuntoon	64
3.5.2 Selitys Kemin lupajaoston ja kaupunginhallituksen samansisältöisiin lausuntoihin	65
4 Ratkaisu.....	66
4.1 Ympäristöluparatkaisu	66
4.2 Toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta (YSL 199 §)	66
4.3 Muutetut ja uudet lupamääräykset	67
4.3.1 Muutetut lupamääräykset 9 ja 10	67
4.3.2 Uudet lupamääräykset 10 a, 19 a, 19 b ja 19 c.....	72
5 Ratkaisun perustelut	74

5.1 Ympäristöluvan ratkaisun perustelut	74
5.1.1 Asian tausta ja käsiteltävänä oleva hakemus	74
5.1.2 Esitetyn sulkemistavan aiheuttama pilaantuminen ja vaikutukset ympäristöön.....	74
5.1.3 Sulkemisessa käytettävien jätteiden määrä ja kaatopaikan muotoilu	75
5.1.4 Sulkemisessa käytettävät jätteet ja jätteiden laatu	76
5.1.5 Hakemuksen hylkääminen nokimustan sijoittamisen osalta	78
5.1.6 Jätteiden hyödyntäminen sulkemisessa ja hakemuksen hylkääminen siltä osin	80
5.1.7 Ohennettu pintarakenne	81
5.1.8 Kaatopaikan sulkemisen aikataulu	81
5.1.9 Jätteenkäsittelyn vakuus	82
5.1.10 Lupaharkinnan lopputulema	83
5.2 Toiminnan aloittamista koskevat perustelut.....	83
5.3 Lupamääräysten yleiset perustelut.....	84
5.4 Lupamääräysten yksilöidyt perustelut	84
5.4.1 Lupamääräyksen 9 muuttaminen	84
5.4.2 Lupamääräyksen 10 muuttaminen	85
5.4.3 Lupamääräys 10 a	86
5.4.4 Lupamääräys 19 a	87
5.4.5 Lupamääräys 19 b	88
5.4.6 Lupamääräys 19 c.....	88
6 Vastaus lausunnoissa esitettyihin vaatimuksiin.....	88
7 Päätöksen täytäntöönpanokelpoisuus	89
8 Päätöksen voimassaolo.....	89
8.1 Päätöksen voimassaolo	89
8.2 Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen	89
8.3 Korvattavat määräykset.....	89
9 Sovelletut säännökset	89
10 Käsittelymaksu.....	89
11 Tiedottaminen.....	90
11.1 Päätös	90
11.2 Päätöksestä tiedottaminen.....	90
12 Muutoksenhaku	90
13 Liite	90
14 Asian käsittelijät.....	90

1 Perustiedot

1.1 Hakemuksen vireilletulo

Hakemus on tullut vireille Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa 1.7.2025 diaarinumerolla PSAVI/7209/2025. Aluehallintovirastot on lakkautettu 31.12.2025. Lupa- ja valvontavirastosta annetun lain (530/2025) 32 §:n 1 momentin mukaan aluehallintovirastojen vireillä olevat asiat ovat siirtyneet lain voimaan tullessa (1.1.2026) Lupa- ja valvontavirastolle, jossa asiaa käsitellään asiatunnuksella LVV-U/18952/2026.

1.2 Luvan hakemisen peruste

Kyseessä on toiminnanharjoittajan hakemus ympäristöluvan muuttamiseksi ympäristönsuojelulain 89 §:n 1 momentin nojalla.

Stora Enso Veitsiluoto Oy:n voimassa olevan ympäristölupapäätöksen nro 146/2023 lupamääräyksessä 11 määrätään seuraavaa:

Tehdaskaatopaikan yksityiskohtainen sulkemis- ja maisemointisuunnitelma ja siihen liittyvä laadunvalvontasuunnitelma on toimitettava Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon hyväksyttäväksi 31.10.2024 mennessä. Suunnitelman on sisällettävä esitys sulkemisen jälkeisestä tarkkailusta sekä kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013) 41 §:n tarkoittama perustilaselvitys. Suunnitelmassa on esitettävä myös tehdaskaatopaikan sisäisen vedenpinnan korkeuden tarkkailutiedot vuosilta 2008–2024.

Lupamääräyksen 11 tarkoittama suunnitelma on toimitettu Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon ensimmäisen kerran 27.5.2024. Asia on jätetty tutkimatta 20.1.2025 Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksellä nro 9/2025. Luvanhaltija on toimittanut tämän hakemuksen mukaisen suunnitelman aluehallintovirastoon 1.7.2025.

1.3 Toimivaltainen lupaviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto on toimivaltainen lupaviranomainen ympäristönsuojelulain 34 §:n ja ympäristönsuojelusta annetun valtioneuvoston asetuksen (713/2014) 1 §:n 2 momentin 13 e) kohdan perusteella.

1.4 Viranomaista koskeva merkintä

ELY-keskukset on lakkautettu 31.12.2025. Lupa- ja valvontavirastosta annetun lain (530/2025) 32 §:n 2 momentin mukaan ELY-keskusten ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualueilta virastoon siirtyvien tehtävien hoitamisen edellyttämät vireillä olevat asiat ovat siirtyneet lain voimaan tullessa (1.1.2026) Lupa- ja valvontavirastolle. Tämän päätöksen mukaisena valtion valvontaviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto.

2 Asia

2.1 Taustatiedot

2.1.1 Sijainti

Stora Enso Veitsiluoto Oy:n tehdaskaatopaikka sijaitsee Kemissä Veitsiluodon teollisuusalueen luoteiskulmassa noin 4 kilometrin päässä Kemin kaupungin keskustasta kiinteistöllä 240-26-2601-12. Kiinteistön omistaa Stora Enso Veitsiluoto Oy. Kaatopaikka on toiminut pääasiassa Stora Enson Veitsiluodon tehtaiden prosessijätteiden, rakennus- ja purkujätteiden ja pilaantuneiden maiden loppusijoituspaikkana.

2.1.2 Kaavoitus

Alueella on voimassa oleva Kemin eteläisten alueiden yleiskaava (YK-nro6). Suurin osa alueesta on osoitettu yleiskaavassa ympäristövaikutuksiltaan merkittäväksi teollisuustoimintojen alueeksi (TT-1). Alueen koillisosassa sijaitseva tehdaskaatopaikka on merkitty teollisuusjätteen käsittely- ja varastointialueeksi (EJ-1).

2.1.3 Päätökset

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on antanut 2.10.2023 päätöksen nro 146/2023 (PSAVI/1286/2022) Veitsiluodon sellu- ja paperitehtaan ympäristöluvan osittaisesta rauettamisesta ja ympäristöluvan muuttamisesta jäljelle jäävien toimintojen osalta.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 20.1.2025 päätöksellään nro 9/2025 (dnro PSAVI/6414/2024) hakemuksen puutteellisuuden vuoksi jättänyt tutkimatta Stora Enso Veitsiluoto Oy:n ja GRK Suomi Oy:n vireille paneman Veitsiluodon tehdaskaatopaikkaa koskevan sulkemissuunnitelman ja hakemuksen ympäristöluvan nro 146/2023 muuttamiseksi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on antanut 28.10.2025 päätöksen nro 143/2025 (PSAVI/13512/2024) Stora Enso Veitsiluoto Oy:n sellu- ja paperitehtaan ympäristöluvan nro 146/2023 lupamääräyksen 4 mukaisesta selvityksestä, joka koskee biologisen jätevedenpuhdistusprosessin toimivuutta ja tehokkuutta kaikkien jätevesijakeiden, erityisesti kaatopaikkavesien, suhteen. Päätöksellä on muutettu ympäristöluvan nro 146/2023 lupamääräystä 1. Selvityksen ja päätöksen mukaan Veitsiluodon tehtaan kaikki jätevedet, mukaan lukien kaatopaikan suotovedet, johdetaan Kemin Energia ja Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi lokakuusta 2025 alkaen.

2.2 Esitys ympäristöluvan muuttamiseksi

Stora Enso Veitsiluoto Oy:n Veitsiluodon tehdas sijaitsee Kemin kaupungissa Veitsiluodon saarella. Veitsiluodon tehtaalla on voimassa oleva, Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 2.10.2023 myöntämä ympäristölupa (Nro 146/2023, Dnro PSAVI/1286/2022). Stora Enso Oyj on sulkenut Veitsiluodon tehtaat ja tehdasalueella sijaitseva tehdaskaatopaikka suljetaan lähivuosina kaatopaikka-asetuksen mukaisilla pintarakenteilla. Sulkeminen edellyttää kaatopaikan muotoilua, jotta rakenteet voidaan toteuttaa kaatopaikkamääräysten mukaisesti vaadittavien kaltevuuksien osalta. Lisäksi voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen ei ole haettu rakennekerrokseen nykyisin käytössä olevien geosynteettirakenteiden

käyttöä. Muotoilutäytölle, pintarakennemateriaaleille ja sulkemistöiden aikataululle haetaan tällä hakemuksella lupamuutosta, samalla kun esitetään voimassa olevassa ympäristöluvassa (lupamääräys 11) edellytetty kaatopaikan sulkemissuunnitelma.

Stora Enso Veitsiluoto Oy hakee ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) 89 §:n mukaisesti lupaa tehdaskaatopaikan ympäristöluvan muuttamiseksi. Muutosta haetaan voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräykseen 10. Lisäksi hakemus sisältää lupamääräyksen 11 mukaisen suunnitelman. Lupamääräyksissä on todettu seuraavasti:

Lupamääräys 10:

Tehdaskaatopaikkaa saa käyttää lupamääräyksen 9 mukaisten jätteiden loppusijoittamiseen enintään 31.8.2025 asti, minkä jälkeen kaatopaikka on suljettava ja maisemoitava. Muotoillun ja tiivistetyn jätetäytön päälle on rakennettava kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013 ja muutos 1030/2021) liitteen 1 mukainen vaarattoman jätteen kaatopaikalta edellytettävä pintarakenne 31.8.2028 mennessä.

Tehdaskaatopaikan lakikorkeus valmiin pintarakenteen päältä mitattuna saa nousta enintään tasolle N60 + 32 m. Kaatopaikan reunaluiskat on muotoiltava täyttötoiminnan edetessä enintään 1:3 kaltevuuteen ja lakiosat rakennettava kauttaaltaan mahdollisimman paljon reunoja kohden kallistaviksi.

Tehdaskaatopaikan täyttötilavuus on tarkistettava vuosina 2024 ja 2025 tehtävin tarkemittauksin. Mittausten tulokset on toimitettava Lapin ELY-keskukselle ja tuloksia on soveltuvin osin hyödynnettävä kaatopaikan sulkemisen suunnittelussa.

Lupamääräystä 10 haetaan muutettavaksi jäljempänä hakemuksessa tarkemmin kuvatun ja perustellun mukaisesti siten, että kaatopaikan pintarakenteeseen kuuluvan muotoilukerroksen rakentamisessa voidaan käyttää hakemuksen mukaisia jätemateriaaleja, tiivistyskerroksessa bentoniittimattoa ja kuivatuskerroksessa salaojamattoa. Lisäksi lupamääräyksen 10 mukaiseen sulkemisen määräaikaan haetaan muutosta. Sulkemisen aikatauluksi esitetään viiden vuoden määräaikaan alkaen siitä, kun tämän hakemuksen mukainen lupapäätös on saanut lainvoiman.

Lupamääräys 11:

Tehdaskaatopaikan yksityiskohtainen sulkemis- ja maisemointisuunnitelma ja siihen liittyvä laadunvalvontasuunnitelma on toimitettava Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon hyväksyttäväksi 31.10.2024 mennessä. Suunnitelman on sisällettävä esitys sulkemisen jälkeisestä tarkkailusta sekä kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013) 41 §:n tarkoittama perustilaselvitys. Suunnitelmassa on esitettävä myös tehdaskaatopaikan sisäisen vedenpinnan korkeuden tarkkailutiedot vuosilta 2008–2024.

Lupamääräys esitetään poistettavaksi, koska siinä edellytetyt asiat on esitetty tässä hakemuksessa.

2.3 Kaatopaikan toiminta

2.3.1 Kaatopaikalle sijoitetut jätteet

Veitsiluodon tehdaskaatopaikka on otettu käyttöön vuonna 1992. Tehdaskaatopaikka on luokitukseltaan vaarattoman jätteen kaatopaikka. Kaatopaikalle voidaan sijoittaa tehdasalueella muodostuvia jätteitä voimassa olevan Pohjois-Suomen aluehallintoviraston antaman ympäristölupapäätöksen (Nro 146/2023, 2.10.2023) mukaisesti 31.8.2025 asti ja kaatopaikkaa saa täyttää lupapäätöksen mukaisesti korkeustasoon N60 +32 asti. Kaatopaikalle voidaan ympäristöluvan lupamääräyksen 9 mukaan sijoittaa seuraavia toimijan toiminnossa, Veitsiluodon tehdasalueen kiinteistöjen purku- ja rakennustöissä sekä Veitsiluodon tehdasalueen pilaantuneiden maiden kunnostuksessa ja altaiden ruoppauksissa muodostuvia, hyödyntämiskelvottomia, kaatopaikkaluokkaa vastaavia ja kaatopaikkakelpoisuuden vaatimukset täyttäviä jätteitä:

- rakentamis- ja purkujäte (valtioneuvoston asetuksen 978/2021 liitteen 3 jäte luettelon kohdan 17 vaarattomat jätteet)
- asbestia sisältävä jäte (17 06 01* tai 17 06 05*)
- pilaantunut maa-aines tai ruoppausjäte (17 05 04 tai 17 05 06).

Lisäksi kaatopaikalle voidaan sijoittaa Stora Enso Oulu Oy:n Oulun tehtaalla muodostuvaa hyötykäyttöön kelpaamatonta soodasakkaa (03 03 02) enintään 1 500 tonnia vuodessa (märkäpainona).

Kaatopaikan jätetäytön pinta-ala on noin 9 ha. Alueelle on läjitetty tähän mennessä noin 860 000 m³ jätettä. Alueella on täyttösuunnitelman mukaiseen lopputilavuuteen pintarakenteen päältä tasoon N60 +32 jäljellä noin 498 000 m³ täyttötilavuutta. Tällä hetkellä täyttö on suunnilleen tasolla N60 +20.

Kaatopaikalle sijoitettu rakennusjäte on pääasiassa Veitsiluodon tehdasalueen kiinteistöjen purku- ja rakennustöissä muodostunutta hyödyntämiskelvotonta, kaatopaikkakelpoisuuden vaatimukset täyttävää rakennus- ja purkujätettä. Jätenimike kattaa alleen mm. betoni-, tiili- ja muut purkujätteet.

Kaatopaikalle sijoitetut pilaantuneet maa-ainekset ovat alueella pilaantuneiden maiden kunnostuksessa syntyneitä. Pilaantuneet ruoppausjätteet ovat myös alueen maapohjaltaista ruopattua ainesta.

Kaatopaikalle saa sijoittaa tehdasalueen sulkemistöissä muodostuvia asbestia sisältäviä jätteitä. Kaatopaikalle on sijoitettu vanhan puukyllästämön purkujätteiden asbestijätettä, joka on kapseloitu paperitehtaan kuitu- ja täyteainepitoisella jätteellä. Asbestijäte on ainut vaaralliseksi luokiteltu jäte, jota kaatopaikalle on sijoitettu.

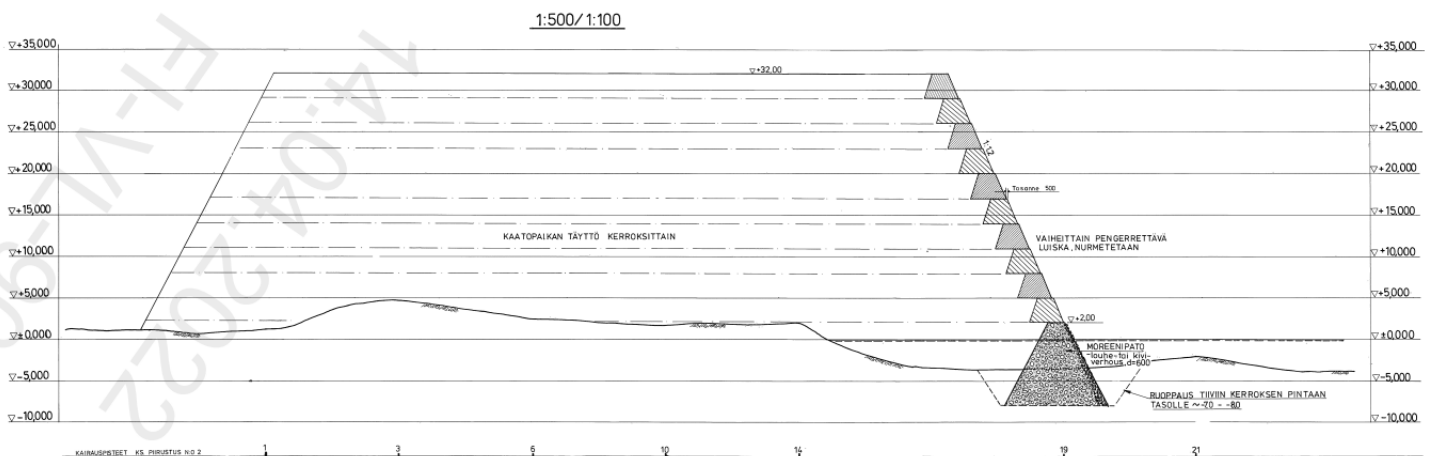
Stora Enso Oulu Oy:n Oulun tehtaalla muodostuvaa hyötykäyttöön kelpaamatonta soodasakkaa enintään 1 500 tonnia vuodessa märkäpainona. Prosessijätteitä kuten soodasakkaa ja kalkkijätettä sekä tuhkaa on muodostunut tehtailla suuria määriä, ja niiden sijoittamisesta tehdaskaatopaikalle ei ole arvioitu aiheutuvan merkittävää ympäristön pilaantumista.

2.3.2 Kaatopaikan rakenteet

Kaatopaikka sijoittuu täyttömaan päälle ja kaatopaikan pohja on tiivistetty kuitusavikerroksella suurelta osin aluetta. Kaatopaikan pohjan stabiliteetti on tarkasteltu kaatopaikan perustamisen yhteydessä, ja se on riittävä kaatopaikan suunnitelman mukaiselle täytölle (N60 +32 m). Kaatopaikan ympärille on rakennettu tiivis reunapenger moreenista. Kaatopaikan suotovedet johdetaan kaatopaikan sisälle rakennettujen suotosalaojien kautta ympärysojaan, josta vedet pumpataan käsittelyyn jätevedenpuhdistamolle.

Hakemuksen liitteenä toimitetun kaatopaikan perustilaselvityksen mukaan kaatopaikka on rakennettu silloisten vaatimusten mukaisesti ja se on viimeisessä ympäristöluvassa (ympäristölupapäätös nro 12/2020) saanut hyväksynnän käytettäväksi tavanomaisen jätteen (nyk. vaarattoman jätteen) kaatopaikkana. Kaatopaikka sijoittuu täyttömaan päälle ja pohjan on arvioitu olevan moreenia vanhan täytön päällä. Pohja on tiivistetty kuitusavella, joka toimii vettä läpäisemättömänä kerroksena. Kuitusavea on yleisesti käytetty vanhojen suljettujen kaatopaikkojen tiivistyskerroksessa ja kaatopaikkojen pohjarakenteissa. Veitsiluodon kaatopaikan täyttö on tehty 1,5 metrin kerroksittaisena täyttönä, jonka päälle on levitetty 20–30 cm:n moreenikerros. Pohjan rakentamista ei ole dokumentoitu tarkemmin. Kaatopaikan täyttömaan alla oleva luonnontilainen maa on 0–8,5 metriin silttiä/liejuista silttiä, joka yleensä paksunee merelle päin. 1,5–14,5 metrin syvyydessä maanpinnasta/merenpohjasta maaperä on hiekaista silttimoreenia–silttistä hiekkamoreenia. Moreenikerrokset ovat pääosin tiiviitä.

Seuraavassa kuvassa on ote kaatopaikan täyttö- ja hoitosuunnitelman pohjarakennuspiirustuksesta (9.9.1985).



Kuva 1. Kaatopaikan täyttö- ja hoitosuunnitelman mukainen suunnitelmapiiirustus.

2.3.3 Kaatopaikan tarkkailu

Kaatopaikan tarkkailua on tehty lupapäätöksen PSAVI nro 146/2023, 2.10.2023 mukaisesti. Tarkkailu on käyty läpi valvojan viranomaisen ELY-keskuksen kanssa viimeksi määräaikaistarkastuksella 11.12.2023.

2.3.3.1 Painumatarkkailu

Kaatopaikan jätetäytön pinta on mitattu marraskuussa 2021 ja syyskuussa 2024. Mittauksen mukaan kaatopaikka on painunut lähinnä luiska-alueilla noin 41 000 m³ ja alueelle on tullut aikaisempaan mittaukseen nähden täyttöä noin 15 000 m³. Kaatopaikan muoto ei ole mittausten välillä muuttunut. Tehdaskaatopaikan täyttötilavuus mitataan vielä vuonna 2025 voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräyksen 10 mukaisesti.

2.3.3.2 Suoto- ja valumavesien tarkkailu

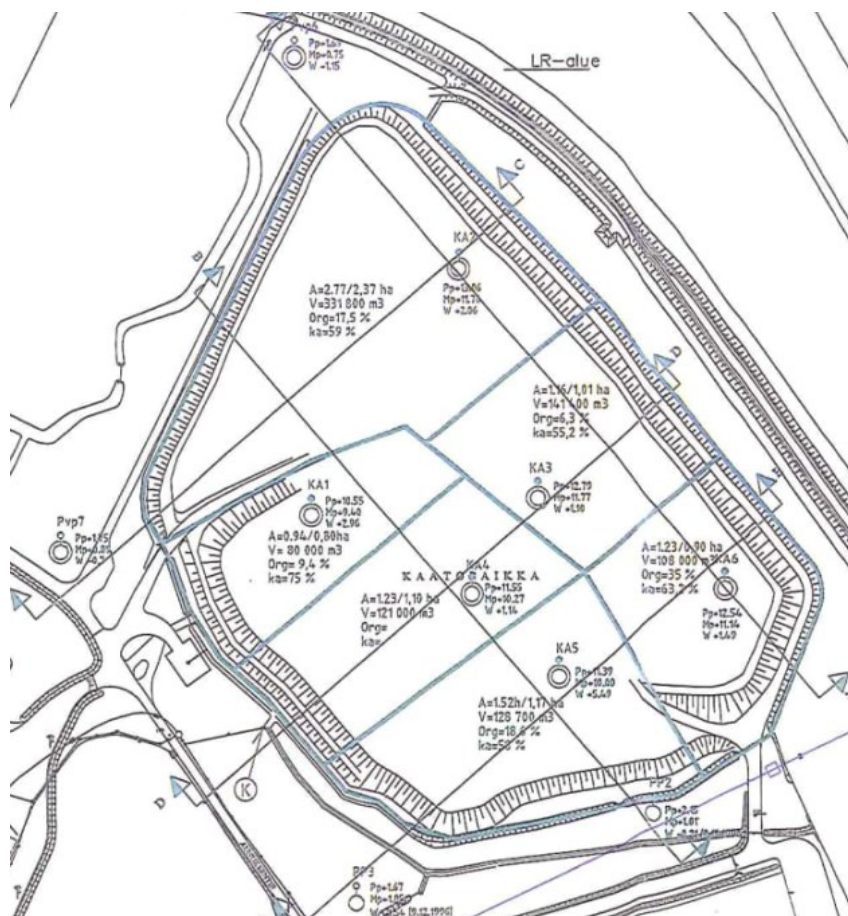
Tehdaskaatopaikalta biologiseen käsittelyyn johdettavien suoto- ja valumavesien laatua tarkkaillaan voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräyksen 19 mukaisesti. Suoto- ja valumavesien sähkönjohtavuutta ja virtaamaa mitataan viikoittain toiminta-aikana ja jatkossa jälkihoitovaiheessa kaksi kertaa vuodessa. Neljä kertaa vuodessa toiminta-aikana ja kaksi kertaa vuodessa jälkihoitovaiheessa otettavista näytteistä analysoidaan lämpötila, pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr}, COD_{Mn}), kok. P, PO₄-P, kok. N, NH₄-N, NO₂₊₃-N, kok. S, SO₄²⁻, Fe, Cl⁻, öljyhiilivedyt, väri, haju ja ulkonäkö. Lisäksi kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuonna 2025, syksyn näytteenottokierroksella määritetään arseeni, kadmium, kromi, kupari, mangaani, nikkeli, lyijy ja sinkki.

2.3.3.3 Pohjavesien tarkkailu

Tehdaskaatopaikan pohjavesivaikutuksia seurataan neljästä pohjavesiputkesta PVP2, PVP3, PVP6 ja PVP7. Pohjavesiputket on esitetty seuraavassa kuvassa. Pohjavesiputkista otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa (touko-kesäkuussa ja syksyllä). Näytteistä määritetään O₂, pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr}, COD_{Mn}), kok. P, kok. N, kok. S, SO₄²⁻, Fe, Cl⁻, väri, haju ja ulkonäkö ja lämpötila ja pohjavedenpinnan korkeus. Lisäksi kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuonna 2025, syksyn näytteistä analysoidaan As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb ja Zn ja lämpötila.

2.3.3.4 Kaatopaikkakaasun tarkkailu

Kaatopaikalle on asennettu kuusi kaatopaikkakaasun mittauspistettä (pisteet KA1–KA6). Kaatopaikkakaasun mittauksia on tehty kaksi kertaa vuodessa (touko–kesäkuu, syksy). Mittauspisteistä on määritetty metaani, hiilidioksidi, happi, kaasun paine sekä lämpötila. Kaatopaikkakaasujen tarkkailupisteet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 2. Kaatopaikan ympäristön pohjavesiputkien ja kaatopaikkakaasun havaintoputkien sijainti.

2.3.4 Suoto- ja valumavedet

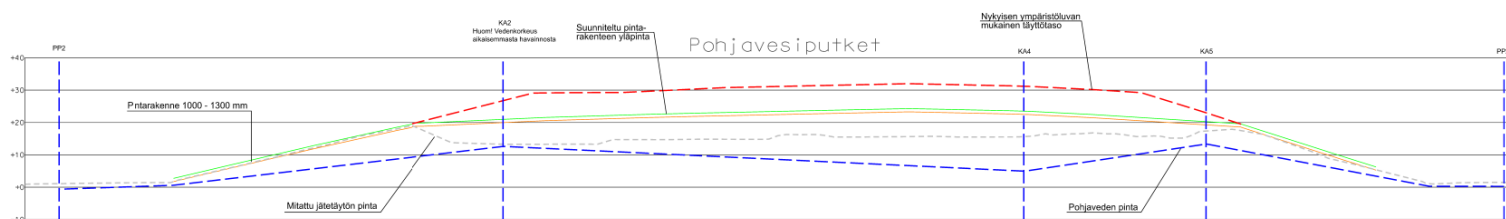
Kaatopaikan suotovedet kerätään kaatopaikalle rakennettujen salaojien kautta ympärysojaan ja pumpataan edelleen käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle.

Kaatopaikan valuma- ja suotovesissä on havaittavissa kaatopaikan aiheuttamaa kuormitusta. Vesi on pH-arvoltaan pääosin emäksistä vaihteluvälin ollessa 7,9–12,8. Sähköjohtavuudessa on ollut merkittävää vaihtelua tarkkailun aikana (160–5 600 mS/m). Kemiallisessa hapenkulutuksessa (COD_{Mn}) on ollut myös paljon vaihtelua, mutta pitoisuudet ovat jätevedelle tyypillisiä (73–3 500 mg/l). Typpi- ja fosforipitoisuudet ovat olleet korkeita koko tarkkailun ajalta. Typpipitoisuudet ovat vaihdelleet 2 500–18 000 $\mu\text{g/l}$ välillä ja fosforipitoisuudet välillä 379–56 000 $\mu\text{g/l}$. Etenkin typen ja fosforin pitoisuuden vaihteluun vaikuttavat myös vuodenaajat, mutta molemmat ovat tyypillisen korkeita kaatopaikkojen suotovesille. Sulfaattipitoisuus on vaihdellut 120–1 700 mg/l välillä ja kloridi 12–170 mg/l.

Raskasmetallien pitoisuuksissa on ollut myös paljon vaihtelua tarkkailukertojen välillä. Todetut arseenipitoisuudet vaihtelevat 5,4–53 $\mu\text{g/l}$ välillä, kromin pitoisuudet 7–210 $\mu\text{g/l}$, kuparin 0,47–192 $\mu\text{g/l}$ ja nikkelin 13–590 $\mu\text{g/l}$. Lyijyn osalta pitoisuudet ovat olleet pääosin matalia (0,53–2,4 $\mu\text{g/l}$) mutta yksittäinen tulos vuodelta 2015 on ollut selvästi suurempi, 28 $\mu\text{g/l}$.

2.3.5 Kaatopaikan sisäinen vesi

Kaatopaikan sisäisen veden korkeuden tarkkailun yhteenveto on esitetty lupahakemuksen liitteenä. Vuonna 2025 neljästä putkesta tehdyn mittauksen perusteella kaatopaikan sisäisen veden korkeus vaihteli täytössä välillä +5,41–+16,95 m. Alimmillaan vesipinta oli kaatopaikan keskellä ja korkeimmillaan kaatopaikan pohjoisosan havaintoputkissa.



Kuva 3. Arvio kaatopaikan sisäisen veden korkeudesta (leikkaus).

Korkea sisäisen veden pinta johtuu siitä, että kaatopaikalle on sijoitettu sekä huonosti että hyvin vettä johtavia jätejakeita, ja täytön sisälle on sen vuoksi kertynyt vettä eri korkeustasoille. Tilanne on normaali teollisuuskaatopaikoilla. Sisäisen veden korkeus ei ole ongelma nykyiselleen muotoillun kaatopaikan stabiliteetin kannalta, mikäli kaatopaikan luiskia ei lähdetä merkittävästi leikkaamaan, koska täyttö on tehty maa-aineksesta tehdyn ja kerroksittain korotetun reunapenkereen sisään.

Hakemukseen liitetyn perustilaselvityksen mukaan vuonna 2009 kaatopaikan sisäisen veden keräämistä tehostettiin suuntaporatuilla salaojilla (seuraava kuva). Myös salaojista vedet johdetaan sellutehtaan jätevedenpuhdistamolle.

Suotovesien vaakaporauksen jälkeen ei tarkkailutulosten perusteella voida osoittaa sisäisen veden korkeuden selkeää alenemistä missään havaintoputkessa. Suuntaporattujen putkien toimintaa ei ole seurattu erikseen kaatopaikan seurannan yhteydessä, joten suuntaporattujen putkien toimivuutta ja niiden vaikutusta sisäisen veden korkeuteen ei tehdyn seurannan perusteella voida osoittaa.

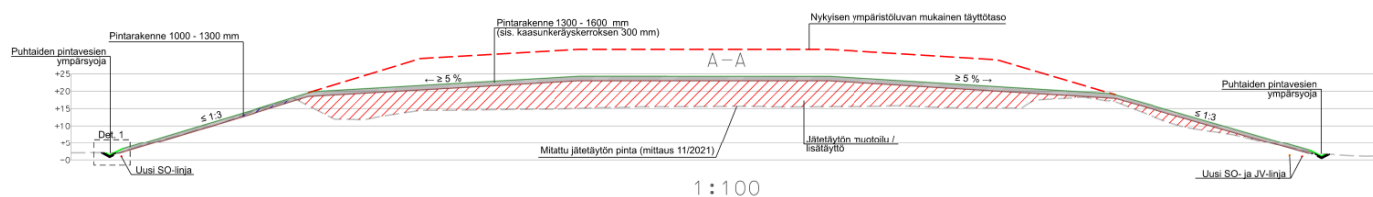
2.4 Sulkemissuunnitelma

2.4.1 Kaatopaikan täyttö ja muotoilukerros

Täyttöalue muotoillaan muotoilutäytöllä luiskien osalta maksimikaltevuuteen 1:3 ja laki-alueen osalta pengerretään minimikaltevuuteen 1:20. Kaatopaikan nykytilanne ja lopullinen suunniteltu valmis pinta sekä kaatopaikan poikkileikkaus A–A nykytilassa, suunnitellussa lopullisessa tilanteessa ja nykyisen luvan mukaisessa tilanteessa on esitetty seuraavissa kuvissa. Kaatopaikan lopullinen täyttökorkeus tulee olemaan pintarakenteen päältä mitattuna noin N60 +25, eli merkittävästi matalampi kuin voimassa olevassa ympäristöluvassa hyväksytty taso N60 +32.



Kuva 5. Kaatopaikan asemapiirustus, valmis pinta (piiri nro 102 B (8.5.2025)).



Kuva 6. Leikkaus A-A, piir. nro 103 A (13.9.2024).

Vaikka ympäristöluvan mukainen enimmäistäyttötilavuus ei ole täynnä, kaatopaikka suljetaan nykyisessä pinta-alassaan. Vanhaa jätetäyttöä ei leikata muuten kuin ylijyrkkien luiskien osalta, koska alueen täyttöä ei tiedetä yksityiskohtaisesti ja ylimääräisellä kaivamisella on riski hajuhaitoille, pölyämiseksi ja terveysriski kaatopaikalle sijoitettujen jätteiden kaivamisen yhteydessä (esim. kuidut ja asbesti). Veitsiluodon kaatopaikka on tuettu reunoiltaan maa-aineksesta tehdyllä reunapenkereellä ja sen yläpuolelle luiskaan rakennetulla tukipenkereellä, joka ulottuu kaatopaikan luiskien yläreunaan asti. Tällä on turvattu huonosti tiivistyvän jätteen pysyminen kaatopaikan sisällä. Kaatopaikkaa on täytetty myös lietteillä, joten reunapenkereiden leikkaaminen voi paljastaa huonosti kantavia materiaaleja, jolloin kaivannon stabiliteettia ei pystytä varmistamaan, vaan sortumariski kaatopaikan sisältä luiskan kautta on merkittävä. Kaatopaikan sisäisen veden korkeuksissa on myös eroa eri tarkkailupisteiden välillä, mikä viittaa jätetäytön heterogeenisyyteen.

Muotoilu on suunniteltu minimimassamääräperiaatteella, eli kyseinen määrä on vähimmäismäärä täytölle, että saavutetaan halutut kaltevuudet suljettavan kaatopaikan pintarakenteille. Pintarakenteen on oltava myös muodoltaan yksinkertainen, jotta sen päälle voidaan järkevästi rakentaa suunnitelman mukaiset geosynteeteistä muodostuvat tiivistys- ja kuivatusrakenteet. Suunnittelun yhteydessä arvioitiin suunnitelman mukaisen muotoilumallin lisäksi mm. maljamaista rakennetta, mutta se hylättiin käytettävien geosynteettien asennustavan, maljan painumisen ja kaatopaikan keskiosan vesienjohtamisen haastavuuden vuoksi.

Muotoilukerrokseen käytettävän materiaalin määrä on noin 210 000 m³. Muotoiluun käytetään kaatopaikan luokituksen mukaisia vaarattomaksi tai pysyväksi jätteeksi luokiteltuja tiivistämiskelpoisia jätemateriaaleja. Jättemateriaalien kaatopaikkakelpoisuus ja haitallisten aineiden pitoisuudet on esitetty hakemuksen riskinarviossa (esitetty jäljempänä). Muotoilumateriaalien orgaanisen aineksen pitoisuudet alittavat lähes kaikissa materiaaleissa 10 % raja-arvon, mutta joidenkin jakeiden, esim. pilaantuneiden maa-ainesten orgaanisen aineksen määrä on suurempi. Tämä on huomioitu myöhemmin kaatopaikan ilmapäästöjen arvioinnissa. Kaikki esitetyt materiaalit ovat olomuodoltaan kiinteitä ja tiivistämiskelpoisia, joten niiden tekninen soveltuvuus käyttötarkoitukseen muotoilukerroksessa ja pintakerroksissa on riittävä.

Lähtökohtaisesti kaatopaikan pintarakenteen tiivistyskerroksen alapuolisissa rakenteissa hyödynnetään vaarattomaksi jätteeksi luokiteltavia jätteitä hakemuksessa esitetyn mukaisesti. Pysyiksi jätteiksi luokiteltavia jätteitä, kuten pilaantumattomia maa-aineksia, hyödynnetään kaatopaikan pintakerroksessa. Muotoilutäyttöön tai kaatopaikan pintarakenteissa hyödynnettäviin jätteisiin ei sisälly kipsipohjaisia jätteitä. Esipeitto- ja muotoilukerrokseen sijoitettavat jätteet murskataan tarvittaessa 150 mm palakokoon.

Muotoiluun käytetään mm. seuraavia jätteitä.

- Pilaantuneet maat (noin 35 % muotoilussa käytettävistä materiaaleista)
- Lentotuhkat (noin 20 % muotoilussa käytettävistä materiaaleista)
- Jätteenpolton pohjakuona (noin 20 % muotoilussa käytettävistä materiaaleista)
- Betonimurske (noin 5 % muotoilussa käytettävistä materiaaleista)
- Soodasakka (noin 15 % muotoilussa käytettävistä materiaaleista)
- Nokimusta (noin 5 % muotoilussa käytettävistä materiaaleista)
- Ylijyrkistä luiskista leikattavat massat (12 000 m³)

Listaus mahdollisista käytettävistä materiaaleista on esitetty hakemuksen liitteessä 6 seuraavasti:

Taulukko 1. Hyödynnettävät jätemateriaalit.

Jätenimike	Jätekoodi	Nimike	Käyttökohde	Arvio % kai- kesta penger- materiaalista, yhteismäärä 210 000 m ³	Laskennassa käytettävä materiaali	Määrä/vuosi, t
Maa-ainekset (ml. pilaantumattomat maa-ainekset, lievästi pilaantuneet maa-ainekset (alle ylemmän ohjearvon), stabiloidut maa-ainekset, sulfaattimaat, vieraslajipitoiset maa-ainekset, käytetty hiekoitushiekka, hiekkapuhallushiekka)	01 01 01	metallimineraalien louhinnassa syntyvät jätteet	Kaasunke- räyskerros, esipeitto- ja muotoilu	35 %	Pima	33 075
	01 01 02	muiden mineraalien louhinnassa syntyvät jätteet				
	01 04 08	muut kuin nimikkeessä 01 04 07 mainitut sorajätteet ja kivimurske				
	01 04 09	hiekk- ja savijätteet	Pintakerros, esipeitto- ja muotoilukerros			
	12 01 17	muut kuin nimikkeessä 12 01 16 mainitut suihkupuhdistusjätteet				
	17 05 04	muut kuin nimikkeessä 17 05 03 mainitut maa- ja kiviainekset				
	17 05 06	muut kuin nimikkeessä 17 05 05 mainitut ruoppausmassat				
	17 05 08	muut kuin nimikkeessä 17 05 07 mainitut rata- penkereiden sorapäällystykset	Kaasunke- räyskerros			
	19 03 05	muut kuin nimikkeessä 19 03 04 mainitut stabiloidut jätteet	Pintakerros, esipeitto- ja muotoilukerros			
	19 13 02	muut kuin nimikkeessä 19 03 01 mainitut, maaperän kunnostamisessa syntyvät kiinteät jätteet				
	19 13 04	muut kuin nimikkeessä 19 13 03 mainitut maaperän kunnostamisessa syntyvät lietteet kuivatuna				

	19 13 08	muut kuin nimikkeessä 19 13 03 mainitut, pohjaveden kunnostamisessa syntyvät lietteet kuivatuna				
	20 02 02	maa- ja kiviainekset				
	20 03 03	katujen puhdistuksessa syntyvät jätteet				
Voimalaitostuhkat (ja muut termisessä käsittelyssä syntyvät jätteet)	10 01 01	pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka (lukuun ottamatta nimikkeessä 10 01 04 mainittua kattilatuhkaa)	Kaasunke-räys- ja esi-peitto- ja muotoilukerrokset	20 %	Lentotuhka	12 600
	10 01 02	hiilen poltossa syntyvä lentotuhka				
	10 01 03	turpeen ja käsittelemättömän puun poltossa syntyvä lentotuhka				
	10 01 05	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät kiinteät kalsiumpohjaiset reaktiojätteet				
	10 01 07	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät lietemäiset kalsiumpohjaiset reaktiojätteet kuivatuna				
	10 01 15	muu kuin nimikkeessä 10 01 14 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka				
	10 01 17	muu kuin nimikkeessä 10 01 16 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä lentotuhka				
	10 01 19	muut kuin nimikkeissä 10 01 05, 10 01 07 ja 10 01 18 mainitut, kaasujen puhdistuksessa syntyvät jätteet				
	10 01 24	leijupetihiekka	Kaasunke-räyskerros			
Rauta- ja terästeollisuudessa syntyvät jätteet	10 02 01	kuonan käsittelyssä syntyvät jätteet	Kaasunke-räys- ja esi-peitto- ja muotoilukerrokset	20 %	Jätteenpolton kuona	16 800
	10 02 02	käsittelemättömät kuonat				
	10 02 08	muut kuin nimikkeessä 10 02 07 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet				
Jätteiden poltossa tai pyrolyysissä syntyvät jätteet	19 01 12	muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuhka ja kuona	Kaasunke-räys- ja esi-peitto- ja muotoilukerrokset			
	19 01 14	muu kuin nimikkeessä 19 01 13 mainittu lentotuhka				

	19 01 16	muu kuin nimikkeessä 19 01 15 mainittu kattilatuha				
	19 01 18	muut kuin nimikkeessä 19 01 17 mainitut pyrolyysijätteet				
	19 01 19	leijupetihiekka				
Valimohiekat ja -kuonat	10 09 03	valimouunien kuonat	Esipeitto- ja muotoilukerrokset	5 %	BEM	3 675
	10 09 12	muut kuin nimikkeessä 10 09 11 mainitut hienojakeet				
	10 10 12	muut kuin nimikkeessä 10 10 11 mainitut hienojakeet				
	10 10 03	valimouunien kuonat, eirautametallit				
	10 10 10	muut kuin nimikkeessä 10 10 09 mainitut savukaasujen suodatuspölyt				
	10 10 12	muut kuin nimikkeessä 10 10 11 mainitut hienojakeet				
Kalkit, meesa	10 13 01	polttamattomat raaka-aineseosjätteet	Esipeitto- ja muotoilukerrokset, pintakerros	5 %	BEM	3 675
	10 13 04	kalkin kalsinointi- ja hydratointijätteet				
	10 13 13	muut kuin nimikkeessä 10 13 12 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet				
	03 03 09	meesajäte				
Rakennus- ja purkujäte (sisältäen puu-, muovi-, eristejätteet)	17 01 01	betoni	Kaasunke-räyskerros-, esipeitto- ja muotoilukerrokset	5 %	BEM	3 675
	17 01 02	tiilet				
	17 01 07	muut kuin nimikkeessä 17 01 06 mainitut betonin, tiilten, laattojen ja keramiikan seokset				
	19 12 09	mineraalit (kuten hiekka ja kiviainekset)				
Bitumiseokset, kivihiiliterva ja -tervatuotteet	17 03 02	muut kuin nimikkeessä 17 03 01 mainitut bitumiseokset	Esipeitto- ja kaasunke-räyskerros	5 %	BEM	3 675
Betonimurske, kevytbetoni ja kevytsorajätteet	17 01 01	betoni	Kaasunke-räyskerros-, esipeitto- ja muotoilukerrokset	5 %	BEM	3 675
	17 01 07	muut kuin nimikkeessä 17 01 06 mainitut betonin, tiilten, laattojen ja keramiikan seokset				
	10 12 08	keramiikka-, tiili-, laatta- ja rakennustuotejäte (poltettu)				
Tiilijäte	17 01 02	tiilet	Kaasunke-räyskerros-, esipeitto- ja muotoilukerrokset	5 %	BEM	3 675
	19 12 09	mineraalit (kuten hiekka ja kiviainekset)				

Jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet	19 12 12	muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)				
Renkaat	16 01 03	loppuun käytetyt renkaat	Rengasleike kuivatuskerrokseen			
Puutuoteteollisuuden jätteet	03 01 01	kuori- ja korkkijätteet	Pintakerros	15 %	Soodasakka	11 813
	03 03 01	kuori- ja puujätteet				
	03 03 02	soodasakka (joka syntyy keittolipeän hyödyntämisessä)	Esipeitto- ja muotoilukerrokset			
	03 03 10	mekaanisessa erotuksessa syntyvät kuitujätteet sekä kuitu-, täyteaine- ja päällystysainelietteet				
	03 03 11	muut kuin nimikkeessä 03 03 10 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet kuivattuna				
Maa- metsätaloudessa sekä puutarhataloudessa syntyvät jätteet	02 01 07	metsätalouden jätteet	Pintakerros			
	02 01 03	kasvijätteet				
Puutarhajätteet	20 02 01	biohajoavat jätteet				
	20 02 02	maa- ja kiviainekset				
	20 02 03	muut biohajoamattomat jätteet				
Jätevesilietteet	06 05 03	muut kuin nimikkeessä 06 05 02 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet kuivattuna				
Epäorgaanisen kemian prosesseissa syntyvät jätteet	06 06 03	muuta kuin nimikkeessä 06 06 02 mainittuja sulfideja sisältävät jätteet	Esipeitto- ja muotoilukerrokset, pintakerros	5 %	Nokimusta Laanilan kaasasta	3 150
	06 09 04	muut kuin nimikkeessä 06 09 03 mainitut kalسيومhajaiset reaktiojätteet				
	06 13 03	nokimusta (muotoilukerros)				
				100 %	210 000	81 113

Käytettävät materiaalit tarkentuvat sulkemistyön aikana ja kaikki käytettävät jätemateriaalit listataan määrineen sekä kelpoisuuksien osalta sulkemisen loppuraporttiin. Alueelle hyödynnettävistä materiaaleista pyydetään kaatopaikkakelpoisuusraportit (perusmäärittelyt ja vastaavuustestaukset) jätteen tuottajilta. Maa-aineksista tehdään analyysit eräkohtaisesti

1 / 4 000 t taajuudella. Pienemmistä eristä tehdään kokoomanäytteet vastaavalla taajuudella ja kelpoisuusanalyysit.

Kaatopaikalle rakennetaan kaasunkeräysjärjestelmä, joten orgaanisen aineksen (TOC) määrä esitetään olevan muotoilukerroksessa enintään 18 %. Hyödynnettävistä jakeista yli 10 % orgaanista ainesta sisältää lähinnä pilaantuneet pintamaa-ainekset, joille ei muutenkaan ole muuta käsittelymenetelmää kuin loppukäsittely kaatopaikalla.

Hakemuksen mukaiset muotoilukerroksessa käytettävät jätejakeet eivät laadultaan tai ominaisuuksiltaan poikkea olennaisesti voimassa olevan ympäristöluvan mukaisista läjitettävistä jätteistä. Selkeyden vuoksi hakemuksen mukaiset jätejakeet esitetään käytettäväksi tehdaskaatopaikan muotoilukerroksessa. Muotoilukerroksen jätejakeiden laatu ja ominaisuudet sekä täyttöalueen muotoilu pysyvät jätteiden tunnistettujen haitta-aineiden osalta samana kuin voimassa olevassa ympäristöluvassa. Riskinarviossa on osoitettu, että käytettävistä materiaaleista ei aiheudu haitallisia ympäristövaikutuksia pitkälläkään aikavälillä verrattuna siihen, että kaatopaikka olisi täytetty ja suljettu voimassa olevan ympäristölupapäätöksen mukaisesti.

Mikäli muotoilu tehtäisiin luonnonmaa-aineksilla, ympäristövaikutukset ottomäärä huomioiden olisivat merkittävät. Mikäli maa-ainekset otettaisiin yhden vuoden aikana yhdeltä ottoalueelta, edellyttäisi se esim. YVA-lain (252/2017) perustella lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia ja maa-ainesten ottolupaa. Tämä ei liene missään suhteessa järkevää myöskään ympäristön kannalta.

Rakentaminen tehdään vaiheittain. Muotoilumassat päällystetään pintarakenteella sitä mukaa, kun aluetta saadaan tiivistettyä lopulliseen muotoonsa. Vaiheistuksena on suunniteltu muotoilu ja pintarakenteet siten, että muotoilua tehdään neljän vuoden aikana ja pintarakenteet viidessä toteutusvaiheessa yhteensä viiden vuoden aikana. Siten muotoilutäyttö ei ole auki pitkää aikaa osa-alueella (1,5–2 ha), eikä siitä arvioida aiheutuvan ympäristöhaittaa rakentamisen aikana.

Hakemukseen on liitetty terveys- ja ympäristövaikutusten kokonaisarviointi (esitetty jäljempänä), jossa on tarkasteltu sulkemissuunnitelman mukaisesti suljettavan kaatopaikan aiheuttamia ympäristö- ja terveysvaikutuksia verrattuna ympäristöluvan mukaisesti toteutettavaan täyttöön ja sulkemisarakeisiin.

Muotoilukerroksessa käytettävät jätteet luokitellaan vaarattomiksi jätteiksi ja ne täyttävät vaarattoman jätteen kaatopaikalle loppusijoitettavan jätteen kaatopaikkakelpoisuusvaatimukset. Tämän perusteellakaan jätteet eivät ole sellaisia, että ne reagoisivat keskenään. Muotoilutäytössä käytettävät jätteet ovat hakemuksessa esitetyn mukaisesti pääasiassa pilaantuneita maa-aineksia, lentotuhkia, jätteenpolton pohjatuhkia ja soodasakkaa. Kaikki hakemuksessa esitetyt materiaalit ovat olomuodoltaan kiinteitä ja tiivistämiskelpoisia, joten niiden tekninen soveltuvuus käyttötarkoitukseen muotoilukerroksessa on riittävä. Muotoilukerroksessa käytettävät jätejakeet eivät laadultaan tai ominaisuuksiltaan poikkea olennaisesti voimassa olevan ympäristöluvan mukaisista kaatopaikalle läjitettävistä jätteistä. Muotoilukerroksen jätejakeiden laatu ja ominaisuudet sekä täyttöalueen muotoilu pysyvät jätteiden sisältämien tunnistettujen haitta-aineiden osalta samana kuin voimassa olevassa ympäristöluvassa.

Muotoilukerroksessa käytettävät jätteet tiivistetään maanrakennuskoneilla kullekin alueelle kerroksittain noin 1 m kerrospaksuuteen, jolloin täyttöön ei muodostu painuvia kerroksia. Kerrostäytöllä turvataan myös se, että samaan kerrokseen voidaan tiivistää saman rakeisuuden omaavia materiaaleja ja alapuolisiin täyttöihin kohdistuu tasainen kuormitus muotoilua tehtäessä. Rakentaminen vastaa esim. normaalia kenttä- tai väylärakentamista teknisen toteutuksen osalta. Jäteasetuksen (978/2021) 28 § koskee jätteen hyödyntämistä maantäytössä tai muutoin sijoittamalla tai levittämällä jätettä maahan. Hakemuksen mukaisessa asiassa on kyse jätteiden hyödyntämisestä ja/tai sijoittamisesta voimassa olevan ympäristöluvan mukaiselle kaatopaikalle ja kaatopaikan sulkemisesta. Jäteasetuksen 28 § ei koske jätteiden sijoittamista kaatopaikalle.

2.4.2 Jätetäytön vakaus, kantavuus ja stabiliteetti

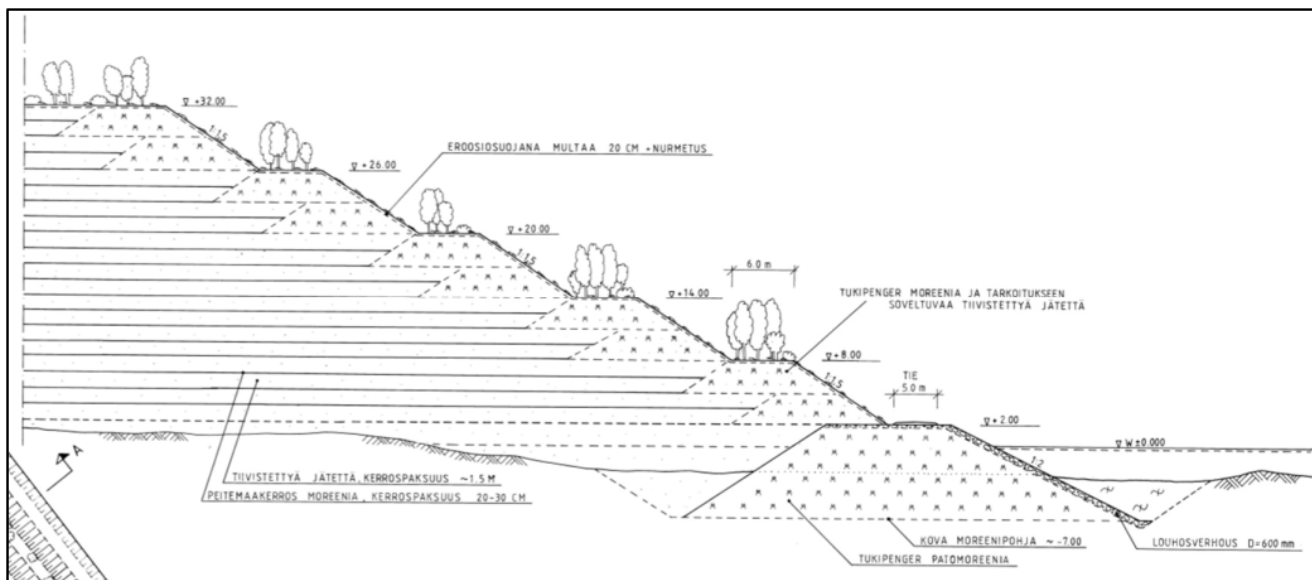
Jätetäytön vakaudesta ja kantavuudesta ei ole kaatopaikan toiminnan aikana hankittu tai tehty selvityksiä. Jätetäytön vakautta ja kantavuutta on seurattu täyttötoiminnan ja käyttötarkkailun yhteydessä. Kaatopaikkaa koskevissa ympäristöluvista ei ole edellytetty tehtäväksi erillisiä selvityksiä jätetäytön vakaudesta tai kantavuudesta.

Hakemuksen liitteenä on toimitettu kaatopaikan hoito- ja täyttösuunnitelma, jonka mukaisesti kaatopaikkaa on suunnitelmallisesti täytetty ja täyttöä tiivistetty. Kaatopaikan täyttö on suoritettu pengerreretyn alueen sisäpuolelle kerroksittain, minkä jälkeen tiivistetty jäte on peitetty moreenikerroksella. Kaatopaikkaa on tiivistetty käytön aikana puskutraktorilla ja kauhakuormaajalla. Kaatopaikan painumia on seurattu jätetäytön pinnan korkeuden mitauksilla. Kaatopaikan jätetäytön yläpinta on mitattu vuosittain tilavuustarkastelun yhteydessä, mutta täytön painumista ei ole erityisesti tarkkailtu. Orgaanisen jätteen ja märkien lietteiden sijoittaminen kaatopaikalle on loppunut jo vuosia sitten, joten jätteen hajoamisesta johtuva painuminen on pääosin jo tapahtunut. Tämän voi todeta esim. hakemuksessa esitetystä kaasun muodostumisen merkittävästä vähenemisestä. Hakemuksessa esitetyn mukaisesti kaatopaikan lakialueelle asennetaan kuusi kappaletta painumalevyjä, joilla voidaan seurata kaatopaikan painumista jälkihoitovaiheen aikana. Hakijan näkemyksen mukaan kaatopaikan tiivistys on riittävä kaatopaikan sulkemiseksi hakemuksessa esitettyjen suunnitelmien mukaisesti.

Nykyisen jätetäytön stabiliteettitarkasteluja ei ole nykyisissä ympäristöluvista edellytetty tehtäväksi. Voimassa olevassa ympäristölupapäätöksessä on hyväksytty kaatopaikan täyttö kaatopaikan perustamisen yhteydessä laaditun stabiliteettitarkastelun ja täyttösuunnitelman perusteella tasolle +32, johon hakemuksen mukaisen suunnitelman mukaan ei ole lähellekään tarpeen päästä. Tilanne pohjamaan kantavuuteen tai stabiliteettiin ei muutu aikaisemmin hyväksytyistä luvista, päinvastoin täytöstä tulee kevyempi. Kuten edellä on kuvattu, on kaatopaikkaa täytetty kaatopaikalle laadittujen suunnitelmien mukaisesti.

Jätetäytön reunoja muotoillaan sulkemisen yhteydessä hakemuksessa esitettyjen suunnitelmien mukaisesti. Nykyisen jätetäytön reunapenkereitä ei hakemuksessa kuvatun mukaisesti ole mahdollista leikata muuten kuin ylijyrkkien luiskien kohdalta, ylimääräisestä kaivamisesta voi aiheutua riski hajuhaitoille, pölyämislle ja myös terveysriski maanrakennustyötä tekeville (esim. kuidut, asbesti). Kaatopaikan pohjoisosaan on mm. sijoitettu asbestipitoista purkujätettä. Kaatopaikan sisäisen veden korkeuden ja kaatopaikalle

täyttösuunnitelman mukaisesti rakennettujen reunapenkereiden vuoksi täyttöä ei voida leikata luiskasta kaatopaikan stabiliteetin vaarantumatta. Esimerkiksi kaatopaikan tehtaan puoleiselle sivulle on reunapenkereen sisäpuolelle sijoitettu ja tiivistetty soodasakkaa/meesaa. Seuraavassa kuvassa on esitetty jätetäytön ja reunapenkereen toteuttamisen periaate.



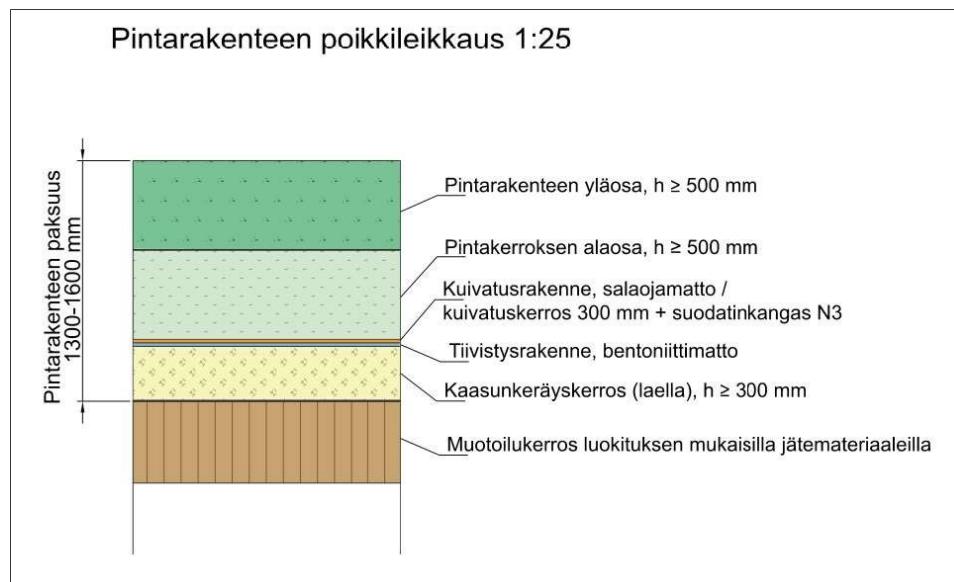
Kuva 7. Kaatopaikan reunapenger.

Kaatopaikka on rakennettu ja sitä on käytetty kulloinkin voimassa olevien ympäristölupien mukaisesti. Kaatopaikan laajuus (pinta-ala) on määritetty lupapäätöksissä. Luvan haltija ei ole missään vaiheessa suunnitellut, tai voinut olettaa, että kaatopaikan pinta-alaa tulisi sulkemisvaiheessa pienentää verrattuna jo rakennettuun ja voimassa olevien ympäristölupien mukaiseen tilanteeseen. Tämän perusteella, ja huomioiden mm. hakemuksessa ja edellä esitetty kaatopaikan rakenne ja täyttö, olisi täysin kohtuutonta edellyttää kaatopaikan pinta-alan pienentämistä nykyisestä.

Edellä on kuvattu voimassa olevien ympäristölupien mukaista tilannetta. Hakija muistuttaa, että hallintolain 6 §:n mukaan viranomaisen toimien on suojattava oikeusjärjestyksen perusteella oikeutettuja odotuksia. Tämä ns. luottamuksensuoja merkitsee, että luvan haltijalla tulee perustelluin edellytyksin olla oikeus luottaa viranomaisten toimintaan ja viranomaisten tekemiin päätöksiin. Käytännössä luottamuksensuojan keskeisenä sisältönä on, että hallintopäätösten kohteen tulee voida luottaa viranomaisten toiminnan oikeellisuuteen ja virheettömyyteen sekä viranomaisten tekemien hallintopäätösten pysyvyyteen. Viranomaisella on velvollisuus noudattaa tekemiään päätöksiä ja niihin sisältyviä sitoumuksia. Viranomaisen ei voi ilman nimenomaista, lakiin perustuvaa toimivaltaa jälkikäteen muuttaa aikaisemmin tehtyä päätöstä, jos se loukkaisi asianosaisen oikeutettuja odotuksia. Luottamuksensuojan periaate rajoittaa yleensäkin päätösten muuttamista päätöksen kohteelle haitalliseen suuntaan. Asiassa ei ole esitetty, että kaatopaikan aiempien lupapäätösten mukaisten toimien muuttamiselle olisi ympäristöllisiä tai lainsäädännöllisiä perusteita.

2.4.3 Pintarakenteet

Kaatopaikan muotoilukerroksen päälle rakennetaan pintarakenne. Pintarakenne koostuu lakialueelle rakennettavasta kaasunkeräyskerroksesta sekä koko alueelle rakennettavasta tiivistys- ja kuivatusrakenteesta sekä kaksiosaisesta pintakerroksesta. Seuraavassa kuvassa on esitetty pintarakenteen poikkileikkaus.



Kuva 8. Kaatopaikan pintarakenteen poikkileikkaus.

Kaasunkeräyskerros

Kaatopaikan muotoillun täytön päälle rakennetaan 1:20 kaltevuuteen rakennettavalle lakialueelle 300 mm kaasunkeräyskerros. Kerroksen tehtävänä on kerätä ja johtaa jätetäytöstä purkautuvat kaatopaikkakaasut keräysjärjestelmään. Kerros rakennetaan karkeasta pohjatuhkasta tai kuonasta. Kerrokseen voidaan käyttää kaatopaikan luokituksen mukaisia jätemateriaaleja, koska kerros tulee pintarakenteen tiivistyskerroksen alle.

Tiivistys- ja kuivatuskerros

Ympäristöluvan (146/2023) lupamääräykseen 10 haetaan muutosta kaatopaikan pintarakenteen tiivistys- ja kuivatuskerroksen osalta. Tiivistyskerrokseksi esitetään bentoniittimattoa, joka estää pintakerroksen läpi suotautuvien sade- ja sulamisvesien pääsyn jätetäyttöön. Bentoniittimaton asentaminen edellyttää muodoltaan symmetristä muotoilukerrosta, jotta tiivistyskerros voidaan rakentaa toimivaksi rakenteeksi. Rakenteisiin käytettävät matto- ja levyt ovat tasalevyisiä ja edellyttävät kaltevuudeltaan säännöllisen muotoisen lakialueen ja luiskan muotoilun, jotta matot voidaan asentaa ilman merkittävää materiaalihukkaa rakenteeksi. Sama koskee salaojamattoa, mikäli sitä käytetään kuivatuskerrosmateriaalina. Salaojamaton vuodat yhdistetään lisäksi toisiinsa vettä johtavan sydänosan osalta, ja symmetrinen muoto on oleellinen asia rakentamisen kannalta.

Bentoniittimatolla toteutettu tiivistyskerros ei täytä kaatopaikka-asetuksen (331/2013) mukaista 500 mm kerrospaksuutta. Esitetty rakenne on Rakennustieto Oy:n yleisten rakennusohjeiden mukainen ja vastaa toiminnaltaan kaatopaikka-asetuksen mukaista

toiminnallisuutta. Bentoniittimatto, jonka vedenläpäisevyys on normaalisti $k < 2 \times 10^{-11}$ m/s ja paksuus toimintatilassa vähintään 6 mm vastaa mineraalimaa-ainesta, jonka vedenläpäisevyys on $k < 1 \times 10^{-9}$ m/s ja paksuus 500 mm. Toiminnallisuus lasketaan suoraan materiaalin paksuuden ja k-arvon perusteella Darcyn lain mukaisesti.

Kuivatuskerros rakennetaan tiivistyskerroksen päälle ja se kerää ja johtaa pintakerroksen läpi suotautuvat vedet vähentäen tiivistyskerrokseen kohdistuvaa vedenpainetta. Kuivatuskerros voidaan rakentaa salaojamatosta tai kiviaines- tai hyötykäyttömateriaalista. Kuivatuskerroksen rakentaminen 300 mm paksuisena työselostuksessa edellytetyllä vedenjohtavuudella täyttää kuivatuskerroksen vedenjohtavuudelle asetetun vastaavuuden kaatopaikka-asetuksen mukaiseen 500 mm $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s kerrokseen. Kerros voidaan tehdä myös suojakerroksella min. 150 mm ja rengasleikkeellä, jonka paksuus tulee asennuksen aikana olemaan vähintään 450 mm materiaalin painumisen vuoksi. Rengasleikkeen ja maa-ainesrakenteen päälle tulee asentaa suodatinkangas N3.

Kuivatuskerros voidaan rakentaa myös salaojamatosta. Kuivatuskerroksella on oltava varastokapasiteettia eli huokostilaa riittävästi rankkasateita ja sulamisvesiä varten. Kuivatuskerroksen vedenjohtavuuden tulee olla riittävän hyvä, jotta pintakerros ei kyllästy vedellä eikä tiivistyskerrokseen kohdistu suurta hydraulista gradienttia (Rakennustieto Oy, 2018).

Mineraalinen kuivatuskerros voidaan korvata geokomposiitilla, jossa on vettä johtavan ytimen molemmilla tai toisella puolella suodatinkangas. Salaojamaton tulee olla vaakatasossa kahteen suuntaan vettä johtavaa. Maton molemmin puolin tulee olla suodatinkankaat tukkeutumisen estämiseksi. Salaojamatto toimii myös tehokkaana tiivistyskerroksen suojakerroksena. Salaojamatto valitaan mitoituslaskelmien perusteella siten, että sen vedenjohtavuus on riittävä ottaen huomioon pintakerroksen vedenpidätyskapasiteetin, luisukan kaltevuuden ja pituuden. Esitetyillä kuivatuskerroksen toteuttamistavoilla saavutetaan kaatopaikka-asetuksen vaatimustasot. Yleisesti tehtyjen tarkastelujen perusteella voidaan todeta, että kaatopaikkarakenteissa käytettävien salaojamattojen kuivatustehokkuus on vähintään kaksinkertainen kaatopaikka-asetuksen mukaiseen vaatimustasoon nähden.

Pintakerros

Kuivatuskerroksen päälle asennetaan pintakerros maa-aineksista ja soveltuvista komposiiteista tai muista aineksista. Pintakerros suojaa alapuolisia rakenteita kuivumiselta ja jäätymiseltä sekä toimii vesivarastona.

Pintakerroksen alaosan materiaalien laatuvaatimukseksi esitetään valtioneuvoston eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa antaman asetuksen (MARA-asetus, 843/2017) peitetyn väylärakenteen mukaista vaatimusta vastaavat kelpoisuusvaatimukset. Pintarakenteen yläosa tehdään kasvualustaksi soveltuvilla materiaaleilla esim. kompositit, kuorihiekat ja kasvualustaksi soveltuvat kuori- ja lietepohjaiset jätemateriaalit.

Pintarakenteen yläosa tehdään pilaantumattomista maa-aineksista tehtävällä kasvukerroksella, joka täyttää kerroksen alaosan suojaamisen suhteen MARA-asetuksen peittämiselle asetettua minimissään 100 mm ylimmän pintakerroksen rakennevaatimusta. Rakenteen alaosaan käytettävien materiaalien laatu voidaan tutkia eräkohtaisesti MARA-asetuksen mukaisin analysein. Massoja ei oteta vastaan pintarakenteeseen alueilta, joissa on

mahdollisuus happamien sulfaattimaiden tai vieraslajien esiintymiseen. Tämä todennetaan tarvittaessa ennen massojen käyttöä rakentamiseen.

Pintakerros tehdään osin orgaanisesta materiaalista, eikä orgaanisen aineksen määrän huomioiminen tässä rakenteessa ole tarpeen.

2.4.4 Ohennetun pintarakenteen riskitarkastelu

Kaatopaikkojen pintarakenteessa käytetään nykyisin yleisesti ns. ohennettua pintarakennetta, jossa tiivistyskerroksen materiaalina käytetään bentoniittimattoa ja kuivatuskerroksen materiaalina salaojamattoa. Rakenne on Rakennustieto Oy:n yleisten rakennusohjeiden mukainen ja vastaa toiminnaltaan kaatopaikka-asetuksen mukaista toiminnallisuutta. Materiaalit eivät kuitenkaan täytä asetuksen paksuusvaatimusta 500 mm kerrospaksuuden osalta. Bentoniittimatto ja salaojamatto mitoitetaan kohdekohtaisesti täyttämään asetuksen vaatimukset.

Bentoniittimatto, jonka vedenläpäisevyys on normaalisti $k < 2 \times 10^{-11}$ m/s ja paksuus toimintatilassa vähintään 6 mm vastaa mineraalimaa-ainesta, jonka vedenläpäisevyys on $k < 1 \times 10^{-9}$ m/s ja paksuus 500 mm. Toiminnallisuus lasketaan suoraan materiaalin paksuuden ja k-arvon perusteella Darcyn lain mukaisesti.

Kuivatuskerrosmateriaaliksi on kaatopaikka-asetuksessa esitetty kiviainesta, jonka paksuus on 500 mm. Yleisesti käytetty vedenjohtavuusvaatimus pintarakenteessa on $k > 1 \times 10^{-3}$ m/s.

Bentoniittimatto tiivistyskerroksen materiaalina

Bentoniittimatto on geosynteetti, jossa kahden geotekstiilin välissä on bentoniittisavea. Bentoniittimatto ei sisällä ympäristön tai terveyden kannalta haitallisia aineita. Bentoniittimaton ominaisuudet riippuvat matossa käytettävän bentoniitin määrästä ja laadusta sekä geotekstiilien laadusta ja sidontatekniikasta. Bentoniitti voi olla rakeista tai jauhemaista. Kyllästyessään vedellä bentoniitti paisuu ja muodostaa kuitukankaiden väliin paineellista geeliä, jonka vedenläpäisevyys on hyvin pieni. Bentoniitti voi kuivua ja halkeilla, mutta saadessaan uudestaan vettä bentoniitti paisuu ja täyttää halkeamat nopeasti. Bentoniittimatto on myös hyvin kaasutiivis, kun sen vesipitoisuus on yli 70 tilavuus-%. (Rakennustieto Oy, 2018; Suomen ympäristökeskus, 2008)

Bentoniittimaton kankaista toinen on yleensä kudottu ja toinen neulasidottu kuitukangas. Bentoniittimaton toiminnallista kestävyyttä voidaan parantaa käyttämällä kolmatta ns. tukikangasta, jolloin tuotteessa on kaksi neulasidottua ja yksi kudottu kangas. Neulasidotut kankaat venyvät helposti jo työn aikana, jolloin niiden kutistuminen voi johtaa limitysten häviämiseen saumoissa. Vähintään yhden kankaista on oltava kudottu muodonmuutosten vähentämiseksi. Kankaat ja bentoniitti kiinnitetään toisiinsa neulaamalla. (Rakennustieto Oy, 2018)

Bentoniitin rapautumista kiihdyttävät mm. kloridi, kalsium sekä magnesium, minkä vuoksi bentoniittimaton ylä- ja alapuolisille materiaaleille on asetettava myös kemiallisia laatuvaatimuksia. Bentoniittirakenteen yläpuolelle ei saa sijoittaa materiaaleja, joista voi liueta veteen kalsiumia tai magnesiumia. Myös alhainen tai korkea pH tai korkea suolapitoisuus ovat merkkejä bentoniitin rapautumista kiihdyttävistä olosuhteista. Pintarakenteessa

tiivistyskerrokseen kohdistuva kemiallinen kuormitus on vähäinen, minkä vuoksi bentoniittimatto voi toimia tehokkaasti yksinään tiivistyskerroksena, vaikka se ei täytäkään kaatopaikka-asetuksen paksuusvaatimusta ($\geq 0,5$ m). Tämä edellyttää, että bentoniittimatto suojataan riittävän paksuilla yläpuolisilla kerroksilla kuivumis-kastumis- sekä jäätymis-sulamis-syklien ja kasvillisuuden juurien haitalliselta vaikutukselta. Materiaalivalinnoilla on lisäksi varmistettava, että luiskien stabiliteetti on riittävä eikä tapahdu eroosiota. (Rakennustieto Oy, 2018)

Kaikissa bentoniittimaton käyttökohteissa on materiaalivalinnoissa otettava huomioon riittävän kitkan saavuttaminen materiaalien rajapinnassa. Jyrkissä ja pitkissä luiskissa on varmistettava bentoniittimaton sisäisen lujuuden riittävyys. Jos bentoniittimaton päälle asennetaan salaojamatto, on bentoniitin tunkeutumisen estämiseksi käytettävä salaojamattotuotetta, jossa on geotekstiili vettä johtavan ytimen molemmin puolin. Pintarakenteessa on lisäksi huomioitava, että bentoniittimaton vedenläpäisevyys ja paksuus riippuvat kuormituksesta ja alhaisen vedenläpäisevyyden saavuttamiseksi sen päällä on oltava riittävän suuri, vähintään 300 mm maa-ainesta vastaava kuorma. (Rakennustieto Oy, 2018)

Kaatopaikkarakenteissa käytetään natriumbentoniittia sisältäviä bentoniittimattoja. Bentoniitissa ei saa käyttää paisumista lisääviä tai vedenläpäisevyyttä pienentäviä orgaanisia lisäaineita. Bentoniittimaton alustassa ei saa tapahtua suuria paikallisia muodonmuutoksia. Tasaiset painumat, jotka eivät aiheuta muodonmuutoksia bentoniittimattoon, ovat sallittuja. Bentoniittimatto kestää noin 10 % venymiä ilman ominaisuuksien merkittävää heikkenemistä. Neulasidotun bentoniittimaton kestävyys epätasaisia painumia vastaan on merkittävästi luonnonmaatiivisteitä parempi. Mikäli bentoniittimaton tulee kestää suuria muodonmuutoksia, on syytä käyttää tuotetta, jossa on kolmas, ns. tukikangas. (Rakennustieto Oy, 2018; Suomen ympäristökeskus, 2008).

Salaojamatto kuivatuskerroksen materiaalina

Kaatopaikan pintarakenteeseen kuuluvan kuivatuskerroksen tehtävänä on johtaa pintakerroksen läpi imeytyneet sade- ja sulamisvedet pois kaatopaikalta. Samalla kuivatuskerros myös suojaa tiivistyskerrosta routimiselta ja kasvien juurilta. Kuivatuskerroksella on oltava varastokapasiteettia eli huokostilaa riittävästi rankkasateita ja sulamisvesiä varten. Kuivatuskerroksen vedenjohtavuuden tulee olla riittävän hyvä, jotta pintakerros ei kyllästy vedellä eikä tiivistyskerrokseen kohdistu suurta hydraulista gradienttia. (Rakennustieto Oy, 2018)

Mineraalinen kuivatuskerros voidaan korvata geokomposiitilla, jossa on vettä johtavan ytimen molemmilla tai toisella puolella suodatinkangas. Salaojamaton tulee olla vaakatasossa kahteen suuntaan vettä johtavaa. Maton molemmin puolin tulee olla suodatinkankaat tukkeutumisen estämiseksi. Salaojamatto toimii myös tehokkaana tiivistyskerroksen suojakerroksena. Salaojamatto valitaan mitoituslaskelmien perusteella siten, että sen vedenjohtavuus on riittävä ottaen huomioon pintakerroksen vedenpidätyskapasiteetin, luiskan kaltevuuden ja pituuden. Laskelmissa on huomioitava vedenjohtavuuteen vaikuttavat tekijät, kuten paksuuden pieneneminen, kemiallinen ja biologinen tukkeutuminen sekä kankaiden tunkeutuminen ytimeen. Lisäksi luiskissa on tarkasteltava kitka kerrosrajapinnoissa. (Rakennustieto Oy, 2018; Suomen ympäristökeskus, 2008)

Luiskissa on tarkistettava materiaalien rajapintojen stabiilitetti ja tuotteen sisäisen leikkauslujuuden riittävyys. Materiaalitoimitustietojen mukaan termisesti kiinnitetyn tuotteen sisäinen leikkauslujuus mahdollistaa, että salaojamatto voidaan asentaa 1:3 jyrkkyyteen. Tavallisesti vaarallisin liukupinta on geosynteettisten tuotteiden eli bentoniittimaton tai kalvon ja salaojamaton välissä. Jyrkempiä kuin 1:3 luiskia ei voida kokemuspäisesti toteuttaa ilman geolujitteita. (Rakennustieto Oy, 2018)

Kemiallinen kuormitus kaatopaikan pintarakenteessa on vähäistä ja salaojamatoissa käytetyt raaka-aineet ovat hyvin pysyviä luonnonmaassa, joten merkittävimmät riskit salaojamaton vedenjohtavuuden säilymiselle ovat siihen tuleva biologinen kuormitus, johon voidaan vaikuttaa mm. pintakerroksen materiaaleilla, sekä asennusvirheet, jotka pyritään poistamaan detaljisuunnittelulla, työhöjeillä, oikeilla työ- ja asennustavoilla sekä valvonnalla. Vedenjohtavuuden kannalta oleellista on oikea asennustapa ja mattojen liittäminen yhteen siten, että veden virtauskanavaan ei aiheuteta katkoksia eikä vettä johtavaan ytimeen pääse tukkeutumista aiheuttavaa materiaalia. (Rakennustieto Oy, 2018)

Kuivatuskerroksen toimivuuden arvioinnissa on huomioitava myös se, että pitkäaikaisesti kuivatuskerrokseen imeytyvän veden määrä vähenee oleellisesti rakentamisen jälkeisestä tilanteesta pintarakenteen tiivistymisen ja rakenteen pintaan tulevan kasvillisuuden vaikutuksen vuoksi.

Yleisesti tehtyjen tarkastelujen perusteella voidaan todeta, että kaatopaikkarakenteissa käytettävien salaojamattojen kuivatustehokkuus on vähintään kaksinkertainen kaatopaikka-asetuksen mukaiseen vaatimustasoon nähden. Rakenteiden laskelmat esitetään valvontaviranomaiselle siinä yhteydessä, kun sulkemisvaiheen toteutukseen käytettävät tuotteet on valittu ja niiden ominaisuudet tiedetään.

Terveys- ja ympäristöriskien tarkastelu

Suljetulta kaatopaikalta voi aiheutua vaikutuksia maa- ja kallioperään ja edelleen pohjavesiin, jos kaatopaikan suotovesiä pääsee kulkeutumaan pohjarakenteen läpi ympäristöön. Jos kaatopaikan pinnan tiivistysrakenne rikkoontuu esim. painumisen vuoksi, voi sadevettä päästä kulkeutumaan pintarakennekerrosten läpi jätetäyttöön. Pintarakenteen läpi kulkeutuvista vesistä muodostuu suotovettä, joka kerätään kaatopaikan pohjalta talteen ja johdetaan käsittelyyn.

Salaojamatto ja bentoniittimatto kestävät hyvin muodonmuutosta, eikä niiden rikkoutuminen ole todennäköistä. Bentoniittimatto on vedenjohtavuudeltaan huomattavasti perusrakennetta tiiviimpää ja yhdistettynä hyvin kuivattavaan kuivatuskerrokseen rakenne on lähes vettä läpäisemätön.

Bentoniittimaton ainoa kestävyyttä (vedenläpäisevyyttä) heikentävä ominaisuus voi olla esim. mattoa rasittavan veden suolapitoisuus tai muut kemialliset ominaisuudet, jotka voivat lisätä maton vedenläpäisevyyttä pitkällä aikavälillä. Bentoniittimaton päälle asennetaan tehokkaasti kuivattava salaojamatto tai edellä hakemuksessa kuvattuna mukainen muusta materiaalista rakennettava kuivatuskerros, joka kuivattaa tehokkaasti maton päältä suotautuvan sadeveden. Bentoniittimaton kemialliseen kestävyys ei näin ollen arvioida liittyvän riskejä. Pintarakenne toteutettuna kaatopaikka-asetuksen mukaisella

rakenteella voi rikkoutuessaan aiheuttaa vastaavat vaikutukset maa- ja kallioperään ja pohjavesiin kuin hakemuksen mukaisella rakenteella.

Hakemuksen mukaisesta bentoniitti- tai salaojamattorakenteesta ei aiheudu vaikutuksia pintavesiin, koska materiaalit eivät sisällä haitallisia aineita. Kaatopaikan jätetäytöstä ei aiheudu vesipainetta tiivistys- tai kuivatuskerrokseen, jolloin tiivistyskerroksen alapuolisista rakenteista ei voi aiheutua likaisten vesien purkautumista pintarakenteen läpi ja edelleen ympäristöön. Pintarakenteen rikkoutuminen voisi välillisesti aiheuttaa riskin suotovesien pääsystä ympäristöön, jos suotovesien keräys- tai käsittelyjärjestelmä vaurioituisi esim. laite- tai putkirikoin vuoksi.

Pintarakenteen tiivistys- ja kuivatuskerrosten rikkoontuessa ja pintavesien päästessä huuhtelevaan jätetäyttöä suotovesien määrä lisääntyy. Kaatopaikan jälkihoitovaiheen aikana tehtävällä suotovesien määrän seurannalla voidaan todeta rakenteen toimivuus. Mikäli suotovesien määrän havaitaan lisääntyvän, lähdetään selvittämään pintarakenteen mahdollisia vaurioita ja tehdään tarvittavat toimenpiteet vaurion korjaamiseksi. Pintarakenteeseen kohdistuva vaurio on erittäin epätodennäköinen. Pintarakenteeseen toteutettuna kaatopaikka-asetuksen mukaisella rakenteella voi rikkoutuessaan aiheuttaa vastaavat vaikutukset pintavesiin kuin hakemuksen mukaisella rakenteella.

Kaatopaikalta päästöjä ilmaan aiheutuu kaatopaikkakaasujen päästessä purkautumaan vapaasti ilmaan jätetäytön pinnasta tai rakenteiden läpi. Veitsiluodon kaatopaikalle on sijoitettu ja rakenteissa hyödynnetään pääasiassa epäorgaanista jätettä, jolloin jätetäytöstä muodostuvan kaatopaikkakaasun määrä on vähäinen. Tiivistyskerroksen kaasunläpäisevyyttä voidaan verrata vedenläpäisevyyteen. Bentoniittimaton vedenläpäisevyys on pienempi kuin ns. perusrakenne, jolloin sen kaasunläpäisevyyskin on alhaisempi. Pintarakenteeseen toteutettuna ohennettuna rakenteena ei vaikuta kaatopaikkakaasujen muodostumiseen. Toteuttamalla kaatopaikan pintarakenteen tiivistys- ja kuivatuskerrokset bentoniitti- ja salaojamatoilla, vähennetään merkittävästi materiaalikuljetuksista aiheutuvia päästöjä.

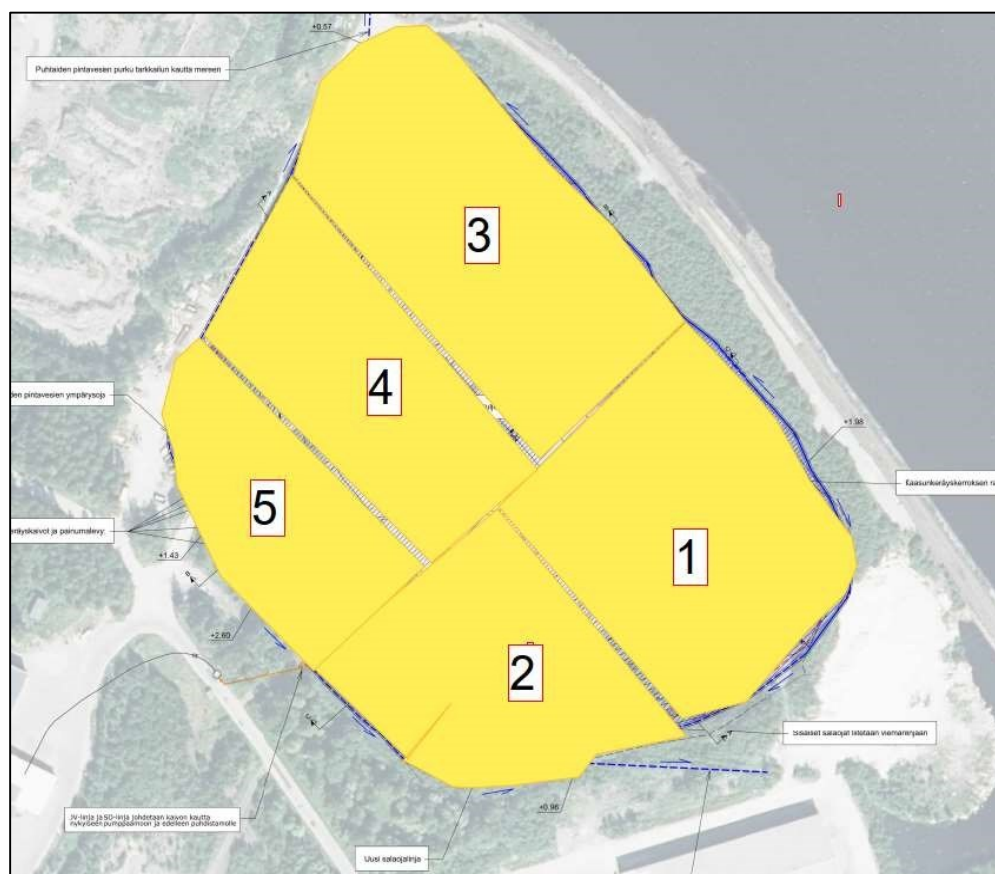
Kaatopaikan pintarakenteeseen kuuluvien tiivistys- ja kuivatuskerrosten toteuttaminen ohennetulla rakenteella ei aiheuta vaikutuksia ihmisten terveydelle. Bentoniitti- ja salaojamatot eivät sisällä haitallisia aineita, sillä ne ovat luonnonsavea ja geotekstiilejä, joita käytetään maanrakentamisessa yleisesti. Bentoniittimaton sisältämä bentoniitti on luonnonsavea, josta ei voi aiheutua haitallisia ympäristö- tai terveysvaikutuksia. Salaojamatto ei myöskään sisällä ympäristölle tai terveydelle haitallisia aineita. Esitetystä rakenteesta ei aiheudu myöskään sellaisia ympäristövaikutuksia, joilla voisi olla vaikutusta ihmisten terveyteen.

Bentoniittimatto sekä salaojamatto ovat yleisesti käytettyjä materiaaleja kaatopaikkojen pintakerrokseen kuuluvissa tiivistys- ja kuivatuskerroksissa. Niiden käytöstä on siis olemassa runsaasti käytännön kokemuksia. Materiaalit ovat tehdastuotteita, jolloin niiden valmistus on valvottua, tuotteet ovat tasalaatuisia ja niiden asentaminen helppoa. Myös työmaalla tehtävä laadunvalvonta on yksinkertaista. Bentoniittimaton osalta voidaan keskittyä alapuolisen rakenteen tasaisuuden ja mattojen oikean limityksen seurantaan. Ennen salaojamaton käyttöä kuivatuskerroksessa, on tehtävä tarvittavat mitoituslaskelmat, joilla osoitetaan valitun salaojamaton soveltuvuus käytettäväksi kohteessa. Laskelmilla on osoitettava mm. salaojamaton riittävä kuivatuskapasiteetti. Bentoniittimaton on täytettävä vähintään yleiset bentoniittimaton minimilaatuvaatimukset.

Yhteenvedona voidaan todeta, että kaatopaikkojen pintarakenteeseen kuuluvan tiivistyskerroksen toteuttaminen bentoniittimatolla ja kuivatuskerroksen salaojamatolla ei aiheuta kaatopaikka-asetuksen mukaista vaaraa tai haittaa terveydelle, eikä YSL 7–8 §:n mukaisten maaperän tai pohjaveden pilaamiskiellon rikkomista. Hakemuksen mukaiset rakenteet täyttävät myös kaatopaikka-asetuksen 13 §:n 3 momentin vaatimukset parhaasta käyttökelteisestä tekniikasta sekä ympäristön kannalta parhaasta käytännöstä.

2.4.5 Vaiheittainen sulkeminen

Kaatopaikka suljetaan alustavasti lohkoittain siten, että yksi lohko täytetään muotoilutäytöllä yhtenä vuonna, jonka jälkeen seuraavana vuonna se peitetään ja uuden lohkon täyttäminen aloitetaan. Vuoden kuluttua toinen lohko peitetään ja kolmannen lohkon täyttö aloitetaan jne. Lohkoja on alustavasti viisi, joten kaatopaikan sulkemiseen menee viisi vuotta. Näin tehtynä kaatopaikalla on sulkemisvaiheessa aina yksi peittämätön hie-man alle kahden hehtaarin kokoinen lohko, jossa tiivistetyn muotoilutäytön materiaalit ovat alttiina sadevedelle. Yhdellä loholla käytetään enintään 50 000 m³ uusia täyttömassoja. Peitettyjen ja suljettujen lohkojen lisääntyessä kokonaiskuormitus kaatopaikalta vähenee, kun suotovesien määrä vähenee tiiviiden pintarakenteiden rakentamisen myötä.



Kuva 9. Alustava jaottelu suljettaville lohkoille ja sulkemisjärjestykselle.

2.4.6 Vesien keräys ja käsittely

Kaatopaikan korkea sisäisen veden pinta johtuu siitä, että kaatopaikalle on sijoitettu sekä huonosti että hyvin vettä johtavia jätejakeita, minkä vuoksi täytön sisälle on kertynyt

huokosvettä eri korkeustasoille. Tilanne on normaali teollisuuskaatopaikoilla. Sisäisen veden korkeus ei ole ongelma nykyiselleen muotoillun kaatopaikan stabiliteetin kannalta, mikäli kaatopaikan luiskia ei lähdetä merkittävästi leikkaamaan, koska täyttö on tehty maa-aineksesta tehdyn ja kerroksittain korotetun reunapenkereen sisään. Kaatopaikan sisäisen veden pinnan korkeus ei siis aiheuta ongelmia nykytilanteessa tai hakemuksessa esitetyn sulkemissuunnitelman mukaisessa tilanteessa, vaan pelkästään silloin, jos kaatopaikan luiskia olisi tarpeen merkittävästi leikata. Tämän perusteella kaatopaikan sisäisen veden pinnan alentamiselle tehostetusti ennen kaatopaikan sulkemista ei ole tarvetta. Kaatopaikan sisäisen veden erilliselle alentamiselle ei lupaviranomainen ole nähnyt tarvetta aikaisemminkaan lupamenettelyissä hyväksyessään useita kertoja kaatopaikan käytön ja täyttösuunnitelman mukaisen täyttöperiaatteen. Sulkeminen ei tätä asiaa muuta millään tavoin. Lisäksi on huomattava, että kaatopaikan sisäisen vedenpinnan korkeus laskee, kun kaatopaikalle rakennetaan tiiviit pintarakenteet, jolloin täyttöön kulkeutuvien vesien määrä vähenee merkittävästi.

Kuten hakemuksessa on esitetty, kaatopaikalle suuntaporattujen (vaakaporatut) sisäisten salaojien kunto tarkistetaan ja putket kunnostetaan kaatopaikan vesijärjestelmien rakentamisen yhteydessä. Tämäkin voi tehostaa sisäisen veden alenemista.

Kaatopaikan suotovesien keräämiseen asennetut salaojat kunnostetaan ja liitetään uuteen viemäriputkeen. Vedet johdetaan rakennettavalla viemäriputkella pumppaamolle ja edelleen puhdistamolle. Lisäksi kaatopaikan reunaan asennetaan uusi salaoja, johon kaatopaikalta rakennetun reunapenkereen läpi mahdollisesti suotautuvat suotovedet kerätään käsittelyyn ja jolla tehostetaan suotovesien keräystä ja hallintaa. Suotovedet johdetaan koko sulkemisen ajan pumppaamolle ja edelleen puhdistamolle tai tarvittaessa muuhun käsittelyyn. Ulkopuoliset vedet johdetaan omaa ojajärjestelmäänsä pitkin tarkkailun kautta mereen.

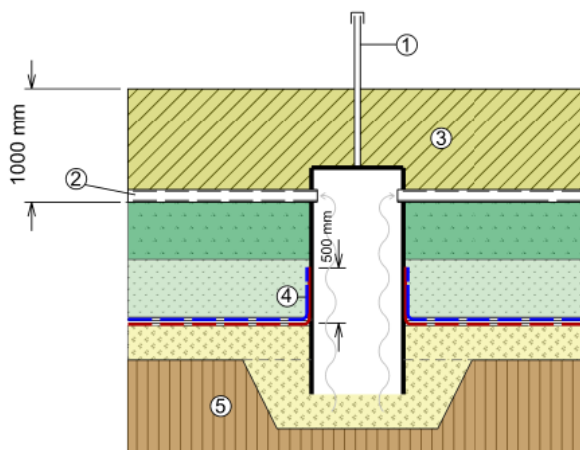
Kaatopaikan suotovesissä on nykytilanteessa runsaasti happea kuluttavaa ainesta, typpeä, fosforia ja rikkiä. Sulkemissuunnitelman mukaisissa muotoilumassoissa näitä aineita on vähän, eikä niiden määrän odoteta lisääntyvän sulkemistöiden aikana. Sulkemisen jälkeen näidenkin aineiden määrä vähenee oleellisesti, koska sadevesien kulkeutuminen täyttöön aikaisemmin sijoitettuun jätteeseen ja vesimäärä jäteveden puhdistamolle vähenee oleellisesti. Tehdaskaatopaikan muotoilukerroksessa käytettävät jätejakeet eivät laadultaan tai ominaisuuksiltaan poikkea olennaisesti voimassa olevan ympäristöluvan mukaisista läjitetävistä jätteistä, jolloin suotovesien laatuun ei aiheudu merkittäviä muutoksia. Suotovesien laatua ja vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin hakemuksen liitteenä olevassa riskinarviossa. Syntyvät suotovedet puhdistetaan jäteveden puhdistamolla tai tarvittaessa muussa käsittelyssä, eivätkä ne siten aiheuta kuormitusta mereen. Suotovesiä sekä puhdistamolta johdettavia vesiä tarkkaillaan voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräyksen 19 mukaisesti.

Ulkopuoliset vedet johdetaan omaa kaivettua ojajärjestelmäänsä pitkin tarkkailun kautta mereen. Kaatopaikan pintarakenteen päältä tulevat puhtaat pintavedet kerätään suljetun kaatopaikan reunan ympärillä olevaan, kunnostettavaan avo-ojaan. Ojarakenteen muotoilukerroksessa ojaverhoilun alla voidaan käyttää jätemateriaaleja MARA-asetuksen periaatteiden mukaisesti. Pintarakenteiden valmistuttua pintarakenteen päältä tulevat puhtaat pintavedet johdetaan mereen kahden purkuojan kautta. Purkuojan kautta johdettavia

pintavesiä tarkkaillaan. Pintavedet eivät ole kosketuksissa kaatopaikan jätteiden kanssa, eivätkä ne siten aiheuta kuormitusta mereen. Pintavesiä ei ole tarpeen käsitellä ennen niiden johtamista mereen.

2.4.7 Kaatopaikan kaasujen kerääminen ja käsittely

Kaatopaikan kaasut kerätään alueen lakialueelle rakennettavalla kaasunkeräyskerroksella kuuteen kaasukaivoon. Kaasunkäsittely tapahtuu biologisesti hapettamalla, kun kaasu kulkeutuu kaasunkeräyskaivoon ja jaetaan siitä kuuden metrin pituisiin jakoputkiin, joista kaasut kulkeutuvat 1 m paksun suodattimen läpi ja metaani hapettuu siinä. Hapettava kerros rakennetaan huokoisesta materiaalista, esim. kuoren ja kompostin seoksesta. Arvion mukaan lähtökohtaisesti kaikki muodostuva kaasu voidaan käsitellä kaasunkäsittelyrakenteessa. Täten kaatopaikan kaasuista ei arvioida aiheutuvan kuormitusta ympäristöön. Kaasunkeräyskaivon tyyppikuva on seuraavassa kuvassa.



- ① Pintatarkastusputki d50 ja lukittava suojaputki
Tarkastusputki kiinnitetään tiiviisti muoviseen d800 mm pohjattoman kaivon kanteen ja siihen asennetaan tiivis tulppa
- ② Hapetuskerroksen jatkoputket, So PEH110 6 m, 6 kpl
- ③ Kaasunkeräyskaivon ja jakoputkiston ympärille asennetaan yhtenäinen, vähintään 1000 mm, hapetuskerros
- ④ Tiivistyskerroksen läpivienti varmistetaan bentoniittimattokauluksella, joka nostetaan kaivoa vasten ja kiristetään pannalla ja kaivon ympärille ja varmistetaan bentoniittipastalla
- ⑤ Muotoiltu ja tiivistetty esipeittokerros ja jätetäyttö

Kuva 10. Kaasunkeräyskaivon detaljikuva (piir. 104 A (13.9.2024)).

2.4.8 Sulkemisen työselostus

Hakemuksen liitteenä on toimitettu Veitsiluodon kaatopaikan sulkemisen työselostus (Stora Enso Oyj/GRK Suomi Oy, 27.5.2024). Työselostuksen olennaiset yleistiedot on koottu seuraavaan.

2.4.8.1 Työn laajuus

Tämä työselostus liittyy Stora Enso Veitsiluoto Oy:n vaarattoman jätteen kaatopaikan sulkemiseen. Rakennustyöt sisältävät täyttöalueen muotoilutäytön ja tiivistämisen, pintarakenteiden rakentamisen ja vesienjohtamisrakenteiden toteuttamisen suunnitelmien

mukaisesti sekä kaasunkäsittelyrakenteiden (6 kpl) ja painumatarkkailulevyjen asentamisen (6 kpl). Työn laajuus on kuvattu suunnitelmapiirustuksissa.

Rakennustyöt sisältävät mm. seuraavat osatehtävät:

- Jätetäytön muotoilu ja tiivistäminen suunnitelman mukaiseen tasoon
- Olemassa olevien suotovesisalaojien kunnostamisen sekä uuden salaojalinjan ja siihen liittyvien rakenteiden rakentamisen kaatopaikan suotovesille
- Pintasulkurakenteiden rakentaminen suunnitelman mukaisesti
- Puhtaiden pintavesien johtamisrakenteet
- Painumalevyjen asentamisen
- Kaasunkeräys- ja käsittelyrakenteiden rakentaminen
- Kaikki rakentamisen vaatimat suunnitelmat ja selvitykset, laadunvalvontatyöt ja mittaukset sekä toteutuksen loppuraportin laatiminen tämän suunnitelman mukaisesti

2.4.8.2 Tekniset vaatimukset

Rakennustöissä noudatetaan lupaviranomaisen asettamia lupaehtoja ja muita määräyksiä, työsuojeluviranomaisen määräyksiä, Suomessa voimassa olevia lakeja ja asetuksia, virallisia normeja sekä alalla yleisesti käytettäviä standardeja.

Hankkeen yleiset tekniset vaatimukset ja kelpoisuuden osoittaminen on esitetty seuraavissa Rakennustieto Oy:n julkaisuissa:

- InfraRYL, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset (2023/2)

Rakennusosien sekä tuotanto-osien sisältöjen kuvaus ja määrien mittaus Rakennustieto Oy:n julkaisun INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, Määrämittausohje, mukaan.

Tässä hankekohtaisessa työselostuksessa tarkennetaan ja täydennetään em. julkaisuissa esitettyjä teknisiä vaatimuksia ja ohjeita. Tässä selostuksessa esitetyt vaatimukset tulevat pätemisjärjestyksessä ennen Infra-RYL 2023/2:n ja muiden yleisten ohjeiden vaatimuksia. Tässä rakennushankkeessa noudatetaan Infra-RYL:ssä annettuja toleransseja, teknisiä vaatimuksia ja ohjeita, jollei ao. asiakohdassa tässä työselostuksessa muuta sanota.

Lisäksi rakennustöissä noudatetaan soveltuvin osin ainakin seuraavia normeja ja ohjeita:

- Lupaviranomaisen asettamat lupaehdot ja määräykset (Lupapäätös Nro 146/2023, Dnro PSAVI/1286/2022)
- Työsuojeluviranomaisen antamat määräykset
- GRK Oy:n ja Veitsiluodon tehdasalueen työturvallisuusohjeet
- Suomen ympäristökeskuksen ympäristöhallinnon ohjeita 1/2008 ”Kaatopaikkojen käytöstä poistaminen ja jälkihoito”
- Suomen ympäristökeskus, ympäristöopas nro 36 ”Kaatopaikkojen tiivistysrakenteet”
- Suomen ympäristökeskus, ympäristöopas 89 ”Kaatopaikkojen lopettamisopas”

- RIL 77 - 2013, Maahan ja veteen asennettavat kestumuoviputket, asennusohjeet SFS 7033
- RIL 263 - 2014, Kaivanto-ohje
- Infraohje 15-710194 Kaatopaikkarakenteet
- VTT: 1105 "Suomalainen kylmän ilmaston rakennustekniikka, osa 2, Kunnallistekniikka ja maa- ja vesirakentaminen
- Työsuojeluhallinnon ohje "Kapeat kaivannot"
- Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä, Liikenneviraston ohjeita 118/2014
- Materiaalitoimittajien antamat materiaalia, varastointia ja asennustöitä koskevat ohjeet sekä määräykset
- Rakennuttajan antamat ohjeet ja määräykset rakennusaikana

Urakka-asiakirjoissa voidaan määrittellä noudatettavaksi muitakin työselostuksia, ohjeita ja määräyksiä. Mikäli rakentamisessa tarvittavaa tietoa puuttuu suunnitelmista tai suunnitelmissa havaitaan virheellisyyksiä, tulee urakoitsijan ottaa välittömästi yhteyttä rakennuttajaan.

2.4.8.3 Mittaukset

Suunnitelma-alueen ja sen lähiympäristön nykytilasta on tehty mittaus marraskuussa 2021 (KKJ2, N60). Lisäksi on käytetty Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa: Laz -laserkeilausaineisto, keilausaika 29.7.2020, ladattu 30.8.2023. Suunnitelma on laadittu KKJ2, N60 järjestelmään. Urakoitsijan suorittamat mittaukset työn eri vaiheissa on tehtävä ja toimitettava koordinaattijärjestelmässä KKJ2 ja korkeusjärjestelmässä N60.

Urakoitsijan on tarkkailtava rakennusalueen pohjaolosuhteita. Suljettava alue on vaarattoman jätteen loppusijoitusalue. Pohjaolosuhteiden poiketessa olennaisesti suunnitelmista urakoitsijan on otettava yhteyttä rakennuttajaan lisäselvitysten tekemiseksi ja suunnitelmien tarkentamiseksi.

Urakoitsijalle toimitetaan piirustukset dwg-/dxf- tiedostoina, joista urakoitsija voi hakea työssä tarvitsemansa koordinaatti- ja korkeustiedot maastoon merkitsemistä varten. Mittauksissa on huomioitava, että tasausta suunniteltaessa on käytetty maastomalli ollut epätarkka. Tasaus tehdään maanpinnan ja olevien rakenteiden todellisen sijainnin ja korkeusaseman perusteella suunnitelmassa esitettyjä periaatteita ja kaltevuuksia noudattaen. Urakoitsija laatii mittaussuunnitelman osana laadunvalvontasuunnitelmaa. Suunnitelmassa esitetään mittaustapa, mittauksen lähtöpisteet, koodaus, mittaustiheydet, merkintätavat maastoon, tulosten jakelu ja poikkeamien käsittely.

Urakoitsija suorittaa kaikki työn toteuttamisen vaatimat rakenteiden korkeusaseman ja sijainnin mittaustehtävät suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Mitattavat tasot ovat:

- Olemassa olevat liitosrakenteet
- Lähtötilanne: jätetätön nykyinen pinta

- Tasattu ja tiivistetty jätetäytön / muotoilukerroksen yläpinta (reuna-alue taiteviivana)
- Valmis kaasunkeräyskerroksen yläpinta hajapistein (reuna-alue taiteviivana)
- Bentoniittimattojen asennettujen vuotien rajausta taiteviivoina
- Salaojamattojen ulkoreuna taiteviivoin
- Asennettavien kaasunkeräyskaivojen sijaintitiedot (xyz)
- Asennettavien painumalevyjen sijaintitiedot (xyz) ja tarvittavat painumamittaukset
- Pintarakenteen alaosan yläpinta hajapistein (reuna-alue taiteviivana)
- Pintarakenteen valmis pinta hajapistein (reuna-alue taiteviivana)

Kaikki mittaukset on toimitettava rakennuttajalle mm. kaltevuuksien ja määrien laskennan tarkastamista varten. Ennen rakennekerrosten tekoa urakoitsija toimittaa valvojalle muotoillun ja tiivistetyn jätetäytön yläpinnan mittaukset tarkastusta ja rakenteiden lähtötilan- netta varten. Eri rakennekerrosten mittaustulokset on hyväksyttävä rakennuttajalla ennen seuraavan kerroksen rakentamisen aloittamista, rakennuttajan tarkastukselle vara- taan kolme työpäivää. Urakoitsija esittää mittaustulokset kartalla siten, että niitä voidaan verrata suunnitelmapiirustuksiin. Mittaukset on toimitettava rakennuttajalle dwg- tai dxf - tiedostoina ja mittausdatana sekä pdf -tiedostoina. Urakoitsija laatii ennen töiden aloitta- mista mittaus suunnitelman, jossa esitetään mm. seuraavat asiat:

- henkilöstö
- mittauskalusto, ohjelmistot
- käytettävät kiintopisteet ja koordinaatisto
- mittausten koodaus/koodilista, piirtosäännöt
- mittaustiheydet/-määrät
- mittaustulosten purku, käsittely ja tarkistaminen
- tulosten graafinen esitystapa ja merkinnät
- mittaustulosten oltava ymmärrettäviä suoraan tulosteesta
- esitys erittelemättöminä hajapisteinä ei ole hyväksyttävä
- mittapoikkeamien esittäminen
- mitä toimitetaan työn aikana paperilla/sähköisesti, kenelle ja miten (formaatit),
- loppuraporttiin liitettävät tulosteet (sisältö)

2.4.8.4 Katselmukset ja raportointi

Rakennustyön aikana suoritetaan ao. katselmukset ja tarkastukset. Katselmuksien pidosta ja ajankohdasta on sovittava etukäteen rakennuttajan kanssa ja niistä laaditaan pöytäkir- jat. Mikäli katselmuksissa havaitaan puutteita, on ne korjattava ennen seuraavan työvai- heen aloittamista tai loppukatselmuksen osalta ennen vastaanottotarkastusta.

Katselmukseen ja tarkastuksiin osallistuvat ainakin:

- Rakennuttajan edustaja
- Pääurakoitsijan edustaja

- Ulkopuolinen laadunvalvoja
- Työturvallisuuskoordinaattori (tarvittaessa)
- Suunnittelija (tarvittaessa)

Pääurakoitsija kokoaa rakentamisesta kertyneet materiaali-, mittaus- ja koetulokset sekä laatii loppuraportin rakennuttajalle.

Alku- ja loppukatselmus

Ennen suljettavan alueen rakentamisen aloittamista pidetään alkukatselmus. Katselmuksen tarkoituksena on todeta mm. alueen nykytilanne, suljettavan alueen pinnan laatu, reu-narakenteet, rakennuttajan materiaalien varastoalueet sekä rakentamistyössä huomioitava/varottavat rakenteet (esim. kaivot, sähkö- ja viemäriinjat).

Rakentamisen päätyttyä pidetään loppukatselmus, jossa todetaan toteutettujen rakenteiden suunnitelmanmukaisuus. Mikäli katselmuksissa tai tarkastuksissa havaitaan puutteita, on ne korjattava ennen lopullista hyväksyntää.

Muut katselmuks

Katselmuksissa todetaan rakennetun kerroksen suunnitelmanmukaisuus ja laadunvarmistuksen tulokset. Seuraavan kerroksen rakentamista ei saa aloittaa ennen kuin siitä on tehty vaatimukset täyttävät kaltevuus- ja paksuusmittaukset. Kerrokset voidaan hyväksyä myös osittain/vaiheittain.

Katselmuks

- Muotoilukerroksen katselmus, todetaan rakenteen olevan suunnitelmien ja asetettujen vaatimusten mukainen ennen tiivistyskerroksen materiaalien asentamista
- Kaasunkeräyskerroksen katselmus, todetaan rakenteen olevan suunnitelman mukainen ja soveltuvan bentoniittimaton asennusalustaksi
- Tiivistys- (bentoniittimatto) ja kuivatusrakenteiden katselmus, jossa hyväksytään työtapa ja käytettävä kalusto
- Painumalevyjen ja kaasunkeräyskaivojen asennus ja sijainti
- Pintarakenteen ala- ja yläosan suunnitelman mukaisuus

2.4.8.5 Toiminta-ajat ja huomioitavat kohteet

Kaatopaikan rakenteiden rakentamista ja jätteen hyödyntämistä maarakentamisessa saa harjoittaa ma-pe klo 6.00–22.00 ja lauantaisin klo 7.00–18.00, pois lukien yleiset juhlapäivät. Poikkeuksista voidaan neuvotella tilaajan kanssa.

2.4.8.6 Laadunvalvonta

Laadun varmistus

Laadunvalvonnan avulla osoitetaan, että käytettävät materiaalit ja rakennustyöt ovat suunnitelman mukaisia. Rakennekohtaiset laatuvaatimukset on esitetty kunkin rakenteen

kohdalla. Urakoitsijalla on päävastuu työn tekemisestä ympäristöviranomaisen määräysten ja laadittujen suunnitelmien mukaisesti. Vaatimusten täytyminen todetaan urakoitsijan tekemillä työnaikaisilla laadun varmennusmittauksilla.

Ulkopuolinen laadunvalvoja valvoo urakoitsijan työtä ja laadunvalvontamittauksia ja tekee omaa, erillistä laadunvalvontatyötään tarkastuskäynnein sekä pistokokein. Ulkopuolinen laadunvalvoja raportoi mittaustulokset huomautuksineen rakennuttajalle ja on läsnä työmaakokouksissa.

Rakennuttaja suorittaa valvontaa työmaan tapahtumien mukaan, rakennuttajan valvonta ei vähennä urakoitsijan vastuuta.

Suunnittelija voi varmistaa kohdekäynnein suunnitelman mukaisen periaatteellisen ratkaisun toteuttamisen.

Urakan päätyttyä tilaaja toimittaa viranomaiselle laadunvalvontaraportin, joka sisältää ulkopuolisen laadunvalvojan lausunnon/raportin urakan toteutuneesta laadusta ja urakoitsijan tekemän loppuraportin. Laadunvalvonnan mittapoikkeamat, tehtävät kokeet ja tutkittavat ominaisuudet on esitetty kunkin kerrosrakenteen kohdalla.

Määräykset poikkeavuuksista aiheutuvista toimenpiteistä antaa rakennuttajan edustaja, joka on tarvittaessa yhteydessä ympäristöviranomaiseen. Poikkeavat toimenpiteet liittyvät esim. käytettävien materiaalien poikkeavista ominaisuuksista tai mittaustulosten poikkeavuuksista johtuviin tilanteisiin. Lähtökohtana on, että vaatimukset alittavia rakenteita ei hyväksytä, vaan ne tulee korjata vaatimukset täyttävillä rakenteilla.

Materiaalin laadunvalvonta

Rakennemateriaalien ja muiden rakennustarvikkeiden (suodatinkankaat, geosynteetit jne.) kelpoisuus osoitetaan ennen niiden käyttöönottoa ensisijaisesti standardin SFS-EN 13212 mukaisella CE-merkinnällä, kun asetetut kansalliset vaatimustasot tuotteen käyttökohteessa täytetään. Jos kelpoisuutta ei ole osoitettu CE-merkinnällä, asiakirjoissa vaaditut tuotteiden ominaisuudet voidaan osoittaa luotettavilla tutkimustuloksilla.

Tiivistysrakenteiden geosynteetit ja muut keinotekoiset materiaalit/kankaat tehdään urakoitsijan hankintana. Mikäli materiaali ei täytä sille asetettuja vaatimuksia, sitä ei käytetä rakentamiseen. Ennen hylkäämispäätöksen tekemistä voidaan vaatimukset täyttämätöntä materiaalia tutkia uudelleen ja jos se todetaan uusintatutkimuksessa vaatimukset täyttäväksi, sitä voidaan käyttää rakenteeseen. Materiaalille suoritettujen parantamis- tai korjaustoimenpiteiden jälkeen sen kelpoisuus on osoitettava uudella kokeella.

Laadunvalvonnassa tehtävien kokeiden ja tarkastusten määrä lisätään, jos silmämääräisessä tarkastelussa huomataan materiaalin laadun muuttuneen. Työmaan laadunvalvonta koostuu seuraavista toimenpiteistä:

- tarkistus, että toimitettu tuote vastaa suunnitelma-asiakirjojen vaatimuksia
- käsittely- ja varastointitapojen ja -olosuhteiden tarkistus
- tuotteen asennuksen tarkistus: asennusalusta, -olosuhteet, -sää, asennusuunta, tuotteen oikea pinta alustaa vasten, riittävä limitys, liitokset

- näytteenottosuunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukaisuuden tarkistamiseksi.

Tiivistämistyön valvonta

Rakenteiden tiiviyttä valvotaan, mikäli rakenteelle on esitetty tiiviysvaatimus. Kunkin rakenteen kohdalla on työselostuksessa todettu tiiviysvaatimukset ja laadun toteaminen ja toteamiseen käytettävä menetelmä. Eri rakennekerrosten tulokset on hyväksyttävä rakennuttajalla ja ulkopuolisella laadunvalvojalla ennen seuraavan kerroksen rakentamisen aloittamista.

Urakoitsijan laadunvalvonta

Urakoitsija tekee päivittäistä laadunvalvontaa työmaalla. Urakoitsija hankkii kaiken työhön tarvittavan materiaalin ja raaka-aineet ja tekee jäljempänä mainittuja kokeita ja selvityksiä kaikista materiaaleista työn aikana.

Työn kelpoisuutta valvotaan laadunvalvontasuunnitelman mukaisesti. Urakoitsija laatii tämän työselostuksen ja käytettävien materiaalien perusteella laadunvalvontasuunnitelman ennen töihin ryhtymistä ja hyväksyttävä sen rakennuttajalla ja ulkopuolisella laadunvalvojalla. Suunnitelmaa tarkennetaan tarvittaessa koerakentamisen perusteella.

Laadunvalvontasuunnitelmassa esitetään mm. seuraavat asiat:

- Työ- ja laadunvalvontamenetelmien hyväksyttämismenettely
- Työjärjestys ja aikataulu
- Mittaussuunnitelma
- Bentoniittimaton ja salaojamattojen varastointi-, käsittely- ja levityssuunnitelma
- Jättemateriaalien näytteenottosuunnitelma ja menetelmät
- Raportointimenettely ja dokumentointi
- Toimenpiteet poikkeamien kohdalla
- Tarkastukset

Urakoitsijan tekemät laadunvalvontamittaukset tulee esittää rakennuttajalle ja ulkopuoliselle laadunvalvojalle hyväksyttäväksi. Valvojat tarkastavat tarvittaessa työn alla olevan alueen.

Mittaustulokset ja tarkastukset kirjataan työmaapäiväkirjaan (voi olla myös sähköinen). Työmaapäiväkirjaan kirjataan myös puutteet ja virheet sekä niiden korjaukset. Rakennuttajan edustaja hyväksyy työsuoritukset allekirjoituksellaan. Urakoitsijan tulee ottaa huomioon rakentamisessa rakennuttajan laadunvalvontamittausten perusteella tekemät huomautukset.

Urakoitsijan rakennusosakohtaiset laadunvalvontatoimenpiteet ja mittauksen on esitetty tässä työselostuksessa kunkin työvaiheen yhteydessä. Mahdollisesti muuttuvat työtavat tai -menetelmät tulee hyväksyttävä rakennuttajalla ennen rakennustyöhön ryhtymistä.

Ulkopuolinen laadunvalvonta

Rakennuttajan asettama ulkopuolinen laadunvalvoja seuraa urakoitsijan laadunvalvontatyötä ja työn ympäristöluvanmukaisuutta. Ulkopuolisen laadunvalvojan tehtäviin kuuluvat mm. seuraavat työ- ja tutkimusvaiheet:

- Tarkastaa urakoitsijan valitsemat työmenetelmät, käytettävät materiaalit ja raaka-aineet
- Tarkastaa urakoitsijan laadunvalvontamenetelmät laadun seurantaan varten
- Tehdä valvontakäyntejä työmaalla ja tarkastaa urakoitsijan tekemien laadunvalvontamittausten tulokset
- Tarkastaa urakoitsijan mittaustulokset kerrospaksuuksien suunnitelman mukaisille rakennekerroksille koko alueelta
- Tarkastaa bentoniittimattojen ja geosynteettien tuotemerkinnät
- Tarkastaa ja hyväksyy bentoniittimattojen ja geosynteettien asennuksen, niin että valvontatyö ei aiheuta katkoksia työn etenemiseen. Hyväksyminen kirjataan työmaapäiväkirjaan ja vahvistetaan ennalta sovitun mukaisesti.
- Tarkastaa läpivientirakenteet
- Raportoida rakennuttajalle sekä ilmoittaa tälle välittömästi mahdollisista laadun alituksista
- Tarkastaa urakoitsijan laadun alituksen vuoksi tekemät korjaustyöt
- Tehdä muita tarpeelliseksi katsomiaan laadunvalvontatoimenpiteitä suunnitelmien ja vaatimusten mukaisen lopputuloksen varmistamiseksi

Rakennuttajan laadunvalvonta

Valvonta tulee järjestää niin, että se vastaa työn etenemisnopeutta. Rakennuttaja tekee harkintansa mukaan työmaakäyntejä. Valvojan tehtäviin kuuluvat seuraavat työ- ja tutkimusvaiheet:

- Osallistua eri rakentamisvaiheiden aloituskokouksiin
- Tehdä harkintansa mukaan valvontakäyntejä työmaalla ja tarkastaa harkintansa mukaan urakoitsijan tekemien laadunmittausten tulokset työmaapäiväkirjasta ja laadunvalvontapöytäkirjasta. Pöytäkirjaan merkitään kommentit tuloksista ja tarkastus varmennetaan allekirjoituksin
- Tarkastaa urakoitsijan laadun alituksen vuoksi tekemät korjaustyöt
- Tehdä muita tarpeellisiksi katsomiaan laadunvalvontatoimenpiteitä suunnitelmien ja vaatimusten mukaisen lopputuloksen varmistamiseksi.

Tarkepiirustukset ja loppuraportti

Urakoitsija toimittaa rakennuttajalle ja ulkopuoliselle laadunvalvojalle mitatuista pinnoista tarkepiirustukset sekä vertailupinnan suunnitelmiin dwg- ja pdf -tiedostoina. Tarkepiirustuksissa tulee näkyä rakenteiden rajaus, mittauspisteet, taiteviivat ja korkeuskäyrät sekä mahdollisten muiden rakenteiden (putket, kaivot, jne.) sijainti ja korkeustiedot. Urakoitsija dokumentoi eri työvaiheet (mahd. putkilinjat ja kaivot, bentoniittimaton ja salaojamattojen

asennukset, läpiviennit) digikuvaamalla ja luovuttaa kopion digikuvatusta aineistosta loppuraportin yhteydessä.

Urakoitsija kokoaa omat laadunvalvonnan tulokset loppuraporttiin, joka luovutetaan tilaajalle pdf-tiedostoina (tarpeen mukaan paperiversioina) viimeistään viikkoa ennen vastaanottotarkastusta. Loppuraporttiin kootaan pää- ja aliorakoitsijoiden rakentamisesta kertyneet materiaali-, tutkimus-, mittaus- ja koetulokset.

2.5 Ympäristön tila

2.5.1 Maaperä

Tehdasalueen maaperä on pinnaltaan pääosin täytemaata ja koostuu pääosin hiekkamoreenista ja hiekasta. Nykyisen käytössä olevan kaatopaikan täytemaan alapuoleinen luonnontilainen maaperä on 0–8,5 m syvyydelle silttiä/liejuista silttiä, joka yleensä paksunee merelle päin. 1,5–14,5 m syvyydessä maanpinnasta/meren- pohjasta maaperä on hiekaista silttimoreenia-silttistä hiekkamoreenia. Moreenikerrokset on todettu tutkimuksissa pääosin tiiviiksi.

2.5.2 Pohjavesi

Veitsiluodon tehdasalueella pohjaveden pinta on 1–3 metrin syvyydessä maanpinnasta laskien saaren keskeltä merelle päin. Pohjavedet purkautuvat ympäröivään mereen. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat Ajoksen vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (tunnus 1224001) vajaan 2 km etäisyydellä tehdasalueesta lounaaseen sekä Maksniemen vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (tunnus 1275153) noin 4 km etäisyydellä tehdasalueesta itään. Tehdasalueen pohjavesi ei ole yhteydessä luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Veitsiluodon saaren pohjavettä tarkkaillaan seitsemästä pohjaveden tarkkailupisteestä (PVP1–PVP7). Pohjavesiputket PVP2, PVP3, PVP6 ja PVP7 sijaitsevat tehdaskaatopaikan läheisyydessä.

Pohjavesi on ollut kaatopaikan ympäristön tarkkailupisteissä pääsääntöisesti hapetonta, korkeimmat happipitoisuudet on todettu pisteissä PVP3 ja PVP7. pH-arvo on kaikissa näytteissä vaihdellut noin välillä 6,7–7,8. Sähkönjohtavuuden arvoissa on ollut vaihtelua, korkeimmat arvot on todettu pääsääntöisesti pisteissä PVP2 ja PVP6. Lisäksi pisteissä PVP3 ja PVP7 on syksyllä 2015 todettu yksittäiset huomattavan korkeat sähkönjohtavuuden arvot. Vuodesta 2016 lähtien sähkönjohtavuuden arvot ovat olleet pääosin tasaisia. Osassa pisteestä PVP6 otetuissa näytteissä sähkönjohtavuuden arvot ovat ylittäneet talousveden laatuvaatteen.

Korkeimmat ravinteiden (kokonaistyyppi, kokonaisfosfori) ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot on todettu pisteissä PVP2 ja PVP6. Pisteissä PVP3 ja PVP7 ravinnepitoisuudet ovat olleet lähes samalla tasolla tarkastelujaksolla. Vuoden 2024 kesäkuussa pisteessä PVP7 kokonaisfosforin pitoisuus oli koholla aiempien vuosien ja syksyn 20204 näytteeseen verrattuna.

Pisteessä PVP6 kloridipitoisuudet ovat olleet selvästi korkeampia kuin muissa pisteissä. Kloridipitoisuudet ovat pistettä PVP3 lukuun ottamatta ylittäneet pääasiassa

ympäristölaatunormin. Osassa näytteistä kloridipitoisuudet ovat ylittäneet talousveden laatutavoitteen. Sulfaattipitoisuudet ovat alittaneet talousveden laatutavoitteen kaikissa tutkituissa näytteissä. Sulfaatin pitoisuus on pisteestä PVP6 kesäkuussa 2024 otettua näytettä lukuun ottamatta alittanut myös ympäristölaatunormin. Mangaania lukuun ottamatta metallien pitoisuudet ovat olleet alhaisia, pääosin alle analyysien määrittämissä raja-arvoissa. Mangaanin pitoisuudet ovat kaikissa näytteissä ylittäneet talousveden laatutavoitteen. Nikkelipitoisuudet ovat yksittäisissä näytteissä ylittäneet ympäristölaatunormin. Korkeimmat kromipitoisuudet on todettu pisteessä PVP6.

Kaatopaikka on rakennettu vanhalle täyttöalueelle, joten pohjaveden heikko laatu voi joutua vanhasta täytöstä.

2.5.3 Pintavedet

Kaatopaikka sekä Veitsiluodon tehdasalue sijaitsee Kemian edustan merialueella. Rannikkovyöhyke Kemian edustalla on matalaa ja karikkoista, rantaviiva on rikkonainen ja sille antavat leimansa jokien suistoalueet. Yli neljännes Perämereen laskevien jokien kokonaisvesimäärästä tulee Kemijoen ja Tornionjoen. Jokien tuoma vesi parantaa alueen veden vaihtuvuutta ja laimenemisolosuhteita. Toisaalta ne myös kuormittavat merialuetta.

Kaatopaikkaa reunustava pintavesimuodostuma on Ajos sisä-vesimuodostuma. Sen ekologinen ja biologinen tila on vesienhoidon 3. suunnittelukaudella arvioitu tyydyttäväksi. Fyysikaalis-kemiallinen tila on välttävä ja se perustuu kokonaisravinteisiin ja näkösyvyyteen. Hydrologis-morfologinen tila on tyydyttävä. Hyvää heikompi tila aiheutuu morfologiasta (muutetun/rakennetun rantaviivan osuus sekä muutetun alueen pinta-ala). (Avoin tieto, Herta-tietojärjestelmä 16.4.2025)

Ajos sisä-vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvää huonompi ja aiheutuu pääasiassa bromattujen difenyyliettereiden (PBDEt) pitoisuuksista hajakuormituksen seurauksena. Prioriteettiaineiden osalta elohopeapitoisuus kalassa ylittyy mittauksen perusteella, ja arvio on heikentynyt verrattuna aiempaan kemiallisen tilan arvioon. Elohopeapitoisuudet aiheutuvat hajakuormituksesta (laskeuma). (Avoin tieto, Herta-tietojärjestelmä, 25.2.2025)

Ajos sisä-vesimuodostuman osalta ekologisen tilatavoitteen määräaika on siirretty vuoteen 2027 luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden ja teknisen kohtuuttomuuden vuoksi. Tilatavoitteen poikkeuksen käyttöä on perusteltu sillä, että ulkoisen ravinnekuormituksen vähentäminen näkyy näiden rannikkovesimuodostuman tilassa viiveellä, jossa vesienhoitoalueen suuret joet tuovat pääosan kuormituksesta, joka on valtaosin luonnonhuuhtoumasta peräisin. Myöskään nykyisin tiedossa olevilla teknisillä toimenpiteillä tavoitteen saavuttaminen vuoteen 2021 mennessä ei ollut mahdollista. Rannikkoalueen tilaan vaikuttavat koko vesienhoitoalueella tapahtuvat muutokset, mutta prosessit ovat hitaita. Nykytilanteessa, jossa pistekuormitusta on jo voitu leikata merkittävästi (erityisesti teollisuudessa ja taajamien jätevedenpuhdistamoilla), ja toisaalta valtaosa pelloista on pysyvän nurmipeitteen alla ja metsätalouden kuormituksen vähentämismahdollisuudet ovat rajalliset (vanhat ojitusalueet), niin kuormituksen voimakkaaseen vähentämiseen alueella ei ole realistisia mahdollisuuksia. Alueella toimivat pistemäiset kuormittajat (IPPC-laitokset) käyttävät jo tällä hetkellä parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT-taso). Lisäksi on todettu, että pohjaeläinindeksin laskentaperusteet eivät sovellu hyvin Perämerelle. a-klorofyllin

luokkarajat ovat sisävesiä huomattavasti tiukemmat. (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä, 16.4.2025)

Veitsiluodon kaatopaikan suotovedet johdetaan salaojien kautta jätevedenpuhdistamolle. Suljetun kaatopaikkarakenteen päältä tuleva pintavalunta kerätään kaatopaikkaa kiertävään ympärysojaan, josta vedet ohjataan mereen. Purkuojan kautta johdettavia pintavesiä tarkkaillaan. Kaatopaikan pintarakenteen yläpuoliset vedet eivät ole kosketuksissa kaatopaikan jätteiden kanssa, eivätkä ne siten aiheuta kuormitusta mereen.

2.6 Riskinarviointi

Sulkemissuunnitelmaan sisältyy ympäristöluvan lupamääräyksestä 9 poikkeavia jätejakeita sekä lupamääräyksestä 10 poikkeava pintarakenne. Tässä riskinarvioinnissa tarkastellaan sulkemissuunnitelman mukaisesti suljettavan kaatopaikan aiheuttamia ympäristö- ja terveysvaikutuksia verrattuna ympäristöluvan mukaisesti toteutettavaan täyttöön ja sulkemisarakeisiin. Ympäristövaikutusten kokonaisarviointi on tehty sekä sanallisesti että laskennallisesti, laimenemislaskentaa hyödyntäen. Riskinarvioinnissa vertaillaan laskennallisesti ympäristöluvan mukaisesti toteutetun täytön ja lupamääräyksistä poikkeavan sulkemissuunnitelman mukaisesti toteutetun täytön aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Laskenta perustuu kummankin toteuttamistavan mukaisiin sijoitettavien jätteiden kokonaismäärään ja niiden läpi suotautuvien suotovesien määrään. Vaikutuksia arvioidaan laskennallisten pitoisuuslaskentien kautta etenkin pohjaveteen ja mereen. Ihmisten altistumista ja ekologisten sekä terveydellisten vaikutusten aiheutumista on arvioitu laadullisesti.

2.6.1 Hyödynnettävät materiaalit

2.6.1.1 Määrä ja laatu

Ympäristölupa haetaan muutosta sijoittaa sulkemisvaiheessa täyttöön tuhkia, kuonia, nokijätettä sekä jätteenkäsittelyn ja teollisuuden rejektejä siten, että sijoitettavat jätteet ovat kaatopaikan luokituksen mukaisia vaarattomaksi tai pysyväksi jätteeksi luokiteltuja tiivistämiskelpoisia materiaaleja. Sulkemisvaiheessa muotoilutäyttöön tarvittava määrä on noin 210 000 m³, josta eri hyödynnettävien jätteiden arvioidut osuudet on esitetty alla taulukossa. Taulukkoon on valittu esimerkkijätteet jätteiden pääluokkien mukaan, jolloin ne edustavat hakemuksen mukaisen pääluokan kaikkien jättejakeiden laatua suuruustasolla. Osuus kaikesta muotoilumateriaalista on tehty arvioimalla käyttöön mahdollisesti saatavien jakeiden määrää luokittain. Kaatopaikka esitetään suljettavaksi vaiheittain viiden vuoden aikana, eikä myöskään kaikkea muotoiluun tarvittavaa jätettä tuoda alueelle kerralla, vaan myös muotoilu vaiheistetaan. Kaikki käytetyt jätemateriaalit listataan määrineen sekä kelpoisuuksien osalta sulkemisen loppuraporttiin.

Taulukko 2. Arvio hyödynnettävien jätteiden osuudesta täyttömateriaalista ja vuosittain sijoitettavasta määrästä.

Jättemateriaali	Arvioitu osuus kaikesta muotoilumateriaalista (210 000 m ³), %	Määrä/vuosi, t
Pilaantuneet maat	35	33 075
Lentotuhka	20	12 600
Jätteenpolton pohjakuona	20	16 800

Betonimurske	5	3 675
Soodasakka	15	11 813
Laanilan nokimusta	5	3 150
Yhteensä	100	81 113

Joidenkin jätteiden laatu varmistuu vasta sulkemistyön aikana, mutta joistakin sijoitettavista jätteistä laatutietoja on saatavilla. Pilaantuneiden maiden laatu tutkitaan ennen kaatopaikalle sijoittamista, joten toistaiseksi laatutietojen puuttuessa käytetään laskennassa niiden kaatopaikkakelpoisuutena ja haitta-aineiden liukoisuuksina suurimpia sallittuja liukoisuuksia, kaatopaikka-asetuksen (331/2013) mukaisia vaarattoman jätteen raja-arvoja. Myös betonimurskeen osalta toimitaan samoin. Koska pilaantuneita maita ja betonimurskaa on yhteensä n. 40 % täyttöönsä sijoitettavasta materiaalista, vaikuttavat niille asetetut korkeat liukoisuudet kaikkien haitta-aineiden liukoisuuksille laskettavaan painotettuun keskiarvoon. Näin koko muotoilutäyttöä kuvaavat keskimääräiset liukoisuudet ovat reilusti todellisuutta yliarvioivat. Metallit ovat tyypillisesti tiukasti sitoutuneena maa-ainekseen, eivätkä vaarattoman jätteen raja-arvon ylittävät liukoisuudet pilaantuneissa maissa ole yleisiä.

Vertailuksi voidaan käyttää esimerkiksi GTK:n metalleilla pilaantuneisiin maihin liittyvää hanketta (Tarvainen ym., 2012). Tutkimuksessa tehtiin tilastollista vertailua olemassa oleville pilaantuneiden maiden kunnostuskohteista kaivetuille maa-aineksille (124 kpl). Esimerkiksi kromin liukoisuus oli analysoitu 122 näytteestä (n=122), joissa sen liukoisuus oli suurimmillaan vain noin 3 mg/kg (vaarattoman jätteen raja-arvo 10 mg/kg). Antimonin liukoisuus (n=83) ylitti vaarattoman jätteen raja-arvon 0,7 mg/kg vain yhdessä näytteessä. Myös nikkelin liukoisuus (n=119) ylitti raja-arvon (10 mg/kg) vain yhdessä näytteessä. Kadmiumin (n=122) liukoisuus ei ylittänyt raja-arvoa (1 mg/kg) yhdessäkään näytteessä, vaan sen liukoisuus suurimmillaankin oli vain reilu 0,3 mg/kg. Kyseisen tutkimuksen tulosten perusteella vaarattoman jätteen raja-arvoja voidaan pitää yliarvioina tyypillisten metalleilla pilaantuneiden maiden kohdalla. Lisäksi raja-arvot ovat jopa 100 kertaa suurempia kuin liukoisuudet muotoilutäyttöön käytettävissä muissa materiaaleissa.

Soodasakan, tuhkien, kuonien ja noen osalta voidaan hyödyntää olemassa olevia tutkimustuloksia. Stora Enso Oulun tehtaan soodasakkaa on tutkittu vuonna 2023. Tuhkan osalta voidaan hyödyntää Laanilan Voiman tuhkasta tutkittuja liukoisuuksia. Myös Laanilan jätteenpolttolaitoksen esikäsiteltyä jätteenpolton pohjakuonaa on tutkittu hyötykäytettäväksi. Tuhkalle ja kuonalle on tehty kaatopaikkakelpoisuustestejä vuonna 2023.

Laanilan penkkanoki on peräisin Oulun Laanilan alueen voimalaitokselta, ja se on nykyisellään varastoitu Kemiran tehdasalueelle maa-ainesten ja tuhkien kanssa samalle varastoalueelle. Tehtaalla hyödyntämättömän penkkanoen osalta hyödynnetään vuoden 2013 tutkimustuloksia. Penkkanoesta ei ole saatavilla hakemuksessa esitettyä uudempia analyysituloksia. Penkkanoen ominaisuuksia on tutkittu viimeksi vuonna 2013. Penkkanoki on Oulun Laanilassa välivarastoalueelle väliaikaisesti sijoitettua noen ja maa-aineksen seosta, jota ei enää muodostu. Noen ominaisuudet eivät muutu ajan kuluessa. Vaikutusarvio on tehty olemassa olevan tiedon perusteella.

Kaikki liukoisuustulokset on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa.

Taulukko 3. Kooste sijoitettavien jätteiden laadusta.

Jättemateriaali	Soodasakka	Lentotuhka	Jätteenpolton kuona	Penkkanoki*	Vaarattoman jätteen raja-arvot (PIMA ja BEM)
	Liukoisuus L/S=10 (mg/kg)				
Arseeni	<0,01	0,013	<0,01	<0,15	2
Barium	<0,05	1,1	0,7	0,066	100
Kadmium	<0,005	<0,01	<0,01	<0,015	1
Kromi	0,022	8	<0,05	<0,1	10
Kupari	<0,05	<0,2	0,44	<0,1	50
Elohopea	<0,004	<0,01	<0,05	<0,005	0,2
Molybdeeni	1,1	3,4	0,87	<0,05	10
Nikkeli	0,095	<0,05	<0,05	0,49	10
Lyijy	0,013	<0,05	<0,05	<0,15	10
Antimoni	<0,01	<0,05	0,5	<0,05	0,7
Seleen	<0,04	0,18	<0,05	<0,05	0,5
Sinkki	0,46	<0,2	<0,2	1	50
Vanadiini			0,03	3,4	
Kloridi	96	6 600	3000	<50	15 000
Fluoridi	<5	31	<9	<5	150
Sulfaatti	1 200	16 000	7 800	985	20 000
Fenoli-indeksi	<0,5				
DOC	150	<30		38	800
TDS		39 900	18 300		60 000
pH		11			

* Keskiarvo (2 näytettä) Laanilan tehdasalueen nokipenkoista 7 ja 8 (Pöyry, 2013).

Muotoilutäytön lisäkuormitusta nykytilanteeseen verrattuna arvioitiin asettamalla sen sisältämille haitta-aineille konservatiivinen arvio sen sisältämien haitta-aineiden liukoisuuksista. Muotoilutäyttöön käytettävien pilaantuneiden maiden ja betonimurskeen haitta-aineiden liukoisuuksina on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaan kaatopaikan luokituksen (vaarattoman jätteen kaatopaikka) mukaisia suurimpia sallittuja liukoisuuksia. Nämä liukoisuudet olivat jopa kymmeniä kertoja suuremmat kuin laskennassa tuhkalle, kuonalle, noelle ja soodasakalle asetetut liukoisuudet, jotka perustuvat Veitsiluodon soodasakan, Laanilan Voiman ja Kemiran tutkimustuloksiin. Jälkimmäiset noudattavat jotakuinkin keskimääräistä liukoisuustasoa tasalaatuisuutensa vuoksi.

Laskennassa koko muotoilutäytölle asetettiin yksi koko täyttöä kuvaava liukoisuus kullekin haitta-aineelle, jotka laskettiin painotettuna keskiarvona penkkaan sijoitettavien jätteiden osuuksien perusteella. Pilaantuneita maita ja betonimursketta on noin 40 % sijoitettavasta jättemäärästä, joten niille asetetut liukoisuudet yliarvioivat koko täytölle laskettuja haitta-aineiden liukoisuuksia. Todellisuudessa pilaantuneiden maiden haitta-aineiden liukoisuus voi olla hyvinkin pieni johtuen raskasmetallien sitoutumisesta maapartikkeleihin. Laskenta kuitenkin osoittaa, että tavanomaisten tuhka-, kuona- ja soodasakkajätteiden rinnalla

täyttöön voidaan sijoittaa pilaantuneita maita, joissa haitta-aineiden liukoisuudet ovat hyvinkin korkeita.

2.6.1.2 Soodasakka

Soodasakka on soodakattilasta peräisin olevaa tuhkan kaltaista jätettä. Se sisältää runsaasti kalkkia, mutta myös raskasmetalleja. Soodasakkaa voidaan hyötykäyttää muotoilu-kerroksessa sen märkyydestä huolimatta, huolehtimalla sen riittävästä kiinteytymisestä rakentamisen aikana, esimerkiksi sekoittamalla sitä muihin kosteutta sitoviin materiaaleihin.

2.6.1.3 Lentotuhka

Lentotuhka on energiantuotannon ja jätteenkäsittelyn polttoprosessissa syntyvistä savukaasuista erotettava tuhka- ja jätteenosa. Teknisiltä ominaisuuksiltaan lentotuhkan rakeisuus vaihtelee geoteknisen maalajiluokituksen mukaan siltin ja hiekkaisen siltin välillä, joten se on hyvin tiivistyvää ja sisältää paljon hienoaainesta. Kasavarastoituna lentotuhkan rakeisuusjakauma muuttuu vähitellen karkeampaan suuntaan, mutta mekaanisesti sekoitettuna varastoinnin aikana muodostuneet kokkareet tai kova pinta saadaan hienonnettua. Lentotuhka on siten ominaisuuksiltaan lujittuvaa materiaalia, mihin vaikuttaa lentotuhkan sisältämän aktiivisen kalkin määrä. Mitä korkeampi aktiivisen kalkin pitoisuus on, sitä korkeampi lujuustaso keskimäärin voidaan saavuttaa tiivistetyssä lentotuhkarakenteessa. Tiivistetyillä lentotuhkilla vedenläpäisevyys on tyypillisesti 10^{-8} – 10^{-7} m/s. Kemiallisilta ominaisuuksiltaan tuhkat ovat emäksistä materiaalia.

2.6.1.4 Pohjakuona

Pohjakuonalla tarkoitetaan jätteenpoltosta syntyvää pohjakuonaa, joka jää kattilan arinalle jätteen polton jälkeen. Muodostuvasta raakakuonasta mm. erotellaan metallit ja kuona esikäsitellään seulomalla. Esikäsitelyn jälkeen jää erilaisia fraktioita mineraalista pohjakuonaa, joka soveltuu hyvin mm. suodatin- ja jakavien kerrosten kiviainekseksi. Pohjatuuhka muistuttaa ominaisuuksiltaan luonnonhiekkaa ja -sora. (RT-kortti, 2023)

2.6.1.5 Pilaantuneet maat

Täytössä hyödynnetään tiivistämiskelpoisia sekalaisia pilaantuneita maita, jotka rakennettavuudeltaan vastaavat neutraaleja maa-aineksia. Muotoiluun käytetään pilaantuneita maita, joiden haitta-ainepitoisuudet alittavat ns. PIMA-asetuksen (214/2007) mukaiset ylempät ohjearvot. Pilaantuneiden maa-ainesten haitta-aineiden liukoisuuksien tulee täyttää myös kaatopaikka-asetuksen mukaiset vaarattoman jätteen kriteerit. Hyödynnettävät maa-ainekset sisältävät ensisijaisesti epäorgaanisia haitta-aineita sisältäviä maa-aineksia. Öljyisten maiden orgaanisen hiilen pitoisuudet varmistetaan ennen sijoitusta.

2.6.1.6 Betonimurske

Betonia muodostuu pääasiassa rakennus- ja purkutöiden yhteydessä. Purkubetonin laatu ja ominaisuudet vaihtelevat purkukohteesta riippuen. Esimerkiksi teollisuuskohteista purettavissa betonirakenteissa voi olla kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia. Betonimurske vastaa monilta ominaisuuksiltaan luonnon kiviainesta. Kuormituskestävyyttä

vaativissa kohteissa betonimurske on teknisesti parempaa materiaalia kuin luonnon kiviainekset, koska se on murskauksen jälkeen uudelleen lujittuva materiaali. Uudelleen lujittuminen tapahtuu maan kosteuden ja mekaanisen tiivistämisen ansiosta ja useissa tutkimuksissa betonin on todettu saavuttavan perinteistä kiviainesrakennetta paremman kantavuuden sitoutumisreaktioista johtuen.

2.6.1.7 Noki

Noki on peräisin raskaan polttoöljyn kaasutusprosessista, jossa kaasua puhdistetaan noesta vesipesurilla. Aiemmin noki erottui pesuvedestä altaissa kuivamalla ja nykyään linakoamalla. Kuivatusta penkkanoesta liukenee haitta-aineita vain vähän. Penkkaan sijoitettuna noki on tiivistynyt hyvin tiukaksi, ja sen vedenläpäisevyys on hyvin pieni, minkä vuoksi noki soveltuu Veitsiluodon tehdaskaatopaikan muotoiluun.

Seuraavaan on koottu olennaisimmat tiedot hakemukseen liitetystä selvityksestä ”Nokikasojen lisätutkimukset ja ympäristökelpoisuus”, 7.10.2013 (Pöyry Oy).

Nokilietteen ominaisuuksia on tutkittu erillisissä selvityksissä mm. vuonna 2000 (Kemira Engineering Oy 2000). Tutkimuksen mukaan painekaasutuksessa syntyvän noen ominaisuuksiin vaikuttavat mm. kaasutusolosuhteet ja polttoöljyn laatu. Noki muodostuu hyvin nopeasti eikä siten ehdi kiteytyä täydellisesti. Nokikiteet liittyvät tiukasti yhteen muodostaen lähinnä pallomaisia hiukkasia, joiden halkaisija on 0,1–1 µm. Siten noki on rakeisuudeltaan pienempirakeista kuin savi, jonka enimmäisraekoko on maalajiluokituksen mukaan < 2 µm. Noen vedenläpäisevyys onkin erittäin pieni, pienempi kuin 1×10^{-10} m/s. Tämä on näkynyt aikaisemmin käytetyissä nokivesialtaissa pohjan ja patoseinämien nopeassa tiivistymisessä lähes vettä läpäisemättömäksi. Noki täyttää vedenläpäisevyysominaisuuksiltaan mm. erilaisten kaatopaikkojen pohja- ja pintarakenteiden vedenläpäisevyysvaatimukset.

Nokinäytteiden liukoisuudet:

Nokinäytteiden osalta ei havaittu kohonneita liukoisuuksia lukuun ottamatta nikkeliä, fluoriä ja sulfaattia, joiden liukoisuudet ylittivät osassa näytteitä pysyvän jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle asetetut viitearvot. Esimerkiksi liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) määrä vaihteli 24–120 mg/kg välillä. Liukoisuustutkimusten perustella nokiaines täyttää tavanomaisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle asetetut viitearvot. Raportin mukaan liukoisuustutkimusten perustella nokiaines ei sovellu hyötykäyttöön maanrakentamisessa.

Vertailu pima-ohjearvoihin (VNa 214/2007):

Nokikasoissa nikkelin ja vanadiinin sekä yhdessä näytteessä myös bentseenin pitoisuus ylitti valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason. Muilta osin ei havaittu kohonneita pitoisuuksia. Bentseeniä ei noessa pitäisi yleisemmin esiintyä, koska se herkästi haihtuvana kaasutusprosessissa häviää. Vertailtaessa nokinäytteiden kokonaispitoisuuksia tavanomaisen jätteen kaatopaikalle asetettuihin viitearvoihin (VNa 202/2006) eivät ne kaikilta osin täytyneet. pH-arvon osalta havaittiin lievästi viitearvon (pH >6) alittavia arvoja osassa näytteistä.

Vertailu kaatopaikkannormeihin (VNa 202/2006) (*kumottu, nykyään voimassa VNa 331/2013*):

Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) ylitti kaikissa näytteissä (2012) kaatopaikoille asetetut viitearvot. Orgaanisen hiilen kokonaismäärän kohoaminen johtuu noesta. Noki on kuitenkin puhdasta alkuainehiiltä eikä sisällä hiilivety-yhdisteitä. Liunneen orgaanisen hiilen (DOC) määrä oli vähäinen, mikä tukee sitä, että noki on pääosin alkuainehiiltä. Koska noki on lähes puhdasta alkuainehiiltä eikä se hajoa, siitä ei muodostu esimerkiksi myöskään kaatopaikkakaasuja. Lisäksi sen liikkuvuus on luonnonolosuhteissa hyvin vähäistä (sitoutuu hyvin maa-ainekseen ym.). Valtioneuvoston asetuksen 202/2006 viitearvot soveltuvat tässä tapauksessa huonosti noen sisältämän orgaanisen hiilen kokonaismäärän arviointiin. Lain henki on ollut, ettei orgaanista ainesta/biojätettä tuotaisi kaatopaikalle, joka hajotessaan muodostaa kaatopaikkakaasuja (hiilidioksidi, metaani).

PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli enimmillään tasan pysyvän jätteen kaatopaikalle asetetun viitearvon 40 mg/kg suuruinen. Yksiselitteistä syytä yhden pisteen korkeampaan pitoisuuteen ei ole tiedossa. Näyte ei kuvaa noen yleistä pitoisuustasoa.

Liukoisuuksien osalta tavanomaisen jätteen kaatopaikalle asetetut viitearvot alittuivat kaikilta osin. Pysyvän jätteen kaatopaikalle asetetut viitearvot ylittyvät pääosassa näytteitä nikkelin, sulfaatin ja fluoridin osalta.

Vertailu hyötykäyttönormeihin (VNa 591/2006, 403/2009) (*kumottu, nykyään voimassa VNa 843/2017*):

Vanadiinin kokonaispitoisuus ylittää tuhkan hyödyntämisestä maanrakentamisessa annetun viitearvon 400 mg/kg pääosassa näytteitä (VNa 591/2006, 403/2009). PAH-yhdisteiden osalta pisteen KK200 pitoisuus ylittää peitetulle rakenteelle asetetun viitearvon 20 mg/kg ja oli tasan päällystetylle rakenteelle asetetun viitearvon 40 mg/kg suuruinen. Liukoisuustutkimuksissa nikkelin, vanadiinin, fluoridin ja sulfaatin osalta havaittiin kohonneita liukoisuuksia. Näiden tutkimusten perusteella noki ei täytä haitta-aineiden kokonaispitoisuuksien eikä liukoisuusominaisuuksien perusteella hyötykäyttöön maanrakentamisessa annettuja normeja. Teknistä käyttökelpoisuutta maanrakentamiseen ei ole tässä yhteydessä selvitetty.

Johtopäätökset:

Noki on erittäin hienorakeista, ominaisuuksiltaan tiiviimpää kuin savi. Se täyttää mm. tiiville kaatopaikkarakenteelle asetetut vaatimukset. Noki on puhdasta alkuainehiiltä eikä sisällä hiilivety-yhdisteitä.

Liukoisuudet noesta ovat pieniä. Liukoisuusominaisuuksiltaan noki täyttää kaikilta osin mm. tavanomaisen jätteen kaatopaikalle toimitettavalle materiaalille asetetut vaatimukset. Ainoastaan kolmen komponentin osalta ylittyvät pysyvän jätteen kaatopaikalle annetut normit. Valtioneuvoston asetuksen 202/2006 mukaan normeista voidaan poiketa siten että raja-arvot voidaan kolminkertaistaa, jos kaatopaikan pitäjä kaatopaikan terveys- ja ympäristövaikutusten kokonaisarviointin perusteella luotettavasti osoittaa, etteivät korkeamat raja-arvot lisää kaatopaikkaveden ja muiden päästöjen aiheuttamaa vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle. Raja-arvokorjauksen jälkeen nikkelin osalta ylittyvät edelleen liukoisuusnormit. Nokea voidaan kuitenkin pitää materiaalina, joka soveltuu ominaisuuksiltaan pysyvän jätteen kaatopaikalle.

Hakemuksessa toimitetun raportin (Pöyry 2013) liitetaulukkoissa on esitetty muun muassa seuraavat tulokset nokinäytteiden analyyseistä:

Taulukko 4. Nokinäytteiden kokonaispitoisuudet.

Aine/muuttuja	KK102 0,0–4,8 m	KK103 0,0–5,0 m	KK103 5,0–7,8 m	KK104 0,0–3,2 m	KK200 0,0–4,0 m	KK201 0,7–2,3 m	KK202 0,0–4,1 m
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
TOC	268 000	421 000	393 000	240 000	128 000	71 000	360 000
Bentseeni, tolueneeni, etyylibentseeni ja ksyleenit (BTEX)	-	-	-	-	1,7	<0,04	<0,04
PCB-yhdisteet	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
PAH-yhdisteet	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	40	<3	<3
Mineraaliöljy (C10–C40)	-	-	-	-	197	96	175
pH	5,8	7,0	7,0	4,7	9,2	5,6	5,4
Kuiva-aine %	33	-	43,7	33,6	29,7	36,3	24,9
Arseeni	2,2	2,5	2,6	1,3	8,2	<3	<3
Barium	38	41	78	42	130	20	36
Kadmium	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,44	<0,3	<0,3
Kromi	12	20	43	10	75	18	15
Kupari	10	9,5	27	7,4	72	8,2	9,5
Molybdeeni	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	1,4	<1	<1
Lyijy	3	4	7	6	11	<3	4,7
Sinkki	22	24	49	32	26	19	21
Vanadiini	700	1100	100	980	290	420	830

Taulukko 5. Nokinäytteiden liukoisuudet.

Aine/muuttuja	1-vaiheinen ravistelutesti L/S 10		Läpivirtaustesti L/S 10	1-vaiheinen ravistelutesti L/S 10				
	KK102 0,0–4,8 m	KK103 0,0–5,0 m		KK103 0,0–5,0 m	KK103 5,0–7,8 m	KK104 0,0–3,2 m	KK200 0,0–4,0 m	KK201 0,7–2,3 m
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg
Arseeni	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Barium	0,22	0,29	0,23	<0,05	0,41	0,40	0,068	0,063
Kadmium	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Kromi yhteensä	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Kupari	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Elohopea	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Molybdeeni	<0,05	0,11	0,23	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	<0,05
Nikkeli	8,0	4,7	5,6	1,1	8,2	<0,1	0,62	0,35
Lyijy	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Antimoni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Seleen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,055	<0,05	<0,05
Sinkki	0,18	0,26	2,2	<0,1	0,54	<0,1	0,18	0,18

Vanadiini	4,6	8,9	21,6	4,7	1,0	0,86	3,7	3,1
Kloridi	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Fluoridi	<5	21	18,8	18	<5	<5	<5	<5
Sulfaatti	1110	3470	2190	1950	190	13000	1470	500
DOC	62	39	37	24	50	120	40	35

2.6.2 Kriittiset haitta-aineet

Pilaantuneiden maiden ja betonimurskan osalta tarkastellaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti kaikkia kaatopaikka-asetuksen mukaisia haitta-aineita. Varovaisuusperiaatteen mukaan tarkastellaan myös tilannetta, jossa pilaantuneiden maiden ja betonimurskeen haitta-aineiden liukoisuudet vastaavat kaatopaikka-asetuksen mukaisia vaarattoman jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen raja-arvoja. Muissa täyttöön sijoitettavissa jätteissä korostuvat vain muutamat haitta-aineet, kuten kromi, molybdeeni ja sulfaatti.

Pääosa kaatopaikkakelpoisuuden liukoisuusraja-arvoista on annettu raskasmetalleille. Metallien olomuotoon vaikuttavat ympäristön olosuhteet, kuten happamuus. Happamat olosuhteet lisäävät joidenkin metallien liukoisuutta ja kulkeutuvuutta ja maaperän orgaaniset aineet ja savimineraalit rajoittavat niiden kulkeutumista. Metallit voivat esiintyä vapaina, ionisoituneina metalleina tai ne voivat olla sitoutuneina orgaanisiin tai epäorgaanisiin yhdisteisiin. Ionisoitunut metalli on eliöille biosaatavaa, jonka osuus metallin kokonaispitoisuudesta on riskin kannalta oleellista, koska juuri se on eliöille haitallista. Raskasmetallit eivät ole haihtuvia.

Kloridi, fluoridi ja sulfaatti ioneina esiintyessään ovat liukoisia. Ne esiintyvät yleensä suoloina kiinnittyneenä tyypillisesti metalli-ioniin, mutta veden kanssa kosketuksiin joutuaan liukenevat helposti. Monet suolat liukenevat runsaasti veteen. Maassa tai jätemateriaalissa todetut kloridi-, fluoridi- tai sulfaattipitoisuudet voivatkin ilmentää korkeaa suolaisuutta.

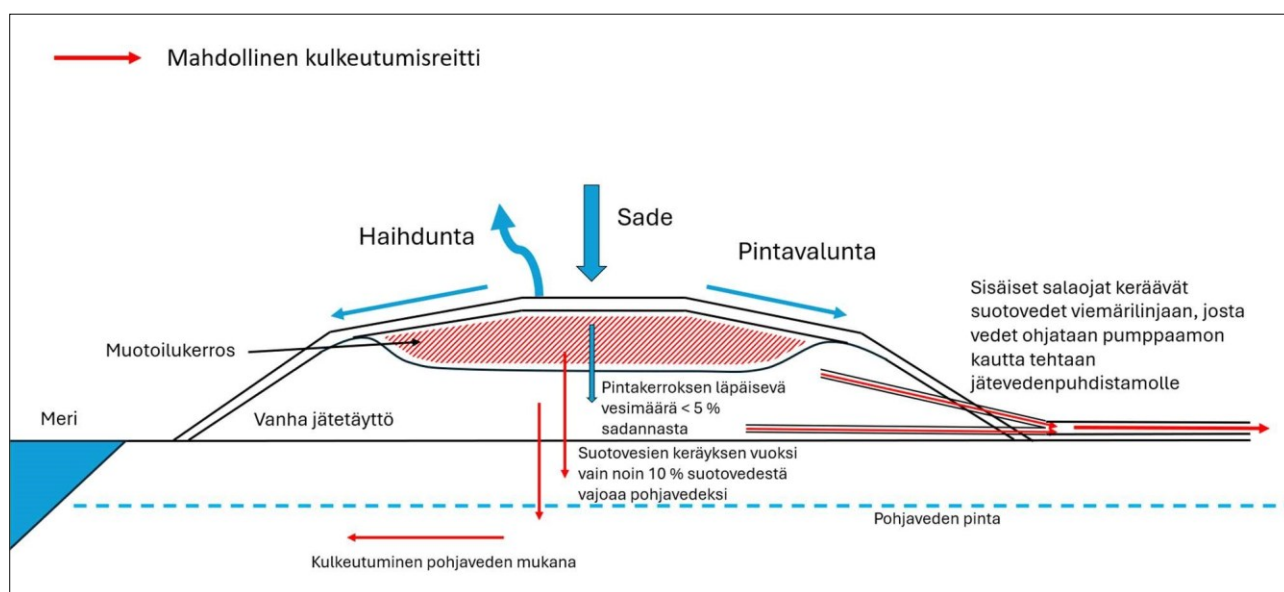
2.6.3 Käsitteellinen malli

Käsitteellisellä mallilla kuvataan jätemateriaalien sisältämien haitta-aineiden mahdolliset kulkeutumisreitit ympäristöön valmiista suljetusta kaatopaikasta. Mallilla kuvataan yleisesti kaikkien kriittisten haitta-aineiden kulkeutumista. Kriittiset haitta-aineet voivat kaikki liukoisuksiensa puolesta mahdollisesti liueta materiaaleista ja kulkeutua kaatopaikkarakenteen ulkopuolelle.

Valmista suljettua kaatopaikkaa kuvaavassa käsitteellisessä mallissa alueella muodostuvien vesien pääasiallinen kulkeutumisreitti on haihdunta ja pintavalunta pintarakenteesta. Tiivistys- ja kuivatuskerroksien vuoksi pintarakenteiden läpi suotautuvan veden määrä on vähäinen. Pintarakenteiden läpi suotautuvaksi vedeksi arvioidaan laskennassa 5 % sadannasta, mikä johtuu lähinnä (epätodennäköisistä) tiivistyskerroksen vaurioista. Kaatopaikan päälle muodostuva kasvillisuus sitoo ja haihduttaa noin 50 % sadannasta. Loput päätyvät pintavaluntana ja kuivatuskerroksen ohjaamana ympärysojaan, josta vedet ohjataan mereen. Pintarakenteen päältä valuva vesi ei ole kosketuksissa kaatopaikan jätteiden kanssa, minkä vuoksi niitä ei ole tarpeen käsitellä.

Kaatopaikan suotovedet johdetaan kaatopaikan sisälle rakennettujen suotosalaojien kautta viemäriin, josta vedet pumpataan edelleen käsittelyyn jätevedenpuhdistamolle. Rakennettavan ympäryssalaojien lisäksi penkkaan on rakennettu suuntaporattuja putkia, jotka keräävät suotovesiä suotovesiojaan, josta vedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Koska kaatopaikalle ei ole rakennettu varsinaista pohjarakennetta, salaojien ohi arvioidaan kulkeutuvan arviolta 10 % pintarakenteen läpi suotautuneesta vedestä. Tämä vesi vajoaa ja muodostaa pohjavettä.

Tehdaskaatopaikka sijaitsee meren rannalla, joten kaatopaikan alapuolinen pohjavesi purkautuu mereen. Alueelle ei tästä syystä myöskään virtaa pohjavesiä muualta. Muotoilutäytössä hyödynnettävien jätteiden sisältämät haitta-aineet eivät ole haihtuvia ja ne peitetään kaatopaikan pintarakenteilla, joten kulkeutumista pohjaveteen ja mereen voidaan tarkastella pääasiassa kulkeutumisreitteinä.



Kuva 11. Käsitteellinen malli kaatopaikalla hyödynnettävien jättemateriaalien sisältämien aineiden kulkeutumisesta.

2.6.4 Kulkeutuminen suoto- ja pohjaveteen

Käsitteellisen mallin perusteella kriittisten haitta-aineiden todennäköisin kulkeutumisreitti on kulkeutuminen suotoveden mukana salaojiin ja viemäroinnin kautta jätevedenpuhdistamolle. Arvion mukaan noin 10 % suotovedestä ei päädy salaojiin vaan niiden ohi alapuoliseen pohjaveteen. Kaatopaikan pohjavesikuormituksessa tulee huomioida, että suotoveden ja pohjaveden muodostuminen vähenee merkittävästi nykytilaan verrattuna, kun kaatopaikka suljetaan vettä läpäisemättömällä pintarakenteella. Kaatopaikan sulkutoimenpiteet vähentävät suotovesien määrää ja siten ympäristön kuormitusta myös hakemuksen mukaisella sulkemissuunnitelmalla, jossa kaatopaikkaa täytetään vaaditulla 210 000 m³ jättemäärällä. Nykytilassa jätteet ovat alttiina sateille, ja jätteen kanssa kosketuksiin päätyy teoriassa 100 % sadevedestä. Suljetussa kaatopaikassa vain 5 % tästä vesimäärästä pääsee kosketuksiin jätteiden kanssa.

Pohjavesikuormitusta ja sulkemiseen vaaditun täytön aiheuttamia pitoisuussisiä pohjavedessä voidaan arvioida laskennallisesti. Kun tiedetään sijoitettavien jätteiden haitta-

aineiden liukoisuudet ja pintarakenteen läpi suotautuvan veden määrä, voidaan laskea vuosittain jätteistä liukenevien haitta-aineiden määrä ja niiden aiheuttamat pitoisuudet pohjavedessä. Koska sulkemissuunnitelman mukaan kaatopaikan sulkeminen tehdään vaiheittain, voidaan laskea kuormitus myös jaoteltuna viidelle vuodelle. Jokaisena vuotena kaatopaikasta täytetään ja suljetaan noin viidennes, mikä näkyy suoraan suotoveden määrän ja haitta-ainekuormituksen vähentymisenä.

2.6.4.1 Vesimäärät

Kaatopaikan läpi suotautuvan veden määrä lasketaan vuosisadannan ja kaatopaikan pinta-alan perusteella. Sadannan voidaan arvioida olevan sama kuin Ilmatieteenlaitoksen tilastoima keskimääräinen sademäärä Torniossa vuosina 1991–2020. Keskimääräinen sademäärä on ollut 629 mm vuodessa. Koko kaatopaikan pinta-ala on n. 9 hehtaaria (90 000 m²), joten alueella muodostuva vesimäärä on noin 56 600 m³. Kaatopaikalla muodostuvien suotovesien määrään muotoilutäytössä käytettävillä jätteillä ei ole vaikutusta, koska pinta-ala ei nykyisestä muutu. Suotovesien määrä vähenee pintarakenteiden rakentamisen myötä.

Kaatopaikan suotovedet kerätään viemäriin kautta jätevedenpuhdistamolle, mutta salaojien ohi arvioidaan kulkeutuvan noin 10 % pintarakenteen läpäissee vedestä. Salaojat ohittava suotovesi vajoaa ja muodostaa pohjavettä. Pohjavedeksi vajoaa nykytilanteessa siis noin 5 660 m³ vettä, koska kaatopaikka on avoinna.

Suljetun kaatopaikan pintarakenteen arvioidaan läpäisevän maksimissaan 5 % sadannasta, johtuen lähinnä (epätodennäköisistä) tiivistyskerroksen, bentoniittimatton vaurioista. Kokonaan suljetun kaatopaikan pintarakenteen läpäisee siis vuodessa noin 2 800 m³ vettä, josta 280 m³ (10 %) päätyy pohjavedeksi.

Kaatopaikan sulkemiseen vaadittavaa lisätäyttöä (210 000 m³) ei kuitenkaan toteuteta koko kaatopaikan pinta-alalle, vaan noin 4 hehtaarin alalle kaatopaikan keskiosaan. Tälle alueelle sadanta on noin 25 200 m³, josta täyttöön sijoitettavien materiaalien kanssa kosketuksiin pääsee noin 1 300 m³ (5 % sadannasta). Tästä pohjaveteen kulkeutuu noin 130 m³ (10 %). Toisin sanoen, koko suljetun kaatopaikan alueella muodostuvasta 280 m³ pohjavedestä noin 130 m³ suotautuu sulkemiseen vaaditun muotoilutäytön läpi.

Kaatopaikan sulkeminen tehdään hakemuksen mukaisesti vaiheittain viiden vuoden aikana, joten myös suotoveden määrä pienenee vaiheittain sulkemisen edetessä. Ensimmäisen sulkemisvuoden jälkeen noin 20 % pinta-alasta peitetään, jolloin 80 % alueesta päästää 100 % sadannasta kosketuksiin jätteen kanssa, ja 20 % alueesta vain 5 % sadannasta jne. Arvioidut pohjavedeksi muodostuvien vesien määrät vuosittain on esitetty taulukossa. Kaatopaikan sulkemisen jälkeen suotoveden ja pohjavedeksi muodostuvan veden määrä pienenee noin 95 % nykytilaan verrattuna (seuraava taulukko).

Taulukko 6. Pohjavedeksi vajoavan veden määrä sulkemisen eri vaiheissa

Sulkemisen vaihe	Pohjavedeksi muodostuvan veden määrä (m ³)	Vähennys
Nykytilanne	5 660	0 %
1. vuosi	4 590	-19 %

2. vuosi	3 510	-38 %
3. vuosi	2 430	-57 %
4. vuosi	1 360	-76 %
5. vuosi	283	-95 %

2.6.4.2 Liukoisuudet ja suotoveden pitoisuudet

Laskennassa kriittisten haitta-aineiden liukoisuuksina on käytetty taulukossa edellä esitettyjä liukoisuuksia. Pilaantuneiden maiden ja betonimurskan osalta käytetään varovaisuusperiaatteen mukaisesti kaatopaikka-asetuksen mukaisia vaarattoman jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen liukoisuuden raja-arvoja. Laskennassa tarkastellaan keskimääräistä tilannetta, jossa kuormitus arvioidaan haitta-aineiden liukoisuuksien painotetun keskiarvon perusteella, mikä perustuu eri jätejakeiden osuuksiin 210 000 m³ kokonaismäärästä. Laskennassa käytetyt liukoisuuksien painotetut keskiarvot on esitetty seuraavassa taulukossa.

Pohjaveteen muodostuvan pitoisuuslisän laskentaan käytettävä suotoveden pitoisuus arvioidaan liukoisuustulosten perusteella. Teoreettinen suotoveden pitoisuus on arvioitu jakamalla liukoisuustulos luvulla 10, koska liukoisuustestit on tehty liukoisuussuhteessa L/S=10. Kaatopaikalle nykyisin sijoitetuista jätteistä ei ole tiedossa haitta-aineiden liukoisuuksia, mutta sen jätevedenpuhdistamolle ohjattavia suotovesiä on tarkkailtu. Suotoveden mitatut pitoisuudet ovat tiedossa sulfaatin, kloridin ja eräiden raskasmetallien osalta.

Taulukko 7. Muotoilutäytön haitta-aineiden keskimääräinen liukoisuus (painotettu keskiarvo) ja arvioitu suotoveden pitoisuus, sekä kaatopaikan tarkkailussa todetut nykyisen täytön suotoveden pitoisuuksien keskiarvot vuosilta 2021–2024.

Haitta-aine	Muotoilutäyttö		Nykyinen täyttö
	Liukoisuus L/S=10 (mg/kg)	Suotoveden pitoisuus, (µg/l)	Suotoveden pitoisuus, (µg/l)
Arseeni	0,81	81	23,8
Barium	40,4	4037	
Kadmium	0,4	40	0,06
Kromi	5,6	561	13,7
Kupari	20,1	2 011	9,3
Elohopea	0,09	9	0,27
Molybdeeni	5,0	502	
Nikkeli	4,0	405	122,6
Lyijy	4,0	402	1,3
Antimoni	0,39	39	
Seleeni	0,25	25	
Sinkki	20,2	2 016	23,0
Vanadiini	0,18	18	
Kloridi	7 936	793 565	33 900
Fluoridi	67,6	6 760	
Sulfaatti	12 989	1 298 925	445 000

Kaatopaikan sulkemiseen vaadittavan muotoilutäytön teoreettiset suotoveden pitoisuudet ovat selvästi nykyisen täytön mitattuja pitoisuuksia suurempia. Yksi selittävä tekijä on arvioinnissa käytetyt pilaantuneiden maiden ja betonimurskan liukoisuudet, jotka vastaavat kaatopaikka-asetuksen mukaisia raja-arvoja. Enimmäisarvojen käyttö yliarvioi voimakkaasti haitta-aineiden liukoisuuksia ja siten suotoveden keskimääräistä pitoisuutta. Laskentaa varten asetetut korkeat liukoisuudet myös ovat jopa satoja kertoja suuremmat kuin esimerkiksi kuonan tai soodasakan tutkitut liukoisuudet.

2.6.4.3 Pitoisuuslisät suljetulta kaatopaikalta

Kaatopaikan läpi suotautuvien vesien laimeneminen pohjaveteen on laskettu laimenemiskertoimen avulla, eli vuoden aikana kaatopaikalla muodostuvan suotoveden määrän ja pohjaveden tilavuuden suhteella kaatopaikan suotovesi (m^3/v) / pohjaveden sekoittumisvyöhyke (m^3). Koska alueen pohjavesivyöhykkeen tilavuudesta ja määrästä ei ole tietoja, oletetaan suotoveden laimentuvan noin 1 metrin paksuiseen pohjavesivyöhykkeeseen. Pohjaveden tilavuudeksi oletetaan siis $90\,000\ m^3$ ($90\,000\ m^2 \cdot 1\ m$).

Nykytilanteessa kaatopaikkarakenteen läpäisee noin $5\,600\ m^3/v$ vettä, joten nykyisin kaatopaikalle sijoitettujen jätteiden suotovesipitoisuudet kerrotaan laimenemiskertoimella $0,063$ ($5\,660\ m^3 / 90\,000\ m^3$). Muotoilutäyttöä tehdään 4 hehtaarin alalle, joten sadevettä suotautuisi peittämättömänä sen läpi noin $2\,520\ m^3$, jolloin laimenemiskerroin on $0,028$ ($2\,520\ m^3 / 90\,000\ m^3$).

Suljetulla kaatopaikalla vain 5 % sadannasta läpäisee pintarakenteen ja tästä 10 % päätyy pohjaveteen. Edellä esitetyllä tavalla laskettuna suljetulla kaatopaikalla nykyisen täytön suotovesien pitoisuudet kerrotaan laimenemiskertoimella $0,0031$ ($280\ m^3 / 90\,000\ m^3$) ja peitetyn muotoilutäytön suotovesipitoisuudet laimenemiskertoimella $0,0014$ ($130\ m^3 / 90\,000\ m^3$). Näiden summa kuvaa koko kaatopaikan aiheuttamaa pitoisuuslisää.

Kaatopaikka suljetaan alustavasti lohkoittain siten, että yksi lohko täytetään yhtenä vuonna, jonka jälkeen seuraavana vuonna se suljetaan ja uuden lohkon täyttäminen aloitetaan. Näin tehtynä kaatopaikalla on aina yksi peittämätön hieman alle kahden hehtaarin kokoinen lohko, jossa muotoilutäytön materiaalit ovat alttiina sadevedelle. Joka vuosi peitettyjen (suljettujen) lohkojen määrä kasvaa yhdellä, ja nykytilassa olevat täyttämättömät ja peittämättömät lohkot vähenevät yhdellä. Sulkemisvaiheessa kaatopaikalla tulee siis olemaan kolmea kuormituksiltaan erityyppistä lohkoa, joista aiheutuvat pitoisuuslisät pohjaveteen ovat erisuuruisia:

- Täyttämättömät ja sulkemattomat (nykytila). Näihin lohkoihin muotoilutäyttöä ei ole vielä tehty ja alueet ovat avoinna, joten 100 % sadannasta pääsee materiaalien kanssa kosketuksiin ja 10 % suotautuu pohjavedeksi. Suotoveden pitoisuudet kerrotaan laimenemiskertoimella $0,063$.
- Täytetyt ja sulkemattomat. Näihin lohkoihin muotoilutäyttö on tehty tai se on tekeillä ja alueet ovat avoinna, joten sadannasta 100 % pääsee kosketuksiin uusien materiaalien kanssa ja 10 % tästä suotautuu pohjavedeksi. Sulkemattoman muotoilutäytön aiheuttama lisäkuormitus lasketaan kertomalla suotoveden pitoisuudet laimenemiskertoimella $0,028$. Lohkon kokonaiskuormitus (pitoisuuslisä) on muotoilutäytön ja sen alapuolisen täytön (nykytila) summa.

- Täytetyt ja suljetut. Valmiissa suljetussa lohossa pintarakenteen läpi suotautuu sadevedestä enimmillään 5 %. Valmiin rakenteen aiheuttamat pitoisuuslisät pohjaveteen lasketaan nykyisin läjitetyn jätteen osalta laimenemiskertoimella 0,0031 ja muotoilutäytön osalta kertoimella 0,0014. Nykyisin läjitetyn jätteen ja muotoilutäytön aiheuttamien pitoisuuslisien summa kuvaa lohkon kokonaiskuormitusta.

Yhden lohkon aiheuttaman pitoisuuslisän laskemiseksi on ensin laskettu kyseisen vaiheen aiheuttama pitoisuuslisä koko kaatopaikan pinta-alalla (9 ha), jonka jälkeen kyseinen pitoisuuslisä jaetaan 5:llä alustavan lohkojaon mukaisesti. Näin saadaan keskimääräinen kukin lohkon aiheuttama pitoisuuslisä pohjaveteen. Summaamalla lohkojen aiheuttamat pitoisuuslisät kukin sulkemisvuoden tilanteen mukaan saadaan arvio pohjaveteen kokonaisuudessaan aiheutuvasta pitoisuuslisästä joka vuosi. Laskennalliset pohjaveteen aiheutuvat pitoisuuslisät jokaisena sulkemisvuotena on esitetty seuraavassa taulukossa. Bariumin, molybdeenin, antimonin, seleenin, vanadiinin ja fluoridin osalta ei ole suotoveden pitoisuustietoja nykytilanteesta, joten niiden pitoisuuslisät koskevat vain uuden muotoilutäytön aiheuttamia pitoisuuslisiä. Nykytilanteessa aiheutuvia ja sulkemisvaiheessa aiheutuvia laskennallisia pitoisuuslisäyksiä on verrattu pohjaveden kansallisiin ympäristölaatu- normeihin (VNA 1040/2006). Ympäristölaatu- normit on asetettu luokiteltujen pohjavesi- alueiden tilan arviointiin, eivätkä siksi soveltu suoraan vertailuarvoksi.

Taulukko 8. Laskennalliset pitoisuuslisät pohjaveteen sulkemisen eri vaiheissa.

Haitta-aine	Nykytilanne	1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi	4. vuosi	5. vuosi	Kokonaan suljettu	Pohjaveden ympäristölaatu- normit (VNA 1040/2006)
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Arseeni	1,5	1,9	1,7	1,4	1,2	0,9	0,2	5
Barium*		22,6	23,7	24,8	26,0	27,1	5,6	
Kadmium	<0,01	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,06	0,4
Kromi	0,9	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,8	10
Kupari	0,6	11,8	12,3	12,7	13,2	13,6	2,8	20
Elohopea	0,02	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,01	0,06
Molybdeeni*		2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	0,7	
Nikkeli	7,7	10,0	8,6	7,3	5,9	4,6	1,0	10
Lyijy	0,1	2,3	2,42	2,52	2,62	2,71	0,57	5
Antimoni*		0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,05	2,5
Seleen*		0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,03	
Sinkki	1,4	12,7	13,0	13,3	13,6	13,9	2,9	60
Vanadiini*		0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,02	
Kloridi	2 132	6 569	6 386	6 203	6 019	5 836	1 216	25 000
Fluoridi*		37,8	39,7	41,6	43,5	45,4	9,4	
Sulfaatti	27 991	35 253	30 298	25 343	20 388	15 433	3 215	150 000

* Pitoisuuslisä edustaa vain muotoilutäytön aiheuttamaa pitoisuuslisiä. Suotoveden pitoisuudet nykytilassa eivät ole tiedossa.

2.6.4.4 Vertailu viitearvoihin ja nykytilaan

Laskennan tulosten perusteella haitta-aineiden kulkeutuminen pohjaveteen kokonaan suljetusta kaatopaikasta on hyvin vähäistä. Suljetun kaatopaikan kokonaiskuormitus ja pitoisuuslisät pohjaveteen jäävät selvästi alle pohjavedelle asetettujen ympäristölaatu normien. Laskennalliset pohjaveteen aiheutuneet pitoisuudet ovat enimmäkseen jopa 10 kertaa pienempiä kuin laatu normi. Suurimmillaankin pitoisuus jää alle kuudesosaan laatu normista (esim. elohopea, kupari, kadmium).

Nykytilanteeseen verrattuna joidenkin haitta-aineiden vuoden aikana pohjaveteen kohdistuvat pitoisuudet kuitenkin kasvavat. Kasvavat pitoisuudet johtuvat laskennassa muotoilutäytön materiaaleille asetetuista korkeista haitta-aineiden liukoisuuksista. Jokaisena vuotena kaatopaikalla on avoimena yksi muotoilutäytön lohko, josta laskennan mukaisessa tilanteessa liukenee enemmän haitta-aineita kuin nykyään kaatopaikalla olevista materiaaleista. Kokonaiskuormitus kuitenkin vähenee sulkemisen edetessä, ja suurimmalla osalla haitta-aineista kulkeutuminen pohjaveteen lopulta alittaa nykytilanteessa tapahtuvan kulkeutumisen. Kokonaan suljetulla kaatopaikalla kuparin ja sinkin laskennallinen kulkeutuminen on suurempaa kuin lähtötilanteessa, mutta ero on käytännössä merkityksetön; pitoisuuslisä pohjavedessä alittaa silti reilusti niille asetetun ympäristölaatu normin.

Kaatopaikan pohjavesitarkkailussa sulfaatin keskiarvo vuosina 2020–2024 neljässä eri putkessa oli 17, 47, 48 ja 61 mg/l. Suotovesien perusteella laskettu arvio nykytilasta vastaa todellisuudessa mitattuja pitoisuuksia (~28 mg/l). Sulfaatin pitoisuudet eivät nykytilassakaan ylitä ympäristölaatu normia, joten riskiä sen ylittymiseen sulkemisen jälkeenkään ei ole. Kloridin mitattu pitoisuus kolmessa putkessa (PVP2, PVP6, PVP7) ylittää vuosittaiseen keskiarvoon perustuvan ympäristölaatu normin 25 mg/l; tarkkailussa keskiarvot vuosina 2020–2024 olivat 29, 299 ja 51 mg/l. Neljännessä putkessa (PVP3) pitoisuus oli 8,1 mg/l. Ionien osalta erot putkien välillä voivat johtua merivedestä.

Ensimmäisenä sulkemisvuotena haitta-aineiden pitoisuuslisät pohjaveteen ovat suurimmillaan. Tällöinkään ympäristölaatu normi ei laskennallisesti ylity kuin kahdella haitta-aineella. Elohopean laskennallinen pitoisuuslisä on 0,07 µg/l laatu normin ollessa 0,06 µg/l, ja nikkelin laskennallinen pitoisuus ensimmäisenä vuotena on 10 µg/l, ympäristölaatu normin ollessa 10 µg/l. Ympäristölaatu normeihin verrattuna pohjavedessä ei tulla havaitsemaan merkittäviä haitallisia pitoisuuksia.

Bariumille, molybdeenille, seleenille, vanadiinille ja fluoridille ei ole kansallisessa lainsäädännössä asetettu ympäristölaatu normeja. Talousveden laatuvaatimus Suomessa seleenille on kuitenkin 20 µg/l (STM 2/2023), mikä alittuu ainakin muotoilutäytön aiheuttaman pitoisuuslisän osalta. WHO on suositellut juomaveden ohjearvoksi bariumille 700 µg/l ja fluoridille 1 500 µg/l (WHO, 2011). Molybdeenille WHO ei ole esittänyt ohjearvoa juomavedeen, mutta terveysperusteiseksi haitattomaksi tasoksi on esitetty 70 µg/l (WHO, 2003). Vanadiinille ei ole asetettu ohjearvoa Suomessa tai WHO:ssa, mutta esimerkiksi Kaliforniassa ohjearvoksi vanadiinin pitoisuudelle juomavedessä on esitetty 15 µg/l (OEHHA, 2000). Kaikki pohjaveteen lasketut pitoisuudet ovat edellä esitettyihinkin vertailuarvoihin verrattuna tasoilla, jotka olisivat hyväksytyjä juomavedessäkin. Talousveden laatuvaatimuksia voidaan käyttää vain pitoisuuksien suuruuden hahmottamiseen. Kaatopaikan alaista pohjavettä ei hyödynnetä millään tavalla.

Vaikka bariumin, molybdeenin, antimonin, seleenin, vanadiinin ja fluoridin pitoisuuksista nykyisen täytön suotovedessä ei ole tietoa, ovat muotoilutäytön aiheuttamat pitoisuuslisät yksistäänkin niin pieniä, että minkään niille asetetun vertailuarvon ylittymistä voitaisiin pitää todennäköisenä.

2.6.5 Kulkeutuminen mereen

Kaatopaikan läpi suotautuva ja pohjavedeksi vajoava vesi purkautuu lopuksi viereiseen mereen. Kaatopaikka sijaitsee meren rannalla, joten alueella ei ole muita luontaisia purkautumispaiikkoja. Pitoisuuslisä merialueelle kaatopaikan edustalle voidaan arvioida samankaltaisella laimenemislaskennalla kuin edellä pohjavedenkin osalta. Tarkastelualueeksi valitaan 35 hehtaarin kokoinen merialue.

2.6.5.1 Vesimäärät ja laimeneminen

Pitoisuuslisät lasketaan 35 hehtaarin (350 000 m²) kokoiselle, tehdaskaatopaikan ja sen vastarannalla olevan läjitysalueen väliselle merialueelle. Kaatopaikan edustalla meriveden syvyys on noin kaksi metriä. Määritetyllä vesialueella on siis vettä noin 700 000 m³ (350 000 m² * 2 m).

Laimeneminen on arvioitu yksinkertaisella laimenemislaskulla, jossa vuosittain kaatopaikalla muodostuva pohjavesi (90 000 m³) edellä laskettuine pitoisuuksineen laimennetaan merialueen vesimassaan. Pohjaveden teoreettiset haitta-ainepitoisuudet kerrotaan laimenemiskertoimella 0,13 (90 000 m³ / 750 000 m³). Tarkastettava merialue ei ole suljettu allas, joten 90 000 m³ vesimäärän lisääminen ei kasvata laimenemislaskussa lopullista vesimassaa rajatun alueen sisällä.

2.6.5.2 Pitoisuuslisäykset

Kertomalla pohjaveteen edellä lasketut pitoisuuslisät laimenemiskertoimella, saadaan teoreettiset vuosittaiset pitoisuuslisät merialueella. Laskennallisia pitoisuuslisäyksiä on verrattu kansallisiin merivedelle asetettuihin (VNA 1022/2006) tai ehdotettuihin (Mehtonen ym., 2023) ympäristölaatuunormeihin (taulukko 9).

Taulukko 9. Laskennalliset pitoisuuslisät tarkasteltavalle merialueelle sulkemisen eri vaiheissa.

Haitta-aine	Nykytilanne	1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi	4. vuosi	5. vuosi	Kokonaan suljettu	Meriveden ympäristölaatu-normit (Vna 1022/2006)
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Arseeni	0,19	0,25	0,22	0,18	0,15	0,12	0,02	
Barium*		2,9	3,0	3,2	3,3	3,5	0,7	
Kadmium	<0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,2
Kromi	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1	
Kupari	0,1	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	0,4	5,2**
Elohopea	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	
Molybdeeni*		0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,09	
Nikkeli	1,0	1,3	1,1	0,9	0,8	0,6	0,1	8,6
Lyijy	<0,01	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,07	1,3

Antimoni*		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	
Seleen*		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	<0,01	
Sinkki	0,2	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	0,4	7,2**
Vanadiini*		0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	
Kloridi	274	845	821	798	774	751	156	
Fluoridi*		4,9	5,1	5,3	5,6	5,8	1,2	
Sulfaatti	3 600	4 534	3 896	3 259	2 622	1 985	413	

* Pitoisuuslisä edustaa vain muotoilutäytön aiheuttamaa pitoisuuslisää. Suotoveden pitoisuudet nykytilassa eivät ole tiedossa.

** Ehdotus vuosittaiseen keskiarvoon perustuvaksi ympäristölaatuormiksi (Mehtonen ym., 2023)

2.6.5.3 Vertailu viitearvoihin ja nykytilaan

Ympäristölaatuormeja on asetettu tai ehdotettu merivesiin vain muutamille tässä riskiarvioinnissa tarkastelluille haitta-aineille. Kuparille ja sinkille ehdotettuja ympäristölaatuormeja, jotka eivät toistaiseksi ole lainvoimaisia, on käytetty seuraavassa pitoisuuksien suuruuden arvioimiseen. Kaikkien raskasmetallien laskennalliset pitoisuuslisät ovat hyvin pieniä tarkastellulla merialueella. Ympäristölaatuormeihin verrattuna pitoisuuslisä kokonaan suljetusta rakenteesta on laskennallisesti suurimmillaankin jopa 93 % laatuormia pienempi (kupari). Raskasmetallien pitoisuuslisät kokonaan suljetusta rakenteesta ovat kaikki alle 1 µg/l, joten osaa lasketuista pitoisuuslisistä ei pystytä todellisuudessa edes havaitsemaan määritetyltä alueelta otetusta vesinäytteestä. Raskasmetallien määräysrajat vesinäytteissä ovat tyypillisesti pienimmilläänkin 0,1 µg/l. Bariumille ei ole asetettu ympäristölaatuormeja, mutta myöskään sen muista tarkastelluista metalleista poikkeavat korkeammat pitoisuudet (max. 3,5 µg/l) eivät ole merkittäviä. Euroopan kemikaaliviraston (ECHA) tietokantojen perusteella bariumin pitoisuudet merivedessä vaihtelevat välillä 2–63 µg/l. Bariumille johdettu PNEC-arvo (suurin arvioitu haitaton pitoisuus) merivedessä on 11,5 µg/l, mutta koska tämä on luontaisen vaihteluvälin sisällä, ei ”virallista” PNEC-arvoa ole annettu. Näihin verrattuna laskennalliset pitoisuudet eivät aiheuta merkityksellistä riskiä.

Kloridin, fluoridin ja sulfaatin pitoisuuslisät jäävät niin ikään hyvin pieniksi. Niille ei ole merialueille asetettuja ympäristölaatuormeja, mutta esimerkiksi sulfaatille sisävesiin vuosittaiseen keskiarvoon perustuvaksi ympäristölaatuormiksi on ehdotettu 39 000 µg/l (39 mg/l) (Mehtonen ym., 2023). Laskennallinen pitoisuuslisä on vain noin 1 % sisävesille ehdotetusta ympäristölaatuormista. Kun otetaan huomioon vielä se, että sulfaattipitoisuus suolaisessa merivedessä on luonnostaan suurempi samoin kuin meren eliöstön sopeutuminen korkeaan sulfaattipitoisuuteen, voidaan nyt laskettuja sulfaatti-, mutta myös kloridi- ja fluoridipitoisuuksia pitää merkityksettöminä.

Kaatopaikan sulkeminen vähentää mereen kohdistuvaa kuormitusta joka tapauksessa. Nykytilanteessa, ilman tiivistä pintarakennetta, samalla tavalla laskettuna, mereen kohdistuva kuormitus kaatopaikalta on lähes 9 kertaa suurempi. Toisin sanoen, kaatopaikan sulkeminen hakemuksen mukaisesti pienentää mereen kohdistuvaa kuormitusta nykytilaan verrattuna noin 89 %. Kaatopaikan aiheuttamat pitoisuuslisät laskevat tasolle, joita ei pystytä erottamaan merialueelle muualta tulevasta taustapitoisuudesta. Kaatopaikan edustan merialueella ei olla viime vuosina tehty veden laadun tarkkailua.

Kuten pohjavesienkin kohdalla, myös merivedessä laskennalliset pitoisuuslisät kuitenkin kasvavat ensimmäisten vuosien aikana johtuen laskennassa käytetyistä korkeista haitta-aineiden liukoisuuksista. Pitoisuuslisät ovat suurimmillaan ensimmäisen vuoden aikana, jolloin kaatopaikalla ei ole peitettyä pintaa, ja yhdellä lohkoista on peittämätöntä muotoilutäyttöä. Ympäristölaatonormit eivät kuitenkaan tällöinkään ylitä. Esimerkiksi kuparin teoreettinen pitoisuuslisä on suurimmillaankin noin 35 % ympäristölaatonormista. Myös kloridin, fluoridin ja sulfaatin pitoisuuksia luontaisesti suolaisessa vedessä voidaan pitää merkityksettäminä.

2.6.5.4 Altistuminen

Kaatopaikalle sulkemisen yhteydessä sijoitetuille jätemateriaaleille altistuminen on epätoimennäköistä. Haitta-aineille altistuminen suoraan jätemateriaaleista on mahdotonta, koska ne peitetään tiiviillä peittorakenteella, minkä lisäksi asiaton oleskelu tehdasalueella on kielletty ja estetty. Sama koskee pohjavettä. Kaatopaikan ympäristön pohjavettä ei hyödynnetä, minkä vuoksi sen haitta-aineille altistuminen on mahdotonta niin alueella työskenteleville ja ulkopuolisille ihmisille.

Ainut mahdollinen altistusreitti on meriveden kautta, jonne haitta-aineet päätyvät suoto- ja pohjavesien kautta. Tehdasalueen ympäristö ei kuitenkaan ole sellaisessa aktiivisessa virkistyskäytössä (uiminen, kalastus tms.), että altistumista voitaisiin pitää merkittävänä.

Virkistyskäyttö painottuu lähtökohtaisesti kaupungin muille merialueille. Suljetulta kaatopaikalta peräisin oleva kuormitus on edellä lasketun mukaisesti mitätön, minkä vuoksi haitta-aineille altistumista merialueilla ei tehdaskaatopaikan osalta tarvitse käsitellä enempää.

2.7 Ympäristövaikutukset

2.7.1 Maaperä

Kaatopaikan sulkemisella hakemuksen mukaisesti ei ole nykyisen, voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesta sulkemisesta poikkeavia vaikutuksia maaperään. Hakemus koskee olemassa olevaa kaatopaikkaa, jonka pinta-ala ei hakemuksen mukaisen sulkemissuunnitelman myötä muutu nykyisestä. Hakemuksen mukaiset sulkemistoimenpiteet kohdistuvat kaatopaikka-alueelle.

Kaatopaikan vanha täyttösuunnitelma ja stabiliteettitarkastelu on tehty periaatteelle, että kaatopaikan täyttö ulottuu pintarakenteen mukaan lukien korkeustasolle N60 + 32 m. Hakemuksen mukaisen suunnitelman perusteella korkeustaso jää tästä tasosta noin 7 m alemmaksi, ja siten myös vaikutukset maaperään jäävät pienemmiksi kuin on aikaisemmin suunniteltu täytön pohjamaan kuormituksen ja myös läjitettävästä jätteestä tulevan kuormituksen osalta. Kaatopaikan sisäisen veden korkeuden ja kaatopaikalle rakennetun reunanapenkereen vuoksi täyttöä ei voi lähteä myöskään leikkaamaan luiskasta stabiliteetin vaarantumatta.

Kaatopaikan sulkemisessa hyödynnettävistä materiaaleista ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka muuttaisivat nykyisestä kaatopaikasta aiheutuvia vaikutuksia. Muotoilutäytössä hyödynnettävien materiaalien osalta on laadittu riskinarvio, joka on hakemuksen liitteenä 7

(esitetty edellä kertoelmassa). Muotoilutäytössä hyödynnettävistä materiaaleista ei laadittu riskinarvion perusteella liukene ympäristöön merkittäviä määriä haitallisia aineita, joilla olisi vaikutusta maaperään.

2.7.2 Pohja- ja pintavedet

Hakemuksessa on esitetty terveys- ja ympäristövaikutusten kokonaisarviointi, jossa on tarkasteltu sulkemissuunnitelman ja hakemuksen mukaisesti suljettavan kaatopaikan aiheuttamia ympäristö- ja terveysvaikutuksia verrattuna ympäristöluvan mukaisesti toteutettavaan täyttöön ja sulkemisarakenteisiin. Arvioinnissa on tarkasteltu mm. muotoilutäytössä käytettävien materiaalien sisältämien haitta-aineiden kulkeutumista suoto- ja pohjaveteen ja kulkeutumista mereen. Arvioinnissa on haitta-aineiden liukoisuuksien ja pintarakenteen läpäisevän vesimäärän perusteella osoitettu, että kaatopaikan sulkeminen hakemuksen mukaisella tavalla ei aiheuta pohjaveteen sellaisia pitoisuuksia, jotka aiheuttaisivat ekologisia tai terveydellisiä vaikutuksia. Pohjaveteen kohdistuvat pitoisuuslisät ovat suurimmillaan sulkemisen ensimmäisinä vuosina, jolloin muotoilutäytön materiaaleja on sateille alttiina, ja jolloin valmiin pintarakenteen ala on pienimmillään. Näidenkään vuosien aikana pitoisuudet eivät nouse käytettävissä oleviin vertailuarvoihin verrattuna laskennallisesti sellaisille tasoille, joista aiheutuisi haitallisia vaikutuksia.

Suljetusta kaatopaikasta haitta-aineiden ainut kulkeutumisreitti mereen on pohjaveden kautta. Hakemuksen mukaisen muotoilutäytön aiheuttamat pitoisuuslisät mereen laskettiin yksinkertaisin laimenemislaskuin, joissa laskennalliset pohjaveden pitoisuudet laimennettiin 35 hehtaarin merialueen vesimäärään. Pitoisuudet laimenevat merialueelle tehokkaasti, eikä minkään haitta-aineen pitoisuus laskennallisesti ylitä niille asetettua ympäristölaatu normia edes sulkemisen ensimmäisten vuosien aikana. Kokonaan suljetulta kaatopaikalta laskennalliset pitoisuudet tehdaskaatopaikkaa ympäröivällä merialueella jäävät tasolle, joita ei laboratorioanalyysien määrittämissä puitteissa pystyttäisi edes havaitsemaan. Lähtöolettamusten konservatiivisuudesta huolimatta hakemuksen mukaisesta rakenteesta pohja- ja pintavesiin aiheutuvat pitoisuuslisät jäävät selvästi alle haitallisena pidettyjen tasojen. Laskennalliset pitoisuudet eivät myöskään vaaranna merialueen ekologisen tai kemiallisen tilan tavoitteiden saavuttamista.

Ihmisten altistuminen suljetulle kaatopaikalle sijoitettaville jätteille voi tapahtua lähinnä pelkästään meriveden kautta. Pitoisuuslisät eivät kuitenkaan ole ihmiselle haitallisella tasolla. Tehdasalueen ympäristö ei myöskään virkistysarvoiltaan ole sellainen, että esimerkiksi uimista tai kalastusta tehtäisiin sen läheisyydessä merkittävästi. Pääasiallinen virkistyskäyttö tapahtuu kaupungin muilla merialueilla.

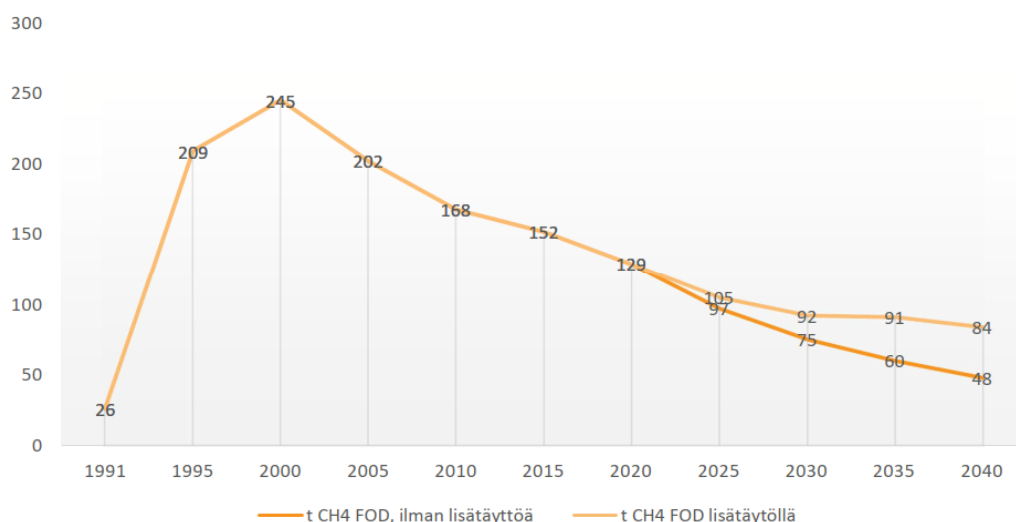
Pohja- ja pintaveden mukana kulkeutuvan haitta-ainekuormituksen aiheuttamat pitoisuusnousut jäävät merkityksettömälle tasolle, eivätkä heikennä vesimuodostumien kemiallista tilaa. Kuormitus ei myöskään heikennä ekologista tilaa tai vaaranna hyvän tilan saavuttamista. Näin ollen päästöjen ei myöskään arvioida vaikuttavan vaikutusalueen kalastoon ja kalastukseen, pohjaeliöstöön, muuhun vesieliöstöön tai muuhun vesistön käyttöön.

2.7.3 Päästöt ilmaan

Kaatopaikkakaasujen määrä ja muodostuminen on laskettu ympäristöhallinnon metaanilaskentamallilla, johon on syötetty kaatopaikalle sijoitetut jätemäärät koko toiminnan

aikana. Laskennan perusteella kaatopaikalta ei muodostu huomattavaa määrää kaasua, ja kaasumäärä on selvästi laskenut, koska alueelle ei ole vuosiin sijoitettu merkittäviä määriä orgaanista ainetta sisältävää jätettä. Kaatopaikan muotoilukerrokseen tuotavien jätteiden osalta hajoavaa orgaanista ainesta sisältää lähes ainoastaan maa-ainekset. Näiden osuudeksi muotoilutäytöstä on arvioitu 35 %.

Metaanin muodostuminen kaatopaikalla vuosittain on esitetty kuvassa 6. Kuvassa on sekä tilanne, mikäli kaatopaikalle ei tuotaisi yhtään lisää jätettä, että tilanne, jossa kaatopaikalle tehdään suunnitelman mukainen muotoilutäyttö esitetyillä materiaaleilla. Kaasunmuodostus pysyy pienenä jatkossakin riippumatta siitä, tehdäänkö alueelle muotoilutäyttö. Metaanimäärä laskee jatkossakin koko ajan, maa-ainestäytön hidaskajoaminen pitkittää vähäistä kaasunmuodostusta alueella verrattuna nykytätön laskennalliseen tilanteeseen. Rakenteeseen hyödynnettävät jätejakeet täyttävät kaatopaikka-asetuksen 28 §:ssä vaarattoman jätteen kaatopaikalle edellytetyn vaatimuksen kyseisen pykälän ja sen alakohtien 1 ja 2 mukaisesti. Muotoilutäyttöön sijoitettavat jätteet käytetään erillään jo kaatopaikalle sijoitetuista jätteistä ja keskenään siten, että ne eivät reagoi rakenteessa.



Kuva 12. Muodostuvan metaanin määrä Veitsiluodon kaatopaikalta v. 1991–2040.

Kaatopaikalla muodostuva kaasumäärä on laskennallisesti tällä hetkellä noin 1,8 m³/ha tunnissa. Kaatopaikkojen käytöstä poistaminen ja jälkihoito-oppaan (SYKE 2008) mukaan kaasumäärän ollessa alle 10 m³/ha tunnissa ilmapäästöjen osalta oikea käsittelytapa on biologinen käsittely, kuten on suunniteltu. Kaasun käsittely-yksiköitä on sijoitettu lakialueelle noin 1 kpl/ha, joka on normaali mitoitusperuste biologisessa käsittelyssä.

2.7.4 Muut vaikutukset

Kaatopaikan rakentamisesta muodostuu ääntä työkoneista, jonkin verran pölyämistä materiaalien käsittelystä ja materiaalien kuljetuksen liikenteestä. Työkoneet ovat normaaleja maanrakennuskoneita, eikä niiden melu yllä tehdasalueen ulkopuolelle eikä poikkeaa normaalista työmaasta. Pölyä voi aiheutua muotoiluun ja pintarakenteisiin käytettävien maa-ainesten kuivamisen jälkeen massojen käsittelyn yhteydessä. Pölyä voidaan hallita massojen järkevällä käsittelyllä ja varastoinnilla, eikä pölyn oleteta ulottuvan kaatopaikka-alueen

ulkopuolelle. Veitsiluodon tehdasalueelle kulkee raskaalle liikenteelle mitoitettu tieyhteys VT 4:n kautta, eikä liikenneväylän varressa ole asutusta.

2.8 Hakijan esitykset

2.8.1 Tarkkailu

Tehdaskaatopaikan sulkeminen kestää vielä useita vuosia, ja tarkkailua on perusteltua jatkaa nykyisistä pisteistä nykyisen tarkkailuohjelman mukaisesti puhdistamolalle johdettavien vesien ja pohjavesien tarkkailupisteistä. Koska muotoiluun käytetään hieman erityyppisiä jätemateriaaleja kuin nykyään, esitetään pohjavesien ja käsittelyyn johdettavien vesien osalta kolmen vuoden välein ohjelmassa määrätyt analyysit tehtäväksi kaatopaikan sulkemisen ajan kerran vuodessa, syksyisin otettavilla näytteillä.

Tehdaskaatopaikan sulkemisen jälkeen pintarakenteiden päältä tulevat puhtaat vedet johdetaan kahden purkuojan kautta mereen. Puhtaiden pintavesien laatua tarkkaillaan molemmista purkuojista kaksi kertaa vuodessa otettavilla näytteillä. Näytteistä analysoidaan vastaavat aineet kuin suotovedestä.

Tehdaskaatopaikan kaasujen tarkkailua tehdään nykyisin useasta putkesta. Kaatopaikan sulkeminen edellyttää lakialueen muotoilua, jolloin on riski putkien rikkoutumiselle. Kaasujen tarkkailun osalta esitetään, että tarkkailua jatketaan sulkemisen ajan tarkkailupisteestä KA4, joka voidaan jättää myös sulkemisen jälkeen seurantaan. Tämä piste sijaitsee keskeisellä alueella, josta on todettu kohonneita metaani- ja hiilidioksidipitoisuuksia viime vuosinakin.

Tehdaskaatopaikan sisäisen veden korkeutta esitetään tarkkailtavaksi tarkkailupisteestä KA4 kaatopaikan sulkemisen aikana. Tarkkailua tehdään kaatopaikan kaasujen tarkkailun yhteydessä. Kaatopaikan lakialueelle asennetaan kuusi kappaletta painumalevyjä, joilla voidaan seurata kaatopaikan painumista jälkihoitovaiheen aikana.

Tarkkailujen tulokset raportoidaan valvovalle viranomaiselle vuosittain.

Tehdaskaatopaikan sulkemisen jälkeen tehdään yhteenveto sulkemisen ajan tarkkailun tuloksista ja vaikutuksista sekä tehdään esitys kaatopaikan jälkihoitovaiheen tarkkailusta Lapin ELY-keskuksen hyväksyttäväksi.

2.8.2 Aikataulu

Kaatopaikan rakenteet ja pintarakenteet on suunniteltu tehtäväksi vaiheittain 4–5 vuoden aikana. Rakentaminen aloitetaan tämän hakemuksen mukaisen luvan saatua lainvoiman.

Töiden vaiheistus ja aikataulu on esitetty alla:

- Rakennussuunnitelman ja rakenteiden ja materiaalien laadunvalvontasuunnitelman laatiminen AVI:lle hyväksyttäväksi, tämän hakemuksen liitteenä
- Tehdasalueen altaiden ruoppaus 2024–2025. Ruopattujen materiaalien ja mahdollisesti muiden kompostointia vaativien materiaalien kompostointi tehdasalueen kenttäalueilla 2024–2027
- Kaatopaikan muotoilu ja tiivistäminen 2026–2030

- Täyttötilanteen raportointi tarkemittauksilla 2025
- Vesienkeräysrakenteiden kunnostus 2026–2028
- Pintarakenteiden tekeminen 2026–2030
- Loppuraportointi 2030 loppuun mennessä

Mikäli tämän lupahakemuksen käsittely viivästyy siten, että rakentamista ei voida aloittaa keväällä 2026, haetaan lupamääräyksen mukaiseen valmistumisaikaan muutosta siten, että sitä pidennetään sen verran kuin tämän lupahakemuksen käsittely ja lainvoimaiseksi tuleminen kestää.

2.8.3 Vahinkoarvio

Hakemuksen mukaisista voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräyksen 10 muutoksista ei arvioida aiheutuvan vesistön pilaantumista tai sen vaaraa toiminnan ollessa keskeytyksissä tai sen ollessa normaalisti käynnissä. Koska toiminnasta ei arvioida aiheutuvan korvattavia vahinkoja tai haittoja, ei toiminnalle esitetä taloudellisia korvauksia tai muita kompensatioita.

2.8.4 Vakuus

Tehdaskaatopaikalle on asetettu voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräyksen 25 mukaisesti vakuus. Vakuus on asetettu tehdaskaatopaikalle ja Tankokarin tuhkanlajittysalueelle niiden jäljellä olevien sulkemiskustannusten sekä arvioidun jälkihoito- ja tarkkailukustannusten mukaan. Hakemuksen mukaisten muutosten myötä asetettuun vakuuteen ei esitetä muutoksia. Tehdaskaatopaikan sulkemisen kustannukset eivät muutu oleellisesti, sillä kaatopaikan pinta-alaan tai tilavuuteen ei esitetä muutoksia. Asetettuun vakuuteen voidaan esittää muutoksia, kun alueesta on suljettu osa tai se on suljettu kokonaan pintarakentein.

2.8.5 Toiminnan aloittamista koskeva pyyntö

Ympäristönsuojelulain 199 §:n mukaan lupaviranomainen voi perustellusta syystä luvan hakijan pyynnöstä lupapäätöksessään määrätä, että toiminta voidaan muutoksenhausta huolimatta aloittaa lupapäätöstä noudattaen, edellyttäen ettei täytäntöönpano tee muutoksenhakua hyödyttömäksi, ja mikäli hakija asettaa hyväksyttävän vakuuden ympäristön saattamiseksi ennalleen lupapäätöksen kumoamisen tai lupamääräyksen muuttamisen varalle.

Stora Enso Veitsiluoto Oy hakee ympäristönsuojelulain 199 §:n mukaista lupaa aloittaa hakemuksen mukainen toiminta mahdollisesta muutoksenhausta huolimatta. Luvan hakijan näkemyksen mukaan toiminnan aloittamisoikeuden myöntämiselle on lain mukaiset perusteet, eikä lupapäätöksen täytäntöönpano tee muutoksenhakua hyödyttömäksi. Toiminnan aloittamiselle muutoksenhausta huolimatta asetetaan 50 000 euron vakuus, jolla lupapäätöksen mahdollisesti muuttuessa siihen mennessä toteutetut rakenteet voidaan purkaa, ja pintarakenne tehdä mahdollisesti muutoksenhaun yhteydessä muuttuneen määräyksen mukaiseksi.

3 Käsittely

3.1 Täydennykset

Hakija on täydentänyt hakemustaan 10.10.2025 ja 20.11.2025. Täydennysten sisältö on sisällytetty päätöksen kertoelmaan.

3.2 Tiedottaminen

Hakemuksesta on tiedotettu julkaisemalla kuulutus ja hakemusasiakirjat aluehallintovirastojen (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontaviraston) verkkosivuilla (<https://ytietopalvelu.lv.fi/fi-FI/asia/3181169>) 28.11.2025–5.1.2026.

Tieto kuulutuksesta on julkaistu myös Kemlin kaupungin verkkosivuilla.

Hakemuksesta on lisäksi erikseen annettu tieto niille asianosaisille, joita asia erityisesti koskee.

Hakemusta koskeva ilmoitus on julkaistu Lounais-Lappi -lehdessä 3.12.2025.

3.3 Lausunnot

Lupaviranomainen on pyytänyt hakemuksesta lausunnon Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelta ja kalatalousviranomaiselta, Kemlin kaupungilta sekä Kemlin kaupungin ympäristönsuojelu- ja terveysuojeluviranomaisilta.

Kemlin kaupungin terveysuojeluviranomainen on ilmoittanut, ettei sillä ole huomautettavaa hakemukseen. Kalatalousviranomainen on ilmoittanut, ettei anna asiassa lausuntoa.

3.3.1 Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto

ELY-keskus toteaa, että hakemuksen ja siihen liitettyjen selvitysten perusteella kaatopaikan sulkemisessa kokonaisuudessaan hyödynnettäväksi esitetty jätteen määrä jää epäselväksi. Hakija on esittänyt lupahakemuksessaan (17.6.2025), että muotoilukerrokseen sijoitetaan noin 210 000 m³ jätteitä (Kohta 7.1). Toisaalta hakemuksen liitteessä 6 (Veitsiluodon kaatopaikan sulkeminen - suunnitelmaselostus 27.5.2024) EWC-listauksessa esitetään, että hyödynnettävän jätteen kokonaismäärä 210 000 m³ koskee muotoilutäytön lisäksi pintarakenteissa sekä esipeittorakenteessa hyödynnettävää jätettä.

Muotoilutäyttöön sijoitettavan jätteen osalta ELY-keskus katsoo, että hakijan perustelu olemassa olevan jätetäytön tasaamatta jättämiselle ja muotoilutäyttöön tarvittavalle minimitäyttömäärälle on puutteellinen.

Sen osalta, mitä hakija on esittänyt tasaamisesta aiheutuvasta pölyämisestä ja hajuhaitasta, ELY-keskus toteaa, että myös muotoilutäyttöön sijoitettavan jätteen läjittämisestä voi aiheutua pölyämistä ja pölyäminen on tarvittaessa torjuttavissa esimerkiksi kastelamalla. Kaatopaikalle on sen toiminta-aikana saanut sijoittaa orgaanisesti hajoavia aineksia, kuten puuta ja yhdyskuntajätettä, joiden osalta jätetäytön avaaminen voi aiheuttaa hajuhaittaa. Kaatopaikkakaasumittausten perusteella jätteiden hajoaminen on kesken

kaatopaikan eteläosan alueella. Erilaisten jätteiden kaatopaikkasijoituksen ajankohta ja jätteiden sijainti jätetäytössä tulisi selvittää kaatopaikan ylläpitäjän jätekirjanpidosta. Erityisesti asbestin osalta ELY-keskus toteaa, että hakijalla on ollut luvan mukainen velvollisuus olla tietoinen niistä alueista, joihin asbestia on sijoitettu. Hakijan toimittaman selvityksen (Täydennyksen liite 2) perusteella asbestia on sijoitettu lähinnä alueen yhteen kulmaan. ELY-keskus pitää jätetäytön tasaamisesta aiheutuvan merkittävän hajuhaitan muodostumista epätodennäköisenä orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon jälkeen kaatopaikalle sijoitettujen jätteiden osalta.

ELY-keskukselle jäi hakemuksen ja siihen liitettyjen selvitysten perusteella epäselväksi, mikä on hakijan peruste kaatopaikan sulkemistoimenpiteiden määräajan eteenpäin siirtämiselle. ELY-keskus katsoo, että kaatopaikan sulkeminen on edelleen mahdollista toteuttaa voimassa olevan lupapäätöksen velvoittamassa aikataulussa 31.8.2028 mennessä, mutta hakemusta koskevan päätöksen valmistumisesta riippuen aikataulua voidaan jatkaa enintään yhdellä vuodella eteenpäin siten, että yhtiölle jää kolme täyttä kesäkautta aikaa suorittaa kaatopaikan sulkemistoimet. ELY-keskuksen näkemyksen mukaan sulkemisen aikataulua ei tule asettaa päätöksen lainvoimaiseksi tulosta riippuvaksi, jos toiminnalle myönnetään aloittamislupa muutoksenhausta huolimatta.

3.3.2 Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto

Tehdaskaatopaikan sulkeminen tulee toteuttaa siten kuin valtioneuvoston asetus (331/2013) ja sen muutos (1030/2021) kyseisen kaatopaikkaluokan sulkemisesta edellyttää.

Tehdaskaatopaikan lakikorkeus voidaan toteuttaa enintään vain siihen korkeuteen minkä Kemin kaupungin yleiskaava ja/tai asemakaava korkeudesta määrää. Jos Pohjois-Suomen Aluehallintovirastolle ei ole käytettävissä kyseisiä kaavoja, tulee ne pyytää Kemin kaupungin kaavoitusviranomaiselta.

Tehtaalla muodostuvien jätemateriaalien käyttö kaatopaikan muotoilukerrosten rakenteissa on suotavaa jo kiertotalousmielessä ja edistäisi jätteiden hyötykäyttöä, jos jätemateriaalien käyttö ei ole valtioneuvoston asetuksen 331/2013 ja sen muutoksen 1030/2021 vastaista ja voidaan varmistaa, että jätemateriaalien epäpuhtauksien liukeneminen ei lisää ympäristön pilaantumisen riskiä tai sen vaaraa verrattuna siihen vaihtoehtoon, että näitä jätemateriaaleja ei käytettäisi.

Tehdastuotteena myytävien bentoniittimaton ja salaojamaton käyttö kaatopaikan pintarakenteissa on vakiintunutta tekniikkaa ja olisi suotavaa myös Stora Enso Veitsiluodon tehdaskaatopaikalla, jos näiden materiaalien käyttö ei ole valtioneuvoston asetuksen 331/2013 ja sen muutoksen 1030/2021 vastaista.

Annettavassa ympäristölupapäätöksessä tulisi lupamääräyksillä varmistaa, että kaatopaikan sulkemiseen liittyvistä toiminnoista ei aiheudu hajuhaittaa, pölyämistä eikä muuta-kaan ympäristökuormitetta (esim. meluhaittaa) lähimmille asuinalueille.

Annettavassa ympäristölupapäätöksessä tulisi lupamääräyksillä myös varmistaa, että suljetusta kaatopaikasta ei aiheudu haitallisia ympäristövaikutuksia (esim. haju, vuodot, kasvihuonekaasupäästöt) pitkälläkään aikavälillä.

Annettavassa ympäristölupapäätöksessä tulisi toiminnanharjoittajalle antaa suljettavan kaatopaikan jälkitarkkailuvelvoite, jonka tulisi kestää vähintään 50 vuotta, jos lainsäädäntö ei tästä muuta määrää.

Kaatopaikan jälkitarkkailussa (ns. ”vuositarkkailu”) tulisi tarkistaa säännöllisesti, esim. kerran vuodessa, ainakin kaatopaikan rakenteiden kunto ja mahdolliset sortumat ja määrätä ne korjattavaksi, jos rakenteet ovat rikkoutuneet tai ne ei muuten toimita niille annettua tuki- ja suojaustehtävää. Jälkitarkkailussa tulisi säännöllisesti mitata myös kaatopaikkakaasun määrä ja koostumus.

Jälkitarkkailu (”vuositarkkailu”) tulisi tehdä ns. ”sulan maan” aikana, esim. elo- tai syyskuussa, jolloin kaatopaikka on lumeton ja routa on varmuudella sulanut kaatopaikan sisärakenteissa. Jos kaatopaikkakaasua mitataan tilanteessa, jossa kaatopaikan sisärakenteissa on vielä routaa, ei mikrobitoiminta ole aktivoitunut riittävästi ja tuloksena saadaan todennäköisesti liian alhaisia kasvihuonekaasupitoisuuksia.

Tämän ns. ”vuositarkkailun” raportti (tulokset) tulisi lähettää Lapin ELY-keskukselle (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto) samoin kuin Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle esim. kolmen (3) kuukauden kuluttua vuositarkkailun suorittamisesta. Kaatopaikan jälkitarkkailuraportti tulisi tallentaa myös YLVA-järjestelmään, mistä se on valvontaviranomaisen saatavilla ajasta ja paikasta riippumatta.

Jälkitarkkailuvelvoite kaatopaikan osalta voidaan purkaa siinä tapauksessa, jos Lapin ELY-keskus (1.1.2026 lähtien lupa- ja valvontavirasto) näkee tarkkailutulosten perusteella jälkitarkkailun tarpeettomaksi.

3.3.3 Kemin kaupungin lausunto

Kemin kaupunginhallitus on antanut samansisältöisen lausunnon kuin Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen. lausuntonaan edellä olevan Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunnon.

3.4 Muistutukset ja mielipiteet

Hakemuksesta ei ole jätetty muistutuksia tai mielipiteitä.

3.5 Selitys

3.5.1 Selitys Lapin ELY-keskuksen lausuntoon

Lupahakemuksessa esitetty kaatopaikalla hyödynnettävän jätteen määrä 210 000 m³ on muotoilukerroksessa hyödynnettävän jätteen määrä. Hakemuksessa esitetty riskinarvio on laskettu tällä määrällä. Hakemuksen liitteenä 6 olevassa jätekoodilistauksessa määrät on arvioitu jäteluokittain sen mukaan kuin ne tässä vaiheessa voidaan arvioida.

Lisäksi hakemuksessa on esitetty rakennekerroksissa (kaasunkeräyskerros, kuivatuskerros ja pintakerros) käytettäväksi teknisesti soveltuvia ja hakemuksen mukaisen ympäristökelepoisuuden täyttäviä jätteeneksi luokiteltavia materiaaleja. EWC-koodilistauksessa on huomioitu myös rakennekerroksissa hyödynnettäväksi ajateltuja jätemateriaaleja, mutta niiden määrää rakenteissa ei ole arvioitu. Näiden osalta yksityiskohtaiset materiaalit ja niiden

hyödynnettävät määrät tarkentuvat vasta sen jälkeen, kun sulkemiselle on saatu ympäristölupa ja soveltuvia materiaaleja voidaan lähteä kartoittamaan. Rakennemateriaalien ympäristökelpoisuuden vaatimukset on esitetty hakemuksessa. Näissä rakenteissa käytetään toki myös luonnonmaa- ja kiviaineksia.

Lausunnon antaja on todennut, että hakijan perustelu kaatopaikan vanhaa jätetäyttöä leikkaamalla tasaamalla jättämiselle ja muotoiluun tarvittavalle minimitäyttömäärälle on puutteellinen, ja viittaa asiassa pölyämiseen ja orgaanisesta jätteestä mahdollisesti aiheutuvaan hajuhaittaan. Hakija on täydennyksessään esittänyt mm. pölyämisen ja hajuhaitat mahdollisina riskeinä, joita orgaanista jätettä sisältävän jätetäytön leikkaamiseen liittyy.

Merkittävin peruste jätetäytön leikkaamatta jättämiselle on kuitenkin vanhan jätteen kaivamiseen liittyvät työturvallisuusriskit ja jätetäytön sortumariski, joita voi olla rakentamisen aikana vaikea hallita. Kuten hakemuksessa on esitetty, kaatopaikka on rakennettu ja täytetty ulkoreunalla olevan tukipenkereen sisään. Tukipenger jouduttaisiin poistamaan, mikäli täyttöä lähdetäisiin kaivamaan sen reunoilta oikean muodon saavuttamiseksi. Kuten hakemuksessa on esitetty, täyttö on epähomogeenista ja osalla aluetta sisäisen veden pinta on korkealla. Tukipenkereen ja sen sisällä olevan jätteen kaivaminen pois voi aiheuttaa merkittävän sortumariskin työn aikana. Tämä on ensisijainen peruste esitetulle toimintatavalle.

Kaatopaikan sulkemisen aikataulu on esitetty hakemuksessa. Suunnitelman toteuttaminen edellyttää muotoilutäyttöön käytettävien materiaalien hankkimisen, tiivistämisen rakenteeseen ja muotoilun painumattomuuden varmistamisen ennen kuin varsinaiset pinta-rakenteet asennetaan alueelle vaiheittain. Ympäristöluvan mukainen sulkemisen suunnitelma edellytettiin jätettäväksi lupaviranomaiselle 31.10.2024 mennessä, josta on kohta kulunut kaksi vuotta. Lupapäätöksen mukainen kaatopaikan sulkemisaika on 31.8.2028 mennessä, eli noin neljä vuotta suunnitelman jättämisen määräajasta. Hakemuksessa on esitetty, että sulkeminen tehtäisiin vuoden 2030 loppuun mennessä, jolloin rakentamisen aika jatkuisi sen verran, kuin asian käsittely on viivästynyt. Tämä edellyttäisi kuitenkin sitä, että työt voitaisiin aloittaa jo keväällä 2026 (päätös tulisi viimeistään 30.4.2026). Mikäli tämä ei ole mahdollista, esitetään, että rakentaminen voitaisiin toteuttaa vuoden 2031 loppuun mennessä kaikilta osin, myös loppuraportoinnin osalta. Kaatopaikka on ollut käytössä jo useita vuosikymmeniä, ja lyhyt lisäaika rakentamisessa ei lisää haitallisia ympäristövaikutuksia, vaan sillä voidaan taata hyvä ja toimiva lopputulos.

3.5.2 Selitys Kemian lupajaoston ja kaupunginhallituksen samansisältöisiin lausuntoihin

Lausunnossa on lakikorkeuden osalta todettu, että sen tulee täyttää yleis- tai asemakaavassa määrätty korkeustaso. Veitsiluodon asemakaavamuutos on hyväksytty 30.1.2023, eikä kaavassa ole rajattu korkeinta korkeustasoa. Toisaalta voidaan todeta, että hakemuksessa esitetty suunnitelma alittaa selvästi voimassa olevan ympäristöluvan asettaman enimmäistäyttökorkeuden.

Lausunnossa on edellytetty jälkitarkkailuvelvoitteen antaminen vähintään 50 vuoden ajaksi. Esitetty jälkitarkkailun kesto on poikkeuksellisen pitkä, eikä sitä ole tarkemmin perusteltu. Lainsäädännön mukaan kaatopaikan vakuuden on katettava kaatopaikan sulkemisen jälkeisestä seurannasta ja tarkkailusta sekä suotovesien ja -kaasujen käsittelystä ja muusta jälkihoidosta aiheutuvat kustannukset vähintään 30 vuoden ajalta, jollei

toiminnanharjoittaja osoita muuta riittäväksi (ympäristönsuojelulain 60 §). Hakija ei näe perustetta asettaa velvoitetta lähtökohtaisesti tätä pidemmäksi.

Muilta osin lausuntoon ei ole tarpeen antaa selitystä, esiin nostetut asiat on huomioitu hakemuksessa lausunnossa esitetyllä tavalla.

4 Ratkaisu

4.1 Ympäristöluparatkaisu

Lupa- ja valvontavirasto hylkää Stora Enso Veitsiluoto Oy:n ympäristöluvan nro 146/2023 lupamääräyksen 11 mukaisen tehdaskaatopaikan sulkemissuunnitelman jätteillä luvan haltijan esittämässä laajuudessa toteutettavan muotoilutäytön sekä nokimustan sijoittamisen osalta.

Lupa- ja valvontavirasto hyväksyy sulkemissuunnitelman muilta osin ja antaa määräykset kaatopaikan sulkemiseksi. Kaatopaikka on suljettava tämän päätöksen mukaisesti 31.12.2030 mennessä.

Lupa- ja valvontavirasto muuttaa Stora Enso Veitsiluoto Oy:n tehdaskaatopaikan ympäristöluvan nro 146/2023 lupamääräyksiä 9 ja 10 jäljempänä esitettävällä tavalla ja antaa uudet lupamääräykset 10 a, 19 a, 19 b ja 19 c.

Kaatopaikan sulkemistöiden aikana on tämän päätöksen lisäksi noudatettava voimassa olevaa ympäristölupaa nro 146/2023 (Dnro PSAVI/1286/2022), sellaisena kuin sitä on päätöksellä nro 143/2025 (Dnro PSAVI/13512/2024) muutettu.

4.2 Toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta (YSL 199 §)

Luvan saaja voi aloittaa tehdaskaatopaikan sulkemistoimenpiteet tämän lupapäätöksen mukaisia lupamääräyksiä noudattaen muutoksenhausta huolimatta (ympäristönsuojelulaki 199 §) seuraavasti: ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemista kaatopaikalle saa sijoittaa kantavuudeltaan soveltuvia puhtaita maa-aineksia sekä enintään 5 000 tonnia lupamääräyksessä 9 lueteltuja jäteluokkaan 17 sisältyviä pilaantuneita maita ja ruoppausmassoja ja jäteluokkaan 03 sisältyvää soodasakkaa.

Luvan saajan on ennen tämän päätöksen mukaisten sulkemistöiden aloittamista asetettava 50 000 euron suuruinen vakuus Lupa- ja valvontaviraston (valtion valvontaviranomaisen) eduksi ympäristön saattamiseksi ennalleen lupapäätöksen kumoamisen tai lupamääräysten muuttamisen varalle.

Vakuudeksi hyväksytään takaus, vakuutus tai pantattu talletus. Vakuuden antajan on oltava luotto-, vakuutus- tai muu ammattimainen rahoituslaitos, jolla on kotipaikka Euroopan talousalueeseen kuuluvassa valtiossa.

Muutoksenhakutuomioistuin voi kieltää päätöksen täytäntöönpanon.

4.3 Muutetut ja uudet lupamääräykset

4.3.1 Muutetut lupamääräykset 9 ja 10

Muutetut lupamääräykset kuuluvat kokonaisuudessaan seuraavasti.

9. Käytössä oleva tehdaskaatopaikka on luokitukseltaan vaarattoman jätteen kaatopaikka. Kaatopaikalle pintarakenteen tiivistyskerroksen alapuolelle saa kaatopaikan sulkemis- töissä loppusijoittaa seuraavia jätteitä:

Nimike-ryhmä	Jätejae	Jätekoodi	Jätenimike	Jätteiden määrän laskennassa ja laatuvaatimusten määräytymisessä huomiotava jaottelu (*)
01	Mineraalien louhinnassa syntyvät jätteet	01 01 01	metallimineraalien louhinnassa syntyvät jätteet	PIMA
		01 01 02	muiden mineraalien louhinnassa syntyvät jätteet	PIMA
	Muiden kuin metallimineraalien fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet	01 04 08	muut kuin nimikkeessä 01 04 07 mainitut sorajätteet ja kivimurske	PIMA
		01 04 09	hiekk- ja savijätteet	PIMA
03	Puutuoteteollisuuden jätteet	03 03 02	soodasakka	Soodasakka
		03 03 09	meesajäte	Betonimurske
		03 03 10	mekaanisessa erotuksessa syntyvät kuitujätteet sekä kuitu-, täyteaine- ja päällystysainelietteet	Soodasakka
		03 03 11	muut kuin nimikkeessä 03 03 10 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet kuivattuna	Soodasakka
10	Voimalaitoksissa ja muissa polttolaitoksissa syntyvät jätteet	10 01 01	pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka (lukuun ottamatta nimikkeessä 10 01 04 mainittua kattilatuhkaa)	Lentotuhka
		10 01 02	hiilen poltossa syntyvä lentotuhka	Lentotuhka
		10 01 03	turpeen ja käsittelemättömän puun poltossa syntyvä lentotuhka	Lentotuhka
		10 01 05	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät kiinteät kalsiumpohjaiset reaktiojätteet	Lentotuhka
		10 01 07	savukaasujen rikinpoistossa syntyvät lietemäiset kalsiumpohjaiset reaktiojätteet kuivattuna	Lentotuhka
		10 01 15	muu kuin nimikkeessä 10 01 14 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka	Lentotuhka
		10 01 17	muu kuin nimikkeessä 10 01 16 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä lentotuhka	Lentotuhka
		10 01 19	muut kuin nimikkeissä 10 01 05, 10 01 07 ja 10 01 18 mainitut, kaasujen puhdistuksessa syntyvät jätteet	Lentotuhka
		10 01 24	leijupetihiekka	Lentotuhka

	Rauta- ja terästeollisuudessa syntyvät jätteet	10 02 01	kuonan käsittelyssä syntyvät jätteet	Jätteenpolton kuona
		10 02 02	käsittelemättömät kuonat	Jätteenpolton kuona
		10 02 08	muut kuin nimikkeessä 10 02 07 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet	Jätteenpolton kuona
	Rautametallien valimojätteet	10 09 03	valimouunien kuonat	Betonimurske
		10 09 12	muut kuin nimikkeessä 10 09 11 mainitut hienojakeet	Betonimurske
	Ei-rautametallien valimojätteet	10 10 03	valimouunien kuonat	Betonimurske
		10 10 10	muut kuin nimikkeessä 10 10 09 mainitut savukaasujen suodatuspölyt	Betonimurske
		10 10 12	muut kuin nimikkeessä 10 10 11 mainitut hienojakeet	Betonimurske
	Keraamisten tuotteiden, tiilien, laattojen ja rakennusaineiden valmistuksessa syntyvät jätteet	10 12 08	keramiikka-, tiili-, laatta- ja rakennustuotejäte (poltettu)	Betonimurske
	Sementin, kalkin ja laastin sekä näistä valmistettujen tuotteiden valmistuksessa syntyvät jätteet	10 13 01	polttamattomat raaka-aineseosjätteet	Betonimurske
		10 13 04	kalkin kalsinointi- ja hydratointijätteet	Betonimurske
		10 13 13	muut kuin nimikkeessä 10 13 12 mainitut kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet	Betonimurske
	12	Metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet	12 01 17	muut kuin nimikkeessä 12 01 16 mainitut suihkupuhdistusjätteet
17	Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina)	17 01 01	betoni	Betonimurske
		17 01 02	tiilet	Betonimurske
		17 01 07	muut kuin nimikkeessä 17 01 06 mainitut betonin, tiilten, laattojen ja keramiikan seokset	Betonimurske
	Bitumiseokset, kivihiiliterva ja -tervatuotteet	17 03 02	muut kuin nimikkeessä 17 03 01 mainitut bitumiseokset	Betonimurske
	Maa-ainekset (pilaantuneilta alueilta kaivetut maa-ainekset mukaan luettuina), kiviainekset ja ruoppausmassat	17 05 04	muut kuin nimikkeessä 17 05 03 mainitut maa- ja kiviainekset	PIMA
		17 05 06	muut kuin nimikkeessä 17 05 05 mainitut ruoppausmassat	PIMA
		17 05 08	muut kuin nimikkeessä 17 05 07 mainitut rata-penkereiden sorapäällysteet	PIMA
19	Jätteiden poltossa tai pyrolyysissä syntyvät jätteet	19 01 12	muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuuhka ja kuona	Jätteenpolton kuona
		19 01 14	muu kuin nimikkeessä 19 01 13 mainittu lentotuuhka	Jätteenpolton kuona
		19 01 16	muu kuin nimikkeessä 19 01 15 mainittu kattilatuuhka	Jätteenpolton kuona
		19 01 18	muut kuin nimikkeessä 19 01 17 mainitut pyrolyysijätteet	Jätteenpolton kuona

		19 01 19	leijupetihiekka	Jätteenpolton kuona
	Stabiloidut ja kiinteytetyt jätteet	19 03 05	muut kuin nimikkeessä 19 03 04 mainitut stabiloidut jätteet	PIMA
	Jätteiden mekaanisessa käsittelyssä (kuten lajittelussa, murskaamisessa, paalauksessa ja pelletoinnissa) syntyvät jätteet	19 12 09	mineraalit (kuten hiekka ja kiviainekset)	Betonimurske
		19 12 12	muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)	Betonimurske
	Maaperän ja pohjaveden kunnostamisessa syntyvät jätteet	19 13 02	muut kuin nimikkeessä 19 03 01 mainitut, maaperän kunnostamisessa syntyvät kiinteät jätteet	PIMA
		19 13 04	muut kuin nimikkeessä 19 13 03 mainitut maaperän kunnostamisessa syntyvät lietteet (kuivattuina)	PIMA
		19 13 08	muut kuin nimikkeessä 19 13 03 mainitut, pohjaveden kunnostamisessa syntyvät vesipitoiset nestemäiset jätteet ja vesipitoiset konsentraatit (lietteet kuivattuina)	PIMA
20	Puutarha- ja puistojätteet	20 02 02	maa- ja kiviainekset	PIMA
	Muut yhdyskuntajätteet	20 03 03	katujen puhdistuksessa syntyvät jätteet	PIMA

Pintarakenteen tiivistyskerroksen alapuolelle saa loppusijoittaa tämän lupamääräyksen mukaisia jätteitä yhteensä enintään 210 000 m³.

Sulkemisessa tiivistyskerroksen alapuolelle loppusijoitettavien jätteiden lopulliset tilavuusosuudet valmiista täytöstä saavat enintään olla noin seuraavat (jätejakeiden jaottelu edellä tämän lupamääräyksen taulukossa (*)):

- Pilaantuneet maat (PIMA) 35 %
- Lentotuhka 20 %
- Jätteenpolton pohjakuona 20 %
- Betonimurske 10 %
- Soodasakka 15 %

Jätteiden sulkemissuunnitelman mukainen sijoittaminen on jätteen hyödyntämistä vain tiivistyskerroksen yläpuolisissa rakennekerroksissa sekä enintään yhden metrin paksuisessa esipeittokerroksessa pintarakenteen tiivistyskerroksen alapuolella.

Tiivistyskerroksen alapuolelle loppusijoitettavan jätteen biohajoavan ja muun orgaanisen aineen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehikutushäviönä saa olla enintään 10 prosenttia, lukuun ottamatta

- lento- ja pohjatuhkaa, jonka liunneen orgaanisen aineen pitoisuus on alle 800 mg/kg (10 01-alkuiset jätenimikkeet)
- pilaantunutta maa-ainesjätettä ja pilaantunutta ruoppausjätettä, jos ne sijoitetaan erillään muista jätteistä (17 05 04, 17 05 06, 17 05 08)
- soodasakkaa (03 03 02)

Jätteiden on täytettävä seuraavat laatuvaatimukset (jätejakeiden jaottelu edellä tämän lupamääräyksen taulukossa (*)):

	Soodasakka	Lentotuhka	Jätteenpolton kuona	PIMA Betonimurske
	Liukoisuus L/S=10 (mg/kg) enintään			
Arseeni	0,01	0,01	0,01	1,0
Kadmium	0,01	0,01	0,01	0,5
Kromi	0,05	8,0	0,05	5,0
Kupari	0,1	0,1	0,5	25,0
Elohopea	0,05	0,05	0,05	0,1
Molybdeeni	1,5	3,5	1,0	5,0
Nikkeli	0,1	0,05	0,05	5,0
Lyijy	0,05	0,05	0,05	5,0
Sinkki	0,5	0,1	0,1	25,0

Öljyhiilivetyjen (C10–C40) kokonaispitoisuus jätejakeissa saa olla enintään 1 000 mg/kg. PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus jätejakeissa saa olla enintään 100 mg/kg. Jätteiden pH:n on oltava vähintään 6,0.

Laatuvaatimusten täyttyminen on tutkittava jokaisesta jätelajista jäte-eräkohtaisesti etukäteen ennen kaatopaikka-alueelle tuontia. Vaatimusten täyttyminen on varmistettava aina, jos jätteen alkuperä ja koostumus muuttuvat. Kaatopaikan täyttöön ja pintarakenteeseen sijoitettavien jätteiden laatu ja luvan mukaisuus on hyväksyttävä riippumattomalla laadunvalvojalla.

Jätteitä ei saa varastoida kaatopaikka-alueella ennen niiden käyttöön soveltuvuuden varmistamista. Mikäli alueelle saapuu jäte-eriä, jotka eivät sovellu tämän luvan mukaisesti käytettäväksi, ne on toimitettava viipymättä asianmukaiseen vastaanotto- ja käsittelypaikkaan.

Kaatopaikan täyttöön tiivistyskerroksen alapuolella saa käyttää tässä lupamääräyksessä lueteltujen jätteiden lisäksi tai sijasta myös:

- puhtaita maa- ja kiviaineksia (ei jätteeksi luokiteltavia)
- ei enää jätteeksi (EEJ) luokiteltuja materiaaleja
- sivutuotteita tai tuotteistettuja materiaaleja.

Jos kaatopaikan täytössä käytetään ei enää jätteeksi luokiteltavia materiaaleja, sivutuotteita tai muita tuotteistettuja materiaaleja, niiden tekninen soveltuvuus ja haitattomuus käyttötarkoituksessaan on varmistettava ennen materiaalien hyödyntämistä. Tiedot näiden materiaalien alkuperästä, laadusta ja soveltuvuudesta hyödynnettäväksi sulkemisessa on toimitettava etukäteen valtion valvontaviranomaiselle.

Tiivistyskerroksen yläpuolisissa kuivatus-, kaasunkeräys- ja pintakerroksissa saa hyödyntää hakemuksessa kyseisiin kerroksiin esitettyjä jätejakeita, joiden haitallisten aineiden pitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 säädetyt ylemmät ohjearvot.

Pintakerroksessa käytettävät maa-ainekset eivät saa olla peräisin happamilta sulfaattimailta eivätkä ne saa sisältää vieraslajien siemeniä.

Bentoniittimaton yläpuolisiin kerroksiin ei saa sijoittaa materiaaleja, joista liukenee merkittävässä määrin kalsiumia, magnesiumia tai kloridia ja joiden pH on matala tai korkea.

10. Tehdaskaatopaikka on suljettava ja maisemoitava 31.12.2030 mennessä.

Sulkeminen on toteutettava työselostuksen mukaisesti tässä päätöksessä annetut määräykset huomioon ottaen. Tarkennettu yksityiskohtainen rakentamis- ja laadunvalvontasuunnitelma, joka sisältää suunnitelman kaatopaikan sulkemisessa käytettävien jätteiden laadunvalvonnasta, on toimitettava valtion valvontaviranomaiselle kolme kuukautta ennen sulkemistöiden aloittamista. Rakentamissuunnitelma on päivitettävä vähintään vuosittain jätteiden käytön osalta ja toimitettava lupamääräyksessä 19 b määrätyn raportoinnin yhteydessä.

Muotoillun ja tiivistetyn jätetäytön päälle on rakennettava sulkemissuunnitelman mukainen pintarakenne. Tehdaskaatopaikan lakikorkeus valmiin pintarakenteen päältä mitattuna saa nousta sulkemissuunnitelman mukaisesti enintään noin tasolle N60 +25 m. Kaatopaikan reunaluiskat on muotoiltava enintään 1:3 kaltevuuteen ja lakiosat rakennettava mahdollisimman paljon reunoja kohden kallistaviksi.

Sulkeminen on tehtävä vaiheittain siten, että ilman tiivistä pintarakennetta olevan jätetäytön pinta-ala on mahdollisimman pieni. Sulkemistöiden aikana on huolehdittava siitä, että jätteistä ja rakentamistöistä ei aiheudu roskaantumista, pölyämistä tai hajuhaittoja.

Jos pintarakenteeseen aiheutuu vaurioita tai voimakasta eroosiota esimerkiksi sateiden tai roudan seurauksena, on ryhdyttävä tarvittaviin korjaustoimenpiteisiin ilman aiheetonta viivytystä.

Sulkemisvaiheen ajaksi luvanhaltijan on järjestettävä työmaalle riippumaton ulkopuolinen laadunvalvonta. Laadunvalvojalla on oltava kyseiseen valvontaan tarvittava osaaminen, kokemus ja koulutus, eikä laadunvalvoja saa olla hankkeen tilaaja, suunnittelija tai toteuttaja. Riippumattoman laadunvalvojan asiantuntemus vastaavien ympäristönsuojelurakenteiden toteuttamisessa tai valvonnassa on oltava osoitettavissa. Riippumattoman laadunvalvojan on varmistettava sulkemisessa käytettävien jätteiden ja muiden materiaalien soveltuvuus ja luvan mukaisuus sekä rakentamisen toteutuminen suunnitelman ja luvan mukaisesti. Laadunvalvojan on laadittava vuosittain yhteenveto kaatopaikan sulkemistöiden toteutuksesta, todetuista poikkeamisista asetetuista vaatimuksista ja laadunvalvontasuunnitelmasta sekä toteutetut toimenpiteet puutteiden ja virheiden korjaamiseksi. Riippumattoman laadunvalvojan raportti on liitettävä vuosittain valtion valvontaviranomaiselle toimitettavaan yhteenvetoon.

Sulkemistöiden vastuuhenkilön ja riippumattoman laadunvalvojan yhteystiedot on ilmoitettava valtion valvontaviranomaiselle ennen töiden aloittamista.

Valtion valvontaviranomainen voi hyväksyä sulkemissuunnitelmaan tarvittaessa sulkemisen tai valvonnan kannalta välttämättömiä vähäiseksi katsottavia muutoksia, jotka eivät lisää jätteistä ja sulkemisesta aiheutuvia päästöjä ja vaikutuksia ympäristöön tai ympäristö- ja terveysriskejä.

4.3.2 Uudet lupamääräykset 10 a, 19 a, 19 b ja 19 c

- 10 a. Kaatopaikan sisäisen veden pintaa on laskettava suunnitelmallisesti. Suotovesien keräystä on tehostettava sulkemissuunnitelman mukaisesti kunnostamalla nykyiset salaojat ja rakentamalla uusi viemäriputki ja uusi salaoja vuoden kuluessa tämän päätöksen mukaisten toimien aloittamisesta.

Suotovesien määrää on mitattava ennen salaojien kunnostamista ja mittausta on jatkettava kunnostuksen jälkeen siten, että suotovesien keräyksen tehokkuudesta ja kaatopaikan sulkemisen vaikuttavuudesta suotovesimäärään saadaan luotettavaa tietoa.

Yksityiskohtainen suunnitelma salaojien kunnostamisesta, kaatopaikan sisäisen veden pinnan alentamisesta ja sisäisen veden pinnan tavoitetasosta on toimitettava valtion valvontaviranomaiselle rakentamis- ja laadunvalvontasuunnitelman yhteydessä ennen kunnostustöiden aloittamista.

Luvan saajan on toimitettava Lupa- ja valvontavirastolle selvitys suotovesien keräilyn tehokkuudesta ja sisäisen veden pinnan laskemisesta kahden vuoden kuluessa suotovesisalaojien kunnostamisesta. Selvitykseen on sisällytettävä esitys tarvittavista jatkotoimenpiteistä sisäisen veden pinnan alentamiseksi. Lupaviranomainen voi selvityksen perusteella täsmentää lupamääräystä tai täydentää lupaa.

- 19 a. Luvan saajan on tarkkailtava tehdaskaatopaikkaa sulkemisvaiheessa seuraavasti:

Kaatopaikalta kerättävien suotovesien määrää on mitattava. Suotovesisalaojien kunnostuksen vaikutus suotovesien keräilyn tehokkuuteen sekä kaatopaikan sulkemisen vaikutukset suotovesien muodostumiseen arvioidaan vuosittain suotovesitarkkailun perusteella.

Suoto- ja valumavesien sähkönjohtavuus ja virtaama mitataan kaatopaikan sulkemisvaiheessa viikoittain ja jälkihoitovaiheessa kaksi kertaa vuodessa.

Kaatopaikalta käsittelyyn johdettavista suotovesistä otetaan neljä kertaa vuodessa näyte, josta määritetään lämpötila, pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr} , COD_{Mn}), kok. P, $\text{PO}_4\text{-P}$, kok. N, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$, kok. S, SO_4^{2-} , Fe, Cl, öljyhiilivedyt, väri, haju ja ulkonäkö.

Pohjavesien laatua kaatopaikan ympäristössä tarkkaillaan pohjavesiputkista PVP2, PVP3, PVP6 ja PVP7 kaksi kertaa vuodessa (touko-kesäkuu ja syksy) otettavilla näytteillä. Näytteistä määritetään happi, pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr} , COD_{Mn}), kok. P, kok. N, kok. S, SO_4^{2-} , Fe, Cl, öljyhiilivedyt, väri, haju ja ulkonäkö sekä lämpötila ja näytteenoton yhteydessä mitataan pohjavedenpinnan korkeus.

Kerran vuodessa syksyllä suotovesi- ja pohjavesinäytteistä analysoidaan lisäksi arseeni, kadmium, kromi, kupari, mangaani, nikkeli, lyijy, sinkki, vanadiini ja molybdeeni sekä PAH-yhdisteet.

Suljetun kaatopaikan pintarakenteiden päältä mereen johdettavien pintavesien laatua tarkkaillaan molemmista purkuojista kaksi kertaa vuodessa (touko-kesäkuu ja syksy) otettavilla näytteillä. Tarkkailupisteiden sijainti on esitettävä valtion valvontaviranomaiselle ennen ensimmäistä tarkkailukertaa. Näytteistä määritetään pH, sähkönjohtavuus,

kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr} , COD_{Mn}), kok. P, kok. N, kok. S, SO_4^{2-} , Fe, Cl, väri, haju ja ulkonäkö.

Kaatopaikkakaasun mittauksia tehdään sulkemisvaiheen alettua putkesta KA4 kaksi kertaa vuodessa (touko-kesäkuu ja syksy). Putkesta määritetään metaani, hiilidioksidi, happi, kaasun paine sekä lämpötila. Kaasumittausten yhteydessä mitataan putkesta KA4 kaatopaikan sisäisen veden korkeus.

Kaatopaikan painumista tarkkaillaan kaatopaikan lakialueelle asennettavien painumalevyjen (6 kpl) avulla kerran vuodessa.

Valmistuneen pintarakenteen luiskien eroosiota ja stabiliteettia havainnoidaan sulkemisvaiheen aikana vähintään lumen sulamisen ja voimakkaiden sateiden jälkeen. Jälkihoitovaiheessa pintakerroksen kuntoa ja kasvittumisen etenemistä havainnoidaan vähintään vuosittain.

Tarkkailujen tulokset raportoidaan valtion valvontaviranomaiselle ja Kemian kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle vuosittain.

Kun kaatopaikka on suljettu kokonaan, sulkemisvaiheen päästö- ja vaikutustarkkailujen tuloksista laaditaan yhteenvetoraportti, jossa esitetään myös suunnitelma kaatopaikan jälkihoitovaiheen tarkkailusta. Yhteenvetoraportti ja esitys on toimitettava valtion valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi kolmen kuukauden kuluessa kaatopaikan pintarakenteiden valmistumisesta.

Jätevedenpuhdistamolle kaatopaikalta johdettavien jätevesien määrää ja laatua kaatopaikan sulkemis- ja jälkihoitovaiheessa on tarkkailtava ja tiedot raportoitava tarvittaessa vesihuolto-yhtiön edellyttämällä tavalla.

19 b. Luvanhaltijan on pidettävä kaatopaikan sulkemisvaiheen aikana työmaapäiväkirjaa, johon kirjataan ainakin seuraavat asiat:

- Kaatopaikalla vastaanotettujen sekä jätetäyttöön sijoitettujen jätteiden alkuperä, laatu lupamääräyksen 9 mukaisesti tutkittuna, tilavuus (m^3) ja massa (t) jätenimikkeittäin eriteltynä.
- Jätejakeiden ja muiden täyttömateriaalien sijoittuminen täytön eri osiin ja täytötkerrokseen piirustukseen/karttaan merkittynä kuukausitasolla.
- Täytön saavuttaessa tiivistyskerroksen alapinnan on eriteltävä viimeiseen yhden metrin (1 m) paksuiseen kerrokseen sijoitetut jätejakeet (jätenimikkeet, m^3 ja tonnit), jotka katsotaan rakenteen viimeistelyssä hyödynnettäviksi jätteiksi.
- Täyttöön sijoitettujen muiden kuin jätteeksi luokiteltavien materiaalien syntypaikat, soveltuvuus käyttökohteeseen ja määrät.
- Alueelta pois toimitettujen jätteiden määrä, laatu ja vastaanottopaikka.
- Tiedot pintarakenteen etenemisestä ja valmistumisesta.
- Havaitut poikkeamat ja häiriötilanteet ja niiden vaikutukset sulkemisen toteutukseen sekä kaatopaikan päästöihin ja ympäristövaikutuksiin.
- Tiedot suotovesisalaojien kunnostuksesta ja kunnostuksen vaikutuksista.
- Riippumattoman laadunvalvojan laatima yhteenveto.

Kirjanpitoon on sisällytettävä soveltuvin osin jätelain (646/2011) 119 §:n sekä kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013) 49 §:n mukaiset tiedot. Työmaapäiväkirjan yhteenveto on toimitettava vuosittain valtion valvontaviranomaiselle ja Kemlin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

- 19 c. Pintarakenteiden rakentamisesta on laadittava loppuraportti, joka sisältää riippumattoman laadunvalvojan lausunnon sulkemistöiden toteutumisesta sekä yhteenvetoon tarkkailujen tuloksista. Loppuraportti on toimitettava valtion valvontaviranomaiselle ja Kemlin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kolmen kuukauden kuluessa pintarakenteiden valmistumisesta.

5 Ratkaisun perustelut

5.1 Ympäristöluvan ratkaisun perustelut

5.1.1 Asian tausta ja käsiteltävänä oleva hakemus

Asiassa on kyse Stora Enso Veitsiluoto Oy:n Veitsiluodon kaatopaikan sulkemissuunnitelmasta ja ympäristöluvan muuttamisesta. Kaatopaikka on perustettu Veitsiluodon sellu- ja paperitehtaan prosessijätteiden loppusijoittamista varten. Kaatopaikalla ei ole kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013) edellyttämiä pohjarakenteita. Kaatopaikka on rakennettu osittain vesialueesta rimajätteellä täytetylle alueelle. Sellu- ja paperitehtaan toiminta on päätynyt vuonna 2021, ja toiminnan lopettamista sekä tehdaskaatopaikan sulkemista koskevat määräykset on annettu Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksessä nro 146/2023 (2.10.2023). Lupapäätöksen mukainen tehtaiden sulkemiseen liittyvä jätteiden loppusijoitus kaatopaikalle on päätynyt 31.8.2025, jonka jälkeen kaatopaikalle ei ole saanut loppusijoittaa jätteitä. Voimassa olevan lupamääräyksen 10 mukaan kaatopaikalle tulee rakentaa kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen mukainen pintarakenne 31.8.2028 mennessä. Määräajalla on haluttu varmistaa kaatopaikan nopea sulkeminen puutteellisten pohjarakenteiden vuoksi.

Stora Enso Veitsiluoto Oy on toimittanut lupaviranomaiselle hakemuksen, joka sisältää suunnitelman Veitsiluodon tehdaskaatopaikan sulkemisesta aluehallintoviraston päätöksen nro 146/2023 lupamääräyksen 11 mukaisesti. Suunnitelmassa on esitetty kaatopaikan muotoilu ja sulkeminen ohennetulla pintarakenteella. Suunnitelmassa on esitetty lisäksi kaatopaikka-asetuksen 41 §:n mukainen perustilaselvitys. Hakemuksessa on haettu muutosta päätöksen nro 146/2023 lupamääräykseen 9 kaatopaikalle sijoitettavien jätteiden osalta. Hakija on esittänyt kaatopaikan sulkemisessa muotoilutäytönä hyödynnettäväksi yhteensä 53 jätenimikkeeseen kuuluvia jätteitä yhteensä 210 000 m³ (noin 81 000 tonnia vuodessa). Hakija on esittänyt, että pintarakenne rakennetaan valmiiksi viiden vuoden kuluessa siitä, kun sulkemissuunnitelmasta annettava päätös saa lainvoiman.

5.1.2 Esitetyn sulkemistavan aiheuttama pilaantuminen ja vaikutukset ympäristöön

Hakemuksen mukaan noin 10 % kaatopaikalla muodostuvista suotovesistä kulkeutuu kaatopaikan alapuoliseen pohjaveteen. Kaatopaikan sulkemistöiden aikana kaatopaikalta muodostuvan suotoveden laatu on arvioitu huomattavasti heikommaksi kuin nykyään (päättöksen kertoelman taulukko 7). Arvion perusteena on käytetty pilaantuneiden maiden ja betonimurskeen osalta kaatopaikoista annetun asetuksen (331/2013) liukoisuusraja-arvoja

ja muiden jätteiden osalta jätetyypeittäin muutamista näytteistä tutkittuja liukoisuuksia. Tähän perustuvan vaikutusarvioinnin mukaan kaatopaikalta aiheutuva kuormitus pohjaveteen on sulkemistöiden alkuvaiheessa suurimmillaan ja voi olla selvästi suurempaa kuin nykytilanteessa. Pohjaveteen muodostuvien pitoisuuksien on arvioitu enimmäkseen olevan pieniä verrattuna pohjavesille annettuihin ympäristönlaatonormeihin, mutta elohopean ja nikkelin arvioidut pitoisuudet voivat olla sulkemisivaiheen alussa samaa luokkaa tai hieman suurempia kuin ympäristönlaatonormit. Kun pintarakenne on kokonaan valmistunut, hakemuksessa arvioidut pitoisuudet kaatopaikka-alueen pohjavedessä ovat kaikkien tarkasteltujen haitta-aineiden osalta selvästi ympäristönlaatonormeja pienempiä.

Hakemuksessa on arvioitu päästöjen kulkeutumista pohjaveden kautta mereen ja sulkemistöiden vaikutusta siihen. Tarkastellulla lähivesialueella haitallisten aineiden vaikutukset on arvioitu pieniksi. Hakemukseen liitetyn riskinarvioinnin mukaan haitallisten aineiden laskennalliset pitoisuuslisäykset merialueelle ovat kuitenkin sulkemisivaiheen aikana selvästi suurempia kuin nykyisessä tilanteessa, vaikka jäävätkin meriveden ympäristönlaatonormeja pienemmiksi. Ravinnepitoisuuksien muuttumista suotovedessä ja mereen kulkeutuvassa päästössä ei ole hakemuksessa esitetty, mutta kaatopaikan suotovesi voi todennäköisesti olla myös ravinteikkaampaa kuin nykytilanteessa.

Vesimuodostumien Maksniemi sisä sekä Ajos sisä ekologinen tila on kuluvalle kolmannella vesienhoitokaudella luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyvää huonommaksi. Tämän vuoksi Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että haitallisten aineiden tai ravinteiden päästö ei saa merkittävästi kasvaa kaatopaikalta mereen edes väliaikaisesti.

Hakemuksen mukaan merkittävää pohjaveden tai pintavesien pilaantumista ei hakemuksen mukaisesta kaatopaikan sulkemisesta aiheudu. Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että hakemuksessa esitetyt laskelmat ja arvioinnit ovat sinänsä oikeansuuntaisia, eikä hakemuksessa esitetyn laatuosista jätteistä todennäköisesti aiheudu pitkällä aikavälillä merkittäviä haitallisia ympäristö- tai terveysvaikutuksia. Kaatopaikan sulkeminen vähentää mereen kaatopaikalta kulkeutuvaa haitallisten aineiden ja ravinteiden kuormitusta huomattavasti, minkä vuoksi kaatopaikan sulkemista tiiviillä pintarakenteella tulee edistää ripeällä aikataululla ja annettavilla lupamääräyksillä.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa kuitenkin, että vaikutusarviointien perusteena oleviin tietoihin jätteiden laadusta ja sitä kautta sulkemistöistä aiheutuviin ympäristövaikutuksiin liittyy epävarmuuksia, joita on tarkasteltu jäljempänä. Epävarmuuksien huomioon ottaminen vaikuttaa sulkemissuunnitelman hyväksymisen edellytyksiin ja annettavien lupamääräysten tarkkuuteen.

5.1.3 Sulkemisessa käytettävien jätteiden määrä ja kaatopaikan muotoilu

Kaatopaikkaa on täytetty ympäristöluvan mukaisen täyttösuunnitelman mukaiselle noin 9 hehtaarin pohjapinta-alalle. Ympäristöluvan mukainen kaatopaikan maksimikorkeus on tasolla N60 +32 m. Jätetäytön nykyinen tilavuus on hakemuksen mukaan noin 860 000 m³. Täytön nykyinen yläpinta on suunnitelmapiirustusten mukaan noin tasolla N60 + 15 m. Jätteet on sijoitettu kaatopaikan koko pohjapinta-alalle tiivistettyjen reunapenkereiden sisäpuolelle. Sulkemissuunnitelman mukaan jätteitä käytettäisiin kaatopaikan muotoiluun 210 000 m³, mikä tarkoittaa noin 24 prosentin lisäystä nykyiseen täyttöön. Suljetun kaatopaikan yläpinta nousee hakemuksen mukaan tasolle N60 + 25 m. Lupa- ja valvontavirasto

toteaa, että ottaen huomioon, että jätteen ympäristöluvan mukainen loppusijoittaminen on päätynyt ja kyseessä on nyt kaatopaikan sulkeminen, hakemuksessa esitetty täyttöön sijoitettavien jättejakeiden määrä on varsin suuri suhteessa täytön nykyiseen tilavuuteen.

Hakemuksessa on esitetty hakijan perustelut kaatopaikan muotoilusta ja siitä, miksi kaatopaikan suljettavaa pinta-alaa ei pienennetä leikkaamalla jätetäyttöä voimakkaammin reunoilta. Hakemuksessa toimitettujen jätetäytön sisäisen vesipinnan havaintojen perusteella kaatopaikan sisäinen vesipinta on paikoitellen korkealla, mikä johtuu erilaisia vedenjohtavuuksia sisältävien jätteiden sijoittamisesta kaatopaikalle eri kerroksiin. Vuoden 2025 havaintojen mukaan korkeimmillaan sisäinen vesi on lähellä jätetäytön nykyistä pintaa.

Lupa- ja valvontavirasto arvioi hakemuksen perusteella hakijan esityksen mukaisesti, että korkean sisäisen vesipinnan vuoksi ei todennäköisesti ole mahdollista turvallisella tavalla leikata jätetäyttöä voimakkaammin kuin hakemuksessa esitetty ylijyrkkien luiskien (12 000 m³) leikkaaminen. Nykyisen jätetäytön suurempi leikkaus ja muotoilu voi aiheuttaa ympäristö-, terveys- ja työturvallisuusriskejä, jotka ovat Lupa- ja valvontaviraston arvion mukaan suurempia kuin ne riskit, joita esitetyn jätemäärän sijoittaminen ja kaatopaikan muotoilu luvassa määrättyllä tavalla, jätteiden laatuvaatimukset huomioon ottaen, voivat aiheuttaa. Jätetäyttöön on myös sijoitettu aikaisemmin asbestijätettä. Ympäristöluvan ja kaatopaikoista annetun asetuksen (331/2013) 31 §:n mukaan asbestijätteiden sijaintien jätetäytössä tulee olla luvanhaltijan tiedossa. Tästä huolimatta Lupa- ja valvontavirasto arvioi kuitenkin olevan mahdollista, että sulkemistöiden aikana jätetäytön voimakas muokkaus voisi paljastaa täytöstä asbestijätettä, mikä aiheuttaa terveysriskejä.

Hakemuksessa esitetty kaatopaikan täyttö- ja sulkemissuunnitelma, jolla kaatopaikan pinta saadaan kauttaaltaan reunoille viettäväksi eikä nykyistä jätetäyttöä tarpeettomasti avata, on siten hyväksytty tarvittavan täytön kokonaismäärän ja muotoilun osalta.

5.1.4 Sulkemisessa käytettävät jätteet ja jätteiden laatu

Voimassa olevassa ympäristöluvassa oli kaatopaikalle hyväksytty loppusijoittaa 31.8.2025 asti ainoastaan tehdasalueen sulkemistöissä muodostuvia rakentamis- ja purkujätteitä sekä asbestijätettä, pilaantuneita maita ja ruoppausmassoja sekä Oulun sellutehtaan soodasakkaa. Hakemuksessa on esitetty suuri määrä erilaisia uusia jättejakeita kaatopaikan sulkemisessa hyödynnettäväksi. Tiivistyskerroksen alapuolelle sijoitettavaksi esitettyjä jätteenimikkeitä on yhteensä 53 sisältäen maa-ainesjätteitä, voimalaitostuhkia, rauta- ja terästeollisuuden jätteitä, jätteiden poltossa syntyviä jätteitä, valimohiekkää ja -kuonia, kalkki- ja meesajätteitä, rakennus- ja purkujätteitä, bitumiseoksia, kivihiilitervaa ja -tervatuotteita, betonimurskeita, kevytbetonia ja kevytsorajätteitä, tiilijätteitä, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyviä jätteitä, puutuoteteollisuuden jätteitä ja epäorgaanisissa kemian prosesseissa syntyviä jätteitä.

Hakemuksen mukaan sulkemisessa käytettävät jätemateriaalit tarkentuisivat sulkemistyön aikana ja jätteiden laatu varmistetaan siinä vaiheessa. Sulkemisessa käytettävien jättejakeiden ja laadun tarkentuminen vasta sulkemistöiden aikana ja raportointi sulkemisen loppuraportissa lisää Lupa- ja valvontaviraston arvion mukaan riskiä siitä, että jätteiden ominaisuudet poikkeavat hakemuksessa ennalta arvioidusta. Esitetty toimintatapa jättää tulkinnan varaa kaatopaikalle hyväksyttävien jätteiden laadun ja ominaisuuksien suhteen sekä hankaloittaisi sulkemistöiden ja luvan noudattamisen valvontaa.

Hakemuksessa on esitetty, että muotoilukerrossa käytettävät jätejakeet eivät laadultaan tai ominaisuuksiltaan poikkea olennaisesti voimassa olevan ympäristöluvan mukaisista kaatopaikalle läjitettävistä jätteistä, ja että muotoilukerrossa käytettävien jätejakeiden laatu ja ominaisuudet sekä täyttöalueen muotoilu pysyvät jätteiden sisältämien tunnistettujen haitta-aineiden osalta samana kuin voimassa olevassa ympäristöluvassa nro 146/2023. Lupa- ja valvontaviraston mukaan hakemuksessa esitettyjen jätejakeiden laadun ei kuitenkaan ole luotettavasti osoitettu vastaavan ympäristöluvassa sallittuja jätejakeita.

Hakemuksen jätteitä koskevat vaikutusarvioinnit perustuvat vain muutamien soodasakasta, tuhkasta, jätteenpolton kuonasta ja nokimustasta otettujen näytteiden pitoisuuksiin, joilla on arvioitu jätetäytön sisältämien haitta-aineiden päästöä. Näytteiden vähäinen määrä lisää päästö- ja vaikutusarviointien epävarmuutta. Jättemateriaalien laadun vaihtelua tai vastaavasti laadun pysymistä esitetyn kaltaisena ei ole osoitettu.

Pilaantuneiden maiden ja betonimurskeen osalta, joista koostuu suurin osa esitetystä jätetäytöstä, hakemuksessa on käytetty kaatopaikka-asetuksen (331/2013) liitteen 3 taulukon 5 haitta-aineiden liukoisuusraja-arvoja. Hakemuksen mukaan käytetyt liukoisuusarvot yliarvioivat koko täytölle laskettuja haitta-aineiden liukoisuuksia ja todellisuudessa pilaantuneiden maiden haitta-aineiden liukoisuus voi olla hyvinkin pieni johtuen raskasmetallien sitoutumisesta maapartikkeleihin. Kyseisiä raja-arvoja sovelletaan sitovasti loppusijoitettaessa vaaratonta jätettä ja vakaata reagoimatonta vaarallista jätettä yhtä aikaa. Veitsiluodon kaatopaikalle ei esitetä sijoitettavaksi vaarallista jätettä, mutta kyseisiä raja-arvoja voidaan soveltaa suuntaa antavasti vaarattoman jätteen loppusijoittamiseen. Hakemuksessa käytetyt liukoisuusraja-arvot ovat lainsäädännössä asetettuja ylärajoja vaarattomien jätteiden sisältämille haitallisille aineille, mutta lupaharkinnassa on jäljempää ilmenevästi käytetty tapauskohtaista harkintaa ja annettu tiukemmat määräykset ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Riittävien tiiviiden pohjarakenteiden puuttuessa kaatopaikalta jätteitä koskevien liukoisuusraja-arvojen ei tule olla tarpeettoman korkeita, joten raja-arvoja on ollut tässä tapauksessa syytä tarkastella tarkemmin haitallisten ympäristö- tai terveysvaikutusten ehkäisemiseksi.

Hakemuksessa esitettyjen jätteiden sijoittaminen voi aiheuttaa haitallisemman suotoveden kautta suurempia ympäristövaikutuksia kuin nykyinen jätetäyttö ja ympäristöluvan mukaiset jätteet. Suotovesipäästöt vähentyvät lopullisessa tilanteessa, kun koko kaatopaikka on kokonaan suljettu ja suotovesien keräilyä on tehostettu. Ympäristön nykyinen tila huomioon ottaen haitallisten aineiden tai ravinteiden päästö ei kuitenkaan saa Lupa- ja valvontaviraston näkemyksen mukaan merkittävästi kasvaa kaatopaikalta mereen edes väliaikaisesti.

Edellä sanotun mukaisesti hakemuksessa tehtyihin vaikutusarviointeihin liittyy lähtötiedoista johtuen epävarmuutta, joka on otettu huomioon luparatkaisussa ja määräyksiä annettaessa. Lupaharkinnassa on otettu huomioon erityisesti se, että Veitsiluodon tehdaskaatopaikka on perustettu osittain vesialueelle tehdyn täytön päälle ja kaatopaikalta puuttuvat nykyisen kaatopaikkalainsäädännön edellyttämät tiiviit pohjarakenteet.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että haitallisten ympäristö- ja terveysvaikutusten rajaamiseksi korkeintaan hakemuksessa esitetylle tasolle ja sitä vähäisemmiksi on tarpeen asettaa kaatopaikalle sijoitettavien jätteiden liukoisuusominaisuuksille sitovat raja-arvot. Raja-arvot vastaavat pääosin hakemuksessa esitettyjä ja vaikutusarviointien pohjana

olleita liukoisuusominaisuuksia. Päästö- ja vaikutusarviointeihin liittyvät epävarmuudet huomioon ottaen kaatopaikalle ei Lupa- ja valvontaviraston näkemyksen mukaan voida hyväksyä jätejakeita, joiden laatuominaisuudet ovat heikommat kuin hakemuksessa esitetyt tiedot. Ottaen huomioon puutteelliset pohjarakenteet ja suotovesien keräilyn heikko tehokkuus, on aiheellista myös rajoittaa jätteistä aiheutuvaa päästöä hakemuksessa esitettyä enemmän. Suotovesien keräilyn tehostamisen vaikutusta päästöjen rajoittamiseen ei ole mahdollista ennakoida ja ottaa huomioon lupaharkintavaiheessa.

Edellä olevin perustein sekä lupamääräyksen 9 perusteluista tarkemmin ilmenevästi jätteiden haitallisten aineiden liukoisuusominaisuudet on asetettu sitovina raja-arvoina ja pilaantuneiden maiden ja betonimurskeen liukoisuusraja-arvoja on Veitsiluodon kaatopaikan ominaisuuksista johtuen tiukennettu. Päästöjen arvioitu pienentyminen mahdollistaa luvan myöntämisen edellytysten täyttymisen.

Lukuun ottamatta penkkanokea, jonka sijoittaminen kaatopaikalle on hylätty jäljempänä olevien perusteluiden mukaisesti, muut hakemuksessa esitetyt jätemateriaalit on hyväksytty jätetäyttöön sijoitettaviksi sulkemistöiden aikana, edellyttäen että niiden laatu varmistetaan tämän päätöksen mukaisesti ennakoita ja tässä päätöksessä asetettuja laatuvaatimuksia noudatetaan. Rajausta jätteiden hyödyntämisen ja loppusijoittamisen välillä on tarkasteltu jäljempänä.

Tehdaskaatopaikan suotovedet on Lupa- ja valvontaviraston tietojen perusteella syksystä 2025 lähtien johdettu käsiteltäväksi Kemian energia ja vesi Oy:n jätevedenpuhdistamolle (Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätös nro 143/2025, 28.10.2025, Stora Enso Veitsiluoto Oy:n sellu- ja paperitehtaan ympäristöluvan nro 146/2023 lupamääräyksen 4 mukainen selvitys). Puhdistamolle käsiteltäväksi johdettavan suotoveden laatu voi hakemuksen perusteella heikentyä huomattavasti, jos jätteiden haitta-aineiden liukoisuusominaisuudet ovat hakemuksessa esitetyn suuruisia. Kun jätteiden laatuvaatimuksia edellä sanotun mukaisesti tiukennetaan, Lupa- ja valvontavirasto arvioi ennalta, että kaatopaikkavesien laadun muuttuminen sulkemistöiden vuoksi ei oleellisesti heikennä kaatopaikkavesien käsittelyä tai puhdistamon toimintaa ja siinä syntyvän lietteen laatua. Suotovesien laadun tarkkailusta tarvittaessa vesihuoltoyhtiön edellyttämällä tavalla on lisäksi annettu määräys. Vesihuoltoyhtiö voi edellyttää teollisuusjätevesisopimusta, jossa asetetaan laatuvaatimuksia jätevedenpuhdistamon toiminnan varmistamiseksi.

Kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen 28 §:ssä on säädetty raja-arvo (10 %) tiivistyskerroksen alapuolelle sijoitettavan jätteen biohajoavan ja muun orgaanisen aineen pitoisuudelle. Sulkemissuunnitelmassa on esitetty orgaanisen aineen pitoisuudeksi muotoilutäytössä enintään 18 %, joka poikkeaa kaatopaikka-asetuksen mukaisesta pitoisuusrajasta. Kaatopaikka-asetuksen 28 §:ssä on kuitenkin säädetty lento- ja pohjatuhkalle, pilaantuneille maille ja ruoppausjätteille sekä soodasakalle orgaanisen aineen pitoisuudesta poikkeukset, jotka on otettu huomioon lupaharkinnassa ja lupamääräyksessä.

5.1.5 Hakemuksen hylkääminen nokimustan sijoittamisen osalta

Hakemuksen mukaan jätetäyttöön sijoitettavaksi esitetty nokimustan orgaanisen aineen (TOC) määrä on ylittänyt kaikissa tutkituissa vuoden 2012 näytteissä kaatopaikka-asetuksen mukaisen raja-arvon 10 %. Hakemuksen mukaan noki on puhdasta alkuainehiiltä eikä sisällä hiilivety-yhdisteitä eikä siitä muodostu kaatopaikkakaasuja. Nokimustan liukoisien

orgaanisen aineen pitoisuus (DOC) on ollut vuoden 2012 tutkimusten perusteella 24–120 mg/kg. Raportin mukaan haitallisten aineiden liukoisuustutkimusten perusteella nokiaines ei sovellu hyötykäyttäväksi maanrakentamisessa. Yksittäisissä vuonna 2012 tutkituissa näytteissä on todettu kohonneita pitoisuuksia ja liukoisuuksia muun muassa nikkelin, vanadiinin, bentseenin ja PAH-yhdisteiden osalta.

Kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013) 28 §:n (muutos 1030/2021) mukaan vaarattoman jätteen kaatopaikan pintarakenteen tiivistyskerroksen alla olevaan jätetäyttöön tai rakenteeseen hyväksytään vain sellaista vaaratonta jätettä, jonka biohajovan ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehikutushäviönä on enintään 10 prosenttia. Säädöksessä on lueteltu poikkeukset edellä mainittuun raja-arvoon. Poikkeukset koskevat energiantuotannon tuhkia, pilaantunutta maa-aines- ja ruoppausjätettä, eläimistä saatavia sivutuotteita, soodasakkaa sekä kipsipohjaisen jätteen kanssa yhdessä sijoitettavaa jätettä, vakaan reagoimattoman vaarallisten jätteen kanssa yhdessä sijoitettavaa jätettä sekä asbestijätteitä.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että nokimusta (06 13 03) ei sisälly edellä mainittuihin jättejakeisiin, joihin kaatopaikka-asetuksessa sallitaan poikkeaminen orgaanisen aineen raja-arvosta. Kaatopaikka-asetuksen 35 §:ssä on säädetty edellytyksistä, jotta mainitusta orgaanisen aineen rajoituksesta voitaisiin poiketa lupaviranomaisen päätöksellä. Edellytyksenä on, että luotettavasti osoitetaan, että: 1) jäte ei ominaisuuksiensa vuoksi sovellu käsiteltäväksi muulla tavoin kuin sijoittamalla kaatopaikalle, tai 2) korvaava käsittelykapasiteetti saadaan käyttöön asetettavassa määräajassa. Hakemuksessa ei ole esitetty kaatopaikka-asetuksen 35 §:n mukaisia perusteluita, jotta orgaanisen aineen pitoisuuden 28 §:n mukaisesta rajoituksesta voitaisiin poiketa. Hakemus on siten hylättävä nokimustan jätetäyttöön sijoittamisen osalta, eikä myöskään muita laadultaan nokimustaan (06 13 03) hakemuksessa verrattavia jättejakeita 06 06 03 ja 06 09 04 voida tämän vuoksi hyväksyä.

Tämän päätöksen estämättä kaatopaikan pitäjä voi toimittaa Lupa- ja valvontavirastolle hakemuksen koskien kaatopaikka-asetuksen 35 §:n mukaista poikkeamista nokimustan orgaanisen aineen pitoisuuden rajoituksesta.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa lisäksi, että hakemuksessa saatujen tietojen perusteella esimerkiksi nikkelin ja vanadiinin pitoisuudet ovat penkkanokinäytteistä tehdyissä tutkimuksissa ylittäneet pilaantuneille maille asetetun ylemmän ohjearvotason. Noki voi sisältää liukoisena esimerkiksi nikkeliä, sinkkiä ja vanadiinia suhteellisesti enemmän kuin muut hakemuksessa esitetyt jättejakeet. Nokimustan kuiva-ainepitoisuudet ovat olleet tutkimuissa näytteissä noin 25–44 %, minkä perusteella noen vesipitoisuus voi olla suuri, eikä hakemuksen perusteella selviä luotettavasti, onko noki teknisesti soveltuvaa kyseisen kaatopaikan jätetäyttöön. Hakemukseen liitetyn v. 2013 tutkimusraportin mukaan nokinäytteiden pH vaihteli näytteissä huomattavan paljon, välillä 4,7–9,2, ja myös haitallisten aineiden pitoisuuksissa on ollut melko suurta vaihtelua näytteiden kesken. Kaatopaikan sisäisen veden pinta on hakemuksen perusteella korkealla. Nokimustan sisältämän vanadiinin liukenemista emäksisissä olosuhteissa olisi vaikea hallita, mikä päästöriski eliminoiduu, kun nokimustan loppusijoittamista kaatopaikalle ei ole sallittu. Hakemuksessa penkkanoen ei ole luotettavasti osoitettu olevan tasalaatuista. Hakemus ja vaikutusarvioinnit perustuvat edellä todetusti varsin vähäiseen näytemäärään ja niiden perusteella tehtyihin johtopäätöksiin. Lupa- ja valvontaviraston arvion mukaan hakemuksessa ei ole esitetty luotettavaa

selvitystä nokimustan laadullisesta ja teknisestä soveltumisesta jätetäyttöön tai esimerkiksi mahdollisesta esikäsittelystä ennen kaatopaikalle sijoittamista.

5.1.6 Jätteiden hyödyntäminen sulkemisessa ja hakemuksen hylkääminen siltä osin

Hakemuksessa on käytetty termiä ”muotoilutäyttö” ja sillä on tarkoitettu kaikkea jätteiden sijoittamista nykyisen jätetäytön päälle suunnitellun tiivistysrakenteen alapuolelle. Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että jätteillä tehtävä tiiviin pintarakenteen alapuolinen täyttö on vastaavaa jätteiden loppusijoittamista kuin muukin kaatopaikalle loppusijoittaminen. Jätteiden käyttötarkoituksen nimeäminen muotoilutäytöksi ei lievennä jätemateriaalien laatuvaatimuksia tai perusteita, joilla kyseessä olisi jätteiden hyödyntäminen loppusijoittamisen sijasta.

Kaatopaikoista annetun asetuksen (331/2013) 12 §:n 2 momentin mukaan *”Jätteen hyödyntämisessä kaatopaikalla sen rakenteissa on noudatettava jätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen (978/2021) 28 §:ää.”* Jätteistä annetun asetuksen 28 §:n mukaan *”Hyödyntäessä jätettä maantäytössä taikka muutoin sijoittamalla tai levittämällä jätettä maahan, jätteen on teknisesti ja ympäristövaikutuksiltaan sovelluttava kyseiseen käyttötarkoitukseen ja jätettä voidaan käyttää vain se määrä, joka on ehdottoman tarpeellista maarakenteen tasauksen, kantavuuden ja kestävyuden kannalta.”* Edellä olevaa periaatetta tulee siten soveltaa jätteen hyödyntämisessä kaatopaikan rakenteissa.

Lupa- ja valvontavirasto on hylännyt suunnitelman siltä osin kuin koko kaatopaikan muotoilutäyttö on hakemuksessa esitetty jätteen hyödyntämisenä. Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että esitetyn suuruinen jätetäytön lisäys on huomattavan suuri (24 %) suhteessa kaatopaikan nykyiseen täyttötilavuuteen ja noin 20 % tulevasta lopputilanteen mukaisesta jätetäytöstä. Kyseessä olevaa täyttöä ei sen suuri määrä huomioiden voida katsoa kokonaisuudessaan jätteiden hyödyntämiseksi sulkemisen kannalta välttämättömissä rakenteissa. Kyseessä on tosiasiallisesti kaatopaikan toiminta-aikaa vastaava jätteen loppusijoittaminen eli jätteen loppukäsittelytoimi, vaikka jätteiden sijoittaminen täyttöön palvelee lopputilanteessa sulkemissuunnitelman mukaista toteuttamista. Vain osa jätetäytön muotoilusta välittömästi tiivistyskerroksen alapuolella voidaan Lupa- ja valvontaviraston mukaan katsoa jätteen hyödyntämiseksi.

Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että enintään yhden metrin jätekerros ennen tiivistysrakennetta (esipeittokerros) sekä tiivistyskerroksen yläpuoliset rakennekerrokset ovat jätteen hyödyntämistä sulkemisen kannalta välttämättömissä rakenteissa. Hakemuksen mukaan jätteiden lisätäyttöä toteutetaan noin neljän hehtaarin alalle kaatopaikan keskiosaan, jolloin yhden metrin kerros vastaa yhteensä noin 40 000 m³ jätteitä eli noin 19 % hakemuksessa esitetystä muotoilutäytön kokonaismäärästä.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että selkeä tulkinta jätteiden loppusijoituksen ja hyödyntämisen välillä on lupapäätöksessä välttämätön sulkemistöiden raportoinnin ja luvan noudattamisen valvonnan kannalta. Jätteiden hyödyntäminen kaatopaikalla sen käytöstä poistamisen kannalta välttämättömissä rakenteissa on vapautettu jäteverosta jäteverolain (1126/2010) 6 §:n nojalla. Rajaus jätteen hyödyntämisen ja loppusijoittamisen välillä on välttämätön myös viranomaisten verotulkinnan kannalta.

Nykyisen jätetäytön päälle tuleva muotoilu on mahdollista tehdä myös muilla kuin jätteillä, esim. jätelain 5 a §:n mukaisilla sivutuotteilla tai jätelain 5 b §:n mukaisilla ei enää jätteeksi luokitelluilla materiaaleilla, joiden haitalliset ympäristövaikutukset ovat todennäköisesti lähtökohtaisesti vähäisemmät kuin jätteeksi luokitelluilla materiaaleilla. Päätöksessä on annettu tarvittavat määräykset kyseisten materiaalien laadunvarmistuksesta.

5.1.7 Ohennettu pintarakenne

Hakemuksessa esitettyyn ohennettuun pintarakenteeseen sisältyvät seuraavat kerrokset alhaalta ylöspäin: kaasunkeräyskerros (kaatopaikan laella) 300 mm, tiivistysrakenteena bentoniittimatto, kuivatusrakenteena salaojamatto tai kuivatuskerros 300 mm sekä pinta-kerros 1 000 mm. Hakemuksessa ja työselostuksessa on kuvattu kyseisen rakenteen asentaminen ja laadunvarmistus. Hakemuksessa esitetyn kaatopaikka-asetuksen 9 §:n mukaisen kokonaisarvioinnin perusteella Lupa- ja valvontavirasto on hyväksynyt suunnitelman mukaisen pintarakenteen tehdaskaatopaikan sulkemisessa käytettäväksi. Pintarakenne noudattaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Lupamääräyksessä on annettu tarvittavat määräykset jätteiden oikeasta sijoittamisesta bentoniittimaton pitkäaikaisen toimintakyvyn varmistamiseksi.

5.1.8 Kaatopaikan sulkemisen aikataulu

Hakemuksessa on haettu muutosta päätöksen nro 146/2023 lupamääräykseen 10 kaatopaikan sulkemisaikataulun osalta. Kaatopaikka on hakemuksessa esitetty suljettavaksi viiden vuoden kuluessa siitä, kun sulkemissuunnitelmasta annettava päätös saa lainvoiman (rakentamistyöt vuosina 2026–2030), tai vuoden 2031 loppuun mennessä, mikäli rakentamista ei voida aloittaa vuonna 2026. Lupa- ja valvontavirasto on määrännyt kaatopaikan suljettavaksi hakemuksessa ensisijaisesti esitetyn aikataulun mukaisesti 31.12.2030 mennessä.

Kaatopaikka sijaitsee merialueen välittömässä läheisyydessä ja osin mereen rakennetun täyttömaan päällä eikä sillä ole nykylainsäädännön ja nykyisten ympäristönsuojeluvuati-
muksien mukaisia pohjarakenteita. Avoinna oleva kaatopaikka muodostaa koko ajan käsittelyä vaativia suoto- ja valumavesiä, mistä aiheutuu päästöä pohjavesiin ja edelleen mereen. Sulkemistöiden yhteydessä on määrä kunnostaa suotovesisalajia ja tehostaa suotovesien keräystä. Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että ympäristön pilaantumisen vähentämiseksi toimenpiteet on toteutettava mahdollisimman pian.

Päätöksessä on pääosin hyväksytty hakijan esittämien jätemateriaalien käyttö ja esitetty sulkemissuunnitelma. Päätöksen mukaiset jätteiden laatuvaatimukset vastaavat suurelta osin hakemuksessa hakijan esittämää. Jätetäyttöön sijoitettavien jätteiden laatuvaatimuksia on jonkin verran tiukennettu ja jätteiden käyttöä ei ole hyväksytty hyödyntämistoimena kokonaisuudessaan, mutta Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että hakemuksesta poikkeavasti annetut määräykset eivät olennaisesti vaikuta luvanhaltijan mahdollisuuksiin sulkea kaatopaikkaa jätteillä ja muilla materiaaleilla. Koska päätös on olennaisilta osiltaan hakijan esityksen mukainen, luvanhaltijalla ei Lupa- ja valvontaviraston näkemyksen mukaan ole olennaista estettä toteuttaa sulkemistöitä siten, että kaatopaikka tulee kokonaan suljettuksi 31.12.2030 mennessä.

Vaiheittaiseen sulkemiseen voidaan luparatkaisu ja annetut määräykset huomioon ottaen hyväksyä hakijan esittämä lisäaika rakentamistyön ja jätteiden laadun varmistamiseksi, mutta sulkemisen määräaika ei tule sitoa päätöksen lainvoimaiseksi tulemiseen. Sulke-
mistyöt ovat toteutettavissa tämän päätöksen antamisen jälkeen noin 4,5 vuodessa. Lupa-
päätöksessä 146/2023 asetettua määräaika on pidennetty yli kahdella vuodella, missä
ajassa kaatopaikka on suljettava päätöksen mukaisesti. Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että
vaikka päätöksestä valitettaisiin, lupa saa lainvoiman hyvissä ajoin ennen tässä asetettua
määräaika.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa lisäksi, että tässä käsiteltävänä ollut hakemus ja sulkemis-
suunnitelma on tullut lupaviranomaiselle vireille 1.7.2025 ja päätöstä annettaessa asian
käsittelyyn on kulunut vain noin 10 kuukautta. Luvanhaltijan ensimmäinen 27.5.2024 vi-
reille jättämä sulkemissuunnitelma (Dnro PSAVI/6414/2024) on jätetty tutkimatta sen puut-
teellisuuden ja täydentämättä jättämisen takia, eikä kyseiseen käsittelyyn kulunut aika vai-
kuta kaatopaikan sulkemisen aikatauluun.

5.1.9 Jätteenkäsittelyn vakuus

Voimassa olevan ympäristöluvan nro 146/2023 lupamääräyksen 25 mukaan lupanhaltijalla
on oltava asetettuna valvontaviranomaisen hyväksi yhteensä 4 014 700 euron vakuus teh-
daskaatopaikan ja Tankokarin tuhkanlajitusalueen osalta kattaen jäljellä olevat sulkemis-
kustannukset ja arvioidut jälkihoito- ja tarkkailukustannukset.

Lupamääräyksen 26 mukaan vakuus on pidettävä ajan tasalla ja sitä on kerrytettävä siten,
että asetettuna olevan vakuuden määrä vastaa koko ajan mahdollisimman hyvin niitä kus-
tannuksia, joita toiminnan lopettaminen ja jälkihoito arviointihetkellä aiheuttaisivat. Vakuu-
den on katettava kaatopaikan sulkemisen jälkeisestä seurannasta ja tarkkailusta sekä suo-
tovesien ja -kaasujen käsittelystä ja muusta jälkihoidosta aiheutuvat kustannukset vähin-
tään 30 vuoden ajalta.

Lisäksi lupamääräyksen 26 mukaan vakuuden riittävyyttä jätealueiden sulkemis-, jälki-
hoito- ja tarkkailukustannuksiin on arvioitava viiden vuoden välein. Arvioinnista on ilmoitet-
tava Lapin ELY-keskukselle. Määräyksen mukaan luvan saajan on tullut esittää tarkistettu
arvio vakuuden suuruudesta viimeistään lupamääräyksen 11 mukaisessa tehdaskaatopai-
kan sulkemissuunnitelmassa.

Käsiteltävänä olleessa sulkemissuunnitelmassa on esitetty, ettei asetettua vakuutta muu-
teta. Hakemuksen mukaan tehdaskaatopaikan sulkemisen kustannukset eivät muutu
oleellisesti, sillä kaatopaikan pinta-alaan tai tilavuuteen ei esitetä muutoksia.

Ympäristöluvan lupamääräyksen 27 toisen kappaleen mukaan ”Kun tehdaskaatopaikan
sulkemistoimet ovat valmistuneet lupamääräyksessä 11 tarkoitetun hyväksytyin sulkemis-
suunnitelman mukaisesti, Lapin ELY-keskus voi vapauttaa vakuudesta tehdaskaatopaikan
sulkemista koskevan osuuden. Sulkemiskustannuksia koskevaa vakuutta voi hakea palau-
tettavaksi suljetun lajitusalueen pinta-alaan ja sitä vastaavan neliöhinnan (tehdaskaato-
paikka 22,7 euroa/m²) tulon mukaisella summalla.”

Lupamääräyksen 27 kolmannen kappaleen mukaan ”Tuhkanlajitusalueen ja tehdaskaato-
paikan jälkihoitoon ja tarkkailuun on lupamääräyksen 25 mukaisesta vakuussummasta

varattu kiinteä 1 000 000 euron (sis. alv 24 %) osuus, joka ei sisälly pinta-alaperusteiseen vakuuteen. Lapin ELY-keskus voi pyynnöstä vapauttaa molempien läjitysalueiden jälkihoitoon ja tarkkailuun varattua vakuussummaa toteutuneen jälkihoidon ja tarkkailun kustannusten mukaisesti viiden vuoden välein, kunnes jälkihoito- ja tarkkailuvelvoitteet katsotaan täytetyksi.”

Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että voimassa olevat vakuusmääräykset ovat tehdaskaatopaikan osalta riittävän ajantasaiset esitetyn sulkemissuunnitelman suhteen, eikä vakuusmääräyksiä ole tarpeen tässä vaiheessa tarkistaa tämän sulkemissuunnitelman johdosta. Vakuutta tulee voimassa olevan lupamääräyksen 26 mukaisesti arvioida vähintään viiden vuoden välein ja pitää vakuus ajan tasalla muun muassa kustannustason nousun vuoksi myös sulkemisvaiheen aikana ja sen jälkeen jälkihoitovaiheessa. Seuraavan kerran vakuuden riittävyttä tulee näin ollen arvioida viimeistään vuonna 2031, kun kaatopaikka on tämän lupapäätöksen mukaisesti kokonaan suljettu. Lupamääräyksessä 26 mainitun Lapin ELY-keskuksen tehtävät ovat siirtyneet 1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirastolle (valtion valvontaviranomainen).

5.1.10 Lupaharkinnan lopputulema

Edellä olevien perusteluiden mukaisesti Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että kun Veitsiluodon kaatopaikan sulkeminen toteutetaan tätä päätöstä noudattaen, sulkemisesta ei aiheudu terveyshaittaa, merkittävää ympäristön pilaantumista, maaperän tai pohjaveden pilaantumista, erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista, eräistä naapuruussuhteista annetussa laissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta tai vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 20 a §:n vastausta pintavesi- tai pohjavesimuodostuman tilatavoitteen saavuttamisen vaarantumisesta tai mainitun lain 20 b §:n vastaista vesimuodostuman tilan heikentymistä. Tämän luvan mukainen toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen säännösten vaatimukset.

5.2 Toiminnan aloittamista koskevat perustelut

Lupa- ja valvontavirasto voi ympäristönsuojelulain 199 §:n mukaan hyväksyä perustellusta syystä toiminnan aloittamisen muutoksenhausta huolimatta. Hakija ei ole esittänyt perusteluja hakemuksessa. Lupa- ja valvontavirasto kuitenkin toteaa, että edeltä ratkaisun perusteluista ja lupamääräyksen 10 perusteluista ilmenevästi ympäristön pilaantumisen vähentämiseksi Veitsiluodon tehdaskaatopaikka on suljettava nopeasti. Toiminnan aloittamiseen muutoksenhausta huolimatta on siten olemassa perusteltu syy.

Lupa- ja valvontavirasto on määrännyt täytäntöönpanon lupapäätöstä suppeammaksi ympäristönsuojelulain 199 §:n 1 momentin mukaisesti. Sulkemistyöt voidaan muutoksenhausta huolimatta aloittaa puhtailla maa-aineksilla sekä pilaantuneilla maa- ja ruoppausmassoilla ja soodasakalla, jotka vastaavat voimassa olevassa ympäristöluvassa 31.8.2025 asti sallittuja jätejakeita. Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että kyseiset jätteet eivät aiheuta merkittävää ympäristön pilaantumista tai tee muutoksenhakua hyödyttömäksi. Mikäli lupapäätöksestä valitetaan, täytäntöönpanoratkaisussa asetetun jätemäärän, enintään 5 000 tonnia, on arvioitu olevan riittävä tämän päätöksen antamisesta vähintään muutamien kuukausien ajan siihen saakka, kunnes muutoksenhakutuomioistuimien antaa mahdollisen väli päätöksen täytäntöönpanon keskeyttämisestä tai jatkamisesta. Asiassa on otettu

huomioon, että päätöksessä on luvanhaltija veloitettu muun muassa päivittämään yksityiskohtainen rakentamis- ja laadunvalvontasuunnitelma ennen töiden aloittamista, mikä viivästyttää varsinaista jätteiden sijoittamista.

Asetettava vakuus on määrätty riittäväksi ympäristön saattamiseksi ennalleen, mikäli lupa evätään tai sen lupamääräyksiä muutetaan. Edellä mainituin perusteluin täytäntöönpanoratkaisun mukaisten jätteiden poistaminen jätetäytöstä ei ole Lupa- ja valvontaviraston arvion mukaan tarpeellista, vaikka lupaa muutettaisiin tai päätös kumottaisiin, eikä vakuutta näin ollen ole määrätty sen suuruisena, että se kattaisi jätteiden poistamisen. Asetetulla vakuudella on mahdollista kattaa tarvittavaa ympäristön tarkkailua, muotoilua ja esipeittokerroksen rakentamista ja kaatopaikan ympäristön kuntoon saattamista.

Tätä lupapäätöstä on noudatettava kokonaisuudessaan, ottaen lisäksi huomioon täytäntöönpanoratkaisussa asetettu rajoitus jätejakeiden ja jätteiden määrän osalta, jos toiminta aloitetaan muutoksenhausta huolimatta. Toiminnan aloittaminen päätöstä noudattaen ei ennalta arvioiden aiheuta ympäristön merkittävää pilaantumista tai peruuttamattomia muutoksia ympäristössä.

5.3 Lupamääräysten yleiset perustelut

Lupamääräyksiä annettaessa on otettu huomioon suljettavan tehdaskaatopaikan sijainti, sen puutteelliset ja kaatopaikka-asetuksesta poikkeavat pohjarakenteet ja suotovesien keräilyin heikko toimivuus, toiminnasta ja sulkemisesta käytettävistä jätteistä aiheutuva ympäristön pilaantuminen ja pilaantumisen todennäköisyys sekä ympäristönsuojelulain vaatimus käyttää toiminnassa parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Toiminnan voidaan katsoa edustavan parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa, kun kaatopaikka suljetaan tämän ympäristölupapäätöksen mukaisesti.

Ympäristönsuojelulain 52 §:n mukaan ympäristöluvassa on annettava tarpeelliset määräykset muun muassa päästöistä, päästöraja-arvoista, päästöjen ehkäisemisestä ja rajoittamisesta sekä päästöpaikan sijainnista, maaperän ja pohjavesien pilaantumisen ehkäisemisestä sekä jätteistä sekä niiden määrän ja haitallisuuden vähentämisestä.

Jätteen käsittelyä ja raportointia koskevat määräykset ovat jätelain ja jätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen (978/2021) mukaisia. Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että jätteiden laadunvarmistuksesta annetut lupamääräykset huomioon ottaen hakemuksessa on esitetty riittävät tiedot jätteenkäsittelyn seurannasta ja tarkkailusta toiminnan luonne ja lyhytaikaisuus huomioon ottaen.

Lupamääräyksissä termillä **valtion valvontaviranomainen** viitataan Lupa- ja valvontavirastoon, joka toimii ympäristönsuojelulain mukaisena valvontaviranomaisena tämän päätöksen mukaiselle toiminnalle.

5.4 Lupamääräysten yksilöidyt perustelut

5.4.1 Lupamääräyksen 9 muuttaminen

Täyttöön sijoitettaviksi jätteiksi on hyväksytty hakemuksen mukainen jäteluettelo nokimustaa ja siihen verrattuja jätejakeita lukuun ottamatta. Jätteiden määrän ja laadun seurantaa

varten on hyväksytty hakemuksessa esitetty ryhmittely. Ratkaisun perusteluista ilmenevästi jätteen hyödyntämiseksi on hyväksytty enintään yhden metrin paksuinen ylin täytökerros ennen tiivistysrakennetta. Muutoin tiivistysrakenteen alapuolella on kyse jätteen loppusijoittamisesta.

Orgaanisen aineen pitoisuusraja on kaatopaikoista annetun asetuksen 28 §:n mukainen, mainitut poikkeukset mukaan luettuna.

Ratkaisun perusteluista ilmenevästi pilaantuneiden maiden ja betonimurskeen liukoisuusraja-arvoja on tiukennettu hakemuksessa esitetyistä kaatopaikka-asetuksen taulukon 5 mukaisista liukoisuusarvoista. Hakemuksen mukaan kyseiset raja-arvot ovat jopa satakerlaisia verrattuna muiden jätejakeiden havaittuihin pitoisuuksiin. Raja-arvot on asetettu lupaharkinnan ja varovaisuusperiaatteen perusteella puoleen hakemuksessa esitetyistä. Koska kyseessä on kaatopaikka, jolla ei ole riittäviä tiiviitä pohjarakenteita ja osa suotovesistä kulkeutuu keräilyn ohitse pohjaveteen ja mereen, ei haitallisten aineiden liukoisuusarvojen ole syytä olla esitetyn korkealla tasolla, joka vastaa asianmukaisilla pohjarakenteilla ja suotovesikeräilyllä varustetun kaatopaikan jätteiden laatuvaatimuksia. Raja-arvojen tiukentaminen vähentää arvioituja haitallisten aineiden päästöjä suotoveteen ja ympäristöön laskennallisesti noin 20 % hakemuksessa arvioiduista, mikä arvioidaan riittäväksi ympäristön pilaantumisen estämiseksi sulkemistöiden aikana ja jälkeen.

Soodasakan, lentotuhkan ja jätteenpolton kuonan liukoisuusraja-arvot olennaisimpien raskasmetallien osalta on asetettu yhdenmukaiselle pitoisuustasolle siten, että ne vastaavat suunnilleen hakemuksessa esitettyjä laatu tietoja, eikä kaatopaikalle vastaanoteta heikkolaatuisempaa jätettä kuin hakemuksessa on esitetty.

Jätteiden öljyhiilivetyjen ja PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuuden raja-arvot on asetettu valtioneuvoston asetuksen 214/2007 ylempien ohjearvojen mukaisina. Hakemuksen mukaan kaatopaikan täytössä käytettävät pilaantuneet maat alittavat ylemmät ohjearvot.

Määräyksillä jätteiden vastaanotosta ja laadunvalvonnasta varmistetaan sulkemisen toteutuminen tämän lupapäätöksen mukaisesti. Tarvittavat määräykset on annettu myös muita kuin jätemateriaaleja koskien, jotta ulkopuolinen laadunvalvoja sekä valvontaviranomainen voivat varmistua materiaalien soveltuvuudesta käyttökohteeseen.

Hakemuksen mukaan ohennetussa pintarakenteessa tiivistysmateriaalina käytettävän bentoniittimaton pitkäaikaisen toimintakyvyn varmistamiseksi on huolehdittava siitä, että jätteitä, jotka voivat ominaisuuksiltaan heikentää bentoniittimaton vedenpitävyyttä, ei sijoiteta maton yläpuolisiin kerroksiin. Bentoniittimaton yläpuolelle sijoitettavien jätteiden soveltuva koostumus tulee huomioida jätteiden täyttösuunnitelmassa ja lupamääräyksen 10 mukaan vuosittain päivitettävässä rakentamissuunnitelmassa.

5.4.2 Lupamääräyksen 10 muuttaminen

Kaatopaikan sulkemisen aikataulu on määrätty hakemuksessa esitetyn mukaisena. Sulkeminen ja suotovesisalaojien kunnostaminen on hyväksytty toteutettavaksi sulkemissuunnitelman mukaisesti siten, että tämän päätöksen määräykset huomioon otettava tarkennettu rakentamis- ja laadunvalvontasuunnitelma toimitetaan valtion valvontaviranomaiselle ennen töiden aloittamista. Kaatopaikan valmiin pintarakenteen kaltevuudet vastaavat

voimassa olevassa ympäristöluvassa aiemmin määrättyjä ja valmiin rakenteen yläpinnan taso on sulkemissuunnitelman mukainen.

Määräykset ulkopuolisesta riippumattomasta laadunvalvojasta on annettu sen varmistamiseksi, että merkittävän määrän jätteiden sijoittamista sisältävä hanke toteutetaan tämän luvan mukaisesti ja varmistetaan niin käytettävien jätteiden laatuvaatimusten täyttymisestä kuin rakenteiden huolellisesta asentamisesta ja asianmukaisista työmenetelmistä. Kyseessä on pitkäaikainen sulkemisrakenne, jonka asennuksessa on huolehdittava erityisesti bentoniittimaton ja salaojamaton toimivuudesta sekä pintakerroksen luiskien stabiiliteetista. Huolellisella pintarakenteen rakentamisella voidaan vähentää suotovesien muodostumista ja puutteellisten pohjarakenteiden läpi jatkossa kulkeutuvaa päästöä.

Sulkemistöiden sujuvan toteuttamisen sekä valvonnan helpottamiseksi valtion valvontaviranomaiselle on annettu toimivalta hyväksyä sulkemissuunnitelmaan vähäisiä muutoksia, jotka eivät arvion mukaan lisää haitallisia ympäristö- tai terveysvaikutuksia.

5.4.3 Lupamääräys 10 a

Hakemuksen perusteella kaatopaikan sisäisen veden pinta on paikoitellen hyvin korkealla jätetäytön nykyiseen pintaan nähden. Sisäisen veden pinnan korkean tason vuoksi suuri osa nykyisessä jätetäytössä olevista jätteistä on paikoitellen jatkuvassa kontaktissa kaatopaikan sisäisen veden kanssa vesipinnan alla. Tämä heikentää suotoveden laatua ja lisää pohjaveteen kulkeutuvia päästöjä. Kaatopaikkaa suljettaessa tavoitteena on, että käsittelyä vaativien suotovesien muodostus vähitellen lakkaa tiiviiden pintarakenteiden johdosta. Kaatopaikan korkea sisäisen veden pinta aiheuttaa kuitenkin pitkäaikaisesti edelleen kuormitusta. Luvan saaja on tämän vuoksi määrätty laskemaan kaatopaikan sisäisen veden pinnan korkeutta suunnitelmallisina toimenpitein.

Sulkemissuunnitelman mukaisesti toteutettava suotovesisalaojien kunnostus vähentää todennäköisesti kaatopaikasta pohjaveteen kulkeutuvien suotovesien ja päästöjen määrää. Jätetäyttöön loppusijoitettujen jätteiden erilaisten ominaisuuksien ja läjitysten kerroksellisuuden vuoksi salaojien kunnostus ei välttämättä yksinään riitä sisäisen veden pinnan laskemiseksi tehokkaasti. Kaatopaikan samaan aikaan aloitettava sulkeminen ja tiiviiden pintarakenteiden rakentaminen vähitellen vähentää suotovesien muodostumista, mutta sen vaikutukset voivat olla havaittavissa vasta pidemmällä aikavälillä.

Sen varmistamiseksi, että kaatopaikan sisäisen veden pintaa saadaan laskettua, luvan saajalle on määrätty laadittavaksi ympäristönsuojelulain 54 §:n mukainen erityinen selvitys, jossa tulee esittää tulokset suotovesien keräilyn tehostamisesta ja suotovesien määrän muuttumisesta toimenpiteiden johdosta. Selvityksessä tulee esittää tarkkailuun perustuvat tiedot sisäisen veden pinnan laskemisesta, mihin voivat vaikuttaa sekä kaatopaikan sulkemistoimet että suotovesien keräyksen tehostaminen. Mikäli sisäisen veden pinta ei ole tehokkaasti laskenut kahden vuoden aikana kunnostuksen toteuttamisesta, on selvityksessä esitettävä tarvittavat jatkotoimenpiteet ja aikataulu sisäisen veden pinnan laskemiseksi. Lisätoimenpiteitä voivat lupaviranomaisen näkemyksen mukaan olla esimerkiksi pystykaivot, uudet suuntaporatut salaojalinjat tai pumppaukset. Lupaviranomainen voi selvityksen perusteella täsmentää lupamääräystä 10 a tai täydentää lupaa.

5.4.4 Lupamääräys 19 a

Ympäristöluvassa nro 146/2023 on annettu tarkkailua koskeva määräys 19, jonka mukaan tehdaskaatopaikan päästöjä tulee tarkkailla päätöksen liitteessä 2 esitetysti seuraavalla tavalla:

Kaatopaikkakaasun, jätetäytön ja jätteiden tarkkailu

Kaatopaikkakaasun muodostumista tarkkaillaan tehdaskaatopaikalla havaintoputkista KA1–KA6 kaksi kertaa vuodessa (touko-kesäkuussa ja syksyllä). Kaasusta määritetään metaani, hiilidioksidi, happi, kaasun paine sekä lämpötila.

Jätetäytön sisäisen veden korkeus määritetään havaintoputkista KA1–KA6 kaasuntarkkailun yhteydessä.

Käytössä olevan tehdaskaatopaikan jätetäytön tilavuus määritetään vuosina 2024 ja 2025. Jätetäytön painumista on tarkkailtava kerran vuodessa tehtävillä mittauksilla.

Tehdaskaatopaikalle sijoitettavien jätteiden kaatopaikkakelpoisuus määritetään kerran vuodessa.

Suoto- ja valumavesien tarkkailu

Tehdaskaatopaikalta biologiselle jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi johdettavien suoto- ja valumavesien sähkönjohtavuus ja virtaama mitataan kaatopaikan toiminta-aikana viikoittain ja jälkihoitovaiheessa kaksi kertaa vuodessa.

Kaatopaikan toiminta-aikana neljännesvuosittain ja jälkihoitovaiheessa kaksi kertaa vuodessa suoto- ja valumavesistä otetaan näytteet, joista määritetään lämpötila, pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr} , COD_{Mn}), kok.P, PO_4 -P, kok.N, NH_4 -N, NO_{2+3} -N, kok.S, SO_4^{2-} , Fe, Cl-, öljyhiilivedyt, väri, haju ja ulkonäkö. Lapin ELY-keskus voi tarvittaessa lisätä tarkkailtavia parametreja loppusijoitettavien jätteiden, kuten pilaantuneiden maainesten ja ruoppausmassojen, laadun perusteella.

Kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuonna 2025, määritetään syksyn näytteistä lisäksi As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb ja Zn.

Tehdaskaatopaikan pohjavesiputket

Tehdaskaatopaikan ympäristön pohjavesiputkista PVP2, PVP3, PVP6 ja PVP7 tarkkaillaan pohjaveden laatua kaksi kertaa vuodessa (touko-kesäkuussa ja syksyllä). Näytteistä määritetään happi, pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr} , COD_{Mn}), kok.P, kok.N, kok.S, SO_4^{2-} , Fe, Cl-, väri, haju, ulkonäkö ja lämpötila.

Kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuonna 2025, määritetään syksyn näytteistä lisäksi As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb ja Zn. Näytteenottojen yhteydessä mitataan pohjavesipinnan korkeus.

Uudessa lupamääräyksessä 19 a on annettu kaatopaikan sulkemisvaihetta koskevat tarkkailumääräykset pääosin hakemuksessa esitetyn mukaisesti. Tarkkailu mukailee yllä esitettyä lupamääräyksen 19 tarkkailuohjelmaa. Kunnes kaatopaikka on kokonaan peitetty

tiivillä pintarakenteella ja siirrytään valvontaviranomaisen hyväksynnällä jälkihoitovaiheen tarkkailuun, on suotovesien sähkönjohtavuuden ja virtaaman mittausten tiheys kaatopaikka-asetuksen 44 §:n 2 momentin mukainen.

Suotovesi- ja pohjavesien syksyn näytteiden analyysivalikoimaan on lisätty hakemuksessa esitettyjen jätteiden laadun perusteella vanadiinin ja molybdeenin sekä PAH-yhdisteiden ja öljyhiilivetyjen määritykset.

Pintakerroksen kuntoa on määrätty tarkkailtavan vähintään voimakkaiden sateiden sekä lumen sulamisvesien aiheuttaman eroosion varalta. Riittävä pintakerroksen paksuus on olennainen osa pintarakenteen pitkäaikaisen toimintakyvyn ja bentoniittimaton vedenpitävyyden varmistamiseksi.

Jätevedenpuhdistamolle johdettavien vesien määrän ja laadun tarkkailua koskeva määräys on sisällöltään vastaava kuin aluehallintoviraston 28.10.2025 Stora Enso Veitsiluoto Oy:lle antamassa päätöksessä nro 143/2025.

5.4.5 Lupamääräys 19 b

Kirjanpito- ja raportointimääräykset on annettu sulkemista koskevien määräysten noudattamisen arvioimiseksi ja toiminnan ympäristönsuojelun kehittämiseksi ja valvomiseksi. Ympäristönsuojelulain 62 §:n mukaan toiminnanharjoittajan on toimitettava valtion valvontaviranomaiselle säännöllisesti päästöjen tarkkailun tulokset ja muut valvontaa varten tarvittavat tiedot. Jätteitä koskevasta kirjanpidosta ja kirjanpitotietojen raportoinnista on säädetty jätelain 118 ja 119 §:ssä sekä jätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen 36 §:ssä. Kaatopaikkojen osalta raportoinnista on säädetty kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013) 49 §:ssä.

5.4.6 Lupamääräys 19 c

Loppuraportointi kaatopaikan sulkemistoimenpiteiden toteuttamisesta on tarpeellinen sen todentamiseksi, että sulkeminen on toteutettu tämän lupapäätöksen mukaisesti ja sulkemisen tavoitteet on saavutettu. Loppuraportti on edellytys sille, että valvontaviranomainen voi arvioida sulkemistoimien tulleen tehdyksi hyväksytysti ja voi arvioida sulkemistoimille varatun jätteenkäsittelyn vakuuden osittaista vapauttamista luvanhaltijan hakemuksesta.

6 Vastaus lausunnoissa esitettyihin vaatimuksiin

Lausunnoissa esitetyt vaatimukset on otettu huomioon ratkaisussa ja lupamääräyksissä sekä niiden perusteluissa ilmenevällä tavalla. Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausuntoon Lupa- ja valvontavirasto toteaa lisäksi, että jätteen käsittelytoiminnan vakuuden suuruutta koskien ympäristönsuojelulain 60 §:ssä säädetään, että ”Kaatopaikan vakuuden on katettava myös kaatopaikan sulkemisen jälkeisestä seurannasta ja tarkkailusta sekä suotovesien ja -kaasujen käsittelystä ja muusta jälkihoidosta aiheutuvat kustannukset vähintään 30 vuoden ajalta, jollei toiminnanharjoittaja osoita muuta riittäväksi.” Tässä päätöksessä ei ole määrätty uutta jätteen käsittelytoiminnan vakuutta eikä voimassa olevaa jätevakuutta ole muutettu, mutta kaatopaikan pitäjä on vastuussa vähintään 30 vuoden ajan sulkemisen jälkeisestä seurannasta, tarkkailusta ja muusta jälkihoidosta.

7 Päätöksen täytäntöönpanokelpoisuus

Tämän päätöksen mukaisen toiminnan saa aloittaa, kun päätös on lainvoimainen. Päätös on lainvoimainen valitusajan päätyttyä, jos päätökseen ei haeta muutosta valittamalla. (ympäristönsuojelulaki 198 §)

Toiminnan voi aloittaa rajoitetusti edeltä ratkaisun kohdasta Toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta (ympäristönsuojelulaki 199 §).

8 Päätöksen voimassaolo

8.1 Päätöksen voimassaolo

Päätös on voimassa toistaiseksi.

8.2 Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen

Jos valtioneuvoston asetuksella annetaan tämän päätöksen määräystä ankarampia säännöksiä tai luvasta poikkeavia säännöksiä luvan voimassaolosta tai tarkistamisesta, on asetusta luvan estämättä noudatettava (ympäristönsuojelulaki 70 §).

8.3 Korvattavat määräykset

Lainvoimaiseksi tultuaan tässä päätöksessä annetut määräykset 9 ja 10 korvaavat ympäristöluvan nro 146/2023 lupamääräykset 9 ja 10. Tämän päätöksen määräys 19 a korvaa luvan nro 146/2023 lupamääräyksen 19 siinä vaiheessa, kun kaatopaikan sulkemistyöt käynnistyvät.

9 Sovelletut säännökset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 6–8, 14–17, 20, 48–49, 52–54, 58, 60, 62, 87, 89, 94, 198, 199 ja 200 §

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014)

Jätelaki (646/2011) 8, 12–13, 29, 72, 118–120 ja 141 §

Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) 13, 28 ja 36 §

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013) 9, 11–12, 28, 35, 40, 41–46 ja 49 §

Laki eräistä naapurussuhteista (26/1920) 17 §

10 Käsittelymaksu

Käsittelymaksu on 16 560 euroa.

Lasku lähetetään erikseen Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta.

Asian käsittelystä peritään maksu, joka määräytyy Lupa- ja valvontavirastojen maksuista vuosina 2025 ja 2026 annetun valtioneuvoston asetuksen (858/2024) ja sen liitteen mukaisesti. Asetuksen liitteen kohdan 3.1 taulukon mukaan tavanomaisen jätteen kaatopaikkaa (kaatopaikat, joihin tuodaan enemmän kuin 10 tonnia jätettä vuorokaudessa tai joiden

kokonaiskapasiteetti on enemmän kuin 25 000 tonnia) koskevasta päätöksestä perittävän maksun suuruus on 43 200 euroa.

Asetuksen liitteen mukaan lupamääräysten muuttamista (ympäristönsuojelulaki 89 §) koskevasta päätöksestä peritään maksu, jonka suuruus on 30 prosenttia taulukon mukaisesta maksusta. Lupapäätöksen nro 146/2023 lupamääräysten muuttamista koskien peritään käsittelymaksuna 12 960 euroa.

Asetuksen liitteen mukaan, jos kyseessä on lupapäätöksen edellyttämän suunnitelman käsittely, peritään asian käsittelystä maksu, jonka suuruus on 72 euroa/tunti. Sulkemissuunnitelman käsittelyyn on edellä mainitun luvan muuttamisen lisäksi käytetty 50 tuntia ja käsittelymaksuna sen osalta peritään 3 600 euroa.

11 Tiedottaminen

11.1 Päätös

Stora Enso Veitsiluoto Oy
Kemin kaupunki
Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Kemin kaupungin terveydensuojeluviranomainen
Kalatalousviranomainen (Lapin elinvoimakeskus)
Suomen ympäristökeskus
Lupa- ja valvontavirasto / Yleisen edun valvontayksikkö

11.2 Päätöksestä tiedottaminen

Päätöksen antamisesta ilmoitetaan niille, joille hakemuksesta on annettu erikseen tieto, sekä niille, jotka ovat tehneet muistutuksen tai ilmaisseet mielipiteensä asiassa.

Lupa- ja valvontavirasto tiedottaa päätöksen antamisesta julkaisemalla kuulutuksen ja päätöksen Lupa- ja valvontavirastojen verkkosivuilla (<https://ytietopalvelu.lv.vi.fi-fi>). Tieto kuulutuksesta julkaistaan myös Kemin kaupungin verkkosivuilla.

Päätöstä koskeva ilmoitus julkaistaan sanomalehdessä Lounais-Lappi.

12 Muutoksenhaku

Päätökseen saa hakea muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta valittamalla.

13 Liite

Valitusosoitus

14 Asian käsittelijät

Asian ovat ratkaisseet ympäristöneuvos Paula Airaksinen (puheenjohtaja) ja ympäristöneuvos Juha Anttila ja asian on esitellyt ympäristöylitarkastaja Mari Kangasluoma.

Asiakirja on hyväksytty sähköisesti. Merkintä sähköisestä hyväksymisestä on asiakirjan viimeisellä sivulla.

Valitusosoitus

Tähän Lupa- ja valvontaviraston päätökseen tai siitä perittävään maksuun voi hakea muutosta kirjallisella valituksella. Valituksen saa tehdä sillä perusteella, että päätös on lainvastainen.

Päätöksestä voivat valittaa asianosaiset, sekä vaikutusalueella ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun tai asuin ympäristön viihtyisyyden edistämiseksi toimivat rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, sijaintikunta ja vaikutusalueen kunnat ja niiden ympäristönsuojeluviranomaiset, vesitaloustehtäviä tai kalataloustehtäviä hoitava elinvoimakeskus sekä muut asiassa yleistä etua valvovat viranomaiset. Lisäksi valitusoikeus on Lupa- ja valvontaviraston yleisen edun valvontayksiköllä mm. sen valvottavaksi kuuluvissa asioissa painavan yleisen edun turvaamiseksi.

Asian käsittelystä hallinto-oikeudessa voidaan periä oikeudenkäyntimaksu siten kuin tuomioistuinmaksulaissa (1455/2015) ja oikeusministeriön asetuksessa tuomioistuinmaksulain 2 §:ssä säädettyjen maksujen tarkistamisesta (1020/2024) säädetään. Maksun suuruus on 310 euroa. Tuomioistuinmaksulaissa on erikseen säädetty tapauksista, joissa maksua ei peritä. Tarkempia tietoja maksuista saa hallinto-oikeudesta.

1 Toimi näin

Jos haet muutosta Lupa- ja valvontaviraston päätökseen, tee kirjallinen valitus Vaasan hallinto-oikeuteen ennen valitusajan päättymistä. Valitusaika päättyy 25.6.2026.

Valitusaika määräytyy seuraavasti:

- Päätöksen tiedoksisaannin katsotaan tapahtuneen viimeistään seitsemäntenä (7.) päivänä siitä, kun Lupa- ja valvontavirasto on julkaissut päätöksen verkkosivuillaan.
- Valitusaika on 30 päivää päätöksen tiedoksisaannista.
- Kun määräaika lasketaan, sitä päivää, kun päätös on saatu tiedoksi, ei oteta lukuun.
- Jos määräajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, jouluaatto, juhannusaatto tai arkilauantai, määräaika päättyy ensimmäisenä arkipäivänä sen jälkeen.

2 Ilmoita valituksessa

- Valittajan nimi, postiosoite, puhelinnumero ja muut tarpeelliset yhteystiedot, kuten sähköpostiosoite. Jos valittajana on yhteisö, ilmoita sen nimi ja yhteystiedot.
- Laillisen edustajan, asiamiehen tai muun valituksen laatineen henkilön nimi ja postiosoite, puhelinnumero ja muut tarpeelliset yhteystiedot, kuten sähköpostiosoite.
- Sellainen postiosoite ja mahdollinen muu osoite, johon oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat voidaan lähettää (prosessiosoite). Hallinto-oikeus voi valita, mihin osoitteeseen se toimittaa asiakirjat, jos sille on ilmoitettu useampia prosessiosoitteita tai jos yhtäkään ilmoitettua yhteystietoa ei ole nimetty prosessiosoitteeksi.
- Päätös, johon haetaan muutosta.

- Päätöksen kohta, johon haetaan muutosta.
- Mitä muutoksia päätökseen vaaditaan.
- Perusteet, joilla muutosta vaaditaan.
- Mihin valitusoikeus perustuu, jos valituksen kohteena oleva päätös ei kohdistu valittajaan.

Yhteystietojen muutoksesta on ilmoitettava viipymättä hallinto-oikeudelle valituksen vireillä olon aikana.

3 Valituksen liitteet

- Lupa- ja valvontaviraston päätös, johon muutosta haetaan (alkuperäisenä tai jäljennöksenä)
- asiakirjat, joita käytetään vaatimusten tukena (jollei niitä ole toimitettu jo aiemmin Lupa- ja valvontavirastoon)
- valtakirja
 - Asiamiehen on liitettävä valitukseen valittajalta saatu valtakirja – ellei hän ole asianajaja, julkinen oikeusavustaja tai sellainen oikeudenkäyntiavustaja, joka määrittellään luvan saaneista oikeudenkäyntiavustajista annetussa laissa (715/2011).
 - Asiamiehen ei tarvitse toimittaa valtakirjaa, jos hallinto-oikeuteen toimitetaan sellainen sähköinen asiakirja, jossa on selvitys asiamiehen toimivallasta. Asiamiehen ei myöskään tarvitse esittää valtakirjaa, jos valittaja on antanut valtuutuksen suullisesti tuomioistuimessa tai jos asiamies on toiminut asiamiehenä asian aikaisemmassa käsittelyvaiheessa.

4 Lähetä valitus hallinto-oikeuteen

Valituksen voi tehdä myös hallinto- ja erityistuomioistuinten asiointipalvelussa osoitteessa <https://asiointi.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet>



Hallinto-oikeuden yhteystiedot ovat:

Vaasan hallinto-oikeus

Korsholmanpuistikko 43, 4. krs (käyntiosoite)

PL 204, 65101 Vaasa (postiosoite)

sähköposti: vaasa.hao@oikeus.fi

puhelinvaihe: 029 56 42 611

asiakaspalvelu: 029 56 42 780 (avoinna ma–pe kello 8.00–16.15)

telekopio (fax): 029 56 42 760

Valituksen saapuminen määräajassa on valittajan vastuulla, kun se lähetetään postitse, sähköpostitse, telekopiona tai lähetin välityksellä. Suljetussa laitoksessa oleva henkilö voi antaa valituskirjelmän valitusajan kuluessa myös sille henkilölle, joka on määrätty laitoksessa tätä tehtävää hoitamaan tai laitoksen johtajalle.

Valituksen on oltava perillä hallinto-oikeuden kirjaamossa viimeistään valitusajan viimeisenä päivänä ennen hallinto-oikeuden aukioloajan päättymistä.

Lupa- ja valvontavirasto

Postiosoite: PL 20, 13035 LVV

Puhelinvaihde: 0295 254 000

kirjaamo@lvv.fi | lvv.fi

Tämä asiakirja LVV-U/18952/2026 on hyväksytty sähköisesti / Detta dokument LVV-U/18952/2026 har godkänts elektroniskt

Esittelijä Kangasluoma Mari 13.05.2026 08:25

Ratkaisija Anttila Juha 13.05.2026 09:17

Puheenjohtaja Airaksinen Paula 13.05.2026 15:04