



Stora Enso Veitsiluoto Oy

HAKEMUS VEITSILUODON TEHTAAN
YMPÄRISTÖLUVAN LUPAMÄÄRÄYSTEN
MUUTTAMISEKSI

17.6.2025

Stora Enso Veitsiluoto Oy

Envineer Oy

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinnumero: 12723

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto ja luvan hakemisen peruste.....	6
2	Hakijan ja laitoksen tiedot	7
3	Luvat, päätökset ja sopimukset	7
4	Sijaintipaikka ja asianosaiset.....	8
5	Ympäristöolosuhteet	10
5.1	Sijainti.....	10
5.2	Maankäyttö	11
5.3	Maa- ja kallioperä.....	11
5.4	Pohjavedet	11
5.5	Pintavedet	17
6	Kaatopaikan kuvaus.....	19
6.1	Kaatopaikan rakenteet.....	19
6.2	Kaatopaikan täyttö ja muotoilukerros.....	19
6.3	Vesien keräys ja käsittely	19
6.3.1	Suotovesi	19
6.3.2	Sisäisen veden korkeus	20
6.4	Kaatopaikan tarkkailu	20
6.4.1	Painumatarkkailu	20
6.4.2	Suoto- ja valumavedet	21
6.4.3	Pohjavesien tarkkailu	21
6.4.4	Kaatopaikkakaasun tarkkailu.....	21
7	Hakemuksen mukaiset muutokset.....	23
7.1	Kaatopaikan täyttö ja muotoilukerros.....	23
7.2	Pintarakenteet.....	24
7.2.1	Kaasunkeräyskerros	25
7.2.2	Tiivistys- ja kuivatuskerros	25
7.2.3	Pintakerros	26
7.2.4	Ohennetun pintarakenteen riskitarkastelu.....	26
7.3	Vesien keräys ja käsittely	30
7.3.1	Suotovedet	30

7.3.2	Pintavedet	31
7.4	Kaatopaikan kaasujen kerääminen ja käsittely	31
8	Ympäristövaikutukset	32
8.1	Maaperä	32
8.2	Pohja- ja pintavedet	32
8.3	Ilmapäästöt	33
8.4	Kalasto, pohjaeliöstö, muu eliöstö ja muu vesistön käyttö	34
8.5	Muut vaikutukset	34
8.6	Rakentamisen aikataulu	34
8.7	Esitys tarkkailuksi	35
9	Vahinkoarvio	36
10	Vakuus	36
11	Toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta	36
	Lähteet	37

LIITTEET

1. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 2.10.2023 myöntämä lupapäätös (Nro 146/2023, Dnro PSAVI/1286/2022)
2. Envineer Oy: Stora Enso Oyj / GRK Oy, Stora Enso Oy:n Veitsiluodon suljettava kaatopaikka, perustilaselvitys, 27.5.2024
3. Stora Enso Veitsiluoto Oy, Veitsiluodon tehtaan ympäristönsuojelun vuosiraportti 2023, 24.1.2024
4. Stora Enso Veitsiluoto Oy, Veitsiluodon tehtaan ympäristönsuojelun vuosiraportti 2024, 31.3.2025
5. Kaatopaikan sisäisen vedenpinnan korkeudet ja suunnitelmaleikkaus nykytilanteesta
6. Envineer Oy: Stora Enso Oyj / GRK Suomi Oy, Veitsiluoto, kaatopaikan sulkeminen, rakennussuunnitelma
 - Suunnitelmaselostus, 27.5.2024
 - Työselostus, 27.5.2024
 - 101 – Asemapiirustus, nykytilanne, 9.4.2024
 - 102 – Asemapiirustus, pintarakenteen yläpinta, rev. A, 13.9.2024, rev. 8.5.2025
 - 103 – Pituusleikkaukset A-A, B-B ja C-C, rev. A, 13.9.2024, rev. 8.5.2025
 - 104 – Detaljit 1 ja 2, rev. A, 13.9.2024
 - 105 – Pintarakenteen poikkileikkaus, 9.4.2024
 - EWC-lista, käsiteltävät ja rakenteissa hyödynnettävät jätteet

7. Envineer Oy: Stora Enso Veitsiluoto Oy, Veitsiluodon kaatopaikka, terveys- ja ympäristövaikutusten kokonaisarviointi, 13.6.2025
8. Rajanaapurit ja asianosaiset (kartta ja luettelo) – EI JULKINEN

1 JOHDANTO JA LUVAN HAKEMISEN PERUSTE

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). Ympäristölupapäätös koskee mm. alueelle sijoittuvaa, käytössä olevaa tehdaskaatopaikkaa. Stora Enso Oyj on sulkenut Veitsiluodon tehtaات 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 rakennekerroksiin nykyisin käytössä olevien geosyntetisirakenteiden käyttöä. Muotoilutäytölle, pintarakennemateriaaleille ja sulkemistöiden aikataululle haetaan tällä hakemuksella lupamuutosta, samalla kun esitetään voimassa olevassa ympäristöluvassa (lupamääräys 11) edellytetty kaatopaikan sulkemissuunnitelma.

Haettavat muutokset ja luvan hakemisen peruste

Stora Enso Veitsiluoto Oy hakee ympäristönsuojelulain (YSL, 527/2014) 89 §:n mukaisesti lupaa tehdaskaatopaikan ympäristöluvun muuttamiseksi. Muutosta haetaan voimassa olevan ympäristöluvun lupamääräykseen 10. Lisäksi tämä 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 kuvatus 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 määräaika 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 HAKIJAN JA LAITOKSEN TIEDOT

Luvan hakija

Stora Enso Veitsiluoto Oy
94800 KEMI
Y-tunnus: 2804531-5

Laitoksen tiedot

Veitsiluodon tehdas
Rivinkarintie
94800 KEMI

Kiinteistötunnus
240-26-2601-12

Tiedot hakijan yhteyshenkilöstä ja laskutusosoitteesta on esitetty hakemuksen saatteessa.

3 LUVAT, PÄÄTÖKSET JA SOPIMUKSET

Ympäristölupa

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on antanut 2.10.2023 päätöksen Stora Enso Veitsiluoto Oy:n sellu- ja paperitehtaan ympäristöluvan osittaisesta rauettamisesta ja ympäristöluvan muuttamisesta jäljelle jäävien toimintojen osalta. Päätös on hakemuksen liitteenä 1.

Muut luvat

Vesistötoimikunnan päätös asiassa, joka koskee vesijohdon rakentamista ja veden johtamista Kemijoesta Isohaaran voimalaitoksen yläpuolelta Veitsiluodon tehdasalueelle. Annettu 14.5.1955, No 3/1955.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on antanut 20.1.2025 päätöksen Nro 9/2025 koskien Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon kaatopaikan sulkemissuunnitelmaa ja ympäristöluvan nro 146/2023 muuttamista.

Viranomaispäätökset

Kalataloustarkkailuohjelma on hyväksytty Lapin TE-keskuksen 9.1.2008 antamalla päätöksellä Dnro 3358/5723-2007.

Lapin ympäristökeskus on hyväksynyt tehtaan ympäristönsuojelun tarkkailuohjelmat 27.1.2009 antamallaan päätöksellä LAP-2007-Y-300-119.

Lapin ympäristökeskus on hyväksynyt 30.9.2009 Kemin edustan vesistötarkkailuohjelman.

Lapin ELY-keskus on 22.1.2021 (LAPELY/438/2016) hyväksynyt Tankokarin tuhka-altaan päivitetyn sulkemissuunnitelman ja 24.1.2022 päivitetyn sulkemissuunnitelman (23.11.2021) sekä 1. vaiheen sulkemisen.

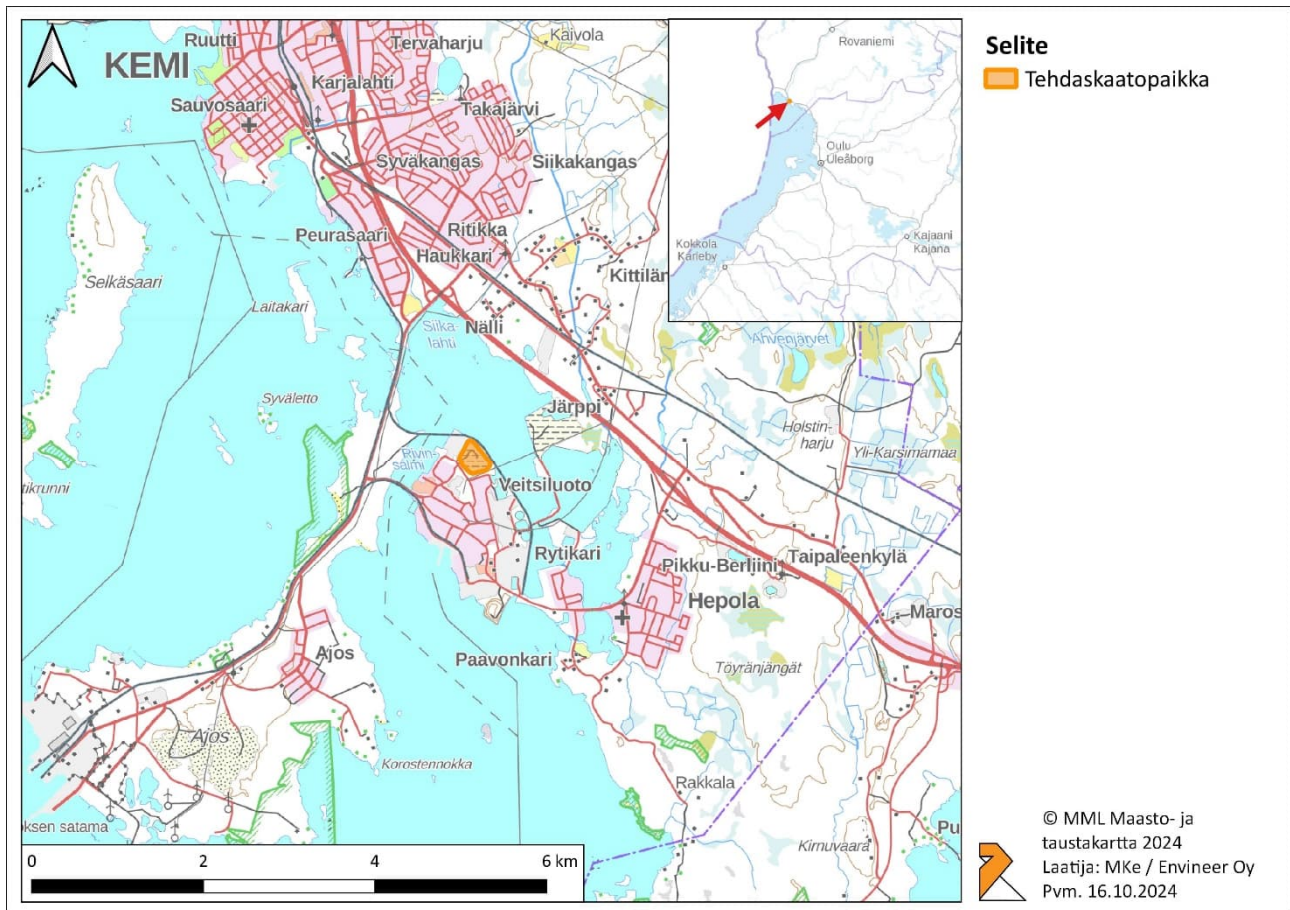
Lapin ELY-keskus on 28.9.2021 antanut päätöksen (LAPELY/4035/2021) YSL 136 §:n mukaisen pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamista koskevan ilmoituksen hyväksynnästä. Puhdistettava alue sijaitsee osoitteessa Rivinkarintie 69 ja koskee ns. ratatunnelia.

Kemin kaupungin lupajaosto on antanut 26.6.2023 ympäristönsuojelulain 115 d §:n mukaisen päätöksen (Dnro 76/11.01.01/2022) Stora Enso Veitsiluoto Oy:n sahalaitoksen toimintaa koskevasta ilmoituksesta.

4 SIJAINNITPAIKKA JA ASIANOSAISSET

Stora Enso Veitsiluoto Oy:n tehdas sijaitsee Kemin kaupungissa Veitsiluodon saarella. Hakemuksen mukainen tehdaskaatopaikka sijaitsee tehdasalueen pohjoisosassa (Kuva 1). Lähimmät rakennukset sijaitsevat tehdaskaatopaikan pohjoispuolella. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,2 km etäisyydellä ja lomarakennus noin 1,5 km etäisyydellä tehdaskaatopaikasta.

Tiedot tehdaskaatopaikan rajanaapureista ja asianosaisista (kartta sekä luettelo) noin 500 metrin etäisyydellä kaatopaikasta on esitetty hakemuksen liitteenä 8.



Kuva 1. Veitsiluodon tehdaskaatopaikan sijainti.

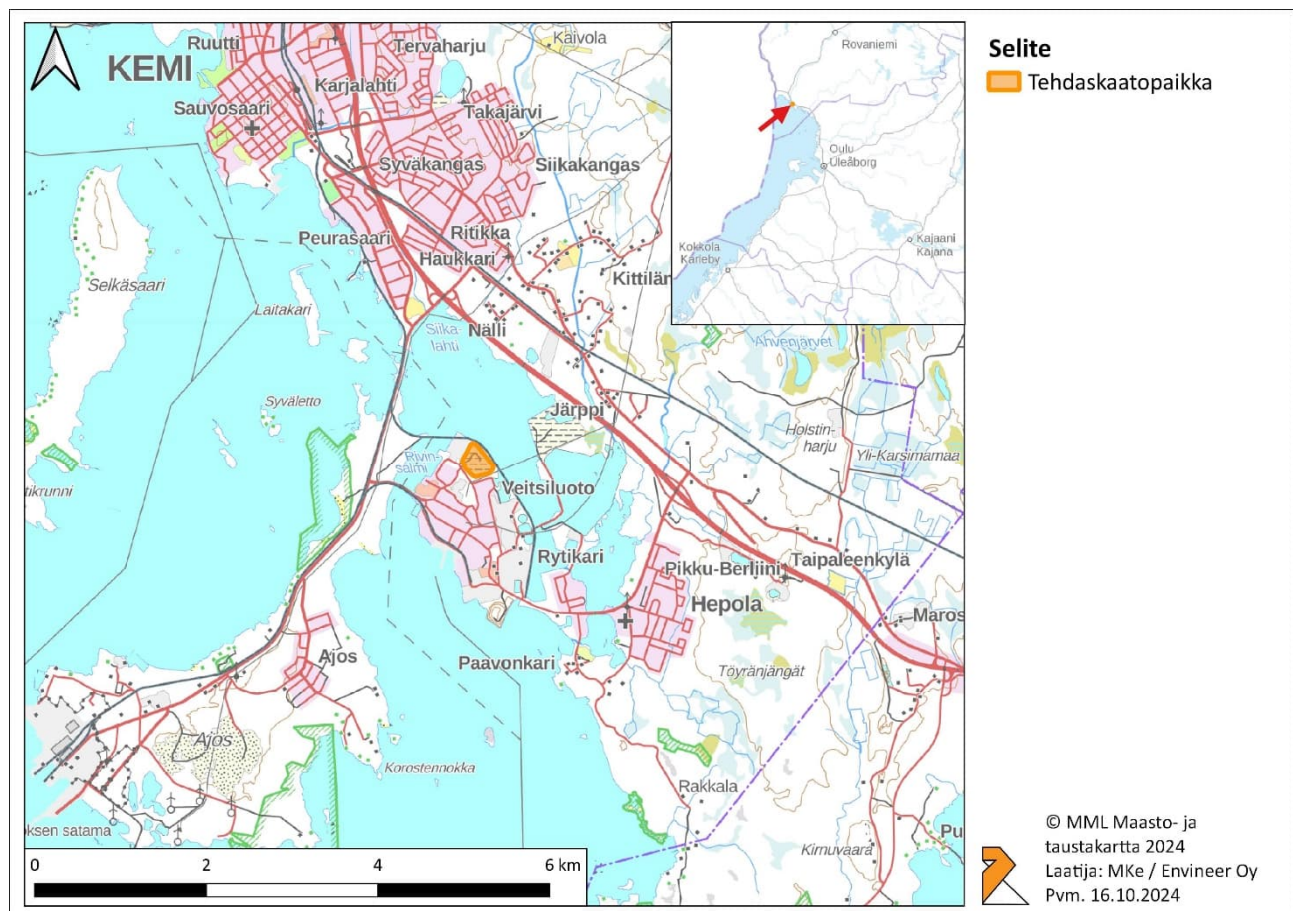
5 YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

Veitsiluodon tehtaan voimassa olevassa lupapäätöksessä ja sitä koskevassa hakemuksessa on kuvattu tehtaan ja sen ympäristön ympäristöolosuhteita. Alueen ympäristöolosuhteissa ei ole tapahtunut olennaisia muutoksia edellä mainittuihin verrattuna. Tässä hakemuksessa on kuvattu ympäristöolosuhteiden osalta pohjaveden tarkkailutuloksia viime vuosilta.

Tämä hakemus koskee tehdaskaatopaikkaa. Tehdaskaatopaikan perustilaselvitys on hakemuksen liitteenä 2. Veitsiluodon tehtaan ympäristönsuojelun vuosiraportti vuodelta 2023 on hakemuksen liitteenä 3 ja vuodelta 2024 liitteenä 4. Kaatopaikan ympäristöolosuhteita sekä hakemuksen mukaisten muutosten vaikutuksia on kuvattu jäljempänä hakemuksessa sekä liitteenä 7 olevassa terveys- ja ympäristövaikutusten kokonaisarvioinnissa.

5.1 Sijainti

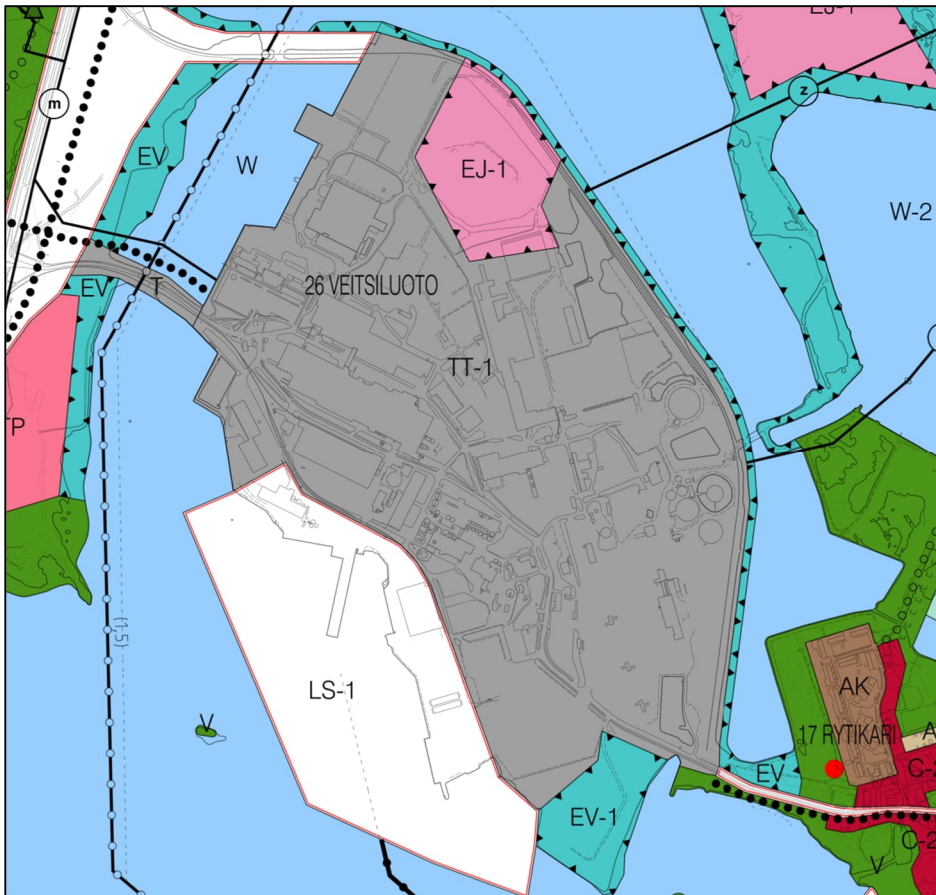
Stora Enso Veitsiluoto Oy:n tehdas sijaitsee Kemin kaupungissa Veitsiluodon saarella. Hakemuksen mukainen tehdaskaatopaikka sijaitsee tehdasalueen pohjoisosassa (Kuva 2). Lähimmät rakennukset sijaitsevat tehdaskaatopaikan pohjoispuolella. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,2 km etäisyydellä ja lomarakennus noin 1,5 km etäisyydellä tehdaskaatopaikasta.



Kuva 2. Veitsiluodon tehdaskaatopaikan sijainti.

5.2 Maankäyttö

Tehdasalue sijaitsee Veitsiluodon saarella. Alue kuuluu Länsi-Lapin maakuntakaavaan. Maakuntakaavassa alue on osoitettu teollisuusalueeksi (T). Lounaisosassa on satama-alue (LS). Alueella on myös voimassa oleva Kemin eteläisten alueiden yleiskaava (YK-nro6). Suurin osa alueesta on osoitettu yleiskaavassa ympäristövaikutuksiltaan merkittäväksi teollisuustoimintojen alueeksi (TT-1) (Kuva 3). Alueen koillisosassa sijaitseva tehdaskaatopaikka on merkitty teollisuusjätteen käsittely- ja varastointialueeksi (EJ-1).



Kuva 3. Ote yleiskaavasta.

5.3 Maa- ja kallioperä

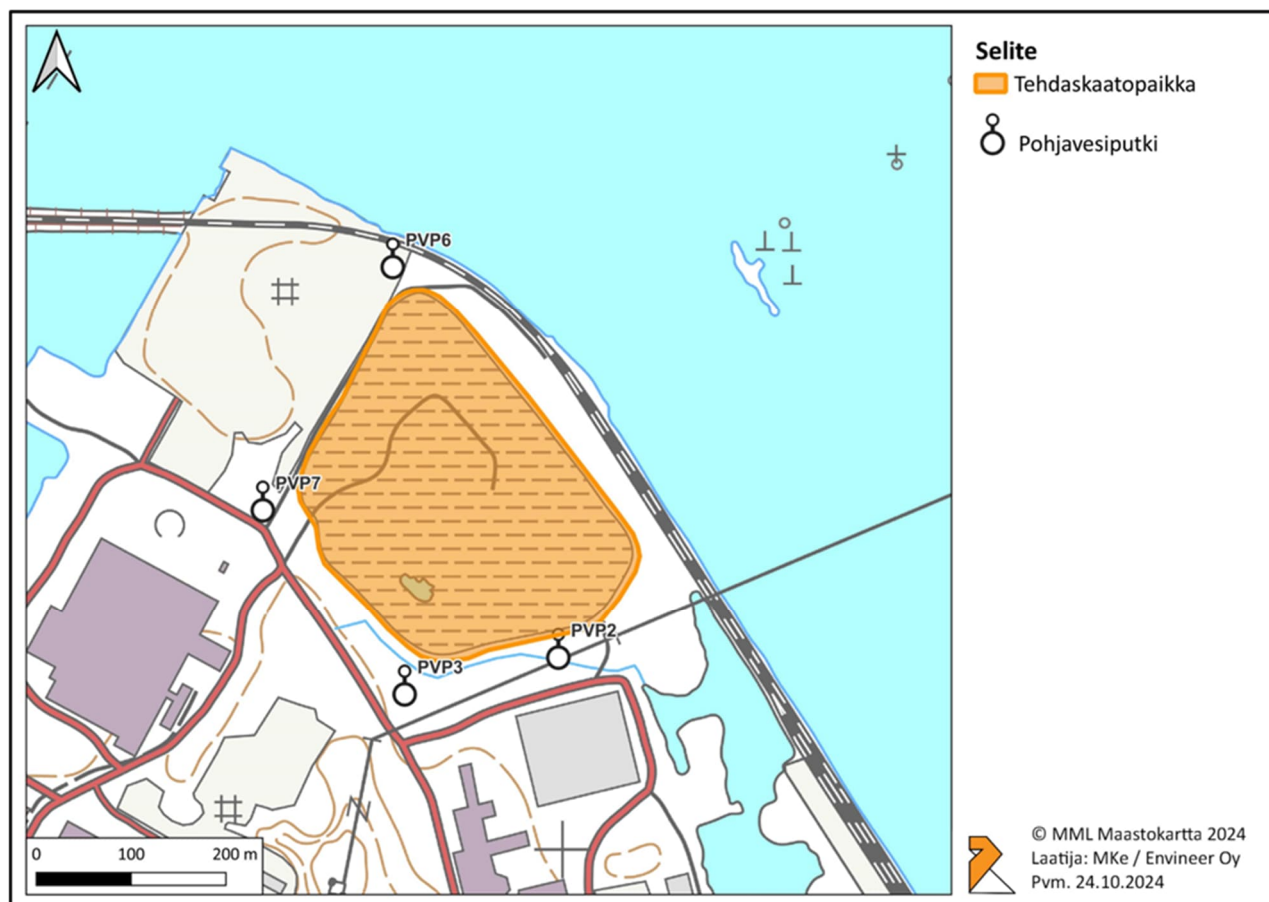
Tehdasalueen maaperä on pinnaltaan pääosin täytemaata ja koostuu pääosin hiekkamoreenista ja hiekasta. Nykyisen käytössä olevan kaatopaikan täytemaan alapuoleinen luonnontilainen maaperä on 0–8,5 m syvyydelle silttiä/liejuista silttiä, joka yleensä paksune merelle päin. 1,5–14,5 m syvyydessä maanpinnasta/meren-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

5.4 Pohjavedet

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, Kuva 4). Pohjavesiputket PVP2, PVP3, PVP6 ja PVP7 sijaitsevat tehdaskaatopaikan läheisyydessä.



Kuva 4. Pohjaveden tarkkailupisteet.

Taulukoissa (Taulukko 1, Taulukko 2) on esitetty tehdaskaatopaikan ympäristön pohjaveden tarkkailupisteiden tarkkailutuloksia vuosilta 2015-2024. Kuvissa (Kuva 5, Kuva 6, Kuva 7) on kuvaajat kaatopaikan pH:n, sähkönjohtavuuden, kokonaistypen, kokonaisfosforin, sulfaatin ja kloridin pitoisuuksista. Taulukossa (Taulukko 3) on esitetty metallimääritysten tulokset vuosilta 2004–2019. Taulukoissa on esitetty myös valtioneuvoston vesienhoidon järjestämisestä antaman asetuksen (1040/2006) mukaiset pohjaveden ympäristölaatunormit sekä sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) mukaiset talousveden laatuvaatimukset tai -tavoitteet niiltä osin kuin ne on annettu.

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

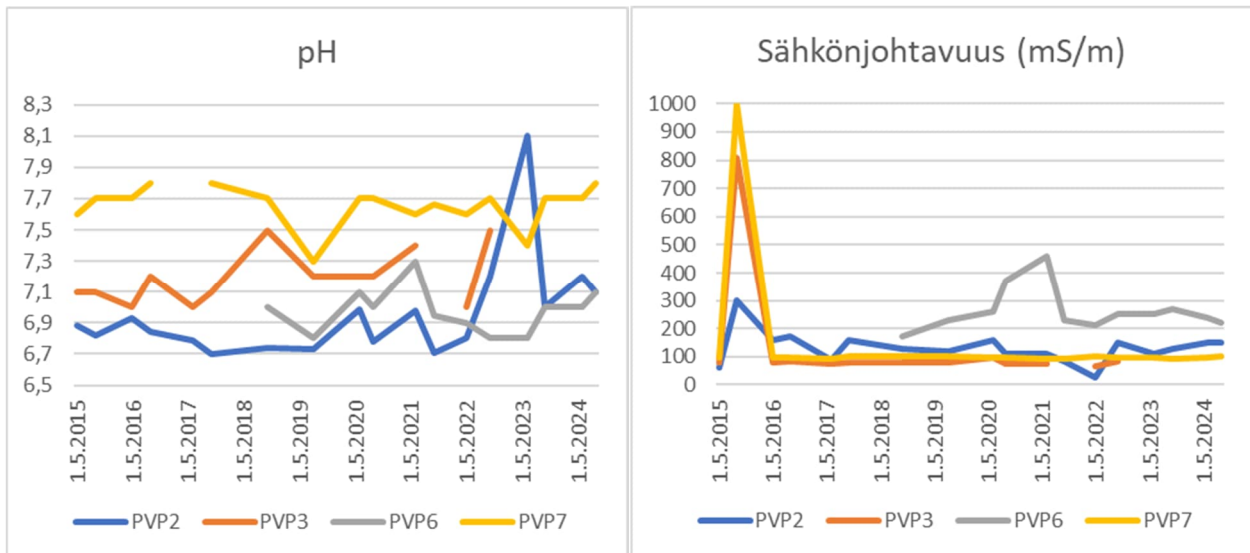
sähkönjohtavuuden arvot ovat olleet pääosin tasaisia. Osassa pisteestä PVP6 otetuissa näytteissä sähkönjohtavuuden arvot ovat ylittäneet talousveden laatutavoitteen. Korkeimmat ravinteiden (kokonaistyyppi, kokonaisfosfori) ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot on todettu pisteissä PVP2 ja PVP6. Pisteissä 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 määrittämisrajojen. 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 johtua vanhasta täytöstä.

Taulukko 1. Käytössä olevan kaatopaikan ympäristön pohjaveden tarkkailupisteiden PVP2 ja PVP3 tarkkailutuloksia vuosilta 2015-2024. Ravinteiden, kemiallisen hapenkulutuksen, sulfaatin ja kloridin pitoisuudet ovat liukoisia pitoisuuksia. Taulukossa on esitetty viitearvoina myös pohjaveden ympäristölaatunormit (EQS-arvo) sekä talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet (STM 1352/2015) niiltä osin kuin ne on annettu.

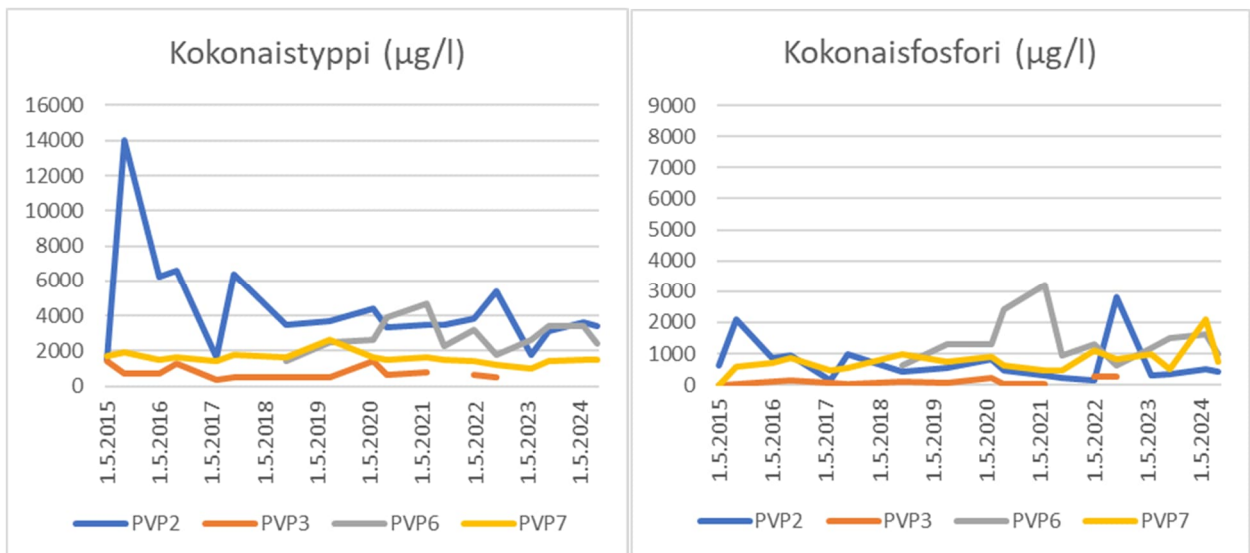
Piste	PVM	O ₂ mg/l	pH -	Sähkönjohtavuus mS/m	kok.N µg/l	kok.P µg/l	COD _{Mn} mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l
EQS-arvo		-	-	-	-	-	-	150	25
STM 1352/2015		≥	9,5	250	≥	≥	5	250	250
PVP2	13.5.2015	2,1	6,88	62	1 500	630	110	25	25
	3.9.2015	<0,2	6,82	300	14 000	2 100	70	11	95
	31.5.2016	<0,2	6,93	160	6 200	860	48	32	49
	21.9.2016	<0,2	6,84	170	6 600	950	54	7,2	55
	1.6.2017	<0,2	6,79	86	1 600	130	24	24	25
	19.10.2017	<0,2	6,7	160	6 400	1 000	37	5,4	33
	30.10.2018	<0,2	6,74	130	3 500	410	37	12	77
	1.8.2019	<0,2	6,73	120	3 700	550	32	15	37
	2.6.2020	<0,2	6,99	160	4 400	830	45	20	30
	10.9.2020	<0,2	6,78	110	3 300	480	29	19	28
	30.6.2021	<0,2	6,98	110	3 500	320	32	21	27
	27.10.2021	<0,2	6,71	85	3 500	240	27	14	30
	12.5.2022	7,3	6,8	27	3 800	130	21	5	3
	27.10.2022	1,6	7,2	150	5 400	2 800	27	14	47
	14.6.2023	1,0	8,1	110	1 800	300	33	37	19
	4.10.2023	<0,2	7,0	130	3 100	360	33	10	41
	10.6.2024	<0,2	7,2	150	3 600	500	41	18	28
	19.9.2024	<0,2	7,1	150	3 400	430	50	10	40
	Keskiarvo	-	7,1	118	3 500	399	34	17	29
PVP3	13.5.2015	1,5	7,1	78	1 400	4 900	95	59	8,8
	3.9.2015	<0,2	7,1	810	730	39	7	53	8,4
	31.5.2016	1,5	7,0	79	730	100	7	54	6,5
	21.9.2016	<0,2	7,2	82	1 300	140	9	49	7,6
	1.6.2017	7,8	7,0	74	390	58	6	51	6,1
	19.10.2017	1,8	7,1	81	510	41	6	54	6,9
	30.10.2018	6,0	7,5	79	470	100	6	55	6,9
	1.8.2019	2,9	7,2	78	480	47	5	54	6,6
	2.6.2020	8,4	7,2	97	1 400	210	15	37	14
	10.9.2020	3,4	7,2	77	660	44	5	41	7,3
	30.6.2021	0,8	7,4	74	780	33	4	40	7,6
	27.10.2021	Ei näytettä, putki jäässä							
	12.5.2022	2,6	7,0	65	630	270	10	28	4
	27.10.2022	3,7	7,5	85	490	260	15	120	10
	19.9.2024	1,2	7,69	66	660	8 100	23	100	6,5
	Keskiarvo	-	7,3	77	644	1 486	12	61	8,2

Taulukko 2. Käytössä olevan kaatopaikan ympäristön pohjaveden tarkkailupisteiden PVP6 ja PVP7 tarkkailutuloksia vuosilta 2015-2024. Ravinteiden, kemiallisen hapenkulutuksen, sulfaatin ja kloridin pitoisuudet ovat liukoisia pitoisuuksia. Taulukossa on esitetty viitearvoina myös pohjaveden ympäristölaatunormit (EQS-arvo) sekä talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet (STM 1352/2015) niiltä osin kuin ne on annettu.

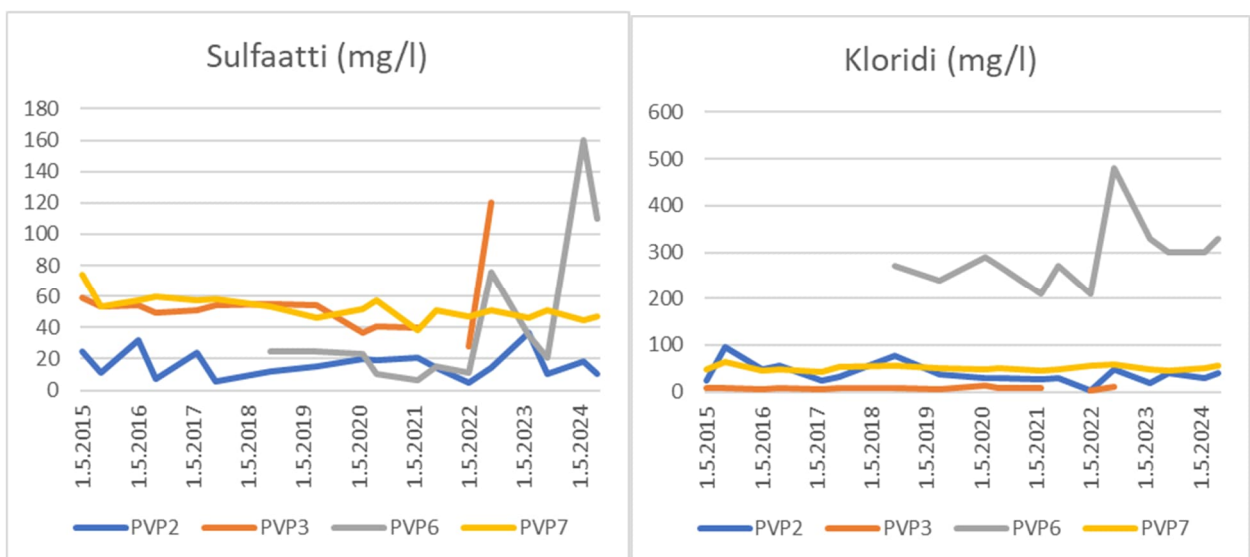
Piste	PVM	O ₂ mg/l	pH -	Sähkönjohtavuus mS/m	kok.N µg/l	kok.P µg/l	COD _{Mn} mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l
EQS-arvo		-	-	-	-	-	-	150	25
STM 1352/2015		-	9,5	250	-	-	5	250	250
PVP6	30.10.2018	<0,2	7,0	170	1 400	640	53	25	270
	1.8.2019	1	6,8	230	2 500	1 300	52	25	240
	2.6.2020	<0,2	7,1	260	2 600	1 300	56	23	290
	10.9.2020	<0,2	7,0	370	3 900	2 400	79	10	270
	30.6.2021	<0,2	7,3	460	4 700	3 200	78	6,7	210
	27.10.2021	0,93	6,95	230	2 300	950	84	15	270
	12.5.2022	<0,2	6,9	210	3 200	1 300	68	11	210
	27.10.2022	<0,2	6,8	250	1 800	610	43	76	480
	14.6.2023	<0,2	6,8	250	2 600	1 200	75	35	330
	4.10.2023	<0,2	7,0	270	3 400	1 500	70	21	300
	10.6.2024	<0,2	7,0	240	3 400	1 600	43	160	300
	19.9.2024	<0,2	7,1	220	2 400	1 000	42	110	330
	Keskiarvo	-	7,0	276	2 900	1 040	64	47	299
PVP7	13.5.2015	<0,2	7,6	95	1 700	7 700	78	74	48
	3.9.2015	<0,2	7,7	1 000	1 900	590	4,1	53	64
	31.5.2016	0,9	7,7	95	1 500	710	3,9	57	44
	21.9.2016	0,2	7,8	96	1 600	880	3,3	60	48
	1.6.2017	<0,2		94	1 400	480	2,7	57	43
	19.10.2017	0,4	7,8	100	1 800	530	4,7	58	53
	30.10.2018	1,3	7,7	100	1 600	990	4,6	53	55
	1.8.2019	2,5	7,3	100	2 600	750	3,9	46	51
	2.6.2020	9,5	7,7	97	1 600	900	4,7	52	49
	10.9.2020	1,2	7,7	97	1 500	620	3,3	57	50
	30.6.2021	1,1	7,6	92	1 600	480	5,4	38	44
	27.10.2021	2,9	7,66	93	1 500	480	3,2	51	47
	12.5.2022	3,4	7,6	100	1 400	1 100	3	47	55
	27.10.2022	3,3	7,7	95	1 200	840	5	51	58
	14.6.2023	1,4	7,4	95	1 000	970	5	46	49
	4.10.2023	2,3	7,7	94	1 400	520	2	51	46
	10.6.2024	1,3	7,74	99	1 500	2 100	3,4	45	50
	19.9.2024	1,5	7,8	100	1 500	760	2,9	47	56
	Keskiarvo	-	7,7	96	1 500	846	3,7	48	51



Kuva 5. pH:n ja sähkönjohtavuusarvojen vaihtelu vuosina 2015-2024 kaatopaikan ympäristön pohjavesiputkissa.



Kuva 6. Kokonaistypen ja kokonaisfosforin pitoisuuksien vaihtelu vuosina 2015-2024 kaatopaikan ympäristön pohjavesiputkissa.



Kuva 7. Sulfaatin ja kloridin pitoisuuksien vaihtelu vuosina 2015-2024 kaatopaikan ympäristön pohjavesiputkissa.

Taulukko 3. Kaatopaikan ympäristön pohjaveden tarkkailupisteiden metallimääritysten tulokset vuosilta 2004-2019. Pitoisuudet ovat liukoisia pitoisuuksia. Taulukossa on esitetty viitearvoina myös pohjaveden ympäristölaatu normit (EQS-arvo) sekä talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet (STM 1352/2015) niiltä osin kuin ne on annettu.

Piste	PVM	As µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Mn µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l
EQS-arvo		5	10	20	-	10	5	60	0,4
STM 1352/2015		10	50	2 000	50	20	10	-	5,0
PVP2	31.5.2004	< 5	< 5	< 5		< 5	< 5	< 20	< 1
	13.10.2004	< 5	< 5	5					< 1
	25.5.2005	< 5	< 5	< 5		6	< 5	20	< 1
	13.9.2005	< 5	< 5	< 5	810	6	< 5	< 20	< 1
	7.6.2006	< 5	< 5	< 5		6	< 5	< 20	< 1
	12.6.2007		< 5	< 5	1 200	9	< 5	35	< 0,5
	12.9.2007	< 5	< 5	< 5	1 000	< 5	< 5	20	< 0,5
	13.9.2010	< 5	< 5	< 5	1 000	11	< 5	29	
	28.10.2013	1,4	1,7	1,1	670	12	0,25	< 20	0,05
	21.9.2016	1,1	1,4	0,3	1 140	14,5	0,27	2,8	
PVP3	31.5.2004	< 5	< 5	< 5		7	< 5	< 20	< 1
	13.10.2004	< 5	< 5	< 5					< 1
	25.5.2005	< 5	< 5	< 5		8	< 5	< 20	< 1
	13.9.2005	< 5	< 5	< 5	820	< 5	< 5	< 20	< 1
	7.6.2006	< 5	< 5	5		9	< 5	< 20	< 1
	12.6.2007		< 5	< 5	480	5	< 5	< 20	< 0,5
	12.9.2007	< 5	< 5	< 5	770	< 5	< 5	< 20	< 0,5
	13.9.2010	< 5	< 5	< 5	290	11	< 5	< 20	
	28.10.2013	0,82	0,7	2,1	310	2	0,24	< 20	0,07
	21.9.2016	1,6	0,42	< 0,15	1 040	0,65	< 0,05	1,6	
PVP6	31.5.2004	< 5	< 5	< 5		< 5	< 5	< 20	< 1
	13.10.2004	< 5	< 5	< 5					< 1
	25.5.2005	< 5	7	< 5		< 5	< 5	< 20	< 1
	13.9.2005	< 5	< 5	< 5	980	< 5	< 5	< 20	< 1
	7.6.2006	< 5	6	< 5		< 5	< 5	< 20	< 1
	12.6.2007		5	< 5	1 700	< 5	< 5	< 20	< 0,5
	12.9.2007	< 5	7	< 5	1 500	< 5	< 5	< 20	< 0,5
	13.9.2010	< 5	7	< 5	1 300	< 5	< 5	< 20	
	28.10.2013	0,8	8,3	0,8	1 200	3,5	0,28	< 20	< 0,01
PVP7	31.5.2004	< 5	< 5	< 5		< 5	< 5	< 20	< 1
	13.10.2004	< 5	< 5	< 5					< 1
	25.5.2005	< 5	< 5	< 5		< 5	< 5	< 20	< 1
	13.9.2005	< 5	< 5	< 5	460	< 5	< 5	< 20	< 1
	7.6.2006	< 5	< 5	< 5		< 5	< 5	< 20	< 1
	12.6.2007		< 5	< 5	530	< 5	< 5	< 20	< 0,5
	12.9.2007	< 5	< 5	< 5	500	< 5	< 5	< 20	< 0,5
	13.9.2010	< 5	< 5	< 5	520	< 5	< 5	< 20	
	28.10.2013	0,26	0,2	0,2	470	0,3	< 0,05	< 20	< 0,01
	21.9.2016	0,83	< 0,2	< 0,15	531	0,33	< 0,05	< 0,5	

5.5 Pintavedet

Kaatopaikka sekä Veitsiluodon tehdasalue sijaitsee Kemin edustan merialueella. Rannikkovyöhyke Kemin edustalla on matalaa ja karikkoista, rantaviiva on rikkonainen ja sille antavat leimansa jokien suistoalueet. Yli neljännes Perämereen laskevien jokien kokonaisvesimäärästä tulee Kemijoesta ja Tornionjoesta. 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. Fysikaalis-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, Hertta-tietojärjestelmä 16.4.2025)

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

Ajoksen 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. Kaatopaikan vesien keräys ja käsittely on kuvattu tarkemmin kohdassa 6.3.

6 KAATOPAIKAN KUVAUS

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 kaatopaikka saa täyttää lupapäätöksen mukaisesti korkeustasoon $N_{60} + 32$ asti. Kaatopaikalle voidaan ympäristöluvan lupamääräyksen 9 mukaan sijoittaa seuraavia toimijan toiminnoissa, Veitsiluodon tehdasalueen kiinteistöjen purku- ja rakennustöissä sekä Veitsiluodon tehdasalueen pilaantuneiden maiden kunnostuksessa ja altainen ruoppauksissa muodostuvia, hyödyntämiskelvottomia, kaatopaikkaluokkaa vastaavia ja kaatopaikkakelpoisuuden vaatimukset täyttäviä jätteitä:

- rakentamis- ja purkujäte (valtioneuvoston asetuksen 978/2021 liitteen 3 jäteluettelon 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).

6.1 Kaatopaikan rakenteet

Kaatopaikka sijoittuu täyttömaan päälle ja kaatopaikan pohja on tiivistetty kuitusavikerroksella suurelta osin aluetta. Kaatopaikan pohjan stabiiliteetti on tarkasteltu kaatopaikan perustamisen yhteydessä, ja se on riittävä kaatopaikan suunnitelman mukaiselle täytölle ($N_{60} + 32$ m). Kaatopaikan ympärille on rakennettu tiivis reunapenger moreenista. Kaatopaikan suotovedet johdetaan kaatopaikan sisälle rakennettujen suotosalaojien kautta ympärysojaan, josta vedet pumpataan edelleen käsittelyyn tehtaan jätevedenpuhdistamolle.

6.2 Kaatopaikan täyttö ja muotoilukerros

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 $N_{60} + 32$ jäljellä noin 498 000 m³ täyttötilavuutta. Tällä hetkellä täyttö on suunnilleen tasolla $N_{60} + 20$. Liitteen 6 asemapiirustuksessa 101 ja pituusleikkauksessa 103 on esitetty kaatopaikan nykytilanne sekä sen poikkileikkaukset nykytilassa ja luvan mukaisesta ja suunnitellusta täytöstä.

6.3 Vesien keräys ja käsittely

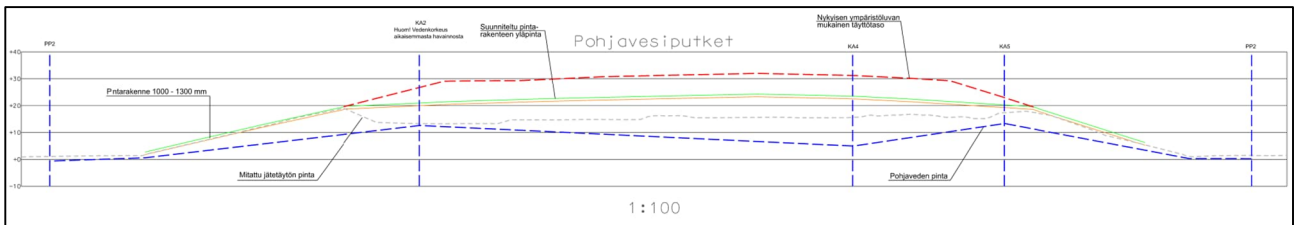
6.3.1 Suotovesi

Kaatopaikan suotovedet kerätään kaatopaikalle rakennettujen salaojien kautta ympärysojaan ja pumpataan edelleen käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle. Kaatopaikan sisäiset salaojat on esitetty liitteen 6 asemapiirustuksessa 102. 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. Ulkopuoliset vedet johdetaan omaa kaivettua ojajärjestelmäänsä pitkin tarkkailun kautta mereen. Suunnitelman mukainen uusi puhtaiden pintavesien ympärysojan rakenne on esitetty liitteessä 6 (104 – Detaljit 1 ja 2).

6.3.2 Sisäisen veden korkeus

Kaatopaikan sisäisen veden korkeuden tarkkailun yhteenveto vuosina 2008–2024 on esitetty lupahakemuksen liitteenä 5. Vuonna 2025 neljästä putkesta tehdyn mittauksen perusteella kaatopaikan sisäisen veden korkeus vaihtelee täytössä välillä + 5,41–+ 16,95 (5,41, 7,89, 10,65 ja 16,95). Alimmillaan vesipinta oli kaatopaikan keskellä ja korkeimmillaan kaatopaikan pohjoisosan havaintoputkissa. Putkien sijainti ja pohjaveden korkeudesta tehty leikkaus on esitetty liitteessä 5 sekä kuvassa (Kuva 8).



Kuva 8. Arvio kaatopaikan sisäisen veden korkeudesta

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 nykyiselle muotoillun kaatopaikan stabiliteetin kannalta, mikäli kaatopaikan luiskia ei lähdetä merkittävästi leikkaamaan, koska täyttö on tehty maa-aineksesta tehdyn ja kerroksittain korotetun reunapenkereen sisään. Suotoivesien vaakaporauksen jälkeen ei tarkkailutulosten perusteella voida osoittaa sisäisen veden korkeuden selkeää alenemista 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.

6.4 Kaatopaikan tarkkailu

6.4.1 Painumatarkkailu

Kaatopaikan jätetäytön pinta on mitattu marraskuussa 2021 ja syyskuussa 2024. Tulokset on esitetty liitteessä 6 (103 – Pituusleikkaukset). 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.

6.4.2 Suoto- ja valumavedet

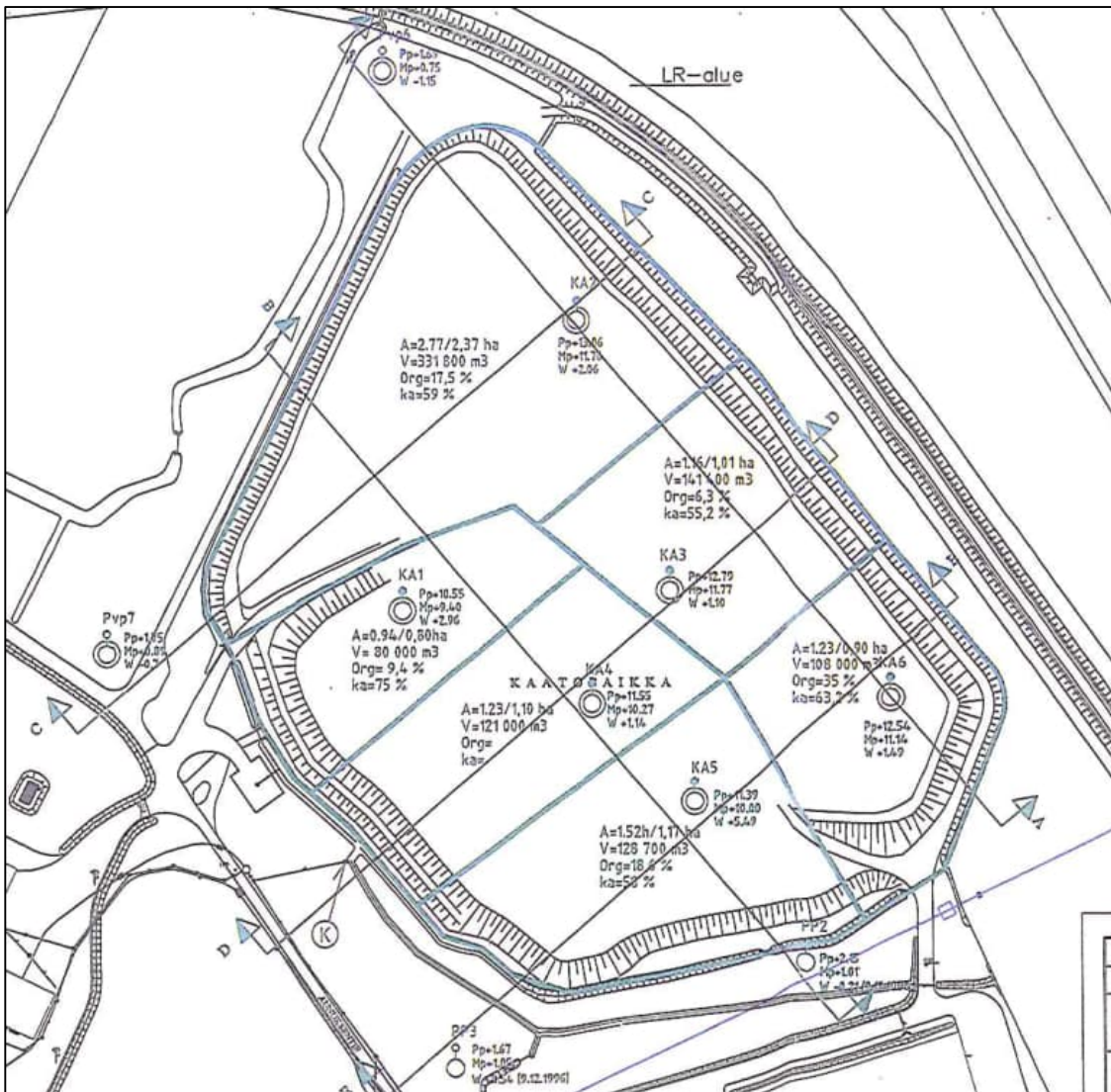
Tehdaskaatopaikalta biologiseen käsittelyyn johdettavien suoto- ja valumavesien laatua tarkkaillaan voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräyksen 19 mukaisesti. Suoto- ja valumavesien sähkönjohtavuutta ja virtaamaa mitataan viikoittain toiminta-aikana ja jatkossa jälkihoitovaiheessa kaksi kertaa vuodessa. Neljä kertaa vuodessa toiminta-aikana ja kaksi kertaa vuodessa jälkihoitovaiheessa otettavista näytteistä analysoidaan lämpötila, pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr} , COD_{Mn}), kok. P, $\text{PO}_4\text{-P}$, 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. Lisäksi kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuonna 2025, syksyn näytteenottokierroksella määritetään arseeni, kadmium, kromi, kupari, mangaani, nikkeli, lyijy ja sinkki.

6.4.3 Pohjavesien tarkkailu

Tehdaskaatopaikan pohjavesivaikutuksia seurataan neljästä pohjavesiputkesta PVP2, PVP3, PVP6 ja PVP7. Pohjavesiputket on esitetty kartalla (Kuva 4). Pohjavesiputkista otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa (touko-kesäkuussa ja syksyllä). Näytteistä määritetään O_2 , pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr} , COD_{Mn}), kok. P, kok. N, kok. S, SO_4^{2-} , Fe, Cl^- , väri, haju ja ulkonäkö ja lämpötila. Lisäksi kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuonna 2025, syksyn näytteistä analysoidaan As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb ja Zn ja pohjavesipinnan korkeus.

6.4.4 Kaatopaikkakaasun tarkkailu

Kaatopaikalle on asennettu kuusi kaatopaikkakaasun mittauspistettä (pisteet KA1–KA6). Kaatopaikkakaasun mittauksia tehdään kaksi kertaa vuodessa (touko-kesäkuu, syksy). Mittauspisteistä määritetään CH_4 , CO_2 , O_2 , kaasun paine ja lämpötila. Kaatopaikkakaasujen tarkkailupisteet on esitetty kuvassa (Kuva 9).



Kuva 9. Veitsiluodon kaatopaikan tarkkailupisteet.

7 HAKEMUKSEN MUKAISET MUUTOKSET

7.1 Kaatopaikan täyttö ja muotoilukerros

Täyttöalue muotoillaan muotoilutäytöllä luiskien osalta maksimikaltevuuteen 1:3 ja lakialueen osalta pengerretään minimikaltevuuteen 1:20. Kaatopaikan nykytilanne ja lopullinen suunniteltu valmis pinta on esitetty liitteen 6 asemapiirustuksessa 101. Liitteessä 6 (103 – Pituusleikkaukset) on esitetty myös kaatopaikan poikkileikkaukset nykytilassa, suunnitellussa lopullisessa tilanteessa ja nykyisen luvan mukaisessa tilanteessa. Kaatopaikan lopullinen täyttökorkeus tulee olemaan pintarakenteen päältä mitattuna noin $N_{60} + 25$, eli merkittävästi matalampi kuin voimassa olevassa ympäristöluvassa hyväksytty taso $N_{60} + 32$.

Vanhaa jätetäyttöä ei leikata muuten kuin ylijyrkkien luiskien osalta, koska alueen täyttöjä ei tiedetä yksityiskohtaisesti ja ylimääräisellä kaivamisella on riski hajuhaitoille, pölyämiselle ja terveysriski kaatopaikalle sijoitettujen jätteiden kaivamisen yhteydessä (esim. kuidut ja asbesti). Muotoilu on suunniteltu minimimassamäärä periaatteella. Muotoilukerrokseen käytettävän materiaalin määrä on noin 210 000 m³. Suunnittelun yhteydessä arvioitiin suunnitelman mukaisen muotoilumallin lisäksi mm. maljamaista rakennetta, mutta se hylättiin käytettävien geosynteettien asennustavan, maljan painumisen ja kaatopaikan keskiosan vesienjohtamisen haastavuuden vuoksi.

Muotoiluun käytetään kaatopaikan luokituksen mukaisia vaarattomaksi tai pysyväksi jätteeksi luokiteltuja tiivistämiskelpoisia jättemateriaaleja. Jättemateriaalien kaatopaikkakelpoisuus ja haitallisten aineiden pitoisuudet on esitetty liitteen 7 riskinarviossa. 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 liitteessä 6 esitetyt materiaalit ovat olomuodoltaan kiinteitä ja tiivistämiskelpoisia, joten niiden tekninen soveltuvuus käyttötarkoitukseen muotoilukerroksessa ja pintakerroksissa on riittävä.

Kattava listaus mahdollisista käytettävistä materiaaleista on esitetty liitteessä 6 (EWC-lista). 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)

Käytettävät materiaalit tarkentuvat sulkemistyön aikana ja kaikki käytettävät jättemateriaalit 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. Liitteenä 7 esitetyssä riskinarviossa on osoitettu, että käytettävistä materiaaleista ei aiheudu haitallisia ympäristövaikutuksia pitkälläkään aikavälillä verrattuna siihen, että kaatopaikka olisi täytetty ja suljettu voimassa olevan ympäristölupapäätöksen mukaisesti.

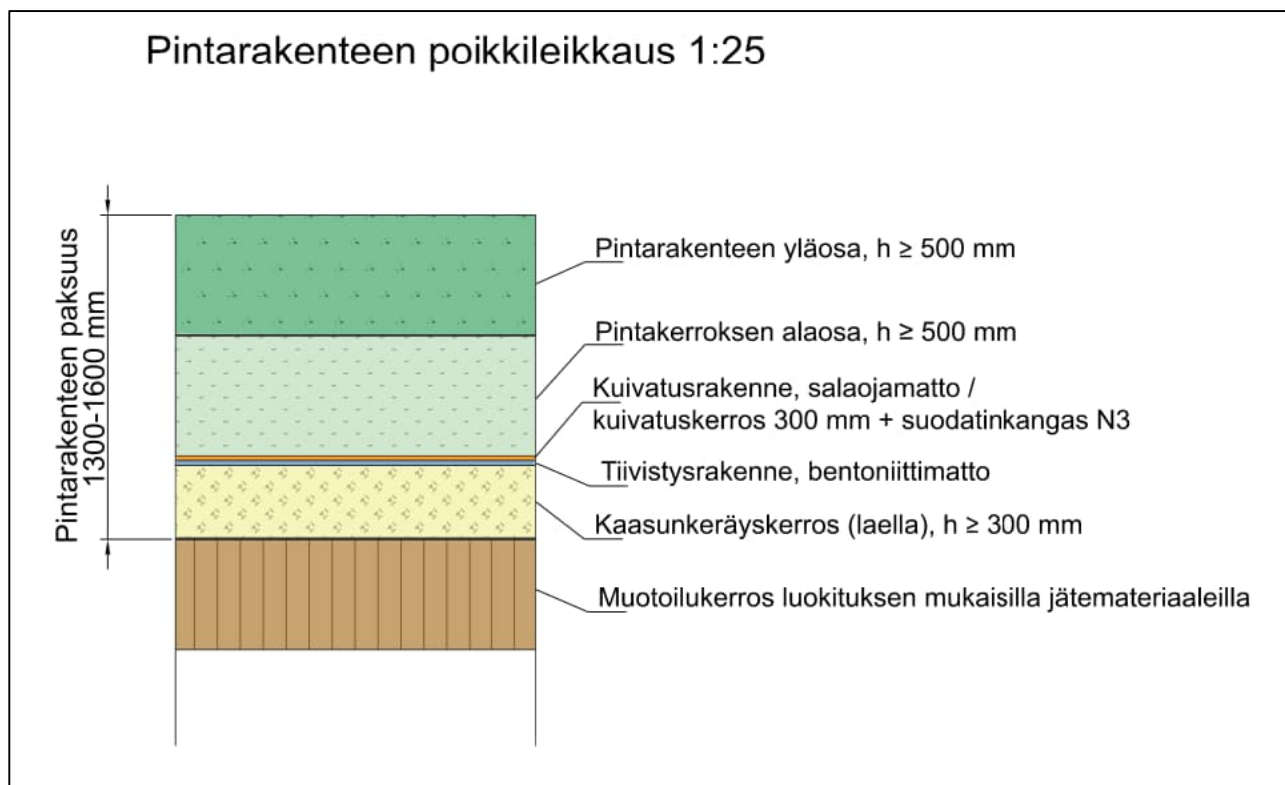
Mikäli muotoilu tehtäisiin luonnonmaa-aineksilla, ympäristövaikutukset ottomäärä huomioiden olisivat merkittävät. Mikäli maa-ainekset otettaisiin yhden vuoden aikana yhdeltä ottoalueelta, edellyttäisi se esim. YVA-lain (252/2017) perustella lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia ja maa-ainesten 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- 2ha), eikä siitä arvioida aiheutuvan ympäristöhaittaa rakentamisen aikana.

Hakemuksen liitteenä 7 on terveys- ja ympäristövaikutusten kokonaisarviointi, jossa on tarkasteltu sulkemissuunnitelman mukaisesti suljettavan kaatopaikan aiheuttamia ympäristö- ja terveysvaikutuksia verrattuna ympäristöluvan mukaisesti toteutettavaan täyttöön ja sulkemisrakenteisiin.

7.2 Pintarakenteet

Kaatopaikan muotoilukerroksen päälle rakennetaan pintarakenne. Pintarakenne koostuu lakialueelle rakennettavasta kaasunkeräyskerroksesta sekä koko alueelle rakennettavasta tiivistys- ja kuivatusrakenteesta sekä kaksiosaisesta pintakerroksesta. Kuvassa (Kuva 10) on esitetty pintarakenteen poikkileikkaus. Rakenteiden tekniset vaatimukset on esitetty työselostuksessa hakemuksen liitteessä 6.



Kuva 10. Kaatopaikan pintarakenteen poikkileikkaus.

7.2.1 Kaasunkeräyskerros

Kaatopaikan muotoillun pinnan päälle rakennetaan 1:20 kaltevuuteen rakennettavalle lakialueelle 300 mm kaasunkeräyskerros. Kaasunkeräyskerroksen tehtävänä on kerätä ja johtaa jätetäytöstä purkautuvat kaatopaikkakaasut keräilyjärjestelmään. Kaasunkäsittelykerros rakennetaan karkeasta pohjatuhkasta tai kuonasta. Kerrokseen voidaan käyttää kaatopaikan luokituksen mukaisia jättemateriaaleja, koska kerros tulee pintarakenteen tiivistyskerroksen alle.

7.2.2 Tiivistys- ja kuivatuskerros

Kaatopaikalle tehdään tiivistyskerros geosynteeteistä (bentoniittimatto). Bentoniittimaton asentaminen edellyttää muodoltaan symmetristä muotoilukerrosta, jotta tiivistyskerros voidaan rakentaa toimivaksi rakenteeksi. Rakenteisiin käytettävät mattorullat 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.

Hakemuksen kohdassa 7.2.4 on esitetty riskitarkastelu hakemuksen ja sulkemissuunnitelman mukaisen ohennetun pintarakenteen (tiivistyskerroksessa bentoniittimatto, kuivatuskerroksessa salaojamatto) osalta.

Muotoilu- ja kaasunkeräyskerroksen päälle rakennetaan tiivistyskerros bentoniittimatosta. Pintarakenteen tiivistyskerros estää pintakerroksen läpi suotautuvien sade- ja sulamisvesien pääsyn jätetäyttöön.

Tiivistyskerroksen päälle rakennetaan kuivatuskerros. Pintarakenteen kuivatusrakenteen tehtävänä on kerätä ja johtaa pintakerroksen läpi suotautuvat sade- ja sulamisvedet ja siten vähentää tiivistysrakenteeseen kohdistuvaa vedenpainetta. Kuivatuskerros voidaan rakentaa salaojamatosta tai kiviaines- tai hyötykäyttömateriaalista. Kuivatuskerroksen rakentaminen 300 mm paksuisena työselostuksessa edellytetyllä vedenjohtavuudella täyttää kuivatuskerroksen vedenjohtavuudelle asetetun vastaavuuden 500 mm $k \geq 1 \cdot 10^{-3}$ 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.

7.2.3 Pintakerros

Kuivatuskerroksen päälle asennetaan pintakerros maa-aineksista ja soveltuvista komposteista 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. kompostit, kuorihiekat ja kasvualustaksi soveltuvat kuori- ja lietepohjaiset jättemateriaalit.

Pintarakenteen yläosa tehdään pilaantumattomista maa-aineksista tehtävällä kasvukerroksella, joka vastaa MARA-asetuksen peittämiselle asetettua minimissään 100 mm ylimmän pintakerroksen rakennevaatimusta. Rakenteen alaosaan käytettävien materiaalien laatu voidaan tutkia eräkohtaisesti MARA-asetuksen mukaisin analyysin. 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.

7.2.4 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 $k < 2 \cdot 10^{-11}$ m/s ja paksuus toimintatilassa vähintään 6 mm vastaa mineraalimaa-ainesta, jonka vedenläpäisevyys on $k < 1 \cdot 10^{-9}$ 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 $k > 1 \cdot 10^{-3}$ 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 salaojamatto-tuotetta, 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 stabiliteetti ja tuotteen sisäisen leikkauslujuuden riittävyys. Materiaalitoimittajien tietojen 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 kokemusperäisesti 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, työohjeilla, 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 kuvatun 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 putkirikon vuoksi. Pintarakenteen tiivistys- ja kuivatuskerrosten rikkoentuessa 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. Pintarakenne 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 kaasunläpäisevyysskin on alhaisempi. Pintarakenne 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 salaojamatton käyttöä kuivatuskerroksessa, on tehtävä tarvittavat mitoituslaskelmat, joilla osoitetaan valitun salaojamatton soveltuvuus käytettäväksi kohteessa. Laskelmilla on osoitettava mm. salaojamatton riittävä kuivatuskapasiteetti. Bentoniittimaton on täytettävä vähintään yleiset bentoniittimaton minimilaatuvaatimukset.

Yhteenvedona voidaan todeta, että kaatopaikkojen pintarakenteeseen kuuluvan tiivistyskerroksen toteuttaminen bentoniittimattolla 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 käyttökelpoisesta tekniikasta sekä ympäristön kannalta parhaasta käytännöstä.

7.3 Vesien keräys ja käsittely

7.3.1 Suotovedet

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. Uuden salaojan sijainti on esitetty liitteen 6 asemapiirustuksessa 102. Suotovedet johdetaan koko sulkemisen ajan pumppaamolle ja edelleen puhdistamolle tai tarvittaessa muuhun käsittelyyn.

Tehdaskaatopaikan muotoilukerroksessa käytettävät jätejakeet eivät laadultaan tai ominaisuuksiltaan poikkea olennaisesti voimassa olevan ympäristöluvan mukaisista läjitettävistä jätteistä, jolloin suotovesien laatuun ei aiheudu merkittäviä muutoksia. Suotovesien laatua ja vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin hakemuksen liitteenä 7 olevassa riskinarviossa. Tehdaskaatopaikan sulkemisen jälkeen muodostuvien suotovesien määrä pienenee huomattavasti. 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.

7.3.2 Pintavedet

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.

7.4 Kaatopaikan kaasujen kerääminen ja käsittely

Kaatopaikan kaasut kerätään alueen lakialueelle rakennettavalla kaasunkeräyskerroksella kuuteen kaasukaivoon. Kaasunkäsittelyrakenteet ja kaasunkeräyskerroksen laajuus on esitetty liitteen 6 asemapiirustuksessa 102. 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. Kaasunkeräyskaivon rakenne on esitetty liitteessä 6 (104 – Detalji 2). Arvion mukaan lähtökohtaisesti kaikki muodostuva kaasu voidaan käsitellä kaasunkäsittelyrakenteessa. Täten kaatopaikan kaasuista ei arvioida aiheutuvan kuormitusta ympäristöön.

8 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

8.1 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 reunapenkereen 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. Muotoilutäytössä hyödynnettävistä materiaaleista ei laaditun riskinarvion perusteella liukene ympäristöön merkittäviä määriä haitallisia aineita, joilla olisi vaikutusta maaperään.

8.2 Pohja- ja pintavedet

Hakemuksen liitteenä 7 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 sulkemirakenteisiin. 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 tasoille, joita ei laboratorioanalyysien

määritysrajojen 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.

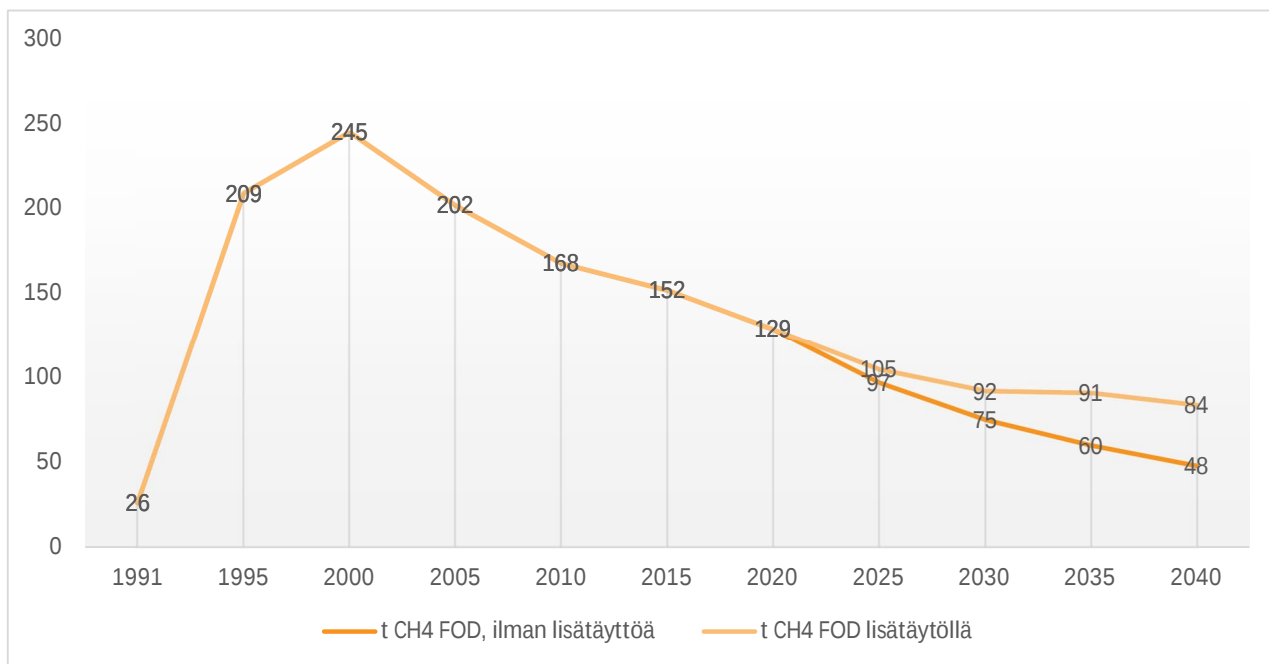
Ihmisten altistuminen suljetulle kaatopaikalle sijoitettaville jätteille voi tapahtua lähinnä pelkästään meriveden kautta. Pitoisuuslisät eivät kuitenkaan ole ihmiselle haitallisella tasolla. Tehdasalueen ympäristö ei myöskään virkistysarvoiltaan ole sellainen, että esimerkiksi uimista tai kalastusta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

8.3 Ilmapäästöt

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 (Kuva 11). 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 hidas hajoaminen 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.

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.



Kuva 11. Muodostuvan metaanin määrä Veitsiluodon kaatopaikalta 1991–2040.

8.4 Kalasto, pohjaeliöstö, muu eliöstö ja muu vesistön käyttö

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.

8.5 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 poikkea 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.

8.6 Rakentamisen 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.

8.7 Esitys tarkkailuksi

Tehdaskaatopaikan sulkeminen kestää vielä useita vuosia, ja tarkkailua on perusteltua jatkaa nykyisistä pisteistä nykyisen tarkkailuohjelman mukaisesti puhdistamolle 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. Painumalevyt on esitetty liitteen 6 asemapiirustuksessa 102 ja kuvassa (Kuva 9).

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.

9 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.

10 VAKUUS

Tehdaskaatopaikalle on asetettu voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräyksen 25 mukaisesti vakuus. Vakuus on asetettu tehdaskaatopaikalle ja Tankokarin tuhkanlajitusalueelle 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.

11 TOIMINNAN ALOITTAMINEN MUUTOKSENHAUSTA HUOLIMATTA

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.

LÄHTEET

Rakennustieto Oy. (2018) *Infra 15-710194. Kaatopaikkarakenteet, ohjeet, kesäkuu 2018.*

Suomen ympäristökeskus. (2008) *Kaatopaikkojen käytöstä poistaminen ja jälkihoito.* Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2008.



envineer.fi