

Asia

Vanhojen vesienkäsittelysakka-alueiden kunnostus, kunnostuksessa syntyvien vesienkäsittelysakkojen ja -lietteiden sekä likaantuneiden maa-ainesten loppusijoittaminen perustettaville vaarallisen ja vaarattoman jätteen kaatopaikoille, Sotkamo ja Kajaani

Hakija

Terrafame Oy
Malmitie 66
88120 TUHKAKYLÄ
Y-tunnus: 2695013-5

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
1 Perustiedot	8
1.1 Hakemuksen vireilletulo	8
1.2 Hakemusta edeltävät vaiheet	8
1.3 Toiminta ja sen sijainti	8
1.4 Luvan hakemisen peruste ja lupaviranomaisen toimivalta	9
1.5 Viranomaista koskeva merkintä	9
2 Asia	9
2.1 Taustatiedot	9
2.1.1 Kaavoitus	9
2.1.2 Päätökset ja sopimukset	10
2.2 Vanhat vesienkäsittelyn sakka-alueet ja niiden kunnostus	14
2.2.1 Hankkeen yleiskuvaus	14
2.2.2 Sakka-alueiden muodostumishistoria	15
2.2.3 Kunnostettavat alueet	16
2.2.4 Kunnostuksessa poistettavat massat ja vedet	16
2.2.5 Sakkojen laatu	17
2.2.6 Sakka-alueiden kunnostus	20
2.2.7 Vesien hallinta ja johtaminen	32
2.2.8 Toimet kunnostuksen päätyttyä	37
2.2.9 Kunnostuksen tavoitteet	38
2.2.10 Kuljetukset	46
2.3 Kontaminaationesto	46
2.3.1 Käsittelyä vaativat vedet	46
2.3.2 Käsittelyä vaativien vesien keräysaltaat	46
2.3.3 Kontaminaationestoalueiden pinta-alat ja virtaamat	48
2.3.4 Vesienkeräysaltaiden mitoitus, rakenteet ja rakentaminen	48
2.3.5 Kunnostuksen ja kontaminaation eston vaikutus vesitaseeseen	49
2.4 Uusi Kortelamman loppusijoitusalue	50
2.4.1 Perustilaselvitys	50
2.4.2 Jätealueet	55
2.4.3 Massojen läjitys ja jätealueen vakaus	56
2.4.4 Läjitettävien massojen geoteknisistä ominaisuuksista	58
2.4.5 Läjitettävien massojen kemiallinen koostumus	59

2.4.6 Kaatopaikkarakenteet	60
2.4.7 Vesienhallinta ja suotovedet	68
2.4.8 Kaasunkeräys	70
2.5 Pintamaiden välivarastointialue.....	70
2.6 Rakennusmateriaalit sekä kemikaalien, energian ja veden käyttö	72
2.7 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) ja ympäristön kannalta paras käytäntö (BEP)	73
2.8 Poikkeus orgaanista ainesta sisältävien jätteiden sijoitukselle	73
2.8.1 Poikkeustilanteiden jätehuolto, YSL 123 § (1166/2018).....	73
2.8.2 Loppusijoitettavien jätteiden arvioitu laatu	73
2.8.3 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 ja sen 34 §.....	74
2.8.4 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 ja sen 28 §.....	75
2.8.5 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 ja sen 35 § (1030/2021); Poikkeuksen myöntäminen eräissä tapauksissa.....	75
2.8.6 Vaarattoman jätteen kaatopaikka.....	75
2.8.7 Vaarallisen jätteen kaatopaikka.....	75
2.8.8 Hakijan esitys poikkeamista koskevaksi lupamääräykseksi	76
2.9 Ympäristöolosuhteet.....	76
2.9.1 Maankäyttö	76
2.9.2 Pintavedet	76
2.9.3 Maaperä ja pohjavedet.....	79
2.9.4 Melutilanne ja liikenne	81
2.10 Toiminnan päästöt ja vaikutukset.....	81
2.10.1 Päästöt maaperään, pohjaveteen ja vesistöön	81
2.10.2 Päästöt ilmaan	82
2.10.3 Melu, värinä ja valo.....	82
2.10.4 Jätteet	83
2.11 Toiminnan muut vaikutukset.....	83
2.11.1 Maankäyttö ja elinkeinotoiminta.....	83
2.11.2 Maisema- ja kulttuuriympäristö	84
2.11.3 Eliöstö ja suojelukohteet	84
2.11.4 Liikenne.....	84
2.11.5 Vesienhallinta, jätehuolto ja kiertotalous	84
2.11.6 Luonnonvarojen käyttö.....	85
2.11.7 Yleinen viihtyvyys ja ihmisten terveys	85
2.12 Kunnostustyön valvonta	85
2.12.1 Ilmoitus ja tiedotus	85
2.12.2 Laadunvarmistus	86

2.12.3 Näytteenotto ja analyysit.....	86
2.12.4 Koeaumat.....	87
2.12.5 Puuhake	87
2.12.6 Kuivatusvedet.....	87
2.12.7 Päästö- ja vaikutustarkkailu	88
2.12.8 Kunnostuksen onnistumisen varmistaminen	88
2.12.9 Kirjanpito.....	88
2.12.10 Raportointi.....	89
2.13 Kaatopaikkojen valvonta ja rakentamisen laadunvarmistus	89
2.13.1 Rakentamisen laadunvarmistus	89
2.13.2 Jätealueen seuranta- ja tarkkailusuunnitelma	89
2.13.3 Seurannasta ja tarkkailusta annettavat tiedot sekä raportointi.....	94
2.13.4 Päästöjä ilmaan koskeva tarkkailu	95
2.14 Ympäristöriskit, häiriö- ja poikkeustilanteet ja niihin varautuminen	95
2.14.1 Kunnostuksessa poistettavien massojen haitta-aineet.....	95
2.14.2 Sortumat kaatopaikoilla	95
2.14.3 Olemassa olevien rakenteiden vaurioituminen.....	96
2.14.4 Kuljetuksiin liittyvät onnettomuudet	96
2.14.5 Polttoaine- ja öljyvuodot.....	96
2.14.6 Työmaahan liittyvät onnettomuustilanteet ja riskinarviointi	96
2.15 Vahinkoarvio	96
2.16 Jätevakuus.....	97
2.16.1 Aiemmin määrätty vakuus	97
2.16.2 Uusi Kortelammen loppusijoitusalue	97
2.16.3 Vaarattoman jätteen kaatopaikka (täydennys 13.10.2023).....	98
2.16.4 Vaarallisen jätteen kaatopaikka (täydennys 13.10.2023)	98
3 Käsittely.....	99
3.1 Täydennykset.....	99
3.2 Tiedottaminen	99
3.3 Lausunnot	99
3.3.1 Kainuun ELY-keskus, ympäristö ja luonnonvarat ja patoturvallisuus	99
3.3.2 Pohjois-Savon ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat yksikkö (POSELY)	101
3.3.3 Pohjois-Savon ELY-keskus, Järvi-Suomen kalatalouspalvelut	103
3.3.4 Lapin ELY-keskus, Pohjois-Suomen kalatalouspalvelut.....	103
3.3.5 Sotkamun kunta, ympäristö- ja tekninen lautakunta.....	104
3.3.6 Kajaanin kaupungin ympäristöteknisen lautakunnan lupajaosto.....	104

3.3.7 Kainuun ympäristöterveyspalvelut, Sotkamon ja Kajaanin terveydensuojeluviranomainen	104
3.3.8 Sonkajärven ympäristönsuojeluviranomainen, Ylä-Savon ympäristölautakunta	105
3.3.9 Sonkajärven kunta	105
3.3.10 Säteilyturvakeskus, STUK	105
3.4 Muistutus	106
3.5 Selitys	106
3.6 Kuuluttamisen jälkeen toimitetut täydennykset	109
3.7 Tapaamiset	109
4 Merkinnät	110
5 Ratkaisu	110
5.1 Käsittelyratkaisut	110
5.2 Ympäristölupa	110
5.2.1 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikat	110
5.2.2 Vesienkäsittelysakkojen poistaminen ja pilaantuneen maaperän kunnostus	111
5.2.3 Uusien käsittelyä vaativien vesien keräysaltaiden rakentaminen	111
5.3 Hakemuksen osittainen hylkääminen	111
5.4 Lupamääräykset	111
5.4.1 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikat	111
5.4.2 Vesienkäsittelysakkojen poistaminen ja pilaantuneen maaperän kunnostus	118
5.4.3 Uudet käsittelyä vaativien vesien keräysaltaat	122
5.4.4 Kaatopaikkoja, kunnostushanketta ja uusia vesienkeräilyaltaita koskevat yhteiset lupamääräykset	123
5.4.5 Jätteen käsittelytoiminnan vakuus	126
5.4.6 Tarkkailu ja raportointi	127
6 Ratkaisun perustelut	131
6.1 Käsiteltävä asia	131
6.2 Asian taustaa	132
6.3 Aiemmin lainvoimaisesti ratkaistut asiat	133
6.3.1 Vesitalousluvuissa ratkaistut asiat	133
6.3.2 Ympäristöluvassa ratkaistut asiat	133
6.3.3 Kaivos- ja tehdasalueella muodostuvat likaantuneet vedet ja maapohjaiset vesien varastoaltaat	135
6.4 Käsittelyratkaisujen perustelut	138
6.5 Ympäristöluvan ratkaisun perustelut	139
6.5.1 Ratkaistavana ollut asia	139
6.5.2 Ympäristövaikutusten arviointi (YVA)	140

6.5.3 Ympäristönsuojelulaki 41 §	141
6.5.4 Hakemukseen liittyvät epävarmuudet	142
6.5.5 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen lupaharkinta	143
6.5.6 Vesienkäsittelysakkojen poistamisen ja pilaantuneen maaperän kunnostuksen lupaharkinta	147
6.5.7 Käsittelyä vaativien vesien keräysaltaiden rakentamisen lupaharkinta	150
6.5.8 Yhteenveto luvanmyöntämisen edellytyksistä.....	151
6.6 Hakemuksen osittaisen hylkäämisen perustelut	152
6.7 Lupamääräysten yleiset perustelut.....	153
6.8 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen lupamääräysten yksilöidyt perustelut.....	154
6.8.1 Lupamääräysten 1–12 perustelut	154
6.8.2 Lupamääräysten 13–21 perustelut	155
6.8.3 Lupamääräysten 22–28 perustelut	157
6.9 Vesienkäsittelysakkojen poistamista ja pilaantuneen maaperän kunnostusta koskevien lupamääräysten yksilöidyt perustelut.....	158
6.9.1 Lupamääräysten 29–32 perustelut	158
6.9.2 Lupamääräysten 33–37 perustelut	158
6.9.3 Lupamääräysten 38–40 perustelut	159
6.9.4 Lupamääräysten 41–45 perustelut	159
6.9.5 Lupamääräyksen 46 perustelut	160
6.10 Uusia käsittelyä vaativien vesien keräysaltaita koskevien lupamääräysten yksilöidyt perustelut	160
6.10.1 Lupamääräysten 47–48 perustelut	160
6.11 Kaatopaikkoja, kunnostushanketta ja uusia vesienkeräilyaltaita koskevien yhteisten lupamääräysten yksilöidyt perustelut.....	161
6.11.1 Lupamääräyksen 49 perustelut	161
6.11.2 Lupamääräysten 50–51 perustelut	161
6.11.3 Lupamääräysten 52–59 perustelut	161
6.11.4 Lupamääräysten 60–62 perustelut	161
6.12 Jätteen käsittelytoiminnan vakuutta koskevan lupamääräyksen 63 perustelut.....	162
6.12.1 Luvan saajan esitys vakuudeksi.....	162
6.12.2 Vakuus päätöksessä nro 87/2022	162
6.12.3 Määrätty vakuus	164
6.13 Tarkkailua ja raportointia koskevien määräysten yksilöidyt perustelut.....	165
6.13.1 Lupamääräysten 65–68 perustelut	165
6.13.2 Lupamääräysten 69–76 perustelut	166
6.13.3 Lupamääräysten 77–78.....	166
6.13.4 Lupamääräyksen 79 perustelut	166

6.13.5 Lupamääräysten 80–82 perustelut	166
7 Vastaus lausunnoissa esitettyihin vaatimuksiin.....	166
8 Ohjaus ennakoimattomien vahinkojen varalta	168
9 Päätöksen täytäntöönpanokelpoisuus	168
10 Päätöksen voimassaolo ja luvan tarkistaminen	168
10.1 Päätöksen voimassaolo	168
10.2 Luvan tarkistaminen.....	168
10.3 Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen.....	169
11 Sovelletut säännökset	169
12 Käsittelymaksu.....	169
13 Tiedottaminen	170
13.1 Päätös	170
13.2 Päätöksestä tiedottaminen.....	170
14 Muutoksenhaku	171
15 Liite	171
16 Asian käsittelijät.....	171

1 Perustiedot

1.1 Hakemuksen vireilletulo

Terrafame Oy on 30.9.2022 toimittanut Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon hakemuksen, jossa on kyse muutetusta hakemussuunnitelmasta koskien aluehallintoviraston hylkäämää sakka-alueiden kunnostamis- ja sakkojen sijoittamissuunnitelmaa sekä uudesta hakemuksesta vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikan perustamiseksi. Samalla on haettu lupaa kunnostamisessa muodostuvien ja esikäsiteltyjen orgaanista ainesta sisältävien jäteluokitukseltaan vaarattomien ja vaarallisten sakkojen ja pilaantuneiden maa-ainesten sijoittamiselle perustettaville kaatopaikoille.

Hakemus on tullut vireille aluehallintovirastossa diaarinumerolla PSAVI/13121/2022. Asia on siirretty Lupa- ja valvontaviraston käsiteltäväksi ja sille on 22.1.2026 annettu uusi asiainumero LVV-U/30661/2026.

1.2 Hakemusta edeltävät vaiheet

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on määrännyt päätöksellään nro 36/2014/1 sakka-alueiden kunnostamisesta ja sakkojen loppusijoittamisesta lupamääräyksessä 21. Tätä koskeva suunnitelmahakemus jätettiin aluehallintovirastolle 30.3.2015. Aluehallintovirasto hylkäsi 29.9.2017 päätöksellä nro 78/2017/1 hakemuksen sakka-alueiden kunnostamisen ja loppusijoittamisen osalta. Vaasan hallinto-oikeus ei ole muuttanut päätöstä tältä osin. Hallinto-oikeuden 16.12.2019 antama päätös nro 9/0252/2 on lainvoimainen. Näin ollen toiminnanharjoittajan on täytynyt laittaa vireille tämä lupamääräyksen 21 mukainen hakemus, joka sisältää muutetun hakemussuunnitelman sakka-alueiden kunnostamisen ja sakkojen loppusijoittamisen osalta sekä hakemuksen uuden vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikan perustamiseksi.

Tämä asia on jaettu 30.9.2022 asiasta PSAVI/5633/2022, Vesienkäsittelysakkojen ja -lietteiden loppusijoittaminen geotuubikentille 1, 2 ja 4–6 perustettaville vaarallisen jätteen kaatopaikoille, Vaasan hallinto-oikeuden osin palauttava asia, Sotkamo ja Kajaani.

Hakemusasiat on kuulutettu samanaikaisesti erillisillä tiedoksiantokuulutuksilla.

Aluehallintovirasto on 10.6.2025 antanut asiassa PSAVI/5633/2022 päätöksen nro 80/2025. Asiasta on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen. Asian käsittely hallinto-oikeudessa on rauennut, koska valittaja on peruuttanut valituksensa (päätös 151/2026, 6.2.2026).

1.3 Toiminta ja sen sijainti

Kunnostettavat sakka-alueet sijaitsevat eri puolilla Talvivaaran kaivospiiriä kiinteistöillä Perälä 765-402-60-28, Lammashoimo 765-402-60-29 ja Liussuo 205-405-15-11 Sotkamossa. Perustettavat kaatopaikat sijaitsevat kiinteistöllä Liussuo 205-405-15-11

Kaivosalue sijaitsee Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin alueella, noin 23 kilometriä Sotkamon keskustasta lounaaseen ja 20 kilometriä Kajaanin keskustasta kaakkoon. Kaivospiirin pinta-ala on noin 60 km².

Kaivoksen muuta toimintaa ovat malmin louhinta, murskaus ja kasaliuotus, metallien ja uraanin talteenotto ja akkukemikaalin valmistus sekä jätteiden loppusijoitus.

1.4 Luvan hakemisen peruste ja lupaviranomaisen toimivalta

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätös nro 87/2022 on korvannut edellä mainitun päätöksen nro 36/2014/1. Sakka-alueiden kunnostamista ja sakkojen loppusijoittamista koskevaa määräystä ei ole uudella päätöksellä muutettu.

Pilaantuneiden alueiden kunnostushanke, josta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista, mutta jossa ei ole kyse vesilain mukaan luvanvaraisesta hankkeesta, on ympäristölupavollinen ympäristönsuojelulain 27 §:n 2 momentin 1 kohdan perusteella.

Valtion ympäristölupaviranomainen ratkaisee ympäristölupahakemuksen, jos lupa on tarpeen 27 §:n 2 momentin 1 kohdan perusteella.

Kaatopaikat, joiden kokonaiskapasiteetti on enemmän kuin 25 000 tonnia, lukuun ottamatta pysyvän jätteen kaatopaikkoja, ovat ympäristölupavollisia ympäristönsuojelulain 27 § 1 momentin nojalla liitteessä 1 olevan taulukon 1 kohdan 13 g) perusteella.

Ympäristönsuojelusta annetun valtioneuvoston asetuksen 1 §:n 1 momentin mukaan valtion ympäristölupaviranomainen ratkaisee ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukossa 1 tarkoitettujen toimintojen ympäristölupa-asiat.

Kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013) 35 §:n mukaan lupaviranomainen voi myöntää poikkeuksen rajoituksesta, joka koskee orgaanisen jätteen sijoittamista kaatopaikoille.

1.5 Viranomaista koskeva merkintä

Aluehallintovirastot ja alueelliset ELY-keskukset 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.

Valtion valvontaviranomaisen (tässä päätöksessä Kainuun ELY-keskus) on korvannut 1.1.2026 Lupa- ja valvontavirasto. Valtion kalatalousviranomaiset (tässä päätöksessä Lapin ELY-keskus, Pohjois-Suomen kalatalouspalvelut ja Pohjois-Savon ELY-keskus, Järvi-Suomen kalatalouspalvelut) on korvannut alueelliset elinvoimakeskukset.

2 Asia

2.1 Taustatiedot

2.1.1 Kaavoitus

Kainuun maakuntakaavassa 2030 (hyväksytty 16.12.2019) Terrafamen kaivospiiri on osoitettu merkinnällä EK, t/kem sekä en. Merkinnällä EK osoitetaan kaivostain piiriin kuuluvien kaivoskivennäisten hyödyntämisen tarpeelliset alueet. EK alueen käyttöönottoa suunniteltaessa on otettava huomioon toiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset tuotannon aikana ja sen päätyttyä. Merkinnällä t/kem osoitetaan alueet, joille saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia ja varastoitavia laitoksia. Merkinnällä en osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat sekä muuntamo- ja sähköasema-alueet.

Kaivospiirin koillispuolella sijaitsee Tuhkakylä (at) sekä maakunnallisesti arvokas kulttuuri-historiallinen kohde Kainuun (Huovilan) puromyllyt. Itäpuolella sijaitsee luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) ja kaakkoispuolella luonnonsuojelualueita (SL). Kaivospiirin eteläpuolella sijaitsee tuulivoimaloiden alue (tv-12) ja lounaispuolella sijaitsee virkistysalue (V) sekä turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1). Kaivospiirin etelä- ja länsipuolella sijaitsee kaivosmineraalialue (ek-m) ja luoteispuolella sijaitsee luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) sekä luonnonsuojelualue (SL). Kaivospiirin alueella kulkee voimalinja (110 kV) sekä päärata.

Sotkamon kunnanvaltuusto on 29.8.2006 hyväksynyt Talvivaaran kaivoksen tehdasalueen asemakaavan. Asemakaavassa alue on osoitettu teollisuus ja varastorakennusten kortteli-alueeksi (kaavamerkintä T). Hankealue sijoittuu asemakaavoitetun alueen ulkopuolelle.

2.1.2 Päätökset ja sopimukset

2.1.2.1 Voimassa oleva ympäristö- ja vesitalouslupa

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 20.6.2022 antanut määräaikaisen ympäristöluvan nro 87/2022 Terrafame Oy:n Sotkamon kaivos- ja metallituotantoon sekä kalliokiviaineksen ottoon, louhintaan ja murskaukseen. Päätös korvasi vuonna 2014 annetun päätöksen nro 36/2014/1. Päätöksessä on määrätty, että se on täytäntöönpanokelpoinen muutoksenhausta huolimatta. Päätöksestä on valitettu.

Päätöksen nro 87/2022 täytäntöönpanokelpoinen määräys 21 kuuluu kokonaisuudessa seuraavasti.

”21. Vesienkäsittely-yksiköissä muodostuvat sakat on poistettava säännöllisesti.

Luvan saaja saa esikäsitellä vesienkäsittely-yksiköistä poistettavia sakkoja Tammalammen geotuubikentällä ja Kortelamman vesienkäsittely-yksiköiden altaissa ennen siirtoa sakkojen laatua vastaavan kaatopaikkaluokituksen omaavalle, ympäristöluvan saaneelle kaatopaikalle loppusijoitettavaksi.

Oulujoen vesistön suunnalla Haukilammen, Kärsälammen, Torrakkopuron ja Härkälammen altaisiin sekä Vuoksen suunnalla Majavan/Lumelan, Urkin ja Kortelamman altaisiin, tai muihin kaivosalueella oleviin altaisiin laskeutuneet tai niihin sijoitetut lietteet on poistettava vuoden kuluessa altaiden tai niiden osien tyhjentämisen ja lietteiden vedenpinnan yläpuolelle jäämisen jälkeen ja käsiteltävä edellä mainitulla tavalla.

Hakemus vesienkäsittely-yksiköissä muodostuvien tai jo muodostuneiden ja yksikköjen selkeytysaltaihin tai geotuubeihin varastoitujen sakkojen poistamisesta ja käsittelystä sekä edellisessä kappaleessa mainittujen altaiden tyhjentämisestä ja sakkojen poistamisesta ja sijoittamisesta jätteen luokitusta vastaavalle kaatopaikalle on toimitettava aluehallintovirastoon viimeistään 30.6.2014.

Kaikkien kipsipohjaisten sakkojen poisto ja siirto on tehtävä siten, että orgaanista ainesta sisältävät jätteet pystytään sijoittamaan erilleen kipsipohjaisesta jätteestä.”

Määräystä on päätöksessä perusteltu seuraavasti.

”Määräys on sama kuin päätöksen nro 36/2014/1 lupamääräys 20. Siinä määrättyjen velvoitteiden toteuttaminen on jäänyt kesken käsittelyratkaisun 3 perusteluissa mainituista syistä. Tämä ympäristölupapäätös korvaa päätöksen nro 36/2014/1 ja sen määräykset. Näin ollen määräys 20 on tarpeen antaa tässä päätöksessä uudelleen. Näin osaltaan varmistetaan määrättyjen velvoitteiden toteutuminen. Muilta osin aluehallintovirasto viittaa käsittelyratkaisuun 3 ja sen perusteluihin. Aluehallintovirasto toteaa lisäksi, että lupamääräyksessä mainitulle Tammalammen geotuubikentälle ei enää sijoiteta uusia vesienkäsittelysakkoja. Nykyään on käytössä Kortelammen ja SEM2 neutralointiyksiköt, joihin liittyen on sakkojen poistamisesta ja käsittelystä annettu uusi lupamääräys 27.

Seuraavassa on myös päätöksen nro 36/2014/1 lupamääräyksen 20 perustelut kokonaisuudessaan:

Toiminnan vesitaseen hallinnan epäonnistumisen seurauksena kaivosalueelle on rakennettu useita uusia vesienkäsittely-yksiköjä. Lisäksi kipsisakka-altaan vuodon seurauksena vesiä on käsitelty myös useissa tilapäisissä altaissa tai vastaavissa.

Uusissa vesienkäsittely-yksiköissä muodostuvat sakat on määrätty poistettavaksi säännöllisesti, millä varmistetaan selkeytysyksikköjen tehokas toiminta ja sakkojen asianmukainen loppukäsittely.

Kortelammen allas ja muut altaat, joihin on laskeutunut kipsisakka-altaan vuodon ja sen jälkeen tehtyjen vesien käsittelytoimenpiteiden yhteydessä metallipitoisia sakkoja, eivät ole sakkojen loppusijoituspaikkoja. Niissä olevat sakat on määrätty poistettavaksi altaiden tyhjentämisen jälkeen. Luvan saaja ei ole esittänyt aikataulua altaiden tyhjentämisestä ja sakkojen poistamisesta. Metallipitoiset vedet on määrätty poistettavaksi altaista vuoden 2014 loppuun mennessä. Myös muiden vesien poistaminen on tarpeen, jotta haitallisia aineita sisältävät sakat saadaan käsiteltyä asianmukaisesti.

Tarkempien määräysten antamiseksi luvan saaja on veloitettu toimittamaan yksityiskohmainen suunnitelma altaiden tyhjentämisestä ja lietteiden käsittelystä. Yhtiön toimittamassa vesienhallintasuunnitelmassa on esitetty mainitun suunnitelman valmistuvan keväällä 2014. Ympäristön pilaantumisen vaaran rajoittamiseksi asiasta on annettu määräys yksiselitteisellä määräajalla.

Kipsipitoinen sakka voi muodostaa pilaantumista tai sen vaara aiheuttavaa rikkivetyä kipsin reagoiessa orgaanisen aineen kanssa. Määräyksellä varmistetaan, että luvan saaja tunnistaa ongelman ja toteuttaa sakkojen poiston ja loppusijoittamisen asianmukaisesti.”

Tarkempien määräysten antamiseksi luvan saaja on veloitettu toimittamaan yksityiskohmainen suunnitelma altaiden tyhjentämisestä ja lietteiden käsittelystä. Yhtiön toimittamassa vesienhallintasuunnitelmassa on esitetty mainitun suunnitelman valmistuvan keväällä 2014. Ympäristön pilaantumisen vaaran rajoittamiseksi asiasta on annettu määräys yksiselitteisellä määräajalla.

Kipsipitoinen sakka voi muodostaa pilaantumista tai sen vaara aiheuttavaa rikkivetyä kipsin reagoiessa orgaanisen aineen kanssa. Määräyksellä varmistetaan, että luvan saaja tunnistaa ongelman ja toteuttaa sakkojen poiston ja loppusijoittamisen asianmukaisesti.”

Vaasan hallinto-oikeus on 19.12.2024 antanut päätöksen nro 1738/2024, jolla Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätös nro 87/2022 on osin kumottu ja muutettu. Hallinto-oikeuden päätöksellä ei ole kumottu tai muutettu vanhojen sakka-alueiden kunnostusta ja sakkojen käsittelyä koskevaa lupamääräystä 21. Vaasan hallinto-oikeuden päätökseen on haettu valituslupaa korkeimmalta hallinto-oikeudelta.

Korkein hallinto-oikeus on 23.6.2025 antanut välipäätöksellä nro 1488/2025 väliaikaiset täytäntöönpanomääräykset. Korkein hallinto-oikeus on 12.2.2026 antamallaan ennakkopäätöksellä nro 366/2026 osin kumonnut ja muuttanut Vaasan hallinto-oikeuden päätöstä sekä muuttanut aluehallintoviraston päätöksen lupamääräystä 125. Päätös ei ole koskenut vanhojen sakka-alueiden kunnostusta ja sakkojen käsittelyä koskevaa lupamääräystä 21.

2.1.2.2 Säteilylaki

Terrafame Oy on toimittanut Säteilyturvakeskukselle selvityksen luonnonsäteilyn aiheuttamasta säteilyaltistuksesta 18.11.2020 ja täydennyksen 20.12.2021. STUK:n 7.6.2022 päivätyssä ilmoituksessa (Dnro 21/6504/2020) todetaan, että Terrafame Oy:n selvitys ja rajoittavat toimet ovat riittäviä.

2.1.2.3 Ympäristövaikutusten arviointi

Kaivosalueella olevien vanhojen vesienkäsittelysakkojen loppusijoittamisesta on tehty ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) vuosien 2018–2022 aikana. Yhteysviranomainen Kainuun ELY-keskus on antanut perustellun päätelmän 4.1.2022.

Yhteysviranomainen on tuonut esille seuraavia tarkennuksia hankkeen jatkosuunnittelua ja lupahakemusta ajatellen:

- Lupahakemuksen yhteydessä Kainuun maakuntakaavatilanteen kuvaukseen on hyvä kiinnittää huomiota. Lisäksi on hyvä huomioida lausunnossa esiin tuodut puuttuvat kaavamerkinnot (yhdysrata/sivurata, liikennepaikka, 110 kV pääsähköjohto, ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV, tuulivoimaloiden alue tv-12) ja tarkennukset muun muassa kaavamerkintöjen suunnittelumääräyksistä ja käsittelypäivämääristä.
- Arviointiselostuksen kuulutuksen 20.7.2021 jälkeen Terrafamen kaivosalueen luontotiedot ovat täydentyneet useilla selvityksillä, kuten luontoselvityksellä ja tarkemmillä pienvesi- ja korentoselvityksillä, sekä liito-orava- ja lepakkoselvityksillä, joista Kainuun ELY-keskus on lausunut lupaviranomaiselle lausunnossaan 15.11.2021 (PSAVI/2461/2017 ja PSAVI/4347/2020). Nämä uudemmat selvitykset ja ELY-keskuksen niistä antama lausunto on tarpeellista huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa ja lupaharkinnassa. Kaivosaluetta lähinnä oleviin suojelualueisiin kuuluu myös Losonvaaran Natura-alueen viereen sijoittuva Losonpuron luonnonsuojelualue (YSA245046) ja Losonvaaran Välilammen luonnonsuojelualue (YSA249245).
- Kaivosten yhteisvaikutusten osalta kuormitusta koskeva tieto on vanhentunutta, sillä Lahnaslammen ja Punasuon louhoksia (Elementis Minerals B.V. Suomen sivuliike) koskevan Sotkamon kaivoksen ja tehtaan ympäristö- ja vesitalouslupan Nro 9/08/2 mahdollistama kaivosvesien juoksutus Nuasjärveen on aloitettu uudelleen vuoden 2021 alussa Lahnaslammen louhoksen täytyttyä. Lahnaslammen

louhoksesta purettava vesi johdetaan käsiteltynä Lahnasjokeen, joka laskee Nuasjärven Jormaslahteen.

Yhteysviranomaisen toteaa lisäksi, että hankkeen jatkosuunnittelussa ja lupahakemusta laadittaessa on hyvä huomioida yksityiskohtaisemmat näkökulmat, joita on esitetty arviointiselostuksesta toimitetuissa lausunnoissa ja mielipiteessä.

Perustellun päätelmän johtopäätöksissä merkittävistä ympäristövaikutuksista on yhteysviranomaisen todennut seuraavaa:

- Hankkeen toteuttamisen merkittävät myönteiset vaikutukset kaivoksen ja metallitehtaan ympäristö- ja patoturvallisuuteen.
- Hankkeen aikainen riskitason kasvu, johtuen hankkeen laajuudesta ja pitkästä kestosta. Kunnostusvaiheen aikaisen riskitason kasvun vaikutusalueena on kaivosalueen maaperä, pohjavesi sekä kaivosalueella ja sen läheisyyden olevat pintavedet.
- Hankkeen kunnostusvaiheen aikainen purkuputken kautta Nuasjärveen johdettava lisäkuormitus, vaikutusalueena purkupaikan läheisyydessä olevat syvänteet ja pohjajääläimistö.

Yhteysviranomaisen on nostanut hankkeen toiseksi merkittävimmäksi ympäristövaikutukseksi vanhojen vesienkäsittelysakkojen välivarastoalueiden sekä sakkojen ja lietteiden kuivaamisesta ja siirtelystä, puhtaiden ja likaantuneiden vesien erillään pitämisestä ja vesien johtamisjärjestelyistä sekä pölyämisestä aiheutuvan yleisen riskitason nousun. Riskitason nousu kohdistuu kunnostusvaiheen alussa kaivosalueen lisäksi läheisiin vesistöihin niin Oulujoen kuin Vuoksenkin vesistöjen suunnassa. Kunnostusvaiheen aikana toimintojen ja siten myös riskien painopiste siirtyy vähitellen enemmän Vuoksen vesistön suuntaan. Yhteysviranomaisen on korostanut, että elpymässä olevia lähijärviä ei tule tarpeettomasti kuormittaa eikä niiden hyvää tilakehitystä saa vaarantaa.

On arvioitu, että hankkeesta Nuasjärveen aiheutuva lisäkuorma pysyy koko toiminnasta aiheutuva kuorma mukaan lukien lainvoimaisen ympäristöluvan raja-arvojen alapuolella ja ajoittuisi noin kymmenen vuoden ajanjaksolle. Yhteysviranomaisen pitää epätodennäköisenä, että hankkeesta aiheutuisi Nuasjärveen kuormituspiikkejä tai kaivoksen nykyisestä vesistökuormituksesta selvästi poikkeavaa rasitusta. Yhteysviranomaisen pitää hankkeesta Nuasjärveen aiheutuvaa lisäkuormaa kuitenkin määrältään merkittävänä.

2.2 Vanhat vesienkäsittelyn sakka-alueet ja niiden kunnostus

2.2.1 Hankkeen yleiskuvaus

Sotkamon kaivosalueella sijaitsevien vanhojen vesienkäsittelysakka-alueiden kunnostuksen tavoitteena on poistaa sakat, lietteet ja pilaantuneet maa-ainekset nykyisiltä välivarastopaikoilta. Kunnostuksessa poistetut massat sijoitetaan laadun perusteella Kortelammen padon länsipuolelle rakennettaville vaarattoman tai vaarallisen jätteen kaatopaikoille (ns. Kortelammen loppusijoitusalue).

Kunnostettavilla alueilla on arvioitu olevan maaperään sekoittumatonta vesienkäsittelysakkaa yhteensä 666 000 m³ltr, turpeen sekaista sakkaa 209 000 m³ltr ja pilaantunutta maata 269 000 m³ltr. Kunnostushanke kestää arviolta kymmenen vuotta.

Sakat ja lietteet ovat pääsääntöisesti vesipitoisia. Vesienkäsittelysakka on emäksistä, pääasiassa metallihydroksidisakan ja kipsin seosta. Sakassa on korkeita pitoisuuksia nikkeliä ja sinkkiä sekä sulfaattia. Nikkeli ja sinkki ovat selvitysten perusteella niukkaliukoisessa muodossa, mutta sulfaatti on hyvin liukenevaa. Sakat on luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi.

Vuonna 2017 on otettu käyttöön keskusvedenpuhdistamo ja vesienkäsittelyssä muodostuvat sakat on loppusijoitettu siitä lähtien kipsisakka-altaille. Näin uuden sakan syntyminen maapohjaisiin altaisiin on loppunut ja alueet voidaan kunnostaa.

Kunnostettavien alueiden likimääräiset rajaukset näkyvät seuraavassa ilmakuvassa punaisella.



Päätöksen nro 87/2022 määräyksessä 18 on edellytetty, että maapohjaisissa altaissa ei saa varastoida käsittelyä vaativia vesiä. Tämän vuoksi hakemuksessa on esitetty suunnitelman käsittelyä vaativien vesien johtamisjärjestelyistä. Kun tehdas- ja varikkoalueiden sekä louhoksen ympärysalueiden vedet johdetaan rakennettaviin tiivispohjaisiin käsittelyä

vaativien vesien altaisiin, kunnostetut alueet eivät kontaminoidu uudelleen. Altaat rakennetaan ennen kunnostuksen aloittamista.

2.2.2 Sakka-alueiden muodostumishistoria

Kaivostoiminta alueella on aloitettu vuonna 2008. Maapohjaisissa altaissa välivarastoituna olevat sakat ovat muodostuneet vuonna 2012 tapahtuneen kipsisakka-altaan vuodon jälkeen rakennettujen kenttävedenpuhdistamoiden toiminnassa pääosin vuosien 2012–2016 aikana. Altaasta vuotanutta metallipitoista vettä ja alueella muodostuneita kontaminoituneita vesiä neutraloitiin tuolloin kalkkimaidolla. Kortelamman alueelle vesienkäsittelyvesiä on johdettu vuosien 2019–2021 aikana.

2.2.2.1 Lumela-Urkki-Kortelampi

Lumela-Urkki-Kortelampi alueen sakat ovat pääosin muodostuneet marraskuun 2012 kipsisakka-altaan vuodon jälkeen, jolloin altaille varastoitiin valtaosa kipsisakka-allasvuodossa vapautuneesta happamasta ja metallipitoisesta vedestä. Vuotovesi puhdistettiin kalkkineutralointiin perustuvalla puhdistusmenetelmällä Kortelamman kenttäpuhdistamolla vuosina 2013–2014, jolloin valtaosa alueella olevasta sakasta on muodostunut. Sakkaa on syntynyt pieniä määriä Kortelamman puhdistamon käytöstä kevääseen 2016 saakka, jonka jälkeen yksikkö ei ole ollut käytössä. Lumelan-Urkin ja Kortelamman alueelle on muodostunut sakkaa jossain määrin jo toiminnan alkuvuosina 2010–2012, jolloin altaat toimivat jälkikäsittelyaltaina siten, että loppuneutraloinnin ylitteen pH:ta säädettiin kalkkineutraloinnilla ennen veden johtamista Vuoksen vesistöön.

Lievästi likaantuneiden vesien varastoimiselle Kortelamman alueella on lupa vuoden 2028 loppuun saakka (päätös nro 87/2022, määräys 19). Tämä ohjaa osaltaan kunnostusten aikataulua.

2.2.2.2 Haukilampi-Kärsälampi

Vuoden 2012 kipsisakka-altaan vuodon seurauksena vesiä valui myös pohjoisen suuntaan Haukilammen ja Kärsälammen pohjoiselle jälkikäsittelyalueelle viiden päivän ajan. Näiden vesien neutraloinnissa muodostui sakkaa Haukilammen ja Kärsälammen alueelle. Valtaosa Haukilammen ja Kärsälammen sakoista on kuitenkin muodostunut jo aikaisemmin vuosina 2010–2012, kun aluetta on käytetty pohjoisena jälkikäsittelyalueena ja siellä on säädetty loppuneutraloinnin ylitteen pH:ta ennen veden johtamista Oulunjoen vesistöön. Kärsälampi on kunnostettu syksyllä 2022.

2.2.2.3 Tammalampi, Eteläinen Kuusilampi-Härkälampi-Pohjoinen Kuusilampi

Kenttäpuhdistamoiden vesienkäsittelysakkoja on muodostunut myös Eteläinen Kuusilampi-Härkälampi-Pohjoinen Kuusilampi reitille.

Edellisen toiminnanharjoittajan aikana avolouhokseen oli jouduttu varastoimaan useassa vaiheessa puhdistusta vaativia vesiä. Louhoksen alueella olevat sakat ovat muodostuneet näiden vesien käsittelystä sekä alueelle muodostuneiden sade- ja valumavesien puhdistamisesta ns. Tammalamman kenttäpuhdistamolla. Sakat on varastoitu louhosalueella oleviin geotuubeihin.

2.2.3 Kunnostettavat alueet

Kunnostusalueilla sakkoja on lampien ja padottujen altaiden pohjalla sekä näiden ympäristössä. Ympäristössä sakka on pääosin ohuena kerroksena osin pintamaahan sekoittuneena. Lampien ja altaiden pohjalla sakkakerrokset ovat paksumpina vetisinä kerroksina. Altaiden vesipinnan alle on jäänyt rakenteita, kuten Kortelammen alueella sähkölinja ja tie-rakenne.

Kaivospiirissä sijaitsevat kunnostettavat sakka-alueet ovat: Tammalampi–Kuusilampi (eteläinen), Kuusilampi (pohjoinen)–Härkälampi (Härkäpuro), Haukilampi, Lumela–Urkki–Kortelampi, Kortelammen sakka-altaat ja välialue. Kärslampi on kunnostettu syksyllä 2022.

Eteläisen jälkikäsittely-yksikön altaat (Lumela, Urkki ja Kortelampi) sijoittuvat Vuoksen vesistöalueelle ja muut altaat Oulujoen vesistöalueelle. Kohteet eivät ole luonnontilaisia.

Sakka-altaista Haukilampi, Härkälampi ja Torrakkopuro ovat aiemmin olleet pienvesistöjä. Tammalampi ja eteläinen Kuusilampi jäävät kunnostuksen jälkeen kuiviksi. Muut altaat palautetaan luonnontilaisiksi lammiksi.

Kunnostettavista kohteista Haukilampi–Kärslampi ja Lumela–Urkki–Kortelampi sijaitsevat kokonaisuudessaan Terrafamen omistamilla alueilla. Eteläinen Kuusilampi–Härkälampi–Pohjoinen Kuusilampi reitillä maa-alueet ovat Terrafamen omistuksessa, mutta vesialueista Eteläinen Kuusilampi, Kaivoslampi, Syvälampi ja Härkälampi ovat Jormaskylän osakaskunnan omistuksessa. Kunnostettavat kohteet sijoittuvat kokonaisuudessaan kaivospiiriin.

Kunnostusalue	Kiinteistötunnus	Omistaja	Kunnostuksen jälkeinen tavoitetila
Pohjoinen Kuusilampi	765-402-60-29	Terrafame Oy	palautetaan luonnontilaiseksi
Härkälampi	765-876-8-1	Jormaskylä-Korholanmäki osakaskunta	palautetaan luonnontilaiseksi
Eteläinen Kuusilampi	765-876-8-2	Jormaskylä-Korholanmäki osakaskunta	jää kuivaksi
Tammalampi	765-402-60-28	Terrafame Oy	jää kuivaksi
Lumela Urkki Kortelampi	205-405-15-11	Terrafame Oy	palautetaan luonnontilaiseksi
Haukilampi	765-402-60-29	Terrafame Oy	palautetaan luonnontilaiseksi

2.2.4 Kunnostuksessa poistettavat massat ja vedet

Hakemus koskee haitta-ainepitoisia massoja (vesienkäsittelysakat, sedimentit sekä maa-ainekset kuten turve- ja mineraalimaa) sisältävien sakka-alueiden kunnostamista.

Sakka-alueiden ja -altaiden vesitilavuudet ja poistettavien massojen määrät alueittain on esitetty seuraavassa taulukossa.

	Vesi m ³	Sakka m ³	Turpeen sekainen sakka m ³	Pilaantunut maa m ³
Tammalampi	48 700	20–30 000	1 000	3 000
Eteläinen Kuusilampi	221 200	172 000	15 000	30 000
Härkälampi	-	10 000	1 000	3 000
Pohjoinen Kuusilampi	-	44 000	5 000	13 000
Kortelampi	1 105 000	89 000	34 000	46 000
Urkki	87 400	70 000	23 000	30 000
Lumela	416 000	141 000	55 000	55 000
Kortelammen sakka- al- taat ja välialue	157 300	64 000	17 000	17 000
Haukilampi	102 400	39 000	18 000	30 000
Kärsälampi	41 100	17 000	40 000	40 000
YHTEENSÄ	2 179 100	670 000 666 000– 676 000 ka. 671 000	209 000	269 000 (oi- keammin 267 000)

2.2.5 Sakkojen laatu

Seuraavassa on esitetty sakkojen kokonaispitoisuuksista ja liukoisuuksista tehtyjen tutkimusten tuloksia vuosilta 2013 ja 2016 sekä 2018 ja 2019.

2.2.5.1 Kokonaispitoisuudet ja liukoisuudet vuosina 2013 ja 2016

Maapohjaisissa altaissa varastoitujen vesienkäsittelysakkojen haitta-aineiden kokonaispitoisuuksia ja -liukoisuuksia on määritetty vuosina 2013 (8 kokonaispitoisuusnäytettä, 11 liukoisuusnäytettä) ja 2016 (9 näytettä). Tutkimusten tulokset vastasivat pääpiirteittäin toisiaan.

Vuoden 2016 tuloksissa nikkelin ja/tai sinkin kokonaispitoisuudet ylittivät vaarallisen jätteen pitoisuusrajat (Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2) kuudessa näytteessä. Liukoisuuksien osalta pysyvän kaatopaikkajätteen pitoisuusrajat (VNa 331/2013 Valtioneuvoston asetus kaatopaikosta) ylittyivät fluoridin (6/9 näytettä), sulfaatin (9/9), nikkelin (1/9), seleenin (2/9) sekä fenoli-indeksiin (9/9) kohdalla. Liukoisuuden pitoisuusrajojen ylitykset olivat pääosin lieviä sulfaattia lukuun ottamatta, jonka keskimääräinen liukoisuus näytteissä oli 26 000 mg/kg ka. Sulfaatin liukoisuus ylitti neljän näytteen osalta vaarattoman jätteen kaatopaikan pitoisuusrajan 20 000 mg/kg ja yhden näytteen liukoisuus ylitti myös lievästi vaarallisen jätteen kaatopaikan pitoisuusrajan 50 000 mg/kg.

2.2.5.2 Kokonaispitoisuudet vuosina 2018 ja 2019

Vuosien 2018 ja 2019 tutkimustulokset vastasivat pääpiirteissään aikaisempien näytteenottojen tuloksia sakkamateriaalin haitta-aineiden kokonaispitoisuuksien ja liukoisuuksien osalta.

Vaarallisen jätteen pitoisuusrajat ylittyivät Kortelammen alueella nikkelin sekä sinkin kokonaispitoisuuksien osalta. Lisäksi nikkelin ja sinkin vaarallisen jätteen pitoisuusrajat ylittyivät myös kaivoksen Kuusilammella, Kuusilammella, Urkin altaassa sekä Härkälammella ja

Härkäpurolla sekä nikkelin osalta Lumelantien patoaltaalla. Metallien, arseenin, kadmiumin, kuparin, nikkelin ja sinkin, kokonaispitoisuudet (mg/kg) alueittain sekä vaarallisen jätteen pitoisuusrajat (mg/kg) on esitetty seuraavassa taulukossa. Pitoisuusrajan ylittävät pitoisuudet on korostettu taulukossa harmaalla.

Aine	Arseeni mg/kg	Kadmium mg/kg	Kupari mg/kg	Nikkeli mg/kg	Sinkki mg/kg
Vaarallisen jätteen pitoisuus- raja mg/kg	2 500	2 500	1 000	380	1 000
Urkki	3,8	2,7	57,9	786,4	1 127
Kortelammen altaat	4,6	11,1	48,3	1 561	2 308
Kortelampi	4,8	9,5	81,8	1 526	2 852
Kortelampi (pohjoinen)	1,5	5	34,3	824,3	1 244
Kuusilampi (pohjoinen)	1,7	11,2	95,7	725,4	2 539
Härkälampi ja Härkäpuro	1,7	11,6	78,2	798,3	2 514
Kaivoksen Kuusilampi	<0,7	3,4	14	679,5	1 229
Lumelantien patoallas	<0,7	2,1	24,9	509,5	602,1
Haukilampi	<0,7	0,4	3,6	165,5	43,8
Kärsälampi	<0,7	0,4	3,1	200,6	31,2

2.2.5.3 Liukoisuudet vuosina 2018 ja 2019

1-vaiheisella ravistelutestillä määritetyn liukoisuuden suhteen pysyvän kaatopaikkajätteen pitoisuusrajat ylittyivät paikoin fenoli-indeksiin, fluoridin, liunneen orgaanisen hiilen ja kuparin osalta. Nikkelin liukoisuudet ylittivät pääsääntöisesti pysyvän jätteen kaatopaikan pitoisuusrajan. Haukilammelta otetussa näytteessä ylittyi myös vaarattoman jätteen kaatopaikan pitoisuusrajan. Lisäksi sulfaatin liukoisuudet ylittivät pysyvän tai vaarattoman jätteen kaatopaikan pitoisuusrajat kaikilla muilla tutkituilla alueilla paitsi Lumelantien patoaltaalla, jossa sulfaattipitoisuus ylitti vaarallisen jätteen kaatopaikan pitoisuusrajan.

Seuraavassa taulukossa on esitetty Urkin, Kortelammen altaiden, Kortelammen sekä Kortelampi pohjoisen ja Kuusilampi pohjoisen sakkujen liukoisuus 1-vaiheisen ravistelutestin perusteella, L/S-suhde 10.

Analyysi mg/kg ka ja fenoli-in- deksi	Urkki	Kortelam- men altaat	Korte- lampi	Korte- lampi pohjoi- nen	Kuusilampi pohjoi- nen	Py- syvä jäte	Vaara- ton jäte	Vaaralli- nen jäte
liuennut orgaani- nen hiili,	<100	<100	140	<100	390	500	800	1 000
kloridi	<160	<160	<160	<160	<160	800	15 000	25 000
fluoridi	3,6	14	<2,0	13	<10	10	150	500
sulfaatti	23 000	29 000	13 000	24 000	20 000	1 000	20 000	50 000
antimoni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,7	5
arseeni	<10	<10	<10	<10	<10	0,5	2	25
barium	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	20	100	300
elohopea	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,01	0,2	2
kadmium	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,04	1	5
kromi	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5	10	70
kupari	<0,40	<0,40	3	<0,40	<0,40	2	50	100
lyijy	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5	10	50
molyb- deeni	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5	10	30

nikkeli	<0,10	<0,10	2,3	<0,10	0,23	0,4	10	40
seleeni	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1	0,5	7
sinkki	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	4	50	200
fenoli-indeksi	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	1	-	-

Seuraavassa taulukossa on esitetty Härkälammen ja Härkäpuron, kaivoksen Kuusilammen, Lumelantien patoaltaan, Haukilammen ja Kärsälammen sakkojen liukoisuus 1-vaiheisen ravistelutestin perusteella, L/S-suhde 10.

Analyysi mg/kg ka ja fenoli-indeksi	Härkä- lampi ja Härkä- puro	Kaivok- sen Kuu- silampi	Lumelan- tien pato- allas	Hauki- lampi	Kärsä- lampi	Pysyvä jäte	Vaara- ton jäte	Vaaral- linen jäte
liuennut or- gaaninen hiili	370	<100	<100	530	300	500	800	1 000
kloridi	<160	<160	<160	<160	<160	800	15 000	25 000
fluoridi	2,7	27	<20	9,6	<20	10	150	500
sulfaatti	4 100	19 000	52 000	16 000	38 000	1 000	20 000	50 000
antimoni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,7	5
arseeni	<10	<10	<10	<10	<10	0,5	2	25
barium	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	20	100	300
elohopea	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,01	0,2	2
kadmium	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,04	1	5
kromi	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5	10	70
kupari	1,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	2	50	100
lyijy	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5	10	50
molybdeeni	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5	10	30
nikkeli	5,7	<0,10	<0,10	11,0	4,5	0,4	10	40
seleeni	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1	0,5	7
sinkki	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	4	50	200
fenoli-indeksi	1,3	<0,5	<0,5	0,8	1,3	1	-	-

2.2.5.4 Sakkojen vaaraominaisuudet, luokitus ja sijoituskelpoisuus

Sakkojen vaaraominaisuuksia on tutkittu vuonna 2017. Jos sakkojen sisältämä sinkki ja nikkeli ovat hydroksidi- ja/tai sulfaattimuodossa, ylittävät sinkki- ja nikkelipitoisuudet vaarallisen jätteen raja-arvot (Ni 380 mg/kg, Zn 1 000 mg/kg). Liukoisuudet olivat pääsääntöisesti pieniä, eivätkä vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuden raja-arvot (Ni 40 mg/kg, Zn 200 mg/kg) ylity lukuun ottamatta liukoisien sulfaatin pitoisuutta. Sulfaatti esiintyy sakoissa pääasiassa CaSO₄ muodossa, jolla ei ole vaaraominaisuuksia.

Vesienkäsittelysakat on luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi (PSAVI, päätös nro 87/2022, lupamääräys 91), jonka varastointi ja loppusijoitus edellyttää sijoitusta VNa:n 331/2013 mukaiselle erityiselle vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

2.2.5.5 Vesienkäsittelysakkojen uraanipitoisuudet

Vuonna 2016 tehdyissä analyyseissä sakan kokonaisuraanin pitoisuudet (mg U/kg) vaihtelivat välillä 1–140 mg/kg kuiva-ainetta. Pitoisuuksissa esiintyi merkittävää näytteen sisäistä hajontaa. Jos uraanin oletetaan esiintyvän sakoissa luonnonuraanina, vaihtelee sakkojen aktiivisuus kokonaispitoisuuden perusteella välillä 25–3 650 Bq/kg kuiva-ainetta.

Syksyn 2018 sakanäytteiden uraanin pitoisuudet vaihtelivat välillä 3,5–94 mg/kg. Korkeimmillaan pitoisuudet olivat Lumelantien patoaltaassa (94 mg/kg), Haukilammessa (28

mg/kg), Kärälälammissa (20 mg/kg) sekä Kortelammen pohjoisosissa (24 mg/kg). Urkin, Kortelammen altain ja Kortelammen rannan maa-alueilta koostettujen kolmen kokoonäytteen pitoisuudet alittivat testin määrittäysrajan (< 0,05 mg/kg). Uraanin liukoiset pitoisuudet jäivät 1-vaiheisen ravistelutestin tulosten mukaisesti kaikissa näytteissä alle määrittäysrajan (< 0,03 mg/kg ka).

2.2.5.6 Kaasuntuotto

Vesienkäsittelysakan sekä sakan ja turpeen seoksen kaasuntuottopotentiaalia on selvitetty vuonna 2016 rikkivedyn muodostumisen osalta kaasuntuottopotentiaalin mittaamenetelmää GP21 soveltaen. Tulosten perusteella sakka-turveseoksen kaasuntuottopotentiaali on heikko ja rikkivetypitoisuudet muodostuneessa kaasussa olivat vähäisiä. Sakka on hyvin emäksistä, mikä heikentää kaasuntuottoa rikkivedyn osalta. Sakan reagoivuutta pidetään siis alhaisena, kun sen pH on riittävän korkea ja turpeen sekoittuminen sakan kanssa pidetään mahdollisimman vähäisenä. Kaasuntuottopotentiaalin tarkemmaksi selvittämiseksi suositellaan kuitenkin jatkotutkimuksia.

Sulfaattista rikkivetyä tuottavat sulfaatinpelkistäjäbakteerit edellyttävät anaerobisia olosuhteita. Sakkojen mikrobitoiminnan arvioidaan pysyvän vähäisenä sakkojen pH:n ollessa suurempi kuin 9. Sakkojen pH on ollut alle yhdeksän pohjoisen Kuusilammen, Haukilammen, Kortelammen ja Kortelammen sakka-aldain sakoissa sekä Urkin ja Majava-Lumelan sakoissa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty sakkojen pH-arvoja kunnostusalueittain. Taulukossa on harmaalla värillä erotettu pH-arvot, jotka ovat alle yhdeksän.

Alue	pH-arvot						
Kuusilampi etelä	9,0						
Kuusilampi pohjoinen	8,2	8,2					
Härkälampi ja Härkäpuro	9,6	9,6					
Haukilampi	12,3	7,4	12,3	7,4	5,3	7,2	6,0
Kärälämpi	9,5	9,5	10,7	9,5	10,8		
Kortelampi	10	8,3	10				
Kortelammen sakka-aldat	9,4	8,5	9,4				
Urkki	7,3	10,2	6,8	9,1	7,6		
Majava/Lumela	9,1	8,0	9,7	7,8			

Kaasunmuodostuminen on arvioitu vähäiseksi. Vaarallisen ja vaarattoman jätteen loppusijoituspaikoille rakennetaan kuitenkin tukikerros/kaasunkeräyskerros. Jos kaasun muodostumista havaitaan, on mahdollista toteuttaa esimerkiksi imukaivoja ja tarvittaessa käsitellä syntyvä kaasu muun muassa biologisesti. Todennäköisyys toimenpiteiden toteuttamiselle on hakijan näkemyksen mukaan kuitenkin hyvin pieni.

2.2.6 Sakka-alueiden kunnostus

2.2.6.1 Kunnostuksen periaatteet

Kunnostus käsittää massojen poiston, vesipitoisen massan kuivauksen ja massojen loppusijoittamisen. Vesienkäsittelyn sakka läjitetään erilleen maa-aineksista. Lopuksi haitta-ainepitoinen massa sijoitetaan rakennettavalle Kortelammen loppusijoitusalueelle.

Kunnostettavien alueiden valuma-alueita pienennetään mahdollisuuksien mukaan ojituksilla ja edellä kuvatulla kontaminaationestotoimilla.

Kunnostusalueilla vesipintaa lasketaan mahdollisimman paljon vedenalaisten sakka-alueiden paljastamiseksi, mikä helpottaa sakkojen kasaamista ja aumaamista. Jos altaiden kuivatus työskentelyn ajaksi ei ole mahdollista, käytetään imuruoppausta. Lampien pohjasta sakat voidaan kaivaa myös talvella jään päältä. Sakat aumataan tai sijoitetaan geotuubeihin kuivumaan ennen niiden kuljetusta ja sijoitusta loppusijoitusalueille.

Kuivilla alueilla sakka poistetaan ensisijaisesti puskutraktorilla.

Sakkojen aumaaminen pyritään tekemään kunnostettavien sakka-alueiden sisällä ja sakoilla pilaantumattomille alueille menoa vältetään. Kosteita sakkoja aumataan kohteella kunnostuskartoissa osoitetuille esikuivatusalueille tai useammalle pienemmälle alueelle lammen tai altaan reunoille. Kunnostuskartoissa esitetyt alueet ovat ohjeellisia ja todelliset alueet varmistuvat kunnostustyön aikana paikallisten olosuhteiden mukaisesti.

Orgaanisen aineksen, kuten turpeen määrä pyritään pitämään sakassa mahdollisimman pienenä huolellisen työskentelyn avulla. Sakkojen poiston jälkeen pohjamaan haitta-ainepitoisuudet tarkastetaan ja varmistetaan, että maaperälle asetetut kunnostustavoitteet täyttyvät.

Pilaantuneet maa-ainekset läjitetään omiin kasoihin maalajin mukaisesti jaoteltuna. Pilaantuneille maa-aineksille perustetaan välivarastointialue Lumelan altaan läheisyyteen.

Maapohjaiset altaat kunnostetaan sakkojen välivarastointia edeltäneeseen tilaan ja ne ovat jatkossakin vesien purkureitillä. Altaita voidaan hyödyntää puhtaiden vesien varastoaltaina. Kunnostuksen päätyttyä alueen pintamaat muotoillaan tasaiseksi. Puustoa istutetaan uudelleen alueille, joista sitä on jouduttu kunnostuksen vuoksi poistamaan.

Esikuivatusalueiden maaperä kunnostetaan massanvaihdoilla. Auma-alueiden pilaantunut pohjamaa poistetaan ja läjitetään pilaantuneen maa-aineksen joukkoon. Pilaantuneet turvemaat sijoitetaan kuivatuksen jälkeen loppusijoitusalueelle. Pilaantuneet mineraalimaat hyödynnetään loppusijoitusalueilla esipeittokerroksessa.

Sakat siirretään loppusijoitusalueelle maansiirtokoneilla. Kaikki pilaantuneiden maiden, sakkojen ja puuaineksen kuljetukset, jotka voivat pölytä kuljetuksen aikana peitetään pilaantuneisuuden levittämisen estämiseksi. Kuljetusreitit suunnitellaan huomioiden siirrettävän materiaalin vaatimukset.

2.2.6.2 Kuivaus aumoissa ja geotuubeissa

Haitta-ainepitoisia massoja, vesienkäsittelysakkoja, sedimenttejä sekä maa-aineksia kuten turve- ja mineraalimaata käsitellään kuivaamalla kunnostusalueella aumaamalla tai geotuubeissa.

Massoja kuivataan aumaamalla eri alueilla yhteensä 408 000–480 000 m³. Imuruoppauksessa sakkaan sekoittuu vettä ja sen kuiva-ainepitoisuus on kuivatuksen lähtötilanteessa noin 5 %. Sakka täytyy tällöin kuivata geotuubeissa. Geotuubeissa kuivattavien massojen enimmäismäärä varauksineen on 268 000 m³, josta varausten osuus on 72 000 m³.

Seuraavassa taulukossa esitetty aumattava ja geotuubeissa käsiteltävä massa alueittain. Suluissa esitetyt luvut ovat varauksia.

	Aumaus m ³	Geotuubit m ³
Tammalampi	-	20 000–30 000
Eteläinen Kuusilampi	104 000	68 000
Härkälampi	10 000	-
Pohjoinen Kuusilampi	34 000–44 000	(10 000)
Kortelampi	11 000	78 000
Urkki	50 000	20 000
Lumela	141 000	-
Kortelammen sakka-altaat ja välialue	22 000–64 000	(42 000)
Haukilampi	24 000–39 000	(15 000)
Kärsälampi	12 000–17 000	(5 000)
YHTEENSÄ	408 000–480 000	225 000–268 000

Kuivauksella tavoitellaan sakoille noin 20 % kuiva-ainepitoisuutta, jolloin sakka on kiinteää ja kuljetuskelpoista. Kaivosalueella olemassa olevien geotuubien kuivuneista sakoista määritetyt kuiva-ainepitoisuudet ovat olleet 10–27 massaprosenttia (27 m-%, 20 m-%, 18 m-% ja 10 m-%).

Kuivatusauman yhdelle sivulle rakennetaan murskeesta suotopenkka, jonka sisäpuolelle asennetaan suodatinkangas, joka estää suotopenkan tukkeutumisen sekä kiintoaineksen pääsyn penkan ulkopuolelle. Suotovesiojasta vedet ohjataan edelleen vesienhallintasuunnitelmien mukaisesti.

2.2.6.3 Kunnostuksen vaiheet ja aikataulu

Ennen varsinaisten sakan kuivatusaumojen rakentamista rakennetaan koeaumat. Koeaumojen avulla koestetaan sakkojen ja sakan sekaisten turpeiden aumausmenetelmiä työn kannalta parhaan työmenetelmän löytämiseksi. Koeaumauksessa testataan Lumelan altaaseen varastoidun kalkin hyödyntämistä, tarkkaillaan aumasta erottuvaa vesimäärää ja veden laatua. Tämän perusteella voidaan arvioida tarkemmin vedenkäsittelytarpeita ja aumasta erottuvan vesienhallintarakenteiden mitoitus.

Ennen kunnostustoimenpiteitä kohteessa tehdään valmistelevia töitä, kuten väliaikaiset tiet sekä puuston ja kantojen poistot. Puiden poisto toteutetaan talviaikana, jotta pienennetään kontaminaatoriskiä sakkaisen maa-aineksen kanssa. Puhdas puuainehaketetaan ja hyötykäytetään. Sakkaa sisältävälle puuainekselle perustetaan väliaikainen varastoalue. Kunnostettaville alueille tehdään mahdollisesti ojitus, laskeutusaltaat ja pumppausjärjestelyt sekä kontaminaation esto. Altaiden ylijäämävedet tyhjennetään alueellisten suunnitelmien mukaisesti.

Varsinaiselle sakka-alueelle rakennetaan myös väliaikaiset tiet ja tiealueelta poistetaan sakan sekainen turve ja kannot kaivinkoneella. Sakka-alueelta poistetaan puut ja kannot, jonka jälkeen sakka poistetaan alueelta kuorimalla puskutraktorilla ja kaivamalla kaivinkoneella. Ainekset siirretään väliaikaiselle kasalle. Orgaaninen aines (turve, humus) pyritään pitämään erillään sakasta.

Sakka ja sakan sekainen turve siirretään kasoilta välivarasto- ja käsittelyalueelle aumattavaksi. Lopuksi ne siirretään loppusijoitusalueelle. Kortelampi ja Tammalampi-Eteläinen Kuusilampi -alueille rakennetaan geotuubialueet. Sakka pumpataan kyseisten altaiden pohjalta geotuubeihin kuivumaan.

Kunnostustyön päätyttyä sakan kanssa kosketuksessa olleen auma-alueen pohjamaa kaivetaan ja läjitetään kasoille. Pilaantuneen maan rajaamiseksi käytetään pikatestilaitteita. Kenttätestien tulokset varmistetaan laboratorioanalyysien avulla.

Työmaan suojaussuunnitelmassa on otettava huomioon pölysuojaus. Pölyn sidontaan voi käyttää kastelua. Pölyämisen estossa ja/tai pH-säädössä hyödynnetään myös kalkkia.

Kunnostustyön aikana rakennetaan loppusijoitusalueet. Pilaantunut maa-aines hyödynnetään loppusijoitusalueen muotoilussa. Maa-aines estää myös kuivuneen sakan pölyämistä. Lopuksi puretaan kuivatuksessa ja kunnostuksen aikana käytetyt pumppausrakenteet.

Työkoneiden pesuvedet johdetaan esikuivatusalueiden ojiin.

Hankkeen alustava aikataulu on esitetty alla. Kunkin kohteen kuivatus ja kunnostus kestää noin 2 vuotta. Varastointi välivarastoalueilla tai geotuubialueilla tulee kestämään kuitenkin alle kolme vuotta. Vaiheistus ja aikataulu voivat muuttua kaivoksen muun suunnitellun maankäytön toteutumisen mukaisesti.

Pima työt	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Kaatopaikka (loppusijoitus) suunnitelma									
PIMA suunnitelma									
Tehdas VA allas suunnittelu									
Salminen									
Kärsälampi									
Haukilampi									
Majava									
Urkki									
Kortelampi									
Kuusilampi pohj+härkäpuro									
Kuusilampi etelä									
Kaatopaikka-loppusijoitusjäte									
Tehdas VA keruuallas									
Suunnittelu									
Rakentaminen									
Kunnostus/Käytössä									

2.2.6.4 Kunnostuskohteet

Hakemuksessa ja alla taulukossa esitetyt kunnostusalueiden laajuudet ovat arvioita. Lopullisesti kunnostuksen laajuus määräytyy kunnostuksen aikana tehtävien kenttämittausten ja laboratorioanalyysitulosten perusteella.

Kunnostettava alue	alueen pinta-ala, m ²
Eteläinen Kuusilampi-Tammalampi	168 000
Härkälampi (ml. vesienkäsittelyalue) -Pohjoinen Kuusilampi	82 000
Haukilampi-Kärsälampi	406 000
Lumela-Urkki-Kortelampi	664 000
Kortelamman sakka-altaat sekä Lumelan ja Kortelamman välialue	109 000
Yhteensä	1 429 000 (142,9 ha)

Eteläinen Kuusilampi-Tammalampi

Kunnostettavan alueen pinta-ala on 168 000 m² ja sen valuma-alue on 72 ha (kuva alla). Eteläisen Kuusilammen altaan tilavuus on 221 200 m³ ja Tammalammen 48 700 m³.



Poistettavan sakan määrä on yhteensä noin 192 000 m³ ktr. Lisäksi kunnostuksen yhteydessä poistetaan turpeen sekaista sakkaa noin 16 000 m³ ktr ja pilaantunutta maata 33 000 m³ ktr.

Eteläisen Kuusilammen sakan nikkelipitoisuus on 115–1 331 mg/kg, sinkkipitoisuus 156–2 632 mg/kg, rikkipitoisuus 32 610 mg/kg ja sulfaattipitoisuus 36 000–46 000 mg/kg. Uraanipitoisuus on ollut 3,5 mg/kg. Nikkelin ja sinkin korkeimmat pitoisuudet ylittävät vaarallisen jätteen raja-arvon. Turpeen ja sakan sekaisen massan nikkelipitoisuus on 46 mg/kg, sinkkipitoisuus 149 mg/kg ja sulfaattipitoisuus 36 000 mg/kg.

Tammalammen alueelta ei ole otettu sakanäytteitä.

Eteläisen Kuusilammen vedenlaatutietojen perusteella sen veden laatu täyttää ympäristölupaehdot ja sitä on mahdollista johtaa ympäristöön. Eteläisen Kuusilammen vedestä määritetty nikkelipitoisuus on 8,8–200 µg/l, sinkkipitoisuus alle 15 µg/l ja sulfaattipitoisuus 1 200–1 800 mg/l. Sähkönjohtavuus on ollut 2,5–3 mS/cm (250–300 mS/m).

Pohjavesipinta alueella on lähellä maanpintaa, noin 20...30 cm syvyydellä. Pohjavedenvirtaus suuntautuu lähialueella kohti eteläistä Kuusilampea ja avolouhosta, ja pohjaveden päävirtaussuunnaksi alueella on arvioitu pohjoinen.

Molemmat lammet kuivatetaan. Kunnostuksen jälkeen Eteläisen Kuusilammen alueella aloitetaan sivukivialueen KL1 rakennustyöt. Eteläisen Kuusilammen kohdalta ja ympäriltä poistetaan kaikki eloperäiset ja helposti painuvat maa-ainekset ja lampi täytetään puhtailla rakennuskelpoisilla massoilla. Kunnostuksessa tavoitteena on poistaa sakkoja ja niiden

alapuolisia sakan sekaisia maa-aineksia niin, ettei alueelle jääville massoille ole tarpeellista asettaa käyttö- eikä sijoitusrajoitteita.

Tammalampi yhdistyy tulevaisuudessa louhokseen, jos louhos laajenee alueelle. Muutoin Tammalampi pidetään kaivosturvallisuuden vuoksi kuivana.

Härkälampi (ml. vesienkäsittelyalue) -Pohjoinen Kuusilampi

Kunnostettavan alueen pinta-ala on 82 000 m² ja sen valuma-alue on 627 ha (kuva alla). Altaiden tilavuudesta ei ole lähtötietoja. Pohjoisen Kuusilammen avoin vesialue on sakan vuoksi merkittävästi pienentynyt ja Härkälampi on käytännössä sakan täyttämä. Vedet virtaavat Härkälammesta pohjoiseen Kuusilampeen.



Poistettavan sakan määrä on yhteensä noin 54 000 m³ ktr. Lisäksi kunnostuksen yhteydessä poistetaan turpeen sekaista sakkaa noin 6 000 m³ ktr ja pilaantunutta maata 16 000 m³ ktr.

Analyysitulosten mukaan Pohjoisen Kuusilammen sekä Härkälammen ja Härkäpuron sakan nikkelipitoisuus on 725–798 mg/kg, sinkkipitoisuus 2 514–2 539 mg/kg, rikkipitoisuus 8 578–9 922 mg/kg, sulfaattipitoisuus 2 500–5 600 mg/kg ja uraanipitoisuus 4,6 mg/kg.

Analyysitulosten mukaan Pohjoisen Kuusilammen turpeen nikkelipitoisuus on 116–125 mg/kg, sinkkipitoisuus 406–471 mg/kg, sulfaattipitoisuus 2 500–5 600 mg/kg ja uraanipitoisuus 6,7 mg/kg. Härkälammen turpeen nikkelipitoisuus on 406,3 mg/kg ja sinkkipitoisuus 604 mg/kg.

Pohjoisen Kuusilammen sakan sinkin korkeimmat pitoisuudet ylittivät ylemmän ja nikkelin pitoisuudet alemman ohjearvotason (Vna 214/2007). Härkälammen näytteessä metallien pitoisuudet ylittävät ylemmän ohjearvotason.

Pohjoisen Kuusilammen vedenlaatutietojen perusteella sen veden laatu täyttää ympäristölupaehdot ja sitä on mahdollista johtaa ympäristöön. Korkeimpia pitoisuuksia on havaittu Härkäpurossa (140–370 mS/cm), joka laskee Pohjoiseen Kuusilampeen.

Pohjoisen Kuusilammen vedestä määritetty nikkelipitoisuus on 6,9–210 µg/l, sinkkipitoisuus alle 5–470 µg/l ja sulfaattipitoisuus 410–900 mg/l. Härkäpuron veden nikkelipitoisuus on ollut 1,4–1 200 µg/l, sinkkipitoisuus 1,3–3 100 µg/l ja sulfaattipitoisuus 600–1 300 mg/l.

Pohjavesipinta alueella on lähellä maanpintaa, arviolta 20...30 cm syvyydellä. Pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoiseen.

Härkälampi ja Pohjoinen Kuusilampi ovat olleet lampia ennen alueen kaivostoimintaa ja ne palautetaan kunnostuksen yhteydessä alkuperäisenkaltaisiksi vesialueiksi. Alkuperäinen, luonnontilainen vesitilavuus voi poiketa aikaisemmasta alueelle rakennettujen kaivostointojen myötä. Alueen ympärille on suunniteltu teollista toimintaa.

Härkälampeen on syötetty aluevesien käsittelyyn liittyen kalkkia ja lampi on sakan täyttämä, mutta sen oletetaan palautuvan kunnostuksen jälkeen alkuperäiseen laajuuteensa (noin 12 100 m²) ja syvyyteensä (maksimisyvyys noin 3 m, keskimäärin noin 1,5 m).

Pohjoisen Kuusilammen oletetaan palautuvan alkuperäiseen laajuuteen (noin 51 000 m²). Lammen veden syvyyden arvioidaan olevan kunnostuksen jälkeen keskimäärin noin 2,5 m, kun maksimisyvyys on noin 5 m. Lampi purkaa vetensä kahta erillistä uomaa myöten pohjoiseen kohti Kolmisoppea ja edelleen Jormasjärveä.

Haukilampi-Kärsälampi

Haukilammen ja Kärsälammen alueet ovat muodostuneet samannimisten lampien alueelle. Kunnostettavan alueen pinta-ala on 406 000 m² ja sen valuma-alue on 54 ha (kuva alla). Haukilammen altaan tilavuus on 102 400 m³ ja kunnostetun Kärsälammen 41 100 m³.



Poistettavan sakan määrä on yhteensä noin 56 000 m³ ktr. Lisäksi kunnostuksen yhteydessä poistetaan turpeen sekaista sakkaa noin 58 000 m³ ktr ja pilaantunutta maata 72 000 m³ ktr.

Analyysitulosten perusteella Haukilammen sakan nikkelipitoisuus on 114–880 mg/kg, sinkkipitoisuus 39–290 mg/kg ja uraanipitoisuus 28–35 mg/kg. Sakan ja turpeen seoksen tai pelkän turpeen nikkelipitoisuus on 21–46 mg/kg ja sinkkipitoisuus 5,2–30 mg/kg. Turpeen sulfaattipitoisuudeksi on määritetty 33 000–73 000 mg/kg. Härsälammen sakan nikkelipitoisuus oli 201–420 mg/kg ja sinkkipitoisuus 31–98 mg/kg. Haukilammen ja Härsälammen sedimenttinäytteiden rikkipitoisuus on ollut 19 400 ja 44 590 mg/kg.

Haukilammen alueella olevassa sakassa nikkelin pitoisuus ylitti alemman ohjearvotason (Vna 214/2007). Sinkin pitoisuudet olivat pieniä, kynnysarvotasot alittavia. Härsälammen alueelta ei ole otettu näytteitä, mutta pitoisuuksien oletetaan olevan samalla tasolla kuin Haukilammen altaan alueella.

Haukilammen vedestä määritetty nikkelipitoisuus on 3,4–110 µg/l, sinkkipitoisuus alle 15 µg/l ja sulfaattipitoisuus 400–600 mg/l. Härsälammen veden nikkelipitoisuus on ollut 0–100 µg/l ja sulfaattipitoisuus 400–600 mg/l. Sähkönjohtavuus on ollut 1–1,5 mS/cm.

Haukilammen ja Härsälammen vedenlaatutietojen perusteella lampien vedenlaatu täyttää ympäristölupavaatimukset ja vettä voitaisiin johtaa suoraan ympäristöön. Haukilammen ja Härsälammen vedet johdetaan kuitenkin keskusvedenpuhdistamolle.

Pohjavesipinta on osa-alueella lähellä maanpintaa, noin 0,2–0,5 m syvyydellä. Pohjaveden virtaus suuntautuu karttatarkastelun perusteella luoteeseen - pohjoiseen.

Tässä vaiheessa lammet pyritään palauttamaan kunnostuksen yhteydessä alkuperäisenkaltaiseksi vesialueeksi. Kunnostuksen jälkeen pohjalla ei ole sakkaa ja luontainen sedimenttikerros on paljastettu. Alkuperäinen, luonnontilainen vesitilavuus voi poiketa

aikaisemmasta alueelle rakennettujen kaivostoimintojen myötä. Kärsälammen läheisyyteen ja osin sen päälle tullaan myöhemmin rakentamaan toisen vaiheen liuotusalueen laajennus, missä yhteydessä lampien kuivatus ja täyttö voi olla tarpeellista.

Haukilampi ja Kärsälampi olivat lampia ennen kaivostoimintaa ja kunnostuksen jälkeen niiden oletetaan palautuvan entiseen laajuuteensa. Haukilampi on ollut noin 32 000 m² laajuinen ja Kärsälampi noin 15 000 m² laajuinen. Haukilammen veden syvyys tulee olemaan keskimäärin arvioilta 2,5 m ja Kärsälammen noin 1,5 m. Alueen vedet virtaavat pohjoiseen Salmiseen ja siitä edelleen kohti Kolmisoppea ja Jormasjärveä.

Kärsälammen kunnostaminen on toteutettu ympäristölupapäätöksen nro 87/2022 (PSAVI/2461/2017) mukaisesti ja siitä on laadittu loppuraportti 28.2.2023 (Ramboll Finland Oy, Kärsälammen alueen kunnostus).

Yleissuunnitelma sakka-alueiden kunnostamisesta on laadittu vuonna 2020. Siksi Kärsälammen kunnostaminen on mainittu suunnitelmassa Haukilammen kunnostamisen yhteydessä.

Lumela-Urkki-Kortelampi

Lumelantien patoallas on muodostunut Mourunpuron reitille. Lumelantien altaan eteläpuolelta jatkuu Urkin allas, joka on myös rajattu padolla. Kortelammen allas sijaitsee Urkin altaan lounaispuolella ja on muodostunut kyseisen lammen alueelle. Kortelammen ja Lumelan altaiden välimaastossa sijaitsee Kortelammen vesienkäsittelyn sakka-altaat. Lumelan altaan ja Kortelammen välissä sijaitsee pilaantuneen maan kaatopaikka. Lisäksi altaiden välinen alue on pilaantunut sakalla.

Kolmen allasalueen pinta-ala on yhteensä 664 000 m² (kuva alla). Lumelan altaan pinta-ala on 279 000 m², Urkin 153 000 m² ja Kortelammen 232 000 m². Lumelan altaan tilavuus on 416 000 m³, Urkin 87 400 m³ ja Kortelammen 1 105 000 m³. Kunnostettavan alueen valuma-alue on 397 ha.



Poistettavan sakan määrä on yhteensä noin 300 000 m³ ktr. Lisäksi kunnostuksen yhteydessä poistetaan turpeen sekaista sakkaa noin 112 000 m³ ktr ja pilaantunutta maata 131 000 m³ ktr.

Alueelta otettujen näytteiden metallien pitoisuudet ovat olleet korkeimmat Kortelammella ja matalimmat Lumelantien patoaltaalla. Uraanipitoisuudet vaihtelevat altaittain <0,05–120 mg/kg välillä. Myös sulfaatin liukoisuudet vaihtelivat 13 000–78 000 mg/kg välillä. Tuloksista voitiin huomata, että esimerkiksi Urkin alueella pitoisuudet ja liukoisuudet vaihtelevat voimakkaasti.

Analyysitulosten perusteella Lumelan kokoomanäytteiden nikkelin kokonaispitoisuus on 500–510 mg/kg, Urkin 740–786 mg/kg ja Kortelammen 824–4 432 mg/kg. Kortelammen turve- ja maanäytteissä nikkelipitoisuus on ollut 9,5–134 mg/kg.

Sinkkipitoisuudet Lumelan kokoomanäytteissä on ollut 410–602 mg/kg, Urkin 640–1127 mg/kg ja Kortelammen 1 244–9 863 mg/kg. Kortelammen turve- ja maanäytteissä sinkkipitoisuus on ollut 16–292 mg/kg.

Rikkipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 13 820–47 120 mg/kg.

Kortelammen vesi on hapanta ja mm. mangaani, nikkeli ja rautapitoisuudet ovat kohonneet. Vesi johdetaan tällä hetkellä keskusvedenpuhdistamolle. Veden laatu ei täytä ympäristölupavaatimuksia, eikä sitä voida johtaa käsittelemättä ympäristöön. Kortelammen veden nikkelipitoisuus on ollut 1–3 mg/l, sulfaattipitoisuus 1 800–2 500 mg/l ja pH-arvo 3–3,4.

Myöskään Lumelan ja Urkin veden laadun ei oleteta täyttävän ympäristölupavaatimuksia.

Kortelammen painaumaan arvioidaan virtaavan pohjavesiä sekä pohjoisesta kipsisakaltaan suunnasta että idästä primääriliuotusalueen suunnasta. Pohjavesiä tulee myös koillis- ja eteläpuolen moreenirinteiltä. Pohjaveden virtaussuunta on laajassa mittakaavassa lounaaseen, kohti Kortelammen painauma, josta vedet laskevat Ylä-Lumijokea Lumijärveen. Paikallisesti virtausta rajoittavat jo nykyisin primääriliuotusalueen suojapumppaukset. Jatkossa vesien hallinta tullaan toteuttamaan siten, ettei alueelle pääse pintavesiä kairotoimintojen yhteydestä, jolloin kertyvät vedet muodostuvat sadannasta ja luonnontilaisilta moreenirinteiltä kertyvästä pohjavedestä. Pohjavesipinta on lähellä maanpintaa. Pohjaveden muodostuminen ja virtaus on arvioitu merkityksettömäksi, mutta pohjavesiä voi kuitenkin kulkeutua kallioperän ruhjeissa.

Kortelammen ja Majavan (Lumelan) patorakenteita ei tulla purkamaan kunnostuksen yhteydessä. Ne jätetään patoamaan alueelle muodostuvia puhtaita pintavesiä. Patojen yhteyteen ja painaumiin sakkaa on kertynyt paksusti, kun taas reuna-alueilla sakkaa on ohuemmin. Kunnostuksen jälkeen pohjalla ei ole sakkaa ja luontainen sedimenttikerros on paljastettu.

Kunnostettava alue on varsin laaja. Jäännöspitoisuutta voi pintamaahan jäädä tällä osa-alueella kaikkiaan noin 773 000 m² laajuiselle alueelle. Alue on kuitenkin tavoitteena kunnostaa siihen tasoon, että vesiä voidaan johtaa patojen ohitse vaarantamatta alapuolisen vesistön veden laatua. Urkin altaan patoa ei myöskään tulla purkamaan.

Alueelle arvioidaan muodostuvan patojen yhteyteen noin 100 000 m² laajuinen Lumelan allas ja noin 125 000 m² laajuinen Kortelammen allas. Keskimääräiseksi veden syvyydeksi

Lumelan altaassa arvioidaan noin 1,5 m ja Kortelammen altaassa noin 2,5 m. Muilta osin alue tullee olemaan matalaprofiilista maa-aluetta.

Kortelammen sakka-altaat sekä Lumelan ja Kortelammen välialue

Kortelammen sakka-altaat (kuva alla) on rakennettu vuonna 2013. Altaat on rakennettu luonnonmaapohjalle. Altaiden reunapadot on rakennettu louherunkoisina ja tiivisrakenteena 2,5 m paksu moreenikerros. Patojen luiskat on verhottu pienlouheella (300 mm), jonka alle on asennettu suodatinkangas N4. Sakkapitoinen vesi on pumpattu lietealtaisiin, joista vesi on johdettu neutralointialtaisiin. Neutralointialtaat on jaettu välipadoilla, joissa on ylivuoto. Neutralointialtaista vesi johdetaan kirkasvesialtaisiin, joissa on venttiileillä varustetut purkuputket.



Välialueella tarkoitetaan altaiden itäpuolelle, Lumelan, Kortelammen ja Urkin altaiden väliin jäävää aluetta. Alueella on mahdollisesti pilaantuneita alueita, joista ei ole tutkimustietoa. Näitä alueita ei ole sisällytetty tähän suunnitelmaan.

Kunnostettavan alueen pinta-ala on 109 000 m² (kuva alla) ja sen valuma-alue on 19,6 ha, josta altaat ovat 4,2 ha. Altaiden tilavuus on yhteensä 157 300 m³.



Poistettavan sakan määrä on yhteensä noin 64 000 m³ltr. Lisäksi kunnostuksen yhteydessä poistetaan turpeen sekaista sakkaa noin 17 000 m³ltr ja pilaantunutta maata 17 000 m³ltr.

Altaiden vesienkäsittelyn sakan nikkelipitoisuudet ovat 1 068 ja 1 561 mg/kg, sinkkipitoisuudet 1 465 ja 2 308 mg/kg ja rikkipitoisuus 37 760 mg/kg. Sakan nikkelipitoisuus ylitti vaarallisen jätteen raja-arvon ja sinkin pitoisuus ylemmän ohjearvotason (Vna 214/2007).

Kortelammen sakka-altaita on suunniteltu hyödynnettävän Lumela-Urkki-Kortelampi -altaiden kunnostuksessa veden käsittelyssä. Jos veden laatu altaissa ei täytä ympäristölupa-vaatimuksia, vesi pumpataan keskusvedenpuhdistamolle.

Lumela-Urkki-Kortelampi-alueen sekä Kortelammen sakka-altaiden ja välialueen alueet ovat aiemmin olleet pääosin ojitettua suota. Alueille on tehty patorakenteita, eikä patoja pureta kunnostuksen yhteydessä. Kohteeseen virtaa ympäröivältä alueelta puhtaita vesiä ja alueelle arvioidaan syntyvän noin 100 000 m² laajuinen Lumelan allas ja noin 125 000 m² laajuinen Kortelammen allas. Alkuperäinen, luonnontilainen vesitilavuus poikkeaa aikaisemmasta alueelle rakennettujen kaivostoimintojen ja patojen myötä.

2.2.6.5 Toteutetut kunnostukset

Tammalammen ns. maauimalan allas

Vuonna 2019 Tammalammen ns. maauimalan altaasta on siirretty kuivaa sakkaa noin 100 000 m³ kipsisakka-altaalle 1. Maauimalan allasalue on louhittu, eikä sitä ole enää olemassa. Tammalammen vesienkäsittely-yksikkö on jätetty ns. varayksiköksi, joka otetaan tarvittaessa käyttöön.

Tammalammessa olevia kaikkia sakkoja ei ole poistettu, vaan sinne on jäänyt noin 24 000–34 000 m³ poistettavia massoja, jotka poistetaan tämän hakemuksen mukaisesti (Terra-fame Oy:n ilmoitus Kainuun ELY-keskukselle 12/2018).

Kärsälampi

Kärsälammen alueen maaperää ja pohjasedimenttiä on kunnostettu massanvaihdoilla syksyllä 2022. Kunnostus oli osa Salmisen alueen tyhjennystä ja sedimentin poistoa ja kunnostus tehtiin ympäristölupapäätöksen nro 87/2022 mukaisesti.

Kärsälammen aluetta kuivattiin ennen kunnostusta. Haukilammen alueen ympäristöstä tulevat puhtaat vedet ohjattiin kunnostettavan alueen ohi ohitusuomia pitkin selkeytysaltaaseen. Selkeytysaltaalle johdettiin myös Salmisen järven kuivatuspumppaus. Ympäristöluvan nro 87/2022 määräyksen 164 mukaan selkeytysaltaalta suoraan luontoon johdettavan veden sähkönjohtavuuden raja-arvo on 50 mS/m. Selkeytysaltaalta lähtevän veden laatua seurattiin jatkuvatoimisella mittauksella. Puhtaat vedet (sähkönjohtavuus alle 45 mS/m) ohjattiin suunnitellun mukaisesti maastoon ja muut vedet keskusvedenpuhdistamolle käsiteltäviksi.

Alueelta poistettiin massanvaihdoilla yhteensä noin 25 000 m³ turpeen sekaista sakkaa noin 9 hehtaarin alueelta. Koko noin 20 hehtaarin alueen maaperä tarkastettiin näytteenotolla. Kaivetut ainekset siirrettiin Haukilammelle rakennetulle välivarastointialueelle. Aineiden metallipitoiset olivat pääosin alhaisia.

Ympäristölupapäätöksen mukaisesti sakka ja turve tuli lajitella kaivun yhteydessä. Työn aikana erittely todettiin käytännössä haastavaksi toteuttaa, koska poistettava sakka oli kuivalla alueella sekoittunut pintaturpeeseen. Näin ollen poistetun sakan seassa on turvetta, joka nostaa massan orgaanisen aineksen pitoisuutta. Välivarastolle sijoitetusta sakasta otettujen kokoomanäytteiden liukoisuustestien perusteella sakka on mahdollista sijoittaa vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Välivarastoidut massat toimitetaan niiden kuivumisen ja välivarastoinnin jälkeen loppusijoitusalueelle.

Kunnostetun alueen jäännöspitoisuusnäytteet alittivat määritetyt numeeriset tavoitearvot ja kunnostustavoitteet saavutettiin ympäristöluvan PSAVI/2461/2 määräyksen 165 mukaisesti.

2.2.7 Vesien hallinta ja johtaminen

Sakka-altaista ei nykytilanteessa johdeta vesiä suoraan vesistöön. Niiden alueella muodostuvat vedet käsitellään ja johdetaan käsiteltynä vesistöön tai varastoidaan tuotantoalueen vesialtaisiin.

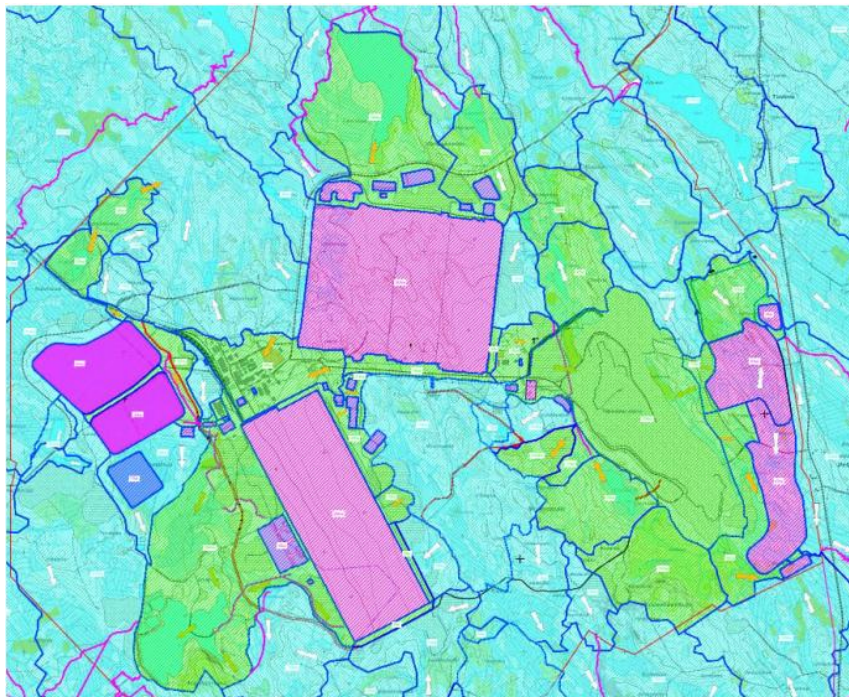
Kaivospiirin vesistä pääosa johdetaan käsiteltynä purkuputkea pitkin Latosuolta Nuasjärveen. Lisäksi vesiä voidaan johtaa Oulujoen ja Vuoksen vesistöihin ns. vanhoja purkureittejä pitkin kaivoksen ympäristölupamääräysten mukaisesti.

Altaiden pintavesien tutkittuja pitoisuuksia on verrattu kaivoksen ympäristölupaehtoihin. Tulosten perusteella eteläisen ja pohjoisen Kuusilammen vedet täyttävät ehdot ja vettä on mahdollista johtaa ympäristöön. Myös Haukilammen ja Kärsälammen vedet täyttävät ehdot, mutta vedet johdetaan keskusvedenpuhdistamolle. Kortelammen vedenlaatu ei täytä ympäristölupavaatimuksia eikä sitä voida johtaa käsittelemättömänä ympäristöön.

Lumelan ja Urkin vedenlaadun ei oleteta täyttävän ympäristölupavaatimuksia, ja alueen vedet johdetaan keskuspuhdistamolle.

2.2.7.1 Kunnostettavien alueiden valuma-alueet ja luontaiset virtaamasuunnat

Kaivoksen nykyiset valuma-alueet on esitetty seuraavassa kuvassa. Vihreät valuma-alueet ovat kaivoksen vesitaseen piirissä. Sinisiltä valuma-alueilta vedet johdetaan ympäristöön.



Kunnostettavien alueiden valuma-alueiden pinta-ala on yhteensä 1 150 ha. Aluekohtaiset pinta-alat on esitetty seuraavassa taulukossa.

Allas	Valuma-alueen pinta-ala, ha
Haukilampi	28
Kärsälampi	26 + 28 (Haukilampi)
Lumela-Urkki-Kortelampi	290 + 107 (tehdasalue)
Eteläinen Kuusilampi	72
Härkälampi	586
Pohjoinen Kuusilampi	41 + 586 (Härkälammen valuma-alue)

Eteläiseen Kuusilampeen tulee puhtaita valumavesiä ja myös lammen viereisessä Kuljun altaassa varastoidaan puhtaita valumavesiä.

Härkälammen valuma-alue on suuri ja sen kevätvalunta on merkittävä. Härkälammen valuma-alue kerää puhtaita vesiä avolouhoksen länsi- ja pohjoispuolelta sekä likaantuneita vesiä varikkoalueelta ja maanläjitysalueilta. Vedet virtaavat sakan täyttämästä Härkälammesta pohjoiseen Kuusilampeen ja siitä edelleen Kuusijokeen tai Latosuon altaaseen.

Haukilammen vedet virtaavat kunnostettuun Kärsälampeen, josta vesien luontainen virtaama suuntautuu Salmisen kautta Oulujoen vesistöön.

Lumela-Urkki-Kortelammen valuma-alueella vedet virtaavat Lumelasta Kortelampeen päin. Kortelammesta vesien virtaus on luontaisesti Ylä-Lumijärveen ja sieltä Vuoksen vesistöön.

2.2.7.2 Valuma-alueet kunnostuksen aikana ja sen jälkeen

Kunnostus ja kontaminaation estotoimenpiteet muuttavat valuma-alueiden pinta-aloja. Valuma-alueet nykytilanteessa on esitetty edellisellä sivulla.

Lumelan altaan valuma-alueen pinta-ala pienenee nykyisestä, kun tehdasalueen kontaminaation estotoimenpiteet toteutetaan. Lumelan luoteispuolelle on lisäksi suunniteltu oja, jonka avulla pienennetään altaan valuma-aluetta.

Ympäröivät oja pienentävät Urkin altaan valuma-alueen pinta-alaa. Kunnostuksen aikana ojat laskevat Kortelampeen. Kunnostuksen jälkeen ojavedet ohjataan ympäristöön Ylä-Lumijärven suuntaan.

Härkälammen alueelle tulevan valuma-alueen pinta-ala pienenee varikkoalueen ja pilaantuneiden maiden osalta. Kunnostusten aikana suurin osa valuma-alueen vesistä ohjataan Härkälammen ja Pohjoisen Kuusilammen ohi.

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio kunnostettaville alueille muodostuvasta keskimääräisestä virtaamasta (m^3/h) ja valuma-alueiden pinta-aloista ennen ja jälkeen kunnostuksen. Keskimääräinen virtaama on laskettu keskimääräisen vuoden keskimääräisen valuman $13,8 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ ja valuma-alueiden pinta-alojen perusteella.

Allas	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Keskimääräinen virtaama m^3/h	Valuma-alueen pinta-ala, ha ennen kunnostusta
Haukilampi	27	12	28
Kärsälampi	28	14	26 + 28 (Haukilampi)
Lumela-Urkki-Kortelampi	yhteensä 140		290 + 107 (tehdasalue)
- Lumela	43	17	
- Urkki	20	9	
- Kortelampi	77	34	
Eteläinen Kuusilampi	32	12	72
Härkälampi	8	4	586
Pohjoinen Kuusilampi	46	29	41 + 586 (Härkälampi)

2.2.7.3 Kunnostuksen aikainen vesien johtamis- ja käsittelyjärjestely

Hakija esittää, että osa altaiden vesistä voitaisiin sellaisenaan johtaa ympäristöön. Sellaisenaan johtaminen perustuisi hakijan oman tuotannonseurannan ympäristönäytteenottoon.

Vesien johtaminen aloitetaan poistamalla kunnostettavana olevan altaan pintavesi. Jos veden laatu on riittävän hyvä, vedet johdetaan ympäristöön. Kiintoaineen pidättämistä varten sakka-altaiden läheisyyteen rakennetaan väliaikaisia laskeutusaltaita, joista vedet laskevat painovoimaisesti ympäristöön.

Kunnostuksen ajaksi rakennettavien väliaikaisten altaiden alustavat mitoitukset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Allas	Tilavuus, m ³	Pinta-ala, m ²	Syvyys, m	Viipymäaika, h
Haukilampi	1 200	480 (40x10)	3	4
Eteläinen Kuusilampi	1 200	480 (40x10)	3	4
Pohjoinen Kuusilampi	16 000	6 400 (160x40)	2,5	72

Veden laatua tarkkaillaan kuivatuksen aikana. Jos veden laatu ei täytä lupaehtoja, se johdetaan laskeutusaltaan tai kunnostamattoman altaan kautta keskusvedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.

Esikuivatusalueilta vedet ohjataan hallitusti ojien avulla kunnostettavien alueiden syvimpiin kohtiin. Kunnostuksen lopuksi syvin kohta imuruopataan ja kontaminoituneet massat poistetaan. Varsinaisilta kuivatusalueilta suotovedet ohjataan suotovesiojia tai -putkistoja pitkin keskusvedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Puhdistettu vesi käytetään joko prosessivetenä tai juoksutetaan nykyisen ympäristöluvan mukaisille vesireiteille päästökiintiöiden rajoissa.

Geotuubeissa erottuva vesi sisältää vähän kiintoainetta ja lisätty polymeeri voi sitoa haitta-aineita. Veden laadusta ei ole tässä vaiheessa tarkkaa tietoa, joten vesien keräämiseen ja johtamiseen keskusvedenpuhdistamolle varaudutaan.

Vesiä johdetaan kunnostuksen aikana seuraaviin purkusuuntiin:

- Härkälampi
- Eteläinen Kuusilampi
- Pohjoinen Kuusilampi, josta pohjoisen Kuusilammen purkuojaan, purkuojaa pitkin Kuusijokeen ja Kalliojokeen, josta Kolmisoppeen
- Urkin allas, josta vedet Kortelampeen ja edelleen sakka-altaille
- Lumelan altaaseen ja Ylä-Lumijärveen
- Keskusvedenpuhdistamo

Haukilammen kunnostuksessa lammen kuivatuksen ja kunnostuksen aikana vedet johdetaan putkilinjalla Kärsälammen laskeutusaltaaseen (40 m x 10 m, keskisyvyys noin 3 m). Lauttapumppaamo on käytössä kuivatuksen ajan. Kunnostuksen aikana lammen pohjaan laitetaan uppopumppu. Vedet johdetaan laskeutusaltaalta keskuspuhdistamolle. Kunnostuksen jälkeen vedet johdetaan pohjoisen suuntaan ja ojalinja yhtyy Kärsälammesta lähtevään ojaan.

Pohjoisen Kuusilammen kuivatus toteutetaan lauttapumppaamolla ja vedet johdetaan ojaan pitkin laskeutusaltaaseen (160 m x 40 m, keskisyvyys noin 2,5 m). Laskeutusaltaasta vedet johdetaan lammen purkuojaan painovoimaisesti. Pohjoisen Kuusilammen kunnostuksen aikana vedet johdetaan geotuubialueen (aluevaraus) pumppaamoon. Kunnostuksen aikana lammen pohjalle laitetaan uppopumppu. Kunnostuksen aikana vedet ja mahdollisen geotuubialueen vedet johdetaan runkoputkilinjaan ja edelleen SEM2-altaaseen. Kunnostuksen aikana etelästä tulevat ns. puhtaat vedet ohjataan lammen ohi avo-ojalla lammen itäpuolitse. Kunnostuksen jälkeen alueelle kertyvät vedet johdetaan pohjoisen suuntaan luontaista purkuojaa pitkin.

Härkälammen kuivatuksen ja kunnostuksen aikana vedet johdetaan runkoputkilinjaan ja edelleen SEM2-altaaseen. Kunnostuksen aikana lammen pohjalle laitetaan uppopumppu. Kunnostuksen aikana etelästä tulevat ns. puhtaat vedet ohjataan lammen ohi avo-ojalla lammen itäpuolitse. Kunnostuksen jälkeen alueelle kertyvät vedet johdetaan pohjoisen suuntaan luontaista purkuojaa pitkin.

Lumelan kuivatuksen- ja kunnostuksen aikaiset vedet johdetaan samaa putkilinjaa pitkin Urkkiin. Kuivatuksen aikana käytössä on lauttapumppaamo. Kunnostuksen aikana laitetaan uppopumppu lammen pohjalle. Lumelasta on ohipumppaus ympäristöön Urkin ja Kortelammen kunnostuksen aikana.

Urkin kuivatuksen ja kunnostuksen aikaiset vedet johdetaan samaa putkilinjaa pitkin Kortelampeen. Kuivatuksen aikana käytössä on lauttapumppaamo ja kunnostuksen aikana uppopumppu laitetaan lammen pohjalle. Urkin valuma-aluetta pienennetään avo-ojilla. Kunnostuksen jälkeen Urkin alueelta vedet kulkeutuvat Kortelammen suuntaan.

Kortelammen kuivatuksen- ja kunnostuksen aikaiset vedet johdetaan samaa putkilinjaa pitkin sakka-altaalle. Kuivatuksen aikana käytössä on lauttapumppaamo. Kunnostuksen aikana laitetaan uppopumppu lammen pohjalle. Kunnostuksen jälkeen vesiä voitaisiin johtaa suoraan ympäristöön mahdollisesti Kortelammelta, jossa vesi voitaisiin edelleen johtaa Ylä-Lumijärven ohittavaan ojaan purkupisteen kautta, sekä mahdollisesti esimerkiksi eteläiseltä, louhoksen Kuusilammelta Kuusilammen purkupisteen kautta pohjoiselta Kuusilammelta, jossa vesi voidaan johtaa ympäristöön Latosuon vesialtaan kautta.

Kortelammen sakka-altaat ja välialueelta Lumelan ja Urkin kuivatuksen ja kunnostuksen aikana vesiä voidaan ohjata sakka-altaiden ohi suoraan purkulinjaan. Purkuputki tehdään sakka-altailta keskuspuhdistamolle. Lisäksi tehdään uusi kiinteä jätevesipumppaamo.

Tammalammen kuivatuksen- ja kunnostuksen aikaiset vedet johdetaan samaa putkilinjaa pitkin Eteläiseen Kuusilampeen. Kuivatuksen aikana käytössä on lauttapumppaamo. Kunnostuksen aikana laitetaan uppopumppu lammen pohjalle.

Eteläisen Kuusilammen kuivatuksen- ja kunnostuksen aikaiset vedet pumpataan samaa putkilinjaa pitkin laskeutusaltaaseen (40 m x 10 m, syvyys noin 3 m). Kuivatusvedet voidaan johtaa myös suoraan purkulinjaan, jos veden kiintoainepitoisuus on hyväksyttävä. Kuivatuksen aikana on käytössä lauttapumppaamo. Kunnostuksen ajaksi laitetaan uppopumppu lammen pohjalle. Laskeutusaltaasta Eteläisen Kuusilammen ja Tammalammen kuivatusvedet johdetaan ympäristöön Härkälammen suuntaan. Jos veden laatu ei ole riittävä, vedet johdetaan DP0-altaaseen. Kunnostuksen aikana vedet ja geotuubialueen vedet johdetaan DP0-altaaseen.

2.2.7.4 Ympäristöön johdettavan veden laatu kunnostuksen aikana

Kunnostuksen aikana ympäristöön johdettavan veden laatukriteereiksi hakija esittää päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 34 raja-arvoja lukuun ottamatta kiintoainepitoisuutta, jonka raja-arvoksi esitetään lupamääräyksen 32 mukaista raja-arvoa 30 mg/l.

Lupamääräyksen 32 mukaista 30 mg/l raja-arvoa kiintoainepitoisuudelle tullaan noudattamaan läjitysalueen rakennusvaiheessa ja kunnostettavien alueiden rakennusvaiheessa ja esikuivatusalueilla. Nämä kohteet vastaavat yhtiön käsityksen mukaan lupamääräyksen 32 rakennusalueita, kun niiltä johdetaan pilaantumattomia vesiä pintavalutuksen, selkeytyksen tai muun vastaavan kiintoaineen käsittelyyn soveltuvan käsittelyn kautta vesistöön,

noroon tai maastoon. Tällaisessa tapauksessa pitää veden laadun tulla täyttää muilta osin lupamääräyksen mukaiset 34 raja-arvot. Lupamääräyksen 34 mukaista 10 mg/l raja-arvoa noudatetaan johdettaessa vettä lupapäätöksen 87/2022 mukaisesti päätöksen pääkohdan ”Aluehallintoviraston ratkaisu” kohdassa ”Ympäristöluvan myöntäminen” määrätyille purkureiteille vesienkäsittelystä.

Ympäristöluvan pitoisuusrajat luontoon johdettavien vesien laadulle on esitetty seuraavassa taulukossa.

Aine	Raja-arvo	Yksittäinen näyte tai virtaamapainotteinen kuukausikeskiarvo
Nikkeli, kok.	< 0,2 mg/l	Yksittäinen näyte
Kupari, kok.	< 0,1 mg/l	Yksittäinen näyte
Alumiini, kok.	< 0,5 mg/l	Virtaamapainotteinen kk-keskiarvo
Sinkki, kok.	< 0,25 mg/l	Yksittäinen näyte
Mangaani, kok.	< 4 mg/l	Virtaamapainotteinen kk-keskiarvo
Rauta, kok.	< 4 mg/l	Virtaamapainotteinen kk-keskiarvo
Uraani, kok.	< 10 µg/l	Yksittäinen näyte
Sulfaatti	< 2 000 mg/l	Virtaamapainotteinen kk-keskiarvo
Kiintoaine, hehkutusjäännös	< 10 mg/l	Virtaamapainotteinen kk-keskiarvo
Muut vaatimukset		
pH	5,5–9	Yksittäinen näyte
Kadmium, liukoinen	< 1 µg/l	Virtaamapainotteinen kk-keskiarvo
Elohopea, liukoinen	< 1 µg/l	Virtaamapainotteinen kk-keskiarvo

Kuormituksen osalta hakemuksessa on esitetty noudatettavaksi päätöksen nro 87/2022 lupamääräystä 36. Purkuputkella Nuasjärveen johdettavien käsiteltyjen jätevesien aiheuttama kuormitus saa lupamääräyksen mukaan olla vuosittain enintään 350 kg nikkeliä, 75 kg kuparia, 525 kg sinkkiä, 10 000 kg mangaania, 15 000 t sulfaattia (joulu-huhtikuussa enintään 1 000 t/kk ja sulan veden aikaan enintään 2 000 t/kk) ja 3 000 t natriumia.

Päätöksen nro 87/2022 määräyksen 37 mukaan kaivosalueelta Oulujoen ja Vuoksen vesistöjen latvavesiin johdettavien käsiteltyjen vesien kuormitus ns. vanhoja purkureittejä pitkin saa olla vuosittain enintään seuraava:

	Vuoksen suunta	Oulujoen suunta
Nikkeli	30 kg	60 kg
Kupari	10 kg	20 kg
Sinkki	60 kg	150 kg
Mangaani	800 kg	1200 kg
Sulfaatti	800 t	1200 t
Natrium	160 t	240 t

Lupamääräyksessä 38 on lisäksi esitetty poikkeustilanteet Oulujoen valuma-alueen purkureiteille johdettavalle sulfaattikuormitukselle.

2.2.8 Toimet kunnostuksen päätyttyä

Kunnostuksen päätyttyä laskeutusaltaat täytetään altaiden kaivuusta muodostuneilla puh-tailla kaivuumassoilla tai muualta tuoduilla puhtailla maa-aineksilla. Allasalue tasataan ja maisemoidaan niin, ettei siihen jää vettä kerääviä painanteita.

Kunnostusta varten rakennetut ojat täytetään puhtaalla täyttömaalla, kuten ojien kaivamisessa muodostuneilla mailla. Muutetut valuma-alueet palautetaan mahdollisimman hyvin kunnostusta edeltävään tilaan.

Maanpäälliset putkilinjat poistetaan. Maahan asennetut putket jätetään paikoilleen ja tulpataan. Putkien kaivamisella pois maasta arvioidaan olevan suuremmat ympäristövaikutukset kuin putkien maahan jättämisellä.

2.2.9 Kunnostuksen tavoitteet

Hakemuksessa on esitetty tavoitepitoisuudet maaperälle ja pintavedelle kunnostuksen jälkeen. Tavoitepitoisuuksien riskinarviointiin on päivitetty ympäristö- ja vesitalousluvan nro 87/2022 mukaiset pois johdettavien käsiteltyjen jätevesien raja-arvot.

Tavoitepitoisuudet on määritelty sakassa korkeimpina pitoisuuksina esiintyville nikkelille (Ni), sinkille (Zn) ja uraanille (U). Näiden tavoitepitoisuuksien saavuttamisen arvioidaan johtavan myös muiden pienempinä pitoisuuksina havaittujen haitta-aineiden turvallisiin tasoihin. Sulfaatile (SO₄) on määritetty vain pintaveden tavoitepitoisuus, mutta ei maaperän kunnostustavoitetta.

Alueen itäosaan malmivyöhykkeelle on määritetty korkeammat tavoitepitoisuudet, koska alueella on luontaisesti korkeammat maaperän taustapitoisuudet.

Sivukivialueen KL1 sijoittuminen kunnostusalueelle Kuusilammen louhoksen länsipuolella vaikuttaa kunnostustavoitteisiin verrattuna luonnontilaisen kaltaiseen tilaan palautettaviin alueisiin.

Tavoitepitoisuuksia määritettäessä on huomioitu kunnostettujen alueiden jääminen pintaveden alle. Tavoitteisiin vaikuttaa myös se, että alueet ovat teollisen toiminnan välittömässä läheisyydessä kaivospiirissä, missä kulkeminen ja alueiden käyttö on rajallista.

Tavoitetaso on määritetty keskimääräisenä pitoisuutena laajemmalle alueelle, jolloin yksittäisessä pisteessä pitoisuus voi olla tavoitetasoa korkeampi.

2.2.9.1 Kunnostustavoitteesta poikkeaminen

Jos kunnostustavoitteeseen pääseminen estyy ylivoimaisen työteknisen esteen vuoksi, kunnostustavoitteesta poikkeamisesta laaditaan viranomaiselle kirjallinen selvitys. Mahdollisen poikkeaman ei arvioida olevan laaja, vaan keskittyvän jollekin tietylle kunnostettavan alueen osa-alueelle. Kunnostettavien altain pohjalla olevat rakenteet voivat haitata kunnostusta, kuten esimerkiksi Kortelammen pohjalle sakkojen alle jäänyt sähkölinja. Selvityksessä esitetään vähintään tilanteeseen johtaneet syyt, alueen ympäristöolosuhteiden kuvaus sekä riskinarvio VNa:n 214/2007 (valtionneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) 2 § mukaisesti. Riskinarvion lopputuloksena esitetään arvio terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan haitan vakavuudesta ja todennäköisyydestä.

2.2.9.2 Pintaveden tavoitepitoisuudet ja niiden määrittäminen

Alueelta johdettavalle pintavedelle esitetyt seuraavat tavoitepitoisuudet kuvaavat keskimääräisiä pitoisuustasoja, jotka tulee saavuttaa kunnostettavien alueiden lammista lähtevälle vedelle pidemmällä aikavälillä kunnostuksen jälkeen, jotta lampien vedet voidaan johtaa ympäristöön käsittelemättä.

Pintaveden tavoitepitoisuudet osa-alueittain

Alue	Nikkeli, µg/l	Sinkki, µg/l	Uraani, µg/l	Sulfaatti, mg/l
Kaivospiirin itäosa	100	250	10	200
Kaivospiirin länsiosa	30	200	5	100

Yksittäisissä näytteissä pitoisuudet voivat olla hetkellisesti tavoitepitoisuuksia korkeampia. Lisäksi kaivospiirin sisälle sijoittuvissa kunnostettavien alueiden lammissa pitoisuudet voivat olla tätä korkeammat.

Pitoisuudet määritettiin tasolle, josta ei arvioida aiheutuvan haittaa paikallisessa vesiympäristössä. Raskasmetallien luontaiset taustapitoisuudet ovat olleet malmiväyöhykkeen vesistöissä keskimääräistä korkeampia ennen kaivostoimintaa, ja vesieliöt ovat näillä alueilla sopeutuneet korkeampaan luontaiseen tasoon. Tavoitepitoisuudet on määritetty luontaiset taustapitoisuudet huomioiden.

Alueen itäosaan malmiväyöhykkeelle määritetyt tavoitepitoisuudet koskevat pohjoisesta Kuusilammesta ja Härkälamasta purkautuvia vesiä. Länsiosaan määritetyt tavoitepitoisuudet tulee saavuttaa Haukilammesta ja Kärsälamasta sekä Lumelan ja Kortelammen patoaltaista purkautuvalle vedelle. Eteläinen Kuusilampi kuivatetaan ja alueelle rakennetaan sivukivialue ja Tammalampi tullaan kuivattamaan kaivosturvallisuuden takaamiseksi. Näiden lampien pintavesille ei siksi ole määritetty tavoitepitoisuuksia.

Pintaveden tavoitepitoisuuksia määritettäessä on otettu huomioon pintaveden keskimääräinen laatu kaivosaluetta ympäröivissä tarkkailupisteissä, nikkelin luontainen taustapitoisuus (7,6 µg/l liukoinen nikkeli) ennen kaivostoimintaa ja sen perusteella määritetty asetuksen 868/2010 mukainen ympäristölaatunormi 27,6 µg/l (EQSAA + tausta), kanadalaiset vesistöjen ympäristölaatunormit (British Columbia Ministry of Environment 2016 ja Canadian Council of Ministers of the Environment 2016), joita yleisesti sovelletaan haitta-aineille, joiden pitoisuuksille vesistöissä ei ole Suomessa määritetty haitatonta tasoa sekä kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvassa Nro 87/2022 määritetyt päästöraja-arvot. Tiedot on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukkoon on päivitetty kaivospiirin itäosan pintavedelle sulfaatin tavoitepitoisuudeksi 200 mg/l, mikä vastaa käänteisosmoosilaitokselta suoraan vesistöön johdettavien vesien sulfaattipitoisuudelle asetettua raja-arvoa.

Alue	Tavoitepitoisuus kokonaispitoisuutena	Keskimääräinen pitoisuustaso ympäristönäytepisteissä	Kanadalaiset vesistöjen ympäristölaatunormit	Perustelut
	Ni, µg/l	Ni, µg/l	Ni, µg/l	
Kaivospiirin itäosa	100 (korjattu hakijan antaman selityksen mukaiseksi)	96	25–150	Kaivosalueen itäosasta ympäristöön johdettavissa vesissä nikkelipitoisuus on ollut vuosina 2018–2019 keskimäärin tasolla 96 µg/l.
Kaivospiirin länsiosa	30	12		Liukoisen nikkelin ympäristölaatunormi on 27,6 µg/l.
	Zn, µg/l	Zn, µg/l	Zn, µg/l	
Kaivospiirin itäosa	250	300	7,5–187*	Päätöksen nro 87/2022 luparaja sinkkipäästölle pintaveeteeen 250 µg/l
Kaivospiirin länsiosa	200	14		Kanadalaisen vesistölaatunormin perusteella haitaton taso.
	SO ₄ , mg/l	SO ₄ , mg/l	SO ₄ , mg/l	
Kaivospiirin itäosa	200	33	128–429*	Päätöksen Nro 87/2022 luparaja sulfaattipitoisuudelle
Kaivospiirin länsiosa	100			Vesiympäristölle haitattomaksi määritetty sulfaattipitoisuus 128 mg/l
	U, µg/l	U, µg/l	U, µg/l	
Kaivospiirin itäosa	10	0,602	15	Päätöksen nro 87/2022) luparaja uraanipäästölle pintaveeteeen, kanadalaisen vesistölaatunormin perusteella vesiympäristölle haitaton pitoisuustaso.
Kaivospiirin länsiosa	5	0,162		Alueen luontainen taustapitoisuus korkeimmillaan tasolla 5 µg/l.

* Raja-arvo riippuu veden kovuudesta

2.2.9.3 Maaperän tavoitepitoisuuden ja niiden määrittäminen

Arvioinnissa hyödynnetyt viitearvot

Tavoitepitoisuuksien arvioinnissa on hyödynnetty ympäristöhallinnon ohjetta 23/2007 maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisestä, ympäristöhallinnon ohjetta 2/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista sekä ympäristöhallinnon ohjetta 6/2014 pilaantuneen maa-alueen riskinarvioinnista ja kestävästä riskin hallinnasta.

Nikkelin ja sinkin tavoitepitoisuuksien määrittämisessä on huomioitu Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (Vna 214/2007) sekä sen määrittämisestä, alueella luontaisesti havaitut taustapitoisuudet ennen kaivostoimintaa tehtyjen tutkimusten ja GTK:n taustapitoisuus aineiston mukaisina. Lisäksi on huomioitu GTK:n aineistoon perustuva suurin suositeltu taustapitoisuus (SSTP).

Seuraavassa taulukossa on esitetty maaperän pilaantuneisuuden kynnys- ja ohjearvot sekä alueen taustapitoisuuksia nikkeli- ja sinkille.

	Nikkeli, mg/kg	Sinkki, mg/kg	Selite
<i>Vna 214/2007</i>			
Luontainen pitoisuus	17 (3–100)	31 (8–110)	
Kynnysarvo	50	200	Kynnysarvon ylittyessä maaperän pilaantuneisuuden arviointi
Alempi ohjearvo	100	250	Yleisesti sovelletaan asuinkäytössä oleville alueille
Ylempi ohjearvo	150	400	Yleisesti sovelletaan teollisuusalueille
<i>YM 6/2014 maaperän ohjearvojen määrittämissuhteet</i>			
SVP	0,26	16	Suurin eliöille haitaton pitoisuus
SVP _{pv}	40	3 000	Terveysperusteinen viitearvo juomavedenä käytettävälle pohjavedelle
SHP _{eko}	65	210	Suurin yleisesti hyväksyttävä ekologinen riski (vastaa HC ₅₀ arvoa)
SHP _{terv}	1 190	>10 000	Terveysperusteinen viitearvo alemman ohjearvon määrittämissuhteessa
SHPT _{eko}	120	340	Ekologinen viitearvo ylemmän ohjearvon määrittämissuhteessa (arvio)
SHPT _{terv}	4 960	>10 000	Terveysperusteinen viitearvo ylemmän ohjearvon määrittämissuhteessa
<i>GTK Maaperän taustapitoisuudet (TAPIR)</i>			
Keskiarvo	21	30	
Maksimi	150	239	
SSTP	44	71	
<i>Tutkimukset alueella LVT 2005</i>			
Keskiarvo	14	31	
Minimi	6,8	11	
Maksimi	19	50	

Laskennan lähtötiedot

Osa maaperän tavoitepitoisuuksien laskennassa käytetyistä lähtötiedoista on aluekohtaisia ja osa yhteisiä koko kaivosalueelle. Hakemuksen liitteessä 2 (kunnostuksen yleissuunnitelma 12.4.2023) on esitetty koko kaivosalueelle yhteisesti määritetyt alueen ilmasto- ja hydrologisia olosuhteita kuvaavat lähtötiedot, maaperän eri kerrosten ominaisuuksia kuvaavat lähtötiedot sekä pintaveden ja sedimentin ominaisuuksia kuvaavat lähtötiedot. Alueittain vaihtelevia lähtötietoja ovat maaperän ja pintaveden ominaisuudet, kuten alueen pinta-ala, vajovesi- ja pohjavesikerroksen kerrosvahvuudet sekä pintavesien pinta-ala, osuus maa-alueesta, keskimääräinen vedensyvyys ja vesitilavuus.

Tavoitepitoisuuksia laskettaessa jäännöspilaantuneisuuden on oletettu ulottuvan tarkasteltavan osa-alueen koko laajuudelle 2,5 cm vahvuisena kerroksena. Todellisuudessa jäännöspitoisuutta tulee jäämään paikoin vahvempi kerros ja paikoin pitoisuudet pintamaassa jäävät tavoitetasoa pienemmiksi.

Raskasmetalleja (nikkeli ja sinkki) kuvaaville lähtötiedoille on käytetty Caltox-ohjelman oletusarvoja. Myös kasvillisuus on kuvattu käyttäen ohjelman oletusarvoja, koska tarkempia kohdekohtaisia ominaisuuksia ei ole tiedossa. Vastaavasti pölyn kulkeutumiseen vaikuttavat lähtötiedot on määritetty ohjelman oletusarvojen mukaisina. Alueen haitta-aineiden osalta ilmakehään päätyminen ei ole merkittävä kulkeutumisreitti. Uraanin osalta kasvillisuutta tai ilmakehää ei ole huomioitu laskennassa.

Caltox-ohjelma on kalibroitu osa-alueittain siten, että laskennalliset pitoisuudet pinta-maassa, pohjavedessä ja vesistössä vastaavat alueella luontaisesti havaittuja pitoisuustasoja. Kalibroinnissa alueen maaperä-, pohjavesi ja pintavesiolosuhteita kuvaavia lähtöteitoja täsmennettiin.

Tavoitepitoisuudet maaperälle

Maaperän kunnostustoimet ovat hakemuksen mukaan riittäviä, kun kenttätestien ja laboratoriossa analysoitujen kontrollinäytteiden haitta-ainepitoisuudet alittavat seuraavat kunnostuksen tavoitepitoisuudet.

Maaperän kunnostustavoitteet osa-alueittain

Alue	Nikkeli, mg/kg	Sinkki, mg/kg	Uraani µg /kg
Kaivospiirin itäosa	150	400	10
Kaivospiirin länsiosa	100	250	7,5
Eteläisen Kuusilammen alue	150	250	10

Hakija on perustellut esitettyjä maaperän tavoitepitoisuuksia seuraavasti.

Nikkeli

Kunnostamista maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetussa asetuksessa 214/2007 määrätyle nikkelin kynnysarvotasolle tai sen alle ei hakemuksessa pidetä järkevänä.

Kunnostustavoitteeksi alueen länsiosaan esitetään alemmaa ohjearvoa 100 mg/kg, kun otetaan huomioon alueen teollinen toiminta ja siitä ympäristöön edelleen aiheutuvat päästöt. Tällöin pitoisuudet pintavedessä olisivat laskennallisesti tasolla 90–100 µg/l, mutta jäisivät todennäköisesti tätä pienemmäksi. Alueelta purkautuvien vesien käsittelyyn on kuitenkin syytä varautua.

Kun alueen itäosassa kunnostustavoite on ylemmän ohjearvon mukainen 150 mg/kg, pintaveden laskennallinen nikkelpitoisuus jäisi selvästi pintaveden laadun turvaamiseksi määritettyä tasoa (100 µg/l) pienemmäksi.

Kunnostustavoite vastaa korkeimpia alueella havaittuja taustapitoisuuksia (GTK, Tapir) ja tavoitepitoisuuden saavuttaminen alueen kunnostuksessa nähdään realistiseksi. Mallin laskennassa Kuusilampi-Härkälampi alueella pitoisuudet pintavedessä jäävät pienemmiksi johtuen pinta-alan suhteen suuremmasta vesimäärästä, mikä laimentaa pitoisuuksia.

Sinkki

Sinkille vesiympäristön kannalta haitattomaksi tasoksi alueen länsiosaan on määritetty 200 µg/l. Tämä ylittyisi alueen pintavesissä laskennallisesti kynnysarvotasoisella tai tätä pienemmällä pitoisuudella. Asetuksen 214/2007 mukaisella alemmalla ohjearvotasolla 250 mg/kg pintaveden laskennallinen pitoisuus ylittää hivenen sille määritetyn tavoitetason, mutta huomioitaessa laskennan konservatiivisuus, pitoisuus pintavedessä jäisi todennäköisesti tavoitetasoa pienemmäksi. Alueen länsiosassa kunnostuksen tavoitetasoksi sinkille esitetään alemmaa ohjearvoa 250 mg/kg, millä arvioidaan saavutettavan riittävä hyvä pintaveden laatu. Tavoitetaso vastaa korkeimpia alueen maaperässä havaittuja sinkkipitoisuuksia.

Alueen itäosaan sinkille esitetään kunnostuksen tavoitetasoksi ylempää ohjearvoa 400 mg/kg. Vesistöön laskennallisesti päätyvä pitoisuus jää tällöin selvästi tavoitetasoa pienemmäksi, mutta ylempää ohjearvoa korkeampaa sinkin tavoitepitoisuutta ei nähdä aiheelliseksi. Tavoitetaso on selvästi korkeampi, kun alueen maaperässä luontaisesti havaitut sinkkipitoisuudet.

Uraani

Uraanin tavoitepitoisuudeksi pintavedelle, jotta vesiä voidaan johtaa sellaisenaan turvallisesti ympäristöön, on määritetty 5 µg/l alueen länsiosaan ja 10 µg/l alueen itäosaan.

Pohjoinen Kuusilampi – Härkälampi alueella pilaantunutta pohjavettä on noin 1 km pituudelta ja Lumela-Urkki-Kortelampi alueella noin 2 km pituudelta pohjaveden virtaussuunnassa. Maaperän pitoisuudet, joilla laskennalliset pitoisuudet huokosvedessä ja pohjavedessä vastaisivat pintavedelle määritettyä tavoitepitoisuustasoa, on esitetty seuraavassa taulukossa.

	Laskennalliset pitoisuudet (K_d 2500 l/kg)		
	Pintamaassa, mg/kg	Huokosvedessä, µg/l	Pohjavedessä, µg/l
	12,5	5	
	25	10	
Lumela-Urkki-Kortelampi	23	9,2	4,92
Kärsälampi-Haukilampi	34	13,6	4,97
Pohjoinen Kuusilampi-Härkälampi	68	27,2	9,93

Riskiperusteisesti Lumela-Urkki-Kortelammen alueelle maaperän tavoitepitoisuudeksi riittäisi 23 mg/kg, Kärsälampi-Haukilampi alueelle 34 mg/kg ja Pohjoinen Kuusilampi – Härkälampi alueelle 68 mg/kg.

Tavoitepitoisuuksien asettamista malmista havaittua pitoisuustasoa korkeammaksi ei hakemuksessa nähdä järkeväksi. Alueen länsiosaan esitetään maaperän kunnostukselle uraanin tavoitepitoisuutta 7,5 mg/kg ja alueen itäosaan 10 mg/kg.

Tavoitepitoisuudet eteläisen Kuusilammen ja Tammalammen alueelle

Eteläisen Kuusilammen alueelle rakennetaan välittömästi kunnostuksen jälkeen sivukivialue ja Tammalampi yhdistetään louhokseen louhosturvallisuuden takaamiseksi. Alueet eivät ole tulevaisuudessa vesialueita. Tavoitteena on, että alueelle jääviä rakennustöiden yhteydessä kaivettavia massoja voidaan myöhemmin hyödyntää riskittä maarakentamisessa kaivospiirillä.

Tammalammen osalta kunnostukselle ei asetettu tavoitepitoisuuksia, koska sen välittömään läheisyyteen sijoittuu kaivostoimintoja.

Tavoitepitoisuudet eteläisen Kuusilammen alueelle on määritetty Vna 214/2007 mukaisten ohjearvojen ja alueen luontaisten taustapitoisuuksien perusteella. Tavoitepitoisuudet on esitetty seuraavassa taulukossa.

Haitta-aine	Tavoitepitoisuus	
Nikkeli (Ni)	150 mg/kg	Alueen taustapitoisuustaso (TAPIR) suurimmillaan 150 mg/kg, Vna 214/2007 ylempi ohjearvo

Sinkki (Zn)	250 mg/kg	Alueen taustapitoisuustaso (TAPIR) suurimmillaan 239 mg/kg, Vna 214/2007 alempi ohjearvo
Uraani (U)	10 mg/kg	Malmin pitoisuus 17 mg/kg, suurin sivukivestä analysoitu pitoisuus 7,4 mg/kg

Nikkelin osalta kunnostuksessa tavoitteena on alittaa alueen maaperässä havaittu suurin taustapitoisuus 150 mg/kg, mikä vastaa Vna 214/2007 mukaista ylempää ohjearvo. Maa-ainekset, joissa tavoitepitoisuus alittuu, voitaneen sijoittaa toisaalle kaivosalueella, mutta niitä ei tule kuljettaa kaivospiirin ulkopuolelle. Massojen sijoittamiselle ja hyötykäyttöön alueella tulee kuitenkin hakea lupa.

Sinkille kunnostuksessa tavoitteena on alittaa alueen maaperässä havaittu suurin taustapitoisuus 239 mg/kg, minkä perusteella tavoitepitoisuudeksi on määritetty Vna 214/2007 mukainen sinkin alempi ohjearvo 250 mg/kg. Tavoitepitoisuuden alittavia massoja voidaan hyödyntää alueella, mutta niitä ei saa kuljettaa kaivospiirin ulkopuolelle.

Uraanipitoisuuksia ei ole määritetty alueen maaperästä ennen kaivostoimintaa. Malmin uraanipitoisuus on likimain tasolla 17 mg/kg ja sivukivestä on analysoitu uraanipitoisuuksia tasolla <5...7,4 mg/kg. Uraanille ei myöskään ole lainsäädännössä annettu kunnostuksen maaperän kunnostuksen tavoitepitoisuustasoja.

Eteläisen Kuusilammen alueen maaperän haitta-ainepitoisuudet tarkistetaan sakan poistamisen jälkeen. Jos haitta-aineiden pitoisuudet ylittävät kunnostuksen tavoitetasoa (sinkin osalta keskimääräinen jäännöspitoisuustaso), laaditaan saavutetusta tilanteesta erillinen riskinarviointi. Riskinarvioinnin tulosten perusteella esitetään mahdollisten jatkotoimenpiteiden tarve.

2.2.9.4 Pohjavedet

Kaivuja ei uloteta pohjavesipinnan alapuolelle. Pohjavedelle ei ole määritetty erillistä tavoitepitoisuutta, koska alueella ei juuri muodostu pohjavettä, eikä alueen pohjavettä käytetä. Maaperän ja pintaveden tavoitepitoisuuksien saavuttaminen edistää myös pohjaveden parempaa laatua, joten pohjavesienkäsittelylle ei ole tarvetta.

2.2.9.5 Terveysriskiarvio

Kunnostuskohteet sijoittuvat kaivospiirin alueelle, missä vapaa kulkeminen on rajoitettua. Alueella ei ulkoilla eikä sieltä kerätä luonnontuotteita. Pintavesissä ei harrasteta uimista eikä kalastusta. Pohja- tai pintavettä ei hyödynnetä talous- eikä kasteluvetänä. Alueen maaperään, pohjaveteen tai pintaveteen kunnostuksen jälkeen jäävistä pitoisuuksista ei aiheudu ihmisiin kohdistuvaa terveysriskiä.

Pintamaahan jäävän nikkelin ja sinkin osalta terveysriskiä on tarkasteltu laskennallisesti yleispiirteisenä kvantitatiivisena riskitarkasteluna. Laskennassa on oletettu, että kunnostetut alueet rajattaisi kaivospiirin ulkopuolelle ja niille olisi ulkopuolisilla vapaa pääsy. Alueilla olisi mahdollista ulkoilla, poimia marjoja, kalastaa ja uida, joten mahdollisina altistusreitteinä on huomioitu ulkoilman hengittäminen, pintaveden juominen, marjojen syöminen, maansyöminen sekä altistus ihonvälityksellä uimessa ja maata koskettaessa.

Laskennallisesti nikkelille 12–17 mg/kg pitoisuus pintamaassa olisi turvallisella tasolla, josta ei aiheudu kohonnuttua riskiä. Riskinarviointi antaa aina konservatiivisia arvioita ja laskettu riskitön pitoisuustaso olisikin pienempi kuin alueen luontainen taustapitoisuustaso.

(GTK, Tapir). Altistuminen tapahtuisi miltei kokonaisuudessaan alueelta syötävien marjojen välityksellä. Kasvillisuuteen päätyvän pitoisuuden laskennassa on käytetty ohjelman oletusarvoja Michiganin osavaltiolle, mikä ei välttämättä vastaa marjoihin todellisuudessa päätyviä pitoisuuksia. Lisäksi ohjelman oletusarvo alueelta saatavan nikkelin suurimmaksi sallituksi vuoroannokseksi (TDI 0,01429 µg/kg-vrk) on varsin pieni. Kunnostuksen tavoitepitoisuudella 100 mg/kg riski ylittäisi sallitun tason seitsemänkertaisesti. Konservatiivinen laskenta huomioitaessa ylitys on varsin pieni.

Sinkille osa-alueesta riippuen pintamaan pitoisuus 170–280 mg/kg olisi tasolla, josta ei aiheutuisi kohonnuttu riskiä. Pitoisuudet ovat Vna 214/2007 kynnysarvon ja alemman ohjearvon tasolla ja vastaavat korkeimpia alueen maaperässä havaittuja sinkkipitoisuuksia. Suurin osa altistuksesta aiheutuisi alueen marjojen syömisestä. Myös sinkille alueelta saatavaksi suurimmaksi sallituksi vuorokausiannokseksi on määritetty varsin pieni pitoisuus 0,2571 µg/kg-vrk. Kunnostuksen tavoitetaso 250 mg/kg on likipitään riskittömäksi arvioitulla tasolla.

Jos tavoitetasolle kunnostetut alueet otettaisiin yleiseen käyttöön, tulisi kohteeseen laatia tarkennettu riskinarviointi. Alustavan konservatiivisen riskinarvioinnin perusteella tavoitetasolle kunnostetut alueet alueen länsiosassa voisivat soveltua turvallisesti ulkoilukäyttöön.

2.2.9.6 Arvioinnin herkkyys- ja epävarmuustarkastelu

Tavoitepitoisuudet on määritetty käyttäen yleisesti sovellettavia viitearvoja, alueen luontaisia taustapitoisuuksia ja yleispiirteistä mallinnusta. Mikään näistä ei yksistään sovellu pintaveden alapuolisten tavoitepitoisuuksien määrittämiseen. Vna 214/2007 ohjearvot on tarkoitettu maaperälle. Mallinnusohjelmassa taas pintaveden osuudeksi määritettiin osa-alueesta riippuen 12–77 %, vaikka ohjelman tarkkuus heikkenee, jos pintaveden osuus on yli 10 %. Ohjelma todennäköisesti aliarvioi pitoisuuksia pintavedessä pintaveden osuuden ja vesimäärän kasvaessa suureksi. Tämä on nähtävissä etenkin Kuusilammen alueella, missä korkeammilla maaperän tavoitepitoisuuksilla pintaveden laskennalliset pitoisuudet jäävät pieniksi. Kunnostuksen loppuvaiheessa on maaperän tavoitepitoisuuksien lisäksi aiheellista seurata kaivantoihin kunnostuksen jälkeen kertyvän veden laatua riittävän kunnostustason todentamiseksi.

Arvioinnissa käytetty ohjelma perustuu kulkeutumisen osalta tasapainoyhtälöihin, joilla haitta-aineen pitoisuus jaetaan laskennallisesti ympäristön eri osa-alueisiin. Se ei huomio varsinaista kulkeutumista pohja- tai pintavedessä eikä kulkeutumisen ajallista vaihtelua. Se ei myöskään huomioi haitta-aineiden kemiallisia reaktioita tai hajoamista. Laskenta antaa aina yliarvion pitoisuuksista ympäristössä. Tämä toisaalta tuo turvamarginaalin arviointiin.

Laskennat on kalibroitu vastaamaan alueelta havaittuja pitoisuuksia, mikä lisää laskennan varmuutta. Malli toistaa kohtuullisen hyvin alueen maaperässä, pintavedessä ja pohjavedessä havaitut pitoisuudet, jolloin muutettaessa maaperän pitoisuustasoa tavoitepitoisuutta laskettaessa, saadaan arvioitua pinta- ja pohjaveden pitoisuustason suuruusluokkaa.

2.2.10 Kuljetukset

Alueelta poistettavat haitta-ainepitoiset maat ja sakkamassat kuljetetaan pois tarkoitukseen soveltuvalla kalustolla. Maa-aineskuormat peitetään tarvittaessa maa-aineksen pölyämisen ja varisemisen estämiseksi. Haitta-ainepitoisen maan kulkeutuminen auton- ja työkoneiden renkaiden mukana estetään.

Työmaaliikenne järjestetään siten, että toiminnasta on mahdollisimman vähän häiriötä muulle liikenteelle.

Kuljetukset varustetaan pilaantuneen maaperän siirtoasiakirjoilla. Vastaanottopaikat ilmoitetaan valvovalle viranomaiselle ennen materiaalien kuljetusta. Kuljettajien tulee olla hyväksyttyjä ELY:n jätehuoltorekisteriin.

2.3 Kontaminaationesto

2.3.1 Käsittelyä vaativat vedet

Kontaminaatioeston altailla tavoitellaan käsittelyä vaativien vesien varastoinnin keskittämistä tietyille kalvotetuille altailla, mikä hakijan näkemyksen mukaan vastaa ympäristölupapäätöksessä 87/2022 määräyksessä 18 tarkoitettua.

Lumelan altaaseen on havaittu päätyvän tehdasalueen hulevesiä, jotka sisältävät kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Urkin suuntaan on päätynyt haitta-aineita ensimmäisen vaiheen liuotusalueelta (primääriliuotusalue), koska alueen suojapumppaukset eivät ole olleet riittäviä. Suojapumppaamojen pumppaustehoa parannetaan, rakenteita tiivistetään ja ojat ja muut rakenteet uudistetaan suuremmille vesimäärille. Vesi pumpataan samaan altaaseen tehdasalueelta tulevien kontaminoituneiden vesien kanssa.

Härkälammen valuma-alueelle tulee hulevesiä varikkoalueelta. Alue ympäröidään ojilla, joilla hulevedet ohjataan keräysaltaaseen. Alueella tulee myös tehostaa kaivoskoneiden pesuvesien keräystä. Keräysallas mitoitetaan muodostuvien hulevesien ja käytetyn pesuvesimäärän mukaan. Varikkoalueen vieressä sijaitsevan pilaantuneen maan alue ympäröidään avo-ojilla, joiden vedet johdetaan varikkoalueen vesienkeräysaltaan ja DP0 -altaan kautta keskusvedenpuhdistamolle.

Pilaantuneen maan alue tullaan peittämään asianmukaisella pintarakenteella. Pintarakenne rakennetaan kuitenkin vesienhallinnan parantamisen jälkeen, minkä vuoksi vesienhallintarakenteet mitoitetaan ilman pintarakennetta. Vedet kerätään alueen ympäriltä avo-ojilla keräysaltaaseen ja sieltä DP0 -altaan kautta keskusvedenpuhdistamolle.

Pintarakenteen rakentamisen jälkeen puhdas pintavalunta voidaan ohjata ympäristöön Härkälammen valuma-alueelle. Likaantunut suotovesi tulee kerätä ja ohjata puhdistukseen. Likaantunut suotovesi ohjataan DP0:lle ja sieltä keskusvedenpuhdistamolle.

2.3.2 Käsittelyä vaativien vesien keräysaltaat

Kunnostettujen alueiden kontaminoituminen uudelleen estetään rakentamalla ennen kunnostuksen aloittamista kaivosalueelle kaksi keräysallasta.

Vedet pumpataan tai johdetaan altaisiin avo-ojia pitkin. Altaista vesi johdetaan keskusvedenpuhdistamolle tai prosessiin.

2.3.3 Kontaminaationestoalueiden pinta-alat ja virtaamat

Tehdasalueen valuma-alueen pinta-alassa on huomioitu primääriliuotuksen valuma-alueet. Primääriliuotuskasan itäpuolelle on rakennettu suojapumppauksia ja liuotuksen valuma-alueet voivat olla tässä esitettyjä pienempiä. Tämä huomioidaan kontaminaationestorakenteiden seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty valuma-alueen pinta-ala (ha), keskimääräinen virtaama (m^3/tunti) ja valuman $102,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ mukainen virtaama (m^3/tunti) kontaminaation esto alueittain.

Alue	Valuma-alueen pinta-ala, ha	Keskimääräinen virtaama, m^3/tunti	Virtaama märkä vuosi, m^3/tunti
Tehdasalue	61	30	223
Primääriliuotus			
- valuma-alue 1	29	14	106
- valuma-alue 2	11	5	40
- valuma-alue 3&4	41	20	152
- valuma-alue 5	39	19	143
- valuma-alue 6	8	4	29
Varikko	16	8	60
Varikon PIMA-alue	22	11	81
PIMA-alue	12	6	43

2.3.4 Vesienkeräysaltaiden mitoitus, rakenteet ja rakentaminen

Altaat mitoitetaan valuma-alueen perusteella seitsemälle vuorokaudelle (168 tuntia). Mitoituksessa on käytetty virtaamaa $102,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$. Varikkoalueen altaan mitoituksessa huomioidaan lisäksi kaluston pesuvedet noin 400 m^3 seitsemän päivän ajanjaksolla ($21\,000 \text{ m}^3/\text{v}$). Keräysaltaille rakennetaan kiinteät jätevesipumppaamot ja putkistot kaivetaan maahan.

Varikkoalueen kontaminaation eston vesienkeräysaltaan lounaisreuna rakennetaan lähes kokonaan kaivamalla ja koillispuoli pengertämällä. Arvioitu pohjaveden pinta on selvästi altaan pohjan alapuolella. Varikkoalueelta tuleva oja saadaan virtaamaan altaaseen viettolla. Altaaseen tuodaan penkereen läpi paineputki varikon PIMA-alueelta keräysaltaasta.

Primääriliuotusalueen ja tehdasalueen vesienkeräysallas tehdään pääosin pengertämällä arvioidun pohjaveden pinnan vuoksi. Jos pohjavesi on oletettua matalammalla tasolla, voidaan allas kaivaa syvemmälle maahan. Altaaseen tulee kuusi paineputkea, jotka tuodaan penkereen yläosasta läpi altaaseen. Vedet pumpataan avo-ojasta altaaseen. Altaaseen kerätyt vedet pumpataan kiinteällä pumppaamolla keskuspuhdistamolle.

Seuraavassa taulukossa on esitetty vesienkeräysaltaiden tilavuus-, pinta-ala- ja syvyystiedot.

Allas	Tilavuus, m^3	Pinta-ala, m^2	Syvyys, m
Varikkoalue ja pesuvedet	10 400	3 470	3
Primääriliuotusalue ja tehdasalue	120 000	40 000	3

Altaiden pohjamaa tasataan ja suuret sekä terävät kivet, kannot ja muut esineet poistetaan asennusalustan alta. Pohjamaa tiivistetään tarvittaessa. Bentoniittimaton asennusaltaksi tehdään 150 mm paksu kerros murskeesta, joka tiivistetään. Pohjavedenpinnan korkeus tulee varmistaa ennen toteutussuunnittelua.

Altaiden pohjien rakenne on ylhäältä alaspäin:

- HDPE-kalvo, 2 mm
- Bentoniittimatto, bentoniitin massa $>6 \text{ kg/m}^2$, vedenläpäisevyys $k \leq 1 \cdot 10^{-11} \text{ m/s}$
- Suojakerros (asennusaltasta) KaM #0–16, 150 mm
- Suodatinkangas
- Pohjamaa

Vesienkeräysallas ympäröidään moreeni- tai louhepenkereellä, jonka päälle tehdään 4 metriä leveä huoltotie. Huoltotien ja altaan sisäluiskan väliin tehdään suojavalli, joka on noin 0,5 metrin korkeudella huoltotien pinnasta. Suojavallin ulkoluiskaan huoltotien viereen tehdään 200 mm suojakerros kiviaineksesta. Huoltotien molemmin puolin asennetaan sumupaalut.

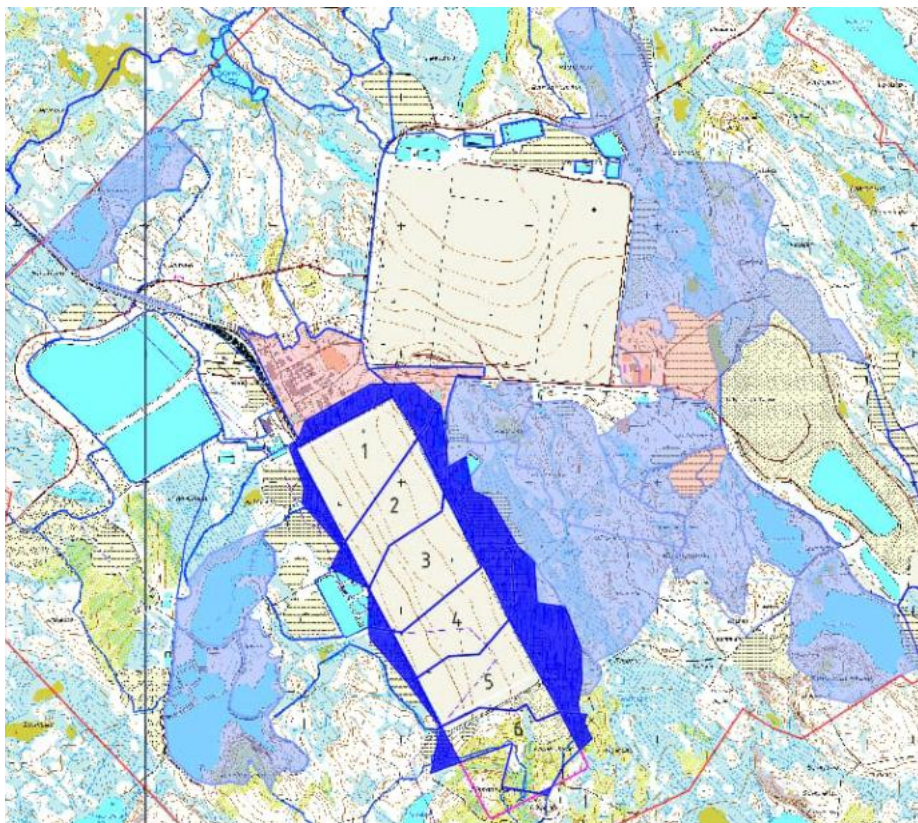
2.3.5 Kunnostuksen ja kontaminaation eston vaikutus vesitaseeseen

Kontaminaation eston alueet kasvattavat vesitaseeseen kuuluvaa valuma-aluetta noin 43 hehtaaria, mikä lisää vesien käsittelyyn johdettavan veden määrää $0,172 \text{ Mm}^3$ (sadanta 800 mm/v).

Kunnostus- ja kontaminaationestoalueiden yhteisvaikutus valuma-alueena tarkasteltuna on keskimäärin 120 ha/v, mikä tarkoittaa vuosittain vesimäärää $0,47 \text{ Mm}^3$ (sadanta 800 mm/v). Taulukossa on esitetty laskennalliset määrät kunnostuksen ajanjaksolle.

Vuosi	ha/v	Mm^3/v	Vuosi	ha/v	Mm^3/v
2023	85	0,34	2029	127	0,51
2024	48	0,19	2030	127	0,51
2025	102	0,41	2031	163	0,65
2026	112	0,45	2032	163	0,65
2027	113	0,45	2033	163	0,65
2028	113	0,45			

Seuraavassa kuvassa on esitetty kunnostuksen aikaiset valuma-alueet. Kontaminaation estoalueet on esitetty punaisella ja primääriluotusalueen valuma-alueet tumman sinisellä. Vaalean sinisellä on esitetty kunnostettavien alueiden valuma-alueet.



2.4 Uusi Kortelammen loppusijoitusalue

Kortelammen vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikoille sijoitetaan vanhojen vesienkäsittelysakka-alueiden kunnostuksessa syntyvät vesienkäsittelysakat ja -lietteet sekä likaantuneet maa-ainekset.

2.4.1 Perustilaselvitys

2.4.1.1 Ympäristöolosuhteet

Loppusijoitusalue sijoittuu kaivospiirin lounaisosaan ja kokonaisuudessaan kaivospiirin alueelle. Alueella ei ole tapahtunut päästöjä, eikä alueella ole tarpeen tehdä kunnostuksia. Alueen eteläosasta on otettu maa-aineksia. Lähimmät rakennukset ovat noin 2 km etäisyydellä. Kyseiset kiinteistöt ovat hakijan omistuksessa.

Kaatopaikka-alueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia tai silttistä hiekkamoreenia, jonka paksuus vaihtelee välillä 1,4...4,7 m. Alueen pohjoisosan pintamaa on turvetta noin 0,5...1,5 m paksuudelta. Alueen eteläosassa maaperä on maanpinnasta lähtien moreenia. Alueen pohjoispuolella kalliopinta on havaittu neljästä koekuopasta tasolla +207,6...+208,9 (N60) (2,5 ... 3,35 m syvyydessä). Eteläosan koekuopista kalliopintaa ei tavoitettu.

Geologian tutkimuskeskuksen TAPIR-karttapalvelun suurimmat suositellut taustapitoisuudet (SSTP) ovat koboltille 13 mg/kg, kromille 51 mg/kg, kuparille 50 mg/kg, nikkelille 35 mg/kg, vanadiinille 57 mg/kg ja sinkille 66 mg/kg.

Pohjavesipinta kaatopaikka-alueella on maaperätutkimusten mukaan noin 1,9...4,9 m maanpinnasta tasolla +204,7...+210,4 (N60). Korkeimmillaan pohjavesipinta oli alueen

luoteisreunalla ja matalimmillaan kaakkoiskulmassa. Kallioperän ruhjevyöhykeselvityksen (GTK, 2014) mukaan loppusijoitusalue ei sijoitu ruhjevyöhykkeen kohdalle.

Kaivospiirin alueella tai lähialueilla ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat Lappasärkkä (1176519, luokka 2) noin 13 km itään ja Vuokatti (1176502A, luokka 1E) noin 14 km koilliseen kaivospiirin rajalta.

2.4.1.2 Kriittiset haitta-aineet

Kriittisiä haitta-aineita ovat nikkeli, sinkki, uraani ja sulfaatti niiden kokonaispitoisuuksien, liukoisuuksien tai haitallisuuden vuoksi.

Nikkelin ja sinkin suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet

Haitta-aine	SHP _{eko} mg/kg	SHPT _{eko} mg/kg	SHP _{ter} mg/kg	SHPT _{ter} mg/kg
Nikkeli	65	120	1 190	4 960
Sinkki	210	340	>10 000	>10 000

Nikkeli esiintyy luonnossa tavallisimmin hapetusasteella +2. Liukoinen nikkeli esiintyy yleensä Ni²⁺ -ionina ja harvoin orgaanisina kompleksiyhdisteinä tai epäorgaanisina suolakomplekseina. Nikkelin liikkuvuuteen maaperässä vaikuttavat pH ja orgaanisen aineksen ja alumiinipitoisten savimineraalien määrä. Nikkeli ei haihdu. Nikkeli pidättyy orgaaniseen ainekseen sekä savi- ja oksidimineraaleihin.

Nikkelin suurin hyväksyttävä terveysperusteisesti määritetty pitoisuus herkällä maa-alueella on 1 190 mg/kg ja epäherkällä maa-alueella 4 960 mg/kg (Suomen ympäristö 23/2007).

Nikkelin suurin hyväksyttävä ekologisista perusteista määritetty pitoisuus herkällä maa-alueella on 65 mg/kg ja epäherkällä maa-alueella 120 mg/kg (Suomen ympäristö 23/2007). Tiedetyt nikkeliyhdisteet ovat myrkyllisiä vesieliöille.

Sinkki esiintyy kallio- ja maaperässä pääasiassa sulfidimineraaleina ja pienempinä pitoisuuksina silikaattimineraalien kidehilaan sitoutuneena. Sinkki on yleinen metalli luonnossa ja esiintyy tyypillisesti hapetusasteella +2. Se voi muodostaa maaperässä erilaisia epäorgaanisia ja orgaanisia kompleksiyhdisteitä, joista monet ovat liukoisia ja helposti liikkuvia. Alhainen pH lisää sinkin vesiliukoisuutta. Sinkki ei haihdu.

Sinkki ei ole erityisen toksinen ihmisille. Sinkin suurin hyväksyttävä terveysperusteisesti määritetty pitoisuus sekä herkällä maa-alueella että epäherkällä maa-alueella on >10 000 mg/kg (Suomen ympäristö 23/2007).

Uraania on todettu vuonna 2019 sakoille tehdyn läpivirtaustestin ensimmäisessä liuoksessa 200 µg/l. Pitoisuus pieneni ajan myötä ja oli viidennessä liuoksessa 15 µg/l ja kuudennessa liuoksessa 4 µg/l. Seitsemännessä liuoksessa pitoisuus alitti laboratorioanalyysin määritysrajan 1 µg/l. Terrafame Oy:n ympäristöluvassa luontoon johdettavien vesien sisältämän uraanin raja-arvo on 10 µg/l. Talousveden laatuvaatimus (1352/2015) uraanille on ympäristöluvan raja-arvoa korkeampi, 30 µg/l. Tavanomainen porakaivoveden pitoisuuden keskiarvo on Suomessa 13,7 µg/l ja vesien pitoisuustaso alueilla, joilla maaperän uraanitaso on luontaisesti korkea, on 100...700 µg/l (THL). Testin alkuvaiheen liukoisuudet ylittävät ympäristöluvan raja-arvon ja muut viitearvot, kun taas loppuvaiheen pitoisuudet alittavat ne. Kun läpivirtaustestin pitoisuuksia verrataan sellaisten alueiden vesien

pitoisuustasoihin, joilla maaperän uraanipitoisuudet ovat korkeita, läpivirtaustestin alkuvaiheenkaan pitoisuudet eivät ole erityisen korkeita. Ravistelutesteissä uraanin liukoiset pitoisuudet alittivat testin määrittäysrajan 0,03 mg/kg. Tutkimustulosten perusteella uraani arvioidaan vain heikosti veteen liukenevaksi ja siksi se arvioidaan myös veden mukana kulkeutumattomaksi.

Uraanille on määritetty seuraavat PNEC-arvot (Predicted No-Effect Concentrations, S.C. Sheppard 2005): terrestriiset kasvit 250 mg/kg, maaperäeliöstö 100 mg/kg, makean veden kasvit 0,005 mg/kg, makean veden selkärangattomat 0,005 mg/kg, makean veden pohjaeliöstö 100 mg/kg, makean veden kalat 0,4–23 mg/l (riippuen veden kovuudesta, pienin arvo hyvin pehmeälle vedelle). Em. pitoisuuksia vastaavat säteilyannokset mitattiin ja todettiin, että kemiallinen toksisuus oli suurempaa kuin säteilyvaikutus. PNEC-arvoihin verrattuna sakkojen kokonaisuraanin pitoisuudet 1–140 mg/kg olivat matalia.

Sulfaatti (SO_4^{2-}) on negatiivisesti varautunut ioni. Sulfaatti-ioni koostuu yhdestä rikkiatomista, jota ympäröi neljä tetraedrin muotoon asettunutta happiatomia. Sulfaatti adsorboituu heikosti maaperässä, sillä maapartikkelit ovat negatiivisesti varautuneita sitoen näin ollen positiivisesti varautuneita ioneja. Samoin maaperän orgaanisen fraktion varaukset ovat negatiivisia, jolloin niillä ei ole sulfaattia sitovaa vaikutusta.

Sulfaatti liukenee hyvin veteen. Se on vesiympäristössä stabiili ja muuntuu vedessä sulfidiksi käytännössä vain biologisissa pelkistymisreaktioissa. Pelkistyminen vaatii hapettomat olosuhteet.

Sulfaatin pohjaveden ympäristölaatu normi (Vna 341/2009) on 150 mg/l. Suomessa sulfaatin laatusuositus (suurin hyväksyttävissä oleva pitoisuus, STM1352/2015) talousvedelle on 250 mg/l. Sulfaatin makukynnys on 250 mg/l. Vedessä, jonka sulfaattipitoisuus on yli 250 mg/l, voi olla outo maku. Vieras maku on selvästi maistettavissa, kun veden sulfaattipitoisuus on tasoa 1 000 mg/l. Vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi veden sulfaattipitoisuuden tulisi olla alle 150 mg/l.

Sulfaatti ei ole ihmisille erityisen toksinen aine. Sen merkittävin ja tunnetuin haitta on laksatiivinen vaikutus. Laksatiivisia vaikutuksia esiintyy yleensä pitoisuuden ollessa 1 000–1 500 mg/l. Sulfaatti vedessä on todennäköisesti suurina pitoisuuksina ihoa ja limakalvoja ärsyttävää. Pitoisuustasoa, jolla ärsytys alkaa, ei tiedetä.

Sulfaatilla voi olla vesistöihin päästessään vaikutusta veden kerrostuneisuuteen, alusveden happitilanteeseen ja vesistöjen rehevöitymiseen.

2.4.1.3 Käsitteellinen malli, päästöt ja kulkeutuminen

Merkittävimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät mahdollisiin poikkeustilanteissa muodostuviin suotovesiin ja suotovesissä esiintyvien haitta-aineiden kulkeutumisen riskiin. Todennäköisin poikkeustilanne on loppusijoitusrakenteen heikentyminen tai rikkoutuminen ajan myötä. Suomen olosuhteissa rakenteisiin äkillisesti vaikuttavat luonnonkatastrofit ovat harvinaisia. Pohjarakenteiden suotovesien keruujärjestelmän avulla poikkeustilanteessa mahdollisesti muodostuvat suotovedet voidaan kerätä ja johtaa keskusvedenpuhdistamolle.

Rakenteiden rikkoutuminen siten, että maaperään tai pohjaveteen pääsee merkittäviä määriä haitta-ainepitoisia suotovesiä, arvioidaan tiiviiden pinta- ja pohjarakenteiden sekä keräysjärjestelmien vuoksi hyvin epätodennäköiseksi.

Loppusijoitusalue viettää kohti Kortelampea, johon myös haitta-aineiden kulkeutuminen suuntautuisi. Suuremmassa mittakaavassa maapohjaveden virtaus suuntautuu etelä-lounaaseen Ylä-Lumijärven suuntaan, johon alueen maapohjavedet myös purkautuvat. Kulkeutuminen kaivospiirin ulkopuolelle arvioidaan kuitenkin vähäiseksi, sillä hitaan pohjaveden virtauksen ja siitä aiheutuvan pitkän kulkeutumisajan aikana pohjavesikerroksessa eh-tii tapahtua haitta-aineiden adsorptiota maapartikkeleihin. Sulfaatti ei sitoudu maapartikkeleihin, mutta senkin kulkeutuminen on YVA-selostuksessa arvioitu hyväksyttäväksi.

Pintavaluntana suotovedet kulkeutuvat ensisijaisesti Lumijokeen sekä edelleen kohti Kivi-järveä. Kulkeutuminen pintavaluntana arvioidaan kuitenkin epätodennäköiseksi, koska mahdolliset suotovedet todennäköisemmin imeytyisivät maaperään ja kulkeutuisivat hi-taasti maaperässä kohti pohjavettä ja pohjaveden mukana kohti Kortelampea.

Suunnitellusta loppusijoitusalueesta ei muodostu merkittäviä päästöjä ilmaan.

2.4.1.4 Pohjavedet ja maaperä

Loppusijoitusalueella pohjavesi on neutraalia tai lievästi hapanta ja sulfaattipitoisuudet ovat matalia. Metallien ja puolimetallien pitoisuudet alittavat pääsääntöisesti pohjaveden ympäristölaatunormit (VNa 341/2009). Vain kobolttin ja sinkin pitoisuudet ylittivät ympäris-tönlaatunormit havaintoputken 34 edustamassa vedessä.

Kaivospiirin lounaisosan pohjaveden ja kalliopohjaveden tarkkailuputkien sijainteja on esi-tetty alla olevassa kuvassa. Loppusijoitusaluetta lähin pohjaveden tarkkailuputki on Korte1Maa. Lähin kalliopohjaveden tarkkailuputki on Korte1Kallio.



Perustilaselvitystä varten on otettu pohjavesinäytteet loppusijoitusalueella sijaitsevista maapohjavesiputkista (putki 3, putki 9, putki 30, putki 34). Analyysituloksia on esitetty seu-raavassa taulukossa.

Haitta- aine	Yksikkö	putki 3	putki 9	putki 30	putki 34	Vna 341/2009
pH	-	5,8	6,3	6,4	6,2	-
Sulfaatti	mg/l	4,8	1,6	3,1	14	150
Antimoni	µg/l	<0,20	0,48	<0,20	<0,20	2,5
Arseeni	µg/l	0,78	0,65	<0,20	<0,20	5
Kadmium	µg/l	0,043	<0,030	<0,030	0,11	0,4
Koboltti	µg/l	2	1,4	0,28	11	2
Kromi	µg/l	2,4	1,4	<0,50	<0,50	10
Kupari	µg/l	2,4	2,7	0,86	0,63	20
Lyijy	µg/l	<0,10	0,50	<0,10	<0,10	5
Nikkeli	µg/l	6,7	3,5	5,2	5,3	10
Sinkki	µg/l	26	31	35	110	60
Uraani	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
Vanadiini	µg/l	0,32	3,1	<0,20	<0,20	-

Maaperän haitta-ainepitoisuuksia verrataan yleisesti Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin. Maaperän katsotaan olevan pilaantumaton, kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat kynnysarvot.

Loppusijoitusalueelle ja pohjaveden virtaussuuntaan loppusijoitusalueen ulkopuolelle talvella 2022 tehdyistä kuudesta koekuopasta on otettu maaperänäytteitä metrin maakerroksista 2...4 metrin syvyyteen saakka. Näytteistä määritettiin VNa:n 214/2007 mukaiset raskasmetallit, uraani, kokonaisrikki ja pH.

Maaperässä esiintyvien haitta-aineiden pitoisuudet sekä VNa:n 214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvot analysoiduille aineille on esitetty seuraavassa taulukossa (KYA = kynnysarvo, AOA = alempi ohjearvo, YOA = ylempi ohjearvo).

Haitta-aine	Mediaanipitoisuus, mg/kg	Keskiarvopitoisuus, mg/kg	Korkein todettu pitoisuus, mg/kg	KYA, mg/kg	AOA, mg/kg	YOA, mg/kg
Arseeni	0,8	0,8	0,8	5	50	100
Antimoni	<1,0	<1,0	<1,0	2	10	50
Elohopea	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	2	5
Kadmium	<0,3	<0,3	<0,3	1	10	20
Koboltti	4	3,6	6,1	20	100	250
Kromi	11,8	10,7	14,8	100	200	300
Kupari	9,3	7,8	11	100	150	200
Lyijy	2	1,9	2,4	60	200	750
Nikkeli	5,5	4,9	7,5	50	100	150
Sinkki	10	10,4	21,4	200	250	400
Vanadiini	18,7	17,9	28,2	100	150	250
Uraani	0,9	0,9	1,1	-	-	-
Rikki	27	60,8	121	-	-	-
pH	6,2	6,1	-	-	-	-

2.4.1.5 Perustilan määrittäminen

Pohjaveden arseeni-, kadmium-, nikkeli-, sinkki- ja uraanipitoisuudet ovat olleet matalia. Koboltti- ja kuparipitoisuudet ovat olleet ajoittain hieman koholla verrattuna VNa:n 341/2009 ympäristölaatunormeihin. Kalliopohjaveden arseeni-, kadmium- ja

uraanipitoisuudet ovat olleet matalia. Koboltti-, kupari-, nikkeli- ja sinkkipitoisuudet ovat olleet ajoittain hieman koholla verrattuna ympäristönlautunormeihin. Rautapitoisuudet ovat olleet korkeita sekä pohjavedessä että kalliopohjavedessä. Pohjaveden metalli- ja puolimetallipitoisuuksien arvioidaan olevan luontaista alkuperää.

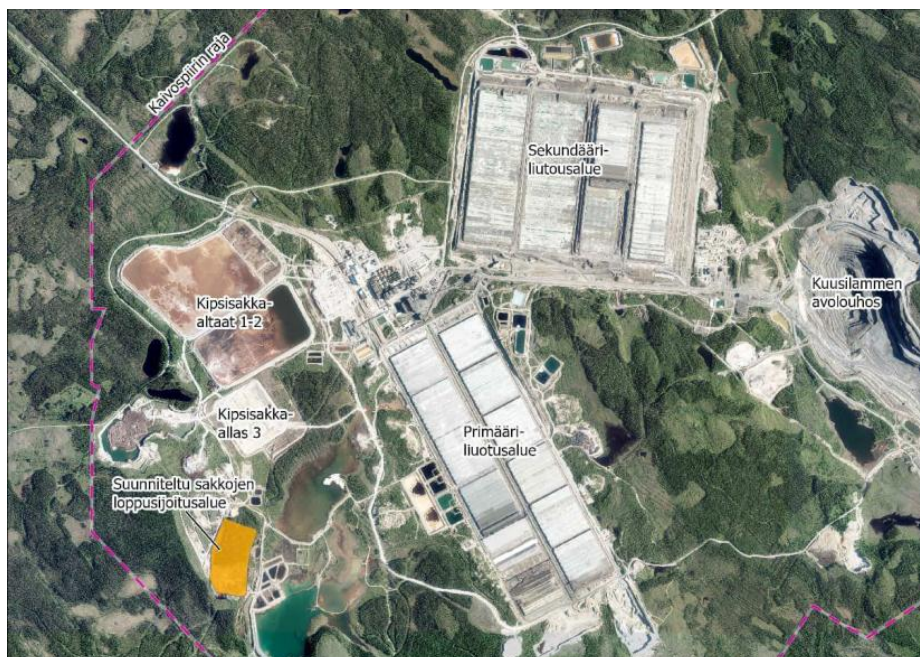
Maaperä katsotaan VN:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvovertailun perusteella nykytilassaan pilaantumattomaksi.

2.4.1.6 Epävarmuustarkastelu ja arvio tiedon riittävydestä

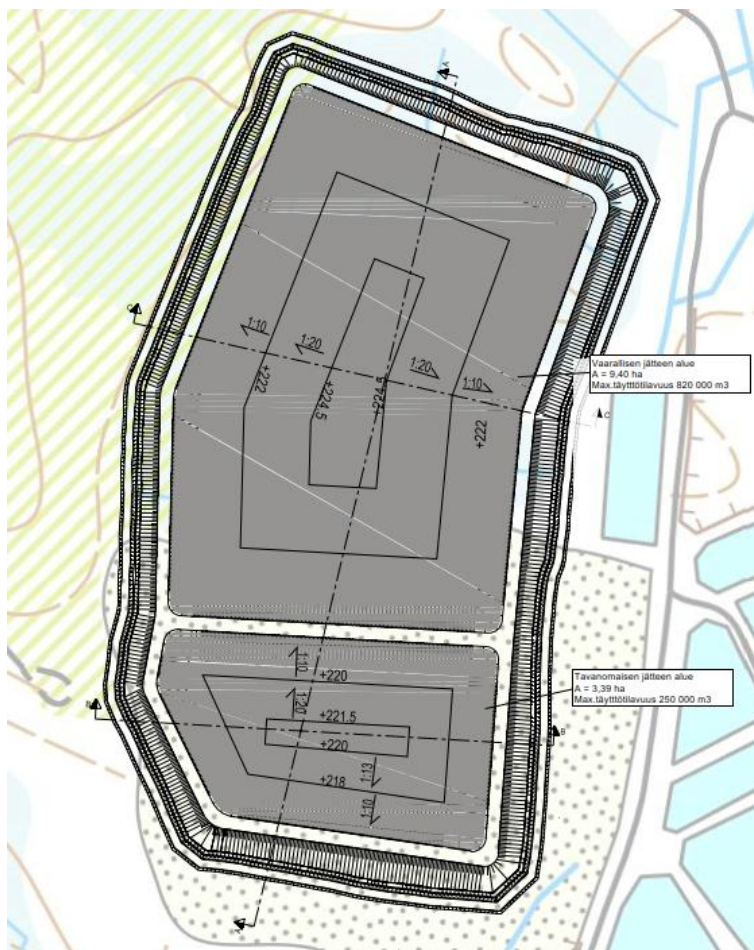
Kohteelle on tehty vuonna 2021 kattaviin tutkimuksiin ja selvityksiin perustuva ympäristövaikutusten arviointi, jota käytettiin perustilaselvityksen lähtötietona. Lisäksi kohteelle tehtiin vuosina 2020 ja 2022 maaperätutkimuksia, jolla saatiin tietoa maaperäolosuhteista ja haitta-ainepitoisuuksista. Käytössä oli myös vuosien 2014–2021 pohjavesitarkkailun tulokset ja erillisnäytteenoton tulokset keväältä 2022. Tiedot arvioidaan riittäviksi ja selvitykseen liittyvä epävarmuus vähäiseksi. Alueen maaperän ja pohjaveden perustila arvioidaan luonnontilaista vastaavaksi.

2.4.2 Jätealueet

Suunniteltu noin 17 ha Kortelammen loppusijoitusalue sijaitsee kaivospiirin lounaisosassa, primääri-liuotusalueen länsipuolella ja kipsisakka-altaiden 1–3 eteläpuolella. Alueen itäpuolella sijaitsee Kortelammen maapohjaiset sakka-altaat. Jätealueen sijainti kaivosalueella on esitetty keltaisella seuraavassa kuvassa.



Vaarattoman jätteen kaatopaikan pinta-ala on 3,39 ha ja maksimitäyttötilavuus 250 000 m³. Vaarallisen jätteen kaatopaikan pinta-ala on 9,4 ha ja maksimitäyttötilavuus 820 000 m³. (kuva alla)



Läjäytyskapasiteetti on suurempi kuin YVA-vaiheen suunnitelmassa. Kapasiteetin nostossa on huomioitu Salmisesta poistettavat massat, riskivaraus massamäärän lisääntymiselle ja massojen arvioitua suurempi kosteus.

Hakemukseen liitetyn pituusleikkaus A-A piirustuksen 101019534-05 mukaan vaarallisen jätteen kaatopaikan ylin täyttötaso on enintään tasolla N60 +224,50 m ja vaarattoman jätteen kaatopaikan enintään tasolla N60 +221,50 m.

2.4.3 Massojen läjitys ja jätealueen vakaus

Kaatopaikoille sijoitetaan kunnostettavien sakka-alueiden esikuivattuja sakkoja ja lietteitä, maa-aineksia sekä ympäristölupapäätöksessä nro 87/2022 tarkoitettu Salminen järvestä poistettu pilaantunut sedimentti, arviolta 15 000 m³. Jättemassojen osittainen kuivatus vähentää loppusijoitusalueen tilantarvetta huomattavasti.

Jätteitä sijoitetaan kaatopaikalle vanhojen vesienkäsittelysakka-alueiden kunnostuksen etenemän mukaisesti, arvioilta noin kymmenen vuoden ajan. Jätealueen patoja korotetaan vaiheittain läjityksen mukaan. Jos esitetty maksimitäyttökapasiteetti ei täyty, lopulliset patorakenteet ja jätealueen laki jäävät tässä suunnitelmassa esitettyä matalammalle.

Alkuvaiheessa läjitys voidaan toteuttaa padolta sekä altaan pohjalta käsin järjestämällä kulkuyhteys padolta alas. Jätettä levitetään kerroksittain alueelle. Alkuvaiheessa sakka kuivuu tehokkaammin pohjan kuivatuskerroksesta johtuen. Täytön edetessä alueelle tehdään läjityksen aikaisia kulkureittejä soveltuvasta sivukivestä ja tarvittaessa reittien alla käytetään lujitegangasta. Padon yläpuolella täyttöluisien vahvistamisessa voidaan myös käyttää soveltuvaa sivukiveä tukimateriaalina.

2.4.3.1 Jätetäytön painuminen ja vakavuus/vakaus

Tavoitteena on esikuivattaa läjitettävä liete kunnostusalueella vähintään kuiva-ainepitoisuuteen 20 %. Heti läjittämisen jälkeen häirityn massan leikkauslujuus voi olla pieni.

Jätealueen pohjalle on suunniteltu kuivatuskerros, mikä edistää täytön kuivumista ja kiinteytymistä. Vesipitoisuuden pieneneminen täytössä parantaa täytön geoteknisiä ominaisuuksia parantaen täytön vakautta ja kantavuutta. Ajan kuluessa täytön vakaus paranee.

Läjityksen vaiheistuksella voidaan pienentää työnaikaista riskiä siten, että läjitetyt kerrokset ehtivät kuivua ja kiinteytyä ennen seuraavan kerroksen läjittämistä. Paikallisesti vakautta on mahdollista parantaa täyttökerrosten väliin asennetuilla lujitekankailla ja tukipenkereillä. Massojen kuljetusta varten voidaan tehdä vahvistetut kulkureitit esimerkiksi lujitekankaalla ja murskeella. Vettä johtavana kulkureitit edistävät myös täytön kuivumista (kivisalaaja).

Täyttöalueen lopulliset luiskat on esitetty loiviksi riittävän luiskan stabiliteetin varmistamiseksi. Sakkatäytön pintaan lopullisen pintarakenteen rakentamista varten on suunniteltu tukikerros murskeesta, joka toimii myös kaasunkeräyskerroksena. Tukikerroksen alla voidaan käyttää lujitekangasta. Tällä parannetaan pintakerroksen kantavuutta sekä paikallista stabiliteettia rakentamisen aikana.

Painumaparametrien perusteella sakkatäytön kokonaispainuma omasta painosta vaihtelevan korotettaessa on enimmillään suuruusluokaltaan noin 2–2,5 m. Tästä merkittävä osa tapahtuu jo täyttötyön aikana eikä se siten ole todellista pintarakenteessa tapahtuvaa painumaa. Lopullinen pintarakenne aiheuttaa painumaa, jonka suuruus enimmillään on arviolta luokkaa 0,5–1 m.

Haukilammen olemassa olevalla aumausalueella sakan kuivumista seurataan näytteenotoin ja kairauksin, esimerkiksi siipikairauksella saadaan tarkempaa tietoa läjitetyn täytön in-situ-lujuudesta. Tutkimustuloksia tullaan hyödyntämään yksityiskohtaisessa läjityksen toteutussuunnitelmassa.

2.4.3.2 Vesipitoisuuden vaihteluun liittyvä riskinarvio

Kunnostettavilla alueilla sijaitsevien sakkojen, turpeen sekaisen sakan, turpeen sekä mineraalimaan vesipitoisuus vaihtelee. Kiintoainepitoisuudet ovat vaihdelleet 6,8 ja 30,9 painoprosentin välillä. Loppusijoitukseen toimitettavan pilaantuneen maan (turve ja mineraalimaa) kiintoainepitoisuus on sakkoja suurempi. Sakan, jonka kiintoainepitoisuus on alle 20 %, toimittamista läjitysalueelle rajoittaa se, ettei sitä pystytä kuljettamaan kiviauton avulla.

Pohjarakenteen kuivatuskerrokseen kerätään sadannasta muodostuvia suotovesiä ja jätteestä erottuvaa huokosvettä. Keräämisellä pienennetään läjitetyn jätteen vesipitoisuutta ja riskejä työnaikaisille sortumille. Sortumien on arvioitu jäävän paikallisiksi. Riskin pienentäminen toteutetaan hyvällä töiden vaiheistamisella ja välipenkereillä. Läjityksen loputtua läjitysalue suljetaan vaihtelevan pintarakenteella.

Loppusijoitusalueen reunapato mitoitetaan patopenkereksi ja padoista laaditaan patoturvallisuusasiakirjat. Sijoitettavan jätteen vesipitoisuuden vaihtelun aiheuttama riski on arvioitu loppusijoitusalueella vähäiseksi. Alustavan vahingonvaara-arvion mukaan alueen reunapadon sortumisesta ei aiheudu massiivista vesien purkautumista tai tulva-aaltoa.

ympäristöön. Vahingonvaaraa voi aiheutua ainoastaan reunapadon tai luiskan liukupinta-sortuman kautta, jolloin materiaalien leviämisaika on rajallinen rajoittuen pääasiassa kaivospiirin alueelle.

2.4.4 Läjitetävien massojen geoteknisistä ominaisuuksista

2.4.4.1 Esimerkki aumakuivauksesta

Haukilammen kunnostusalueella on aumoissa massoja, jotka on sijoitettu alueelle alkukesällä 2023 Käräsalmen ja Salmisen kunnostuksen yhteydessä. Kuivumisaika aumassa on vaihdellut noin 1–3 kuukauden välillä. Aumoista otettujen näytteiden vesipitoisuus (veden massa/kuiva-ainemassa) on ollut 237–412 % ja kuiva-ainepitoisuus 19,5–30 %. Aumaamalla on siten mahdollista päästä tavoiteltuun vähintään 20 % kuiva-ainepitoisuuteen. Humuspitoisuus massassa on ollut 16–34 %. Häiriintyneille näytteille on määritetty kartiokokeella leikkauslujuus sekä hienousluku. Hienousluku vastaa likimain materiaalin juoksurajaa eli vesipitoisuusrajaa, jonka yläpuolella on riski materiaalin muuttumisesta häiriintyessä juokseväksi (nesteytyminen). Kaikilla tutkituilla näytteillä määritetty vesipitoisuus on ollut pienempi kuin hienousluku. Kartiokokeella määritetyt häiriintyneiden näytteiden leikkauslujuudet vaihtelevat välillä 2–8 kPa. Tämä vastaa leikkauslujuutta välittömästi kuljetuksen ja läjittämisen jälkeen. Lujuudet vastaavat likimain saven/siltin leikkauslujuuksia.

Painumaominaisuuksien selvittämiseksi tehdyissä ödometrikokeissa saadut m-arvot ovat 8,6–8,7 ja β -arvot 0,012–0,021. Nämä vastaavat likimain häiriintyneen saven ja siltin arvoja. Konsolidaatiokerroin C_v on luokkaa 40 m²/vuosi, mikä on selvästi suurempi kuin saven ja siltin vastaavat. C_v -arvojen perusteella painuminen tapahtuu nopeasti, suurelta osin jo täyttötöön aikana omasta painosta ja yläpuolisesta täytöstä johtuen.

2.4.4.2 Esimerkki geotuubikuivauksesta

Vesienkäsittelyn sakkoja on läjitetty jo aiemmin geotuubeissa geotuubikentillä 1, 2 ja 4–6. Syksyllä 2023 otettujen näytteiden vesipitoisuus on ollut 153–321 %, mikä vastaa kuiva-ainepitoisuutta 24–42 %. Näytteiden humuspitoisuus on ollut 11–15 %. Hienousluku (juoksuraja) oli 160–270 % ja yhtä näytettä lukuun ottamatta vesipitoisuus oli alle tämän.

Näytteiden kartiokokeella määritetyt häiriintyneiden näytteiden leikkauslujuudet vaihtelivat välillä 0,7–4 kPa. Tämä vastaa leikkauslujuutta välittömästi kuljetuksen ja läjittämisen jälkeen. Siipikairausten perusteella geotuubisakan häiriintymättömät leikkauslujuudet ovat luokkaa 10–30 kPa. Lujuudet vastaavat saven leikkauslujuuksia.

Painumaominaisuuksien selvittämiseksi tehdyissä ödometrikokeissa saadut m-arvot olivat 5,9–8,6 ja β -arvot -0,01–0,04. Nämä vastaavat likimain häiriintyneen saven ja siltin arvoja. Konsolidaatiokerroin C_v sen sijaan vaihtelee välillä 4–113 m²/v. Geotuubinäytteillä konsolidaatiokertoimen vaihtelu on suurempaa kuin auma-alueelta otetuilla näytteillä, jolloin materiaalin painuma-aika vaihtelee. Osin painumaa voi tapahtua hyvinkin nopeasti täyttötöön aikana, mutta painumaa tapahtuu myös sulkemisen jälkeen.

2.4.4.3 Kipsisakka-altaiden ja kunnostettavien alueiden sakat

Kipsisakka-altaiden 1 ja 2 kipsisakka vastaa rakeisuudeltaan keski- ja karkeaa silttiä. Kuiva-ainepitoisuudella 40–50 % sakan rasialeikkauksella määritetty kitkakulma on ollut 31–34 astetta. Sakan juoksuraja on ollut 81 ... 97 % ja vesipitoisuus keskimäärin 130 %, mikä

on juoksurajaa suurempi. Sakka on helposti häiriintyvää ja muuttuu juoksevaksi häiritäessä.

Kunnostettavilta altailta vuonna 2019 kerättyjen seitsemän sedimenttinäytteen vastasivat rakeisuudeltaan savista silttiä. Altaiden sakka on hienojakoisempaa kuin kipsisakka-altaiden sakka keskimäärin ja sakan on todettu lajittuneen altaisiin. Karkeampi materiaali on pidättynyt aiemmin ja hienompi materiaalin on laskeutunut altaisiin. Sakkojen vesipitoisuudet (321...2 480 %) altaissa olivat myös selvästi suurempia kuin kipsisakka-altaissa.

Maasta otetut sakkanäytteet ovat vastanneet rakeisuudeltaan keskimäärin hienoa hiekkaa. Näytteiden vesipitoisuudet olivat selvästi pienemmät kuin altaissa (103–510 massa-%), mikä lähes vastaa kipsisakka-altaiden sakkaa.

Vastaavia sakkoja on kuivattu ja varastoitu geotuubeissa Kuusilammen louhoksen eteläpuolella. Kun sakkoja on poistettu tuubeista ja läjitetty uudestaan, sakat ovat vapaasti läjitettäessä asettuneet keskimäärin luiskakaltevuuteen 1:10.

Tarkempia tutkimuksia sakkojen ominaisuuksista, ominaisuuksien vaihtelusta ja kuivattamisesta tulee suorittaa sakka-alueiden tarkemman kunnostussuunnittelun yhteydessä.

2.4.5 Läjitetävien massojen kemiallinen koostumus

Haitta-aineita ja pilaantuneisuustutkimuksia on esitetty tarkemmin edellä kohdassa Sakkojen laatu.

Metallien vaaraominaisuuksia on arvioitu metallisen muodon, hydroksidi- ja sulfaatti- sekä sulfidimuodon osalta. Jos sakkojen sisältämä sinkki ja nikkeli ovat hydroksidi- ja/tai sulfaattimuodossa, ylittävät sinkkipitoisuudet osassa näytteitä ja nikkelipitoisuudet valtaosassa näytteitä vaarallisen jätteen raja-arvot (Ni 380 mg/kg, Zn 1 000 mg/kg). Liukoisuudet ovat pääsääntöisesti pieniä, eivätkä vaarallisen jätteenkaatopaikkakelpoisuuden raja-arvot (Ni 40 mg/kg, Zn 200 mg/kg) ylity lukuun ottamatta liukoisen sulfaatin pitoisuutta. Sulfaatti esiintyy sakoissa pääasiassa CaSO_4 muodossa, jolla ei ole asetuksen mukaisia vaaraominaisuuksia.

2.4.5.1 Jätteen kaatopaikkakelpoisuuden määrittäminen

Kunnostettavien alueiden sakat ja lietteet on luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi, joten ne sijoitetaan vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Vaarattoman jätteen kaatopaikalle voidaan sijoittaa maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet edellyttävät sijoittamista vaarattoman jätteen kaatopaikalle. Tällaisia maa-aineksia ovat esimerkiksi sakkojen ja maa-aineksen kontaktipinnat sekä sakkojen alapuolella oleva, haitta-ainepitoisuuksien vuoksi poistettava maa-aines.

Sakan kaatopaikkaluokittelu tehdään sen kuivuttua. Näytteistä analysoidaan raskasmetallien kokonaispitoisuus ja liukoisuus. Analyysien tulokset suhteutetaan näytteen kuivapainoon, jolloin vesipitoisuuden vaihtelu ei vaikuta luokitteluun. Sakat voidaan sijoittaa vaarallisen tai vaarattoman jätteen loppusijoitusalueelle kaatopaikkakelpoisuustestien tulosten perusteella. Kokonaispitoisuudet voidaan muuntaa laskennallisesti kuivapainosta tuorepainoon, jolloin niitä voidaan verrata vaarallisen jätteen ohjeellisiin pitoisuusrajoihin, joissa vertailukohtana on tuorepaino.

2.4.6 Kaatopaikkarakenteet

Kaatopaikat rakennetaan ja suljetaan valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (331/2013) mukaisesti tiivisrakenteisina altaina, joita ympäröi reunapato. Tavanomaisen jätteen ja vaarallisen jätteen kaatopaikat rakennetaan yhtenäisenä kokonaisuutena. Alueet erotetaan toisistaan välipadolla aikaisempien suunnitelmien mukaisen pystyeristysseinän sijaan, koska kaatopaikkojen täyttörahti on epätasainen. Patorakenne myös lisää turvallisuutta.

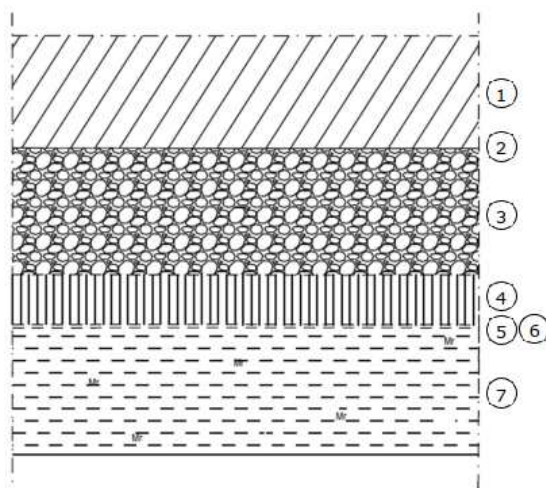
Pohjan tasoitus toteutetaan nykyistä maanpinnan muotoa mukaillen niin, että alueen sisäpuolelle ei muodostu vettä kerääviä painanteita. Pohjarakenteissa hyödynnetään pohjamaan luontaista moreenikerrosta, mikä on hyvin soveltuvaa käytettäväksi pohjarakenteen mineraalisena tiivisteinä. Kahdelle alueen moreeninäytteelle on määritetty maksimikuiva-tilavuuspaino ja optimivesipitoisuus proctor-kokeella sekä määritetty vedenläpäisevyys.

Tiivistekerrosten välissä on suunniteltu käytettäväksi sivukivimateriaalia, jolla ei ole haponmuodostuspotentiaalia (kiilleliuske, <0,3 % rikkiä). Kiilleliusketta tai kvartsiittia on mahdollista käyttää tuki- ja kaasunkeräyskerroksissa, tiivistyskerroksen alla. Kiilleliusketta on myös tarkoitettu hyödyntää luiskien tukirakenteissa sekä työnaikaisten ajoreittien rakenteissa jätealueella.

2.4.6.1 Vaarattoman jätteen kaatopaikan pohjarakenne

Vaarattoman jätteen kaatopaikan pohjarakenne on rakenteeltaan hyvin samanlainen kuin vaarallisen jätteen alueen pohjarakenne sillä erolla, että moreenikerroksen paksuus on 0,5 m ja sen päälle tulee vain yksi bentoniittimattokerros (6 kg/m²).

Vaarattoman jätteen kaatopaikan pohjarakenteen periaate on esitetty seuraavassa kuvassa.



Pohjarakenne	Kerrospaksuus (mm)
1. Jäte	
2. Kudottu suodatinkangas N4	
3. Kuivatuskerros	
200–500 mm KaM #0/32 ja	
0–300 mm KaM #16/32	500
4. Suojageotekstiili 1 200 g/m ² (täydennys 19.2.2025) tai	
Suojakerros (#0/8 mm)	200
5. Keinotekoinen eriste esim. HDPE 1,5 mm)	
6. Bentoniittimatto (≥ 6 kg/m ²)	
7. Moreeni	500

Täydennyksessä 19.2.2025 kuivatuskerroksen on esitetty muodostuvan 200–500 mm KaM #0/32 ja 0–300 mm KaM #16/32 kerroksista siten, että keruuojien kohdalla keruuputket asennetaan 200 mm vahvuisen #0/32 kerroksen päälle. Keruuojat täytetään KaM #16/32 murskeella, jonka kerrosvahvuus on 0–300 mm.

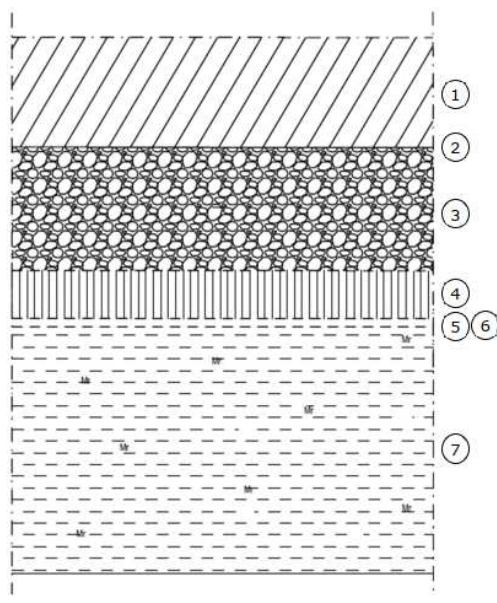
2.4.6.2 Vaarallisen jätteen kaatopaikan pohjarakenne

Vaarallisen jätteen kaatopaikan pohjarakenteen alin kerros, mineraalinen tiivistyskerros, tehdään hienoainesmoreenista sekä kahdesta päällekkäisestä bentoniittimatosta. Bentoniittimattojen alustavat paksuudet ovat 6,5 mm (4 kg/m²) ja 9 mm (6 kg/m²) ja vedenläpäisevyys 1×10^{-11} m/s. Valtioneuvoston asetuksen mukainen vastaavuus saavutetaan, kun hienoainesmoreenikerroksen paksuus on 1 m ja keskimääräinen vedenläpäisevyys enintään 7×10^{-7} m/s. Tällöin mineraalisen tiivistyskerroksen (moreeni+bentoniittimatot) keskimääräinen vedenläpäisevyys on pienempi kuin 6×10^{-10} m/s.

Tiivistyskerroksen päälle rakennetaan keinotekoinen eriste esimerkiksi 1,5 mm HDPE-kalvosta tai vastaavasta. Keinotekoisien eristeiden päälle asennetaan suojageotekstiili 1 200 g/m² (täydennys 19.2.2025, aiempi esitys 800 g/m²) tai vaihtoehtoisesti vähintään 200 mm paksu suojakerros (#0/8 mm).

Tiivisrakenteen päälle tehdään sivukivenä kaivoksesta tulevasta kiilleliuskeesta tai kvartsiitista kuivatuskerros, jonka paksuus on 500 mm. Molemmat ovat liukoisuuden sekä haponmuodostus- ja neutralointipotentiaalin osalta luokiteltu tavanomaiseksi jätteeksi, jos rikkipitoisuus on alle 0,3 %. Sivukivi, joka sisältää 0,3–0,8 % rikkiä on kuitenkin mahdollista käyttää kuivatuskerroksessa, kun sen alapuolella on tiivisrakenne. Täydennyksessä 19.2.2025 kuivatuskerroksen on esitetty muodostuvan 200–500 mm KaM #0/32 ja 0–300 mm KaM #16/32 kerroksista siten, että keruuojien kohdalla keruuputket asennetaan 200 mm vahvuisen #0/32 kerroksen päälle. Keruuojat täytetään KaM #16/32 murskeella, jonka kerrosvahvuus on 0–300 mm. Kuivatuskerroksen päälle asennetaan suodatinkangas N4. Suodatinkankaan päälle läjitetään kunnostuksesta tulevia vaarallisen jätteen massoja.

Vaarallisen jätteen kaatopaikan pohjarakenteen periaate on esitetty seuraavassa kuvassa.



Pohjarakenne

Kerrospaksuus (mm)

- | | |
|---|-------|
| 1. Jäte | |
| 2. Kudottu suodatinkangas N4 | |
| 3. Kuivatuserros | |
| 200–500 mm KaM #0/32 ja | |
| 0–300 mm KaM #16/32 | 500 |
| 4. Suojageotekstiili 1 200 g/m ² tai | |
| Suojakerros (#0/8 mm) | 200 |
| 5. Keinotekoinen eriste esim. HDPE 1,5 mm | |
| 6. Bentoniittimatto 2 kpl (≥4 + 6 kg/m ²) | |
| 7. Moreeni | ≥1000 |

2.4.6.3 Geotekstiili- ja kalvotutkimukset

Täydennys 19.2.2025

Täydennyksessään hakija on todennut, että yhtiö suunnittelee jokaisen alueelle rakennettavan pohjarakenteen yksilöllisesti. Rakenteet koostuvat useista kerroksista: pohjamaa (moreenikerros kantavana rakenteena), vesieristyskerros (bentoniittimatto lisätiivisteinä), tiivistyskerros (keinotekoinen eriste, HDPE-kalvo), suojakerros (geotekstiili tai suojahiekka), kuivatuserros (kiviaineskerros), suodatuskerroksesta (suodatinkangas estää hienoaineksen sekoittumisen) ja jäte. Kunkin kerroksen materiaali ja paksuus vaikuttavat muille kerroksille asetettuihin vaatimuksiin.

Bentoniittimaton toiminta perustuu bentoniittisaven ja sitä ympäröivän geotekstiilin yhteistoimintaan. Bentoniittisaven toiminta perustuu sen itsetiivistymiskykyyn eli kykyyn hidastaa veden läpäisyä ja pidättää haitallisten aineiden pääsyä ympäristöön veden mukana. Geotekstiilin tarkoitus on suojata bentoniittisavea mekaanisilta vaurioilta ja pitää bentoniitti paikallaan. Se myös tarjoaa lisävahvistusta ja suojaa bentoniittimaton rakenteelle.

Ympäristöluvassa (nro 87/2022, Dnro PSAVI/2461/2017) aluehallintoviraston ratkaisu perustuu eri toiminnoissa käytettävien rakenteiden minimivaatimusten täyttymiseen.

Bentoniittimaton osalta esitetyt vaatimukset pohjan ja luiskan rakenteissa ovat neliömassa $> 6 \text{ kg/m}^2$ ja vedenläpäisevyys $k \leq 1 \times 10^{-11} \text{ m/s}$.

Yhtiön tavoitteena on ollut selvittää kokeellisesti bentoniittimattojen itsekorjautumiskykyä eli homogenisaatiota, kun terävä ulkoinen esine (esim. kivi) pistemäisen kuorman vaikutuksesta puhkaisee HDPE-kalvon lisäksi bentoniittimaton. Koejärjestelmä edustaa konservatiivista arviota bentoniittimaton itsekorjaustumiskyvystä, koska bentoniittimaton puhkaissutta esinettä ei jätetty reikään. Itsekorjautumiskykyä arviointiin vedenjohtavuusmittauksien avulla suljetuissa terässelleissä.

Kokeessa tiivisrakenteessa toimivan bentoniittimaton massana käytettiin 6 kg/m^2 ja tulosta verrattiin vedenläpäisevyyden ympäristöluvan vaatimuksiin. Hakija on esittänyt kalvojen alapuolisten bentoniittimattojen yhteenlasketuksi massaksi 10 kg/m^2 , jolloin sen tuoma varmuus tiivisrakenteessa on suurempi kuin kokeessa todetun. Tämä on tarpeellista, kun haetaan rakennekerroksien yhdistelmälle kokonaisuudessaan tilannetta, jossa $k \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$. Vedenläpäisevyys on varmistettava rakentamisen yhteydessä tehtävällä koekentällä.

Tutkimus on ollut osa isompaa kokonaisuutta, jossa tutkitaan bentoniittimattojen tiivistymiskykytestejä hakijan tiivisrakenteiden suunnittelun optimoimiseksi. Tulokset valmistuvat keväällä 2025.

Bentoniittimaton vedenläpäisevyyskykyä selvittäneen tutkimuksen tutkimusolosuhteet ja tulokset on esitetty kokonaisuudessaan täydennyksen liitteessä 1.

Bentoniittimaton vedenläpäisevyyskyky

Tulokset osoittivat, että puhkaistun 6 kg/m^2 maton k-arvo täytti ympäristöluvassa nro 87/2022) esitetyn vedenläpäisevyyden raja-arvon vaatimuksen ($k \leq 1 \times 10^{-11} \text{ m/s}$) noin 200 h kastelun aloituksesta lähtien. Jotta maton itsekorjautumiskyky voidaan arvioida mahdollisimman konservatiivisesti, haluttiin läpireikä tehdä riittävän isoksi. Maton puhkaissutta 6 mm esinettä ei jätetty reikään. Vastaava tilanne oikeassa tiivisrakenteessa tarkoittaisi, että ulkoinen esine olisi läpäissyt primääriseen eristeen (esim. HPDE-kalvo), jonka jälkeen työnnyt vielä kokonaan läpi bentoniittimatosta.

Tuloksesta nähdään, että puhkaistu bentoniittimatto aloittaa itsensä korjaamisen välittömästi kastumisesta ja paisuu (bentoniitin tiheyden tasaantuminen) umpeen puhkaisukohdasta. Jäljelle jäävä läpivirtaama on pieni. Tulosten perusteella ei voi arvioida lisäystä vedenläpäisyyn kvantitatiivisesti. Arvioiminen vaatisi, että vastaava vedenjohtavuuskoe tehtäisiin koskemattomille bentoniittimatoille samassa koejärjestelmässä.

Puhkaisutestin perusteella Terrafamen ympäristöluvan nro 87/2022, mukainen bentoniittimatto (neliömassa $> 6 \text{ kg/m}^2$) täyttää vedenläpäisevyyden $k \leq 1 \times 10^{-11} \text{ m/s}$ vaatimuksen myös läpipuhkaistun maton tapauksessa.

Muutos vaarallisen jätteen kaatopaikan pohjarakenteeksi

Hakija on täydennyksessään esittänyt, että 1,5 mm HDPE-kalvon sekä vahvuudeltaan 1200 g/m^2 suojageotekstiilin käyttö tässä hankkeessa on teknisesti soveltuvinta ja lisäksi kustannustehokkainta. Tällöin suoja- ja kuivatuskerroksen vaadittu paksuus jää olennaisesti pienemmäksi kuin yhtiön hakemuksessa esittämän 800 g/m^2 vahvuisen suojageotekstiilin kanssa.

Edellä kuvatusti muutettuna tiivisrakenne HDPE-kalvon pinnasta ylöspäin on seuraava:

- Kudottu suodatinkangas N4
- Kuivatuskerros 200–500 mm KaM #0/32 + 0–300 mm KaM #16/32 (keruuojien kohdalla keruuputket asennetaan 200 mm vahvuisen #0/32 kerroksen päälle. Keruuojat täytetään KaM #16/32 murskeella, kerrosvahvuus 0–300 mm)
- Suojageotekstiili 1 200 g/m²
- HDPE 1,5 mm tiivistyskalvo

HDPE-kalvon kuormituskyky ja suojageotekstiili

Geotekstiili- ja kalvoasiantuntijayritys (Geosynt Oy) on laskenut ja teoreettisesti arvioinut vaarallisen jätteen kaatopaikan pohjarakenteen kuormituskykyä. Laskenta on esitetty täydennyksen liitteessä 2.

Mitoituksessa vaadittava sallittu jännitys kalvon pinnassa, globaali varmuuskerroin kalvon reikiintymistä vastaan ($F=3,0$) huomioituna, on 1080 kPa. Laskennassa käytetty kuormitus työnaikaisessa tilanteessa on 360 kPa. Käytettäessä 1 200 g/m² suojageotekstiilin yläpuolella KaM #0/32 mm mursketta olisi suurin sallittu kuormitus 1172 kPa (>1080 kPa, kun $FSGlobal=3$). Suunniteltu suojarakenne on riittävä tarkastelun mukaisilla varmuus- sekä osavarmuuskertoimilla.

Keruuojien kohdalla kuivatuskerroksessa mahdollisesti käytettävä karkeamman materiaalin, kuten KaM #16/32, vaikutusta suurimpaan sallittuun kuormitukseen geotekstiilin päällä on pidetty hyvin vähäisenä. Karkeamman KaM #16/32 murskeen sekoittumista alempaan suojakerrokseen on pidetty epätodennäköisenä. Vaikka sekoittumista tapahtuisi, yksittäisten karkeampien jakeiden aiheuttama tehokkaan kuormittavan raekoon muutos on merkityksetön.

Suurimmassa sallitussa kuormassa olevan Volvo A60H dumpperin laskennallisesti aiheuttama kuormitus suojageotekstiilin päällä on noin 200 kPa ja varmuuskerroin huomioituna kuormitus suojageotekstiilin pinnassa on noin 630 kPa. Dumpperin aiheuttama kuormitus jää noin 1,86 kertaisesti suurimman sallitun laskennallisen kuorman (1 172 kPa) alle.

Pitkäaikaisessa tilanteessa rakenteeseen kohdistuva kuormitus on huomattavasti alhaisempi kuin mitoituslaskelman tilanteessa. Koska laskelmissa on oletettu varmuuskertoimet parhaan saatavilla olleen tiedon mukaan, niihin liittyy konservatiivisia varauksia, mitkä voivat kumuloitua laskennassa ja pienentää suurinta sallittua kuormitusta suojageotekstiilin päällä.

Geosynt Oy esittää tekevänsä rakenteelle vielä sylinteritestin varmistuakseen teoreettisen laskennan lisäksi suojageotekstiilin riittävydestä käytettäessä KaM #16/32 mursketta osana kuivatuskerrosta. Sylinteritestin tulee tekemään riippumaton laboratorio MFPA. Sylinteritestillä selvitetään teoreettisen 350 kPa mitoituskuorman 1,5 mm tiivistyskalvoon mahdollisesti aiheuttamat muodonmuutokset. Tämän testin tulokset tullaan toimittamaan aluehallintovirastolle niiden valmistuttua.

Asiantuntija-arvio esitetystä laskelmasta

Ulkopuolinen asiantuntija (AFRY) on arvioinut pohjarakenteen suoja-/kuivatuskerroksesta geotekstiili- ja kalvoasiantuntijan (Geosynt Oy) tekemiä teoreettisia laskelmia. Arvio on esitetty täydennyksen liitteessä 3.

Arviossa todetaan, että esitetty suojageotekstiili kalvon päällä on riittävä työnaikaista sekä lopullista kuormitusta varten. Vaihtoehtoisia suoja- ja kuivatuskerroksia on arvioitu seuraavasti:

Vaihtoehtoisena materiaalina suoja-/kuivatuskerroksessa kalvon ja suojageotekstiilin päällä on KaM #16/32 sijaan esitetty käytettävän mursketta KaM #0/32 mm, joko koko kerrospaksuudelta tai osittain (vaihtoehdot 1 ja 2).

1. Suojakerroksen alin 200 mm kerros mursketta KaM #0/32 mm ja yläosassa 300 mm kerros KaM #16/32 mm. Suunnitelmassa esitetyt salaojaputket asennetaan ylempään kerrokseen.

2. Koko 500 mm kerros murskeella KaM #0/32 mm. Suunnitelmassa esitetyt salaojaputket asennetaan kerrokseen kaivamalla ja putkien ympärystyttönä KaM #16/32. Näiden lisäksi putkilinjojen väliin kaivetaan keruujahaaroja, joiden täyttö KaM #16/32. Tarvittaessa näihin keruujahaaroihin voidaan asentaa salaojaputket kuivatusta tehostamaan.

Suojakerros murskeesta KaM 0/32 mm toimii kokonaisuutena salaojakerroksena ja sen toimintaa voidaan parantaa edellä esitetyn toimenpitein. Lisäksi materiaali parantaa HDPE-kalvon suojausta yhdessä suojageotekstiilin kanssa johtuen materiaalin sisältämästä hienomasta materiaalista.

Molemmat vaihtoehtoiset rakennetyypit täyttävät kokonaisuutena pohjarakenteen kuivatuskerroksen vaatimukset, vaikka murske voi sisältää pieniä määriä myös hienoainesta (<0,063 mm).

Kaatopaikkarakenteiden ohjeen (Infra 15-710194) mukaan kuivatuskerros voi sisältää hienoainesta enintään 3 %. Kun lisäksi huomioidaan edellä mainitut kuivatuksen tehostamiskeinot, ei KaM #0/32 käytölle ole estettä jätealueen pohjarakenteessa.

Yhtiö korostaa, että esitetty pohjarakenne ja siihen kohdistuvat kuormitukset on laskettu hankkeen mukaiselle vaarallisen jätteen kaatopaikalle ja sen rakentamis- ja käyttövaatimukset huomioon ottaen. Yhtiö tarkastelee jokaisen rakennusprojektin yhteydessä kunkin kohteen yksilölliset vaatimukset ja suunnittelee ja mitoittaa pohjarakenteet juuri kyseiseen kohteeseen ja sen käyttötarkoitukseen soveltuviksi.

Yhteenveto ja johtopäätökset

Bentoniitille tehdyn puhkaisutestin perusteella ympäristöluvan nro 87/2022, Dnro PSAVI/2461/2017) mukainen bentoniittimatto (neliömassa > 6 kg/m²) täyttää vedenläpäisevyyden $k \leq 1 \times 10^{-11}$ m/s vaatimuksen myös läpipuhkaistun maton tapauksessa. Yhtiön suunnitelmien mukainen pohjan tiivisrakenne sisältää 10 kg/m² bentoniittimattoja, joten mahdollisen reiän aiheuttama vuoto tyrehtyy bentoniitin tukkiessa reiän. Mahdolliset kalvoon syntyvät reiät ovat todellisuudessa huomattavasti pienempiä kuin kokeessa tutkittu, kun suojageotekstiili on suunnitelman mukainen ja käytetään joko KaM #8/32 tai sitä hienojakoisempaa kalliomursketta.

Nesteenläpäisevyyden kannalta ei ole oleellista vaikutusta käytetäänkö rakenteessa 1,5 mm vai 2,0 mm paksuista HDPE-kalvoa. Kalvon toimivuuden kannalta on oleellista, että se kestää kuormaa lopputilanteessa ja rakentamisen aikana. HDPE-kalvolle tehtyjen teoreettisten kuormituslaskentojen mukaisesti, huomioiden varmuuskertoimet ja näistä saatujen asiantuntijoiden lausuntojen vahvistamana, 1,5 mm HDPE-kalvo ja sen päälle asennettu 1

200 g/m² suojageotekstiili ovat soveltuvia työnaikaista sekä lopullista kuormitusta varten. Lisäksi suojakerros murskeesta joko KaM #0/32 mm ja KaM #16/32 mm yhdistelmänä tai KaM #8/32 mm suunnitelman mukaisesti toimii kokonaisuutena salaojakerroksena. Tämän lisäksi materiaali parantaa HDPE-kalvon suojausta yhdessä suojageotekstiilin kanssa johdettua sen sisältämästä hienommasta materiaalista. Jos kaatopaikan pohjarakennetta muutettaisiin tässä selvityksessä esitetystä pohjarakenteesta, tulee jokaisen rakennekerroksen vahvuus ja paksuus tarkastella uudelleen. Esimerkiksi jos rakenteen tiivistyskerros muutettaisiin 1,5 mm:stä 2 mm:iin suojageotekstiilien sekä suoja- ja salaojakerroksen paksuudet tulisi päivittää.

Hakija toteaa, että tässä selvityksessä esitettyjen suunnitelmien mukainen pohjarakenne on kohteen vaatimuksiin vastaten soveltuvin ratkaisu ja täyttää ympäristöluvan vaatimukset.

Täydennykset 28.5.2025 ja 15.9.2025

Täydennyksessä 28.5.2025 on esitetty kaatopaikan rakenteen (suojageotekstiili 1 200 g/m² ja HDPE-kalvo 1,5 mm) 100 h sylinteritestin tulokset. Tulosten mukaan paikallinen venymä on alle 0,25 %. 1000 h-testi on aloitettu sen perään.

Täydennyksessä 15.9.2025 on esitetty geotekstiili- ja kalvoasiantuntijayrityksen (Geosynt Oy) lausunto suojageotekstiilin (suojageotekstiili 1 200 g/m² ja HDPE-kalvo 1,5 mm) riittävydestä. Lausunto on perustunut riippumattoman testauslaboratorion MFPA tekemiin sylinteritesteihin (100 h testi ja 1000 h testi). Tulokset osoittivat, että 350 kPa kuormitus aiheutti rakenteessa painaumuksia. Tiivistyskalvo ei rikkoutunut kummassakaan testissä. Testissä käytetty 350 kPa kuormitus vastaa ylimitoitettua, hetkellistä työnaikaista tilannetta, työkonien operoimissa rakenteen päällä. Täyteen lastatun Volvo A60H dumpperin lastennallisesti aiheuttama kuormitus suojageotekstiilin päällä on n. 200 kPa. Geosyntillä käytössä olleiden tietojen mukaan rakenteeseen ei tule kohdistumaan pitkäaikaista kuormitus, mikä vastasi tätä testikuormaa. Pitkäaikaisessa tilanteessa rakenteeseen kohdistuva kuormitus on huomattavasti alhaisempi, kuin mitoituslaskelman ja testauksen tilanteessa. Lyhytaikainen altistus 350 kPa kuormituksella ei vaurioittanut kalvoa siten, että se olisi pysyvästi rikkoutunut.

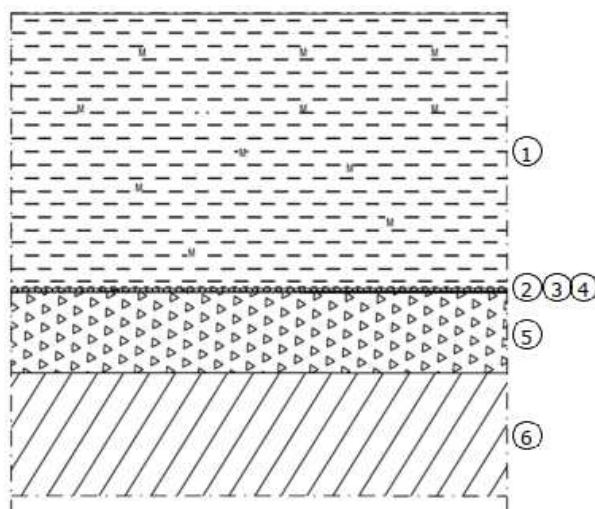
Testauslaboratorion raportit ovat täydennyksen liitteenä.

2.4.6.4 Pintarakenteet

Kaatopaikka suljetaan vaiheittain sitä mukaa kun täyttö edistyy. Asetuksen 331/2013 mukaan jätteen päälle tulee rakentaa vähintään 300 mm kaasunkeräyskerros tai muu kaasunkeräysrakenne. Kaasun muodostus hakemuksen mukaisilla kaatopaikoilla on vähäistä, joten kerros toimii tukikerroksena pintarakenteiden rakentamista varten. Vaarattoman jätteen kaatopaikalla kaasunkeräyskerroksen päälle tulee tiivistyskerros ja kuivatuskerros. Vaarallisen jätteen kaatopaikalle rakennetaan tiivistyskerroksen ja kuivatuskerroksen lisäksi keinotekoinen eriste (esim. LLDPE-kalvo). Tiivistyskerros on joko 500 mm mineraalinen tiiviste tai bentoniittimatto ja kuivatuskerros on salaojamatto tai 300 mm paksu mineraalinen kuivatuskerros. Tarvittaessa käytetään suodatinkangasta erottamaan mineraalinen kuivatuskerros ja 1 000 mm pintakerros.

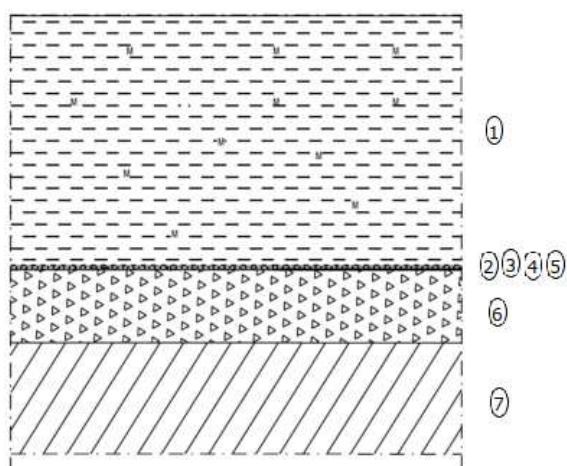
Jätetäytön ja pintarakenteiden pinta muotoillaan reunoja kohti viettäväksi. Pintakerroksen kallistus on reunapadon läheisyydessä 1:10 ja siitä eteenpäin lakialueelle 1:20.

Vaarattoman jätteen kaatopaikan pintarakenteet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Pintarakenne	Kerrospaksuus (mm)
1. Pintakerros	1000
- Kasvukerros 200 mm	
- Mr (hienoainespitoisuus < 30 %), 800 mm	
2. Suodatinkangas tarvittaessa	
3. Kuivatuserros: Salaojamatto	
TAI kuivatuserros	300
4. Tiivistyskerros: Mineraalinen tiiviste	500
TAI bentoniittimatto (> 6 kg/m ²)	
5. Tukikerros/Kaasunkeräyserros	300
6. Jäte	

Vaarallisen jätteen kaatopaikan pintarakenteet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Pintarakenne	Kerrospaksuus (mm)
1. Pintakerros	1 000
- Kasvukerros 200 mm	
- Mr (hienoainespitoisuus < 30 %), 800 mm	
2. Suodatinkangas tarvittaessa	
3. Kuivatuskerros: Salaojamatto	
TAI kuivatuskerros	300
4. Keinotekoinen eriste, esim. LLDPE 1,5 mm	
5. Tiivistyskerros: Mineraalinen tiiviste	
TAI bentoniittimatto (> 6 kg/m ²)	500
6. Tukikerros/Kaasunkeräyskerros	300
7. Jäte	

2.4.6.5 Reunapadot ja välipato

Kaatopaikan reunoille rakennetaan reunapato, jonka harjalla kulkee ajotie. Reunapadon tehtävänä tukea jätetäyttöä ja mahdollistaa jätteen läjittäminen. Padon tukirunko rakennetaan louhepenkereenä. Jätetäytön puolen louheluiska kiilataan ja rakennetaan siirtymä- ja suodatinkerrokset, joiden päälle luiskaan tulee vastaava tiivisrakenne kuin pohjarakenteessa. Jätealueen puoleinen luiskakaltevuus on 1:3 ja ulkoluisikan kaltevuus 1:2.

Reunapatojen tyyppipoikkileikkaukset on esitetty hakemuksen liitteessä 3 piirustuksissa 101019534-10 (tavanomaisen jätteen alue) ja 101019534-09 (vaarallisen jätteen alue). Altaiden välipadon tyyppileikkaus on esitetty liitteen piirustuksessa 101019534-011.

Vaarattoman jätteen kaatopaikan kohdalla tasolla N60 +216 m ja vaarallisen jätteen kaatopaikan kohdalla reunapadon harja on tasolla N60 +218 m. Kaatopaikkojen välipadon harja on tasolla N60 +218 m.

Alustava arvio vahingonvaarasta

Läjitetty materiaali on osittain kuivattua sakkaa, joka sisältää itsessään jonkin verran vettä. Vesi erottuu sakoista suotovetenä ja kerätään talteen. Muuten alueelle ei varastoida vettä.

Alueen reunapadon sortumisesta ei aiheudu massiivista vesien purkautumista tai tulva-aaltoa ympäristöön. Vahingonvaaraa voi aiheutua ainoastaan reunapadon tai luiskan liukupintasortuman kautta, jolloin materiaalien leviämisalue on rajallinen rajoittuen pääasiassa kaivospiirin alueelle.

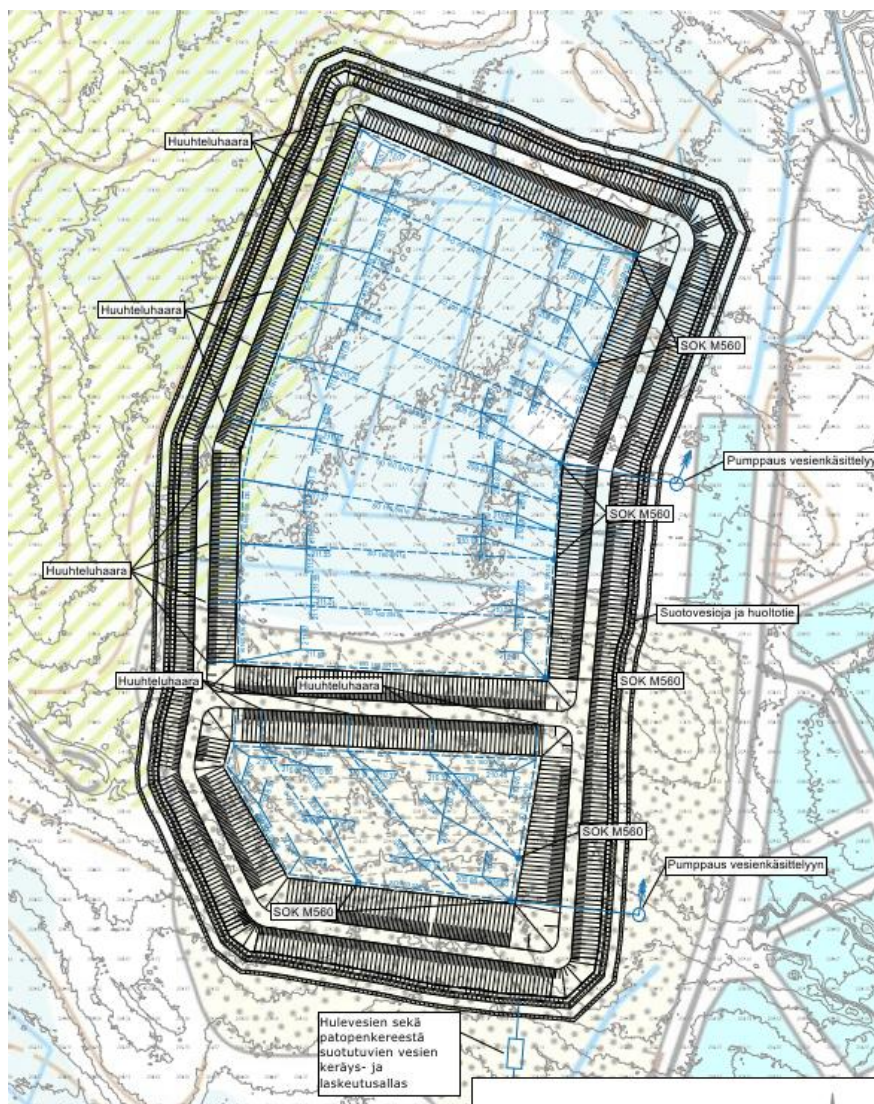
Padotun materiaalin laadun perusteella jätealueen reunapato esitetään alustavasti luokiteltavan 1-luokan padoksi.

2.4.7 Vesienhallinta ja suotovedet

Jätealueella pidetään puhtaat ja jätteen kanssa kosketuksissa olevat vedet erillään. Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikan vesien keräily toteutetaan erillisinä omina kokonaisuuksina ja kaatopaikoilla on omat pumppaamot, joista vedet johdetaan vesienkäsittelyyn.

Sijoitettavat jätteet ovat kuivatuksista huolimatta vesipitoisia, joten vettä erottuu jatkuvasti läjityksen aikana. Vedet kerätään talteen ja käsitellään kaivoksen omalla jätevedenpuhdistamolla.

Vesienjohtamisjärjestelyt on esitetty seuraavassa kuvassa (hakemuksen liite 3, piirustus 101019534-03).



2.4.7.1 Jätealueen ulkopuoliset vedet

Jätealueen ulkopuolella on eristysojat puhtaille ympärysvesille. Ympärysvedet pidetään erillään kaivoksen muusta vesitaseesta ja ohjataan ympäristöön.

Reunapadon ulkopuolisen ojan vedet, hulevesi ja patopenkereestä suotautuva vesi, johdetaan jätealueen eteläpuolella keräys- ja laskeutusaltaaseen (10 x 20 m) ja edelleen ympäristöön. Vedet ovat lähtökohtaisesti puhtaita. Veden laatua tarkkaillaan. Vedet voidaan johdtaa vaihtoehtoisesti Korttelammen altaaseen tai pumpata vesienkäsittelyyn.

Sulkemisen jälkeen puhtaat pintavalumavedet keräillään reunapadon viereiseen ojaan eteläpuolen tasausaltaaseen ja ympäristöön.

2.4.7.2 Jätealueen sisäpuoliset vedet

Osa sadannasta imeytyy jätteeseen ja muodostuu suotovedeksi. Lisäksi jätteestä erottuu huokosvettä sen kuivuessa. Muodostuvia suotovesiä kerätään kuivatuskerroksen kautta ja ohjataan edelleen pumppaamolle ja sieltä eteenpäin käsiteltäväksi keskuspuhdistamolle.

Kaatopaikkojen salaojaverkosto tehostaa suotovesien johtamista. Salaojaverkosto koostuu reunapadon helmassa koko alueen kiertävästä salaojalinjasta sekä alueen poikki rakennettavista linjoista. Salaojaputkien halkaisija on 200 mm ja tarkastuskaivojen 560 mm. Salaojalinjaan rakennetaan luiskan suuntaiset huuhteluyhteet, joiden kautta voidaan tehdä putkien painehuuhtelua.

Suotovesiä kerätään ja käsitellään niin kauan, kun suotovesiä muodostuu tai niiden laatu sitä vaatii.

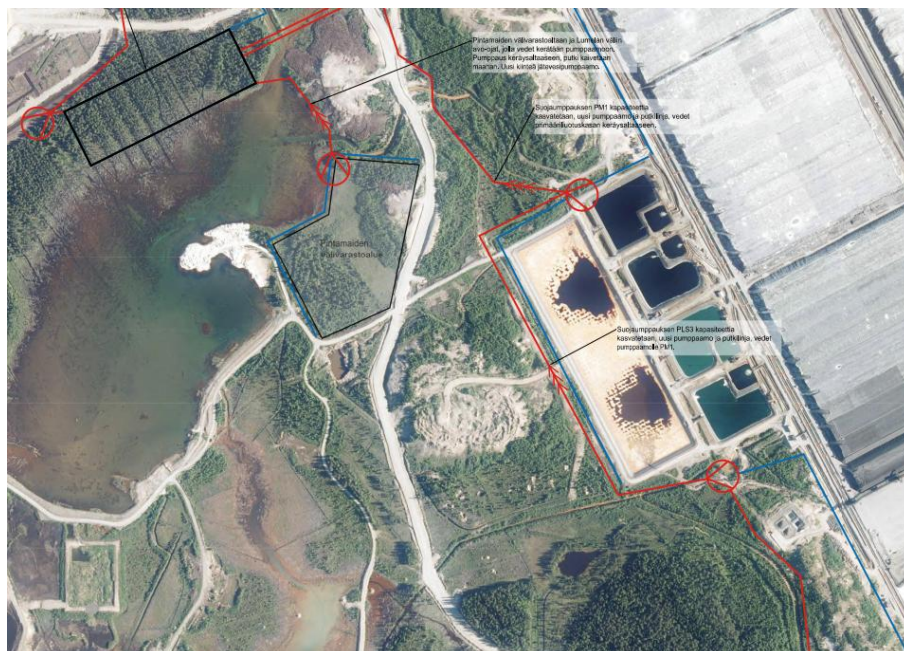
2.4.8 Kaasunkeräys

Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikoille rakennetaan tukikerros (kaasunkeräyskerros). Jos kaasun muodostumista havaitaan, on mahdollista toteuttaa esimerkiksi imu-kaivoja ja tarvittaessa käsitellä syntyvä kaasu esimerkiksi biologisesti.

2.5 Pintamaiden välivarastointialue

Sen lisäksi, että pilaantunut maa-aines esitetään läjitettäväksi omaan kasaan tai aumaan lampien alueelle ennen loppusijoittamista, on haettu lupaa niiden sijoittamiselle Lumelan alueelle perustettavalle pintamaiden välivarastoalueelle. Välivarastointialueelle tuodaan kaikki maa-ainekset, joita ei voida varastoida kunnostettavilla alueilla tai joita hyödynnetään loppusijoitusalueen esipeittorakenteessa. Mineraalisia maa-aineksia käytetään loppusijoitusalueella esipeittokerroksessa ja maat säilötään pintamaiden välivarastointialueella. Pintamaiden välivarastoalueen vedet pumpataan vieressä olevaan bioliuotus- ja tehdasalueen kontaminaationestoaltaaseen.

Pintamaiden välivarastointialueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa.



Asian kuuluttamisen jälkeen on aluehallintoviraston pyynnöstä esitetty 11.10.2024 pintamaiden välivarastointialueesta seuraavia lisätietoja.

Täydennyspyynnössä on todettu, että hakemuksen mukaan pintamaiden välivarastointialueelle varastoitaisiin vanhojen sakka-alueiden kunnostuksen yhteydessä poistettavia maa-aineksia, jotka voivat olla kontaminoituneita. Hakijan oli esitettävä täydennyksenä:

- tiedot varastointialueen pinta-alasta ja alueella varastoitavan maa-aineksen enimmäismäärästä sekä alueen käyttöajasta
- selvitys alueen soveltuvuudesta pilaantuneiden maa-ainesten varastointiin,
- suunnitelma varastointialueen rakentamisesta ja rakenteista, vesien johtamisesta ja jälkitöistä,
- selvitys alueelle läjitettävän maa-aineksen määrästä, laadusta, jäteluokasta ja myöhemmästä hyödyntämistavasta sekä erilaatuisten maa-ainesten varastointitavoista.
- arvio toiminnasta aiheutuvista päästöistä ja vaikutuksista
- suunnitelma päästöjen ehkäisystä ja hallinnasta
- suunnitelma metallien liukoisuuksien, päästöjen ja lähialueelle kohdistuvien vaikutusten/yhteisvaikutusten tarkkailusta,
- laskelma jätevakuudesta

Lisäksi maa-ainesten läjittämisessä oli huomioitava, mitä ns. pääluvassa nro 87/2022 on sanottu metalleilla kontaminoituneiden maa-ainesten sijoittamisesta sekä se, miltä osin asetus kaatopaikoista tulee sovellettavaksi, kun kyseessä on yli kolme vuotta kestävä läjitys ennen mahdollista hyödyntämistä.

Hakija on täydennyksessään todennut seuraavaa.

Lähtökohtaisesti kaikki sakkojen ja pintamaiden välivarastointi ja aumaus tapahtuu kunnostettavilla alueilla siten, että varastointi- tai aumausalue on viimeinen siltä alueelta kunnostettava kohde. Kun mahdollista, massat ajetaan suoraan kaatopaikalle erityisesti silloin, kun kunnostetaan aumaus- ja varastoalueita, jolloin erillistä välivarastointialuetta ei tarvittaisi lainkaan.

Välivarastointialueen tarve on suunniteltu lähtökohtaisesti varmistamaan oikea-aikainen maa-aineksen ajo kaatopaikalle. Hyötykäyttöön soveltuvat maa-ainekset voidaan viedä täytön kannalta oikea-aikaisesti kaatopaikalle läjitettäväksi eikä niitä tarvitse läjittää jätteenä jätetäyttöön. Optimaalista ajoitusta on mahdollista tarkentaa ja ottaa huomioon kaatopaikan toteutus- ja täyttösuunnitelmien tarkentuessa hankkeen edetessä, jolloin aikataulua voidaan optimoida esimerkiksi myös aumojen purussa ja/tai muissa alueiden kunnostamisessa.

Massojen enimmäismäärä ja varastointiaika riippuvat siis olennaisesti kunnostuksen etenemisestä, sääolosuhteista (kuivatuksen onnistuminen ja aumojen purun ajoittuminen) ja lopullisesta poistettavien massojen määrästä (onko poistettavien massojen määrä suunnitelman mukainen vai poikkeaaako se siitä ja jos, kuinka paljon). Välivarastointialuetta ei optimitilanteessa tarvita lainkaan ja mahdollisesti aluetta käytettäessä massat voidaan siirtää sieltä nopeastikin lopulliseen täyttöön kaatopaikalle tai hyödynnettäväksi sen esikuivatuserokseen. Hakija korostaa, että ei ole myöskään sen edun mukaista lastata ja kuljettaa massoja useita kertoja, mikäli se ei ole toiminnan kannalta välttämätöntä.

Hakija katsoo, että suunniteltu välivarastointialue on tarkoitukseensa sopivalla paikalla. Se on yhtiön vesienhallinnan ja ympäristötarkkailun kattamalla alueella ja alueella, jonka maaperän laatu joka tapauksessa tutkitaan kunnostushankkeen yhteydessä. Välivarastointin ympäristövaikutukset eivät olennaisesti poikkea alueen nykytilasta ja samalla valuma-alueella on jo nyt tämän hakemuksen mukaisia, laadultaan samankaltaisia massoja. Vesienhallinnan järjestelyjä on kuvattu hakemuksen kuvassa YMP303 ja

kunnostussuunnitelman kappaleessa 12.3.2. Jos aluetta käytetään massojen välivarastointiin, sen maaperä tullaan tutkimaan ja tarvittaessa kunnostamaan käytön jälkeen, kuten tehdään muillekin, kunnostusalueiden sisäpuolella sijaitseville, aumaus- ja välivarastointialueille.

Massojen laatu ei poikkea hakemuksessa esitetyistä pintamaiden laaduista. Yhtiö huomauttaa, että massat ovat sellaisia, jotka joka tapauksessa joudutaan kunnostuksen yhteydessä alueilta poistamaan. Tämän vuoksi yhtiö katsoo myös, että kyseessä ovat massat, joille on jo asetettu vakuus (vesienkäsittelysakkojen kunnostamiseen liittyen) eikä niille sen vuoksi tule asettaa erillistä, päällekkäistä vakuutta, kun olemassa oleva vakuus vapautuisi joka tapauksessa vasta, kun massat sijoitetaan kaatopaikalle. Yhtiö huomauttaa myös, että maamassojen laatu ja kontaminaation synty tapa poikkeaa malmikontaktissa olleiden pintamaiden laadusta eikä massoja tule siksi suoraan rinnastaa päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 125 mukaisiin pintamaihin (pintamaa-alueet 1A–6A).

2.6 Rakennusmateriaalit sekä kemikaalien, energian ja veden käyttö

Loppusijoitusalueen rakentamisessa käytetään luonnonkiveä, mineraalimaa-aineksia, bentoniittimattoja, keinotekoisia eristettä (esimerkiksi LLDPE-kalvo), geotekstiiliä, suodatinkangasta ja salaojamattoja. Tiivistekerrosten välissä käytetään sivukivimateriaalia. Lisäksi rakenteeseen tulee salaojia ja pystykaivoja. Rakentamisessa käytetään hakijan alueella jo olevia pilaantumattomia maa-aineksia ja kiilleliusketta (alle 0,3 % rikkiä, ei haponmuodostuspotentiaalia). Tarvekivi saadaan tarkevilouhoksilta ja sen louhinta sekä murskaus on kaivospiirillä tavanomaista toimintaa. Kuivatuskerroksessa ei tulla käyttämään 0,3–0,8 % rikkiä sisältävää sivukiveä.

Imuruoppauksen ja geotuubien täytön yhteydessä voidaan käyttää yleisesti käytössä olevia polymeerejä veden poistumisen tehostamiseksi.

Kunnostuksessa käytettävät työkonet ja kuljetuskalusto käyttävät polttoaineenaan fossiilisia polttoaineita.

Hakemuksen mukainen toiminta ei edellytä vedenhankintaa.

Lumelan kalkki

Lumelan altaan yhteyteen on läjitetty vedenpuhdistukseen sopimatonta kalkkia hakijan arvion mukaan noin 11 400 m³. Kalkki kasan pinnalla on muuttunut suurimmaksi osaksi kalsiumkarbonaatiksi. Pintakalkin CaO-pitoisuus on 9 %. Pintakalkkia tarvitaan neutralointiin kolminkertainen määrä prosessissa käytettävään kalkkiin verrattuna. Metrin syvyydeltä otettua kalkkia (CaO-pitoisuus 41 %) tarvitaan neutralointiin 1,5-kertaisesti prosessissa käytettävään kalkkiin verrattuna.

Kuiva kalkki vastaa rakeisuudeltaan hiekkamoreenia. Lumelan kalkki sisältää muutamia prosentteja karkeaa yli 4 mm raetta, mikä vaikeuttaa kalkin hyötykäyttöä.

Lumelan kalkkia voidaan mahdollisesti käyttää loppusijoituskasojen päällä nostamaan auman pH-arvoa, mikä edistää metallien saostumista. Kalkilla voidaan lisäksi vähentää aumojen ja kuljetusten aikaista pölyämistä. Kalkkia voidaan mahdollisesti käyttää vesienkäsittelyyn vesien johtamiseen tarkoitetuissa ojissa ja tasausaltaissa.

2.7 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) ja ympäristön kannalta paras käytäntö (BEP)

Valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (Vna 331/2013) tarkoituksena on haitallisten ympäristövaikutusten torjuminen ja muun muassa kaatopaikkojen suunnittelun ja rakentamisen ohjaaminen siten, ettei niistä pitkänkään ajan kuluessa aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Koska sakat ja lietteet on suunniteltu sijoitettaviksi asetuksen mukaisesti, rakenteiden turvallisuus ja pitkäaikaiskestävyys vastaa nykyvaatimuksia. Suunniteltu kunnostusmenetelmä edustaa siten parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja on ympäristö kannalta paras käytäntö.

2.8 Poikkeus orgaanista ainesta sisältävien jätteiden sijoitukselle

Uusille kaatopaikoille läjitettävän jätteen sisältämän turpeen vuoksi kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen 331/2013 mukaiset vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerit ylittyvät orgaanisen hiilen kokonaispitoisuuden (TOC) osalta.

Poikkeusta haetaan vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavat turvesakkaseoksen (jätenimike 19 02 05*) sijoittamiselle vaarallisen jätteen kaatopaikalle, vaikka sen orgaanisen hiilen kokonaispitoisuus (TOC) ylittää kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. Poikkeusta haetaan myös vaarattomien turvepitoisten maiden ja maa-aines-sakkaseoksen sijoitukseen vaarattoman jätteen kaatopaikalle.

Poikkeuslupaa haetaan kunnostusprojektille tällä hetkellä arvioidun keston mukaisesti vuosille 2023–2036. Projektin toteutusaikataulu voi muuttua arvioidusta.

2.8.1 Poikkeustilanteiden jätehuolto, YSL 123 § (1166/2018)

Poikkeuslupahakemus perustuu ensisijaisesti ympäristösuojelulain 123 §:ään poikkeustilanteiden jätehuollosta. Poikkeustilanteiden jätehuoltoa koskevassa päätöksessä voidaan tapauskohtaisesti ja kokonaisharkintaa käyttäen täten hyväksyä esimerkiksi poikkeuksellisessa tilanteessa syntyvän orgaanista ainesta sisältävän jätteen loppusijoittamisen kaatopaikalle (YM, 2018). Hakemuksessa on kyse poikkeustilanteen jätehuollon jälkitoimista haitan ja vaaran poistamiseksi. Hakemuksessa on esitetty kunnostuksen yleissuunnitelma ja tiedot loppusijoitettavien jätteiden luokituksesta ja kaatopaikkakelpoisuudesta niiltä osin, kuin tutkimuksia on ollut mahdollista toteuttaa.

2.8.2 Loppusijoitettavien jätteiden arvioitu laatu

Turpeen määrä kunnostuksessa poistettavissa sakoissa minimoidaan, mutta kunnostuksen aikana ei voida varmistua siitä, että TOC-pitoisuus jää kokonaisuudessaan alle kaatopaikkakelpoisuusrajan. Samalle jätealueelle loppusijoitetaan myös sellaiset sakkajätteet, joissa ei ole turvetta tai sen osuus on pieni.

Esikäsittelyllä ei voida vähentää kunnostuksessa muodostuvan jätteen määrää tai haitallisuutta ennen kaatopaikalle sijoittamista. Vesienkäsittelysakkaa ei voida mekaanisesti erottaa orgaanisesta maa-aineksesta. Kärälammen alueen kunnostusprojektissa on havaittu, että sakkajätteen ja turpeen lajittelu on kaivuun yhteydessä haastavaa toteuttaa. Sakkajätteen turvemaille ei ole muuta soveltuvaa käsittelymenetelmää kuin loppusijoitus jäteluokituksen mukaisille kaatopaikoille.

Kullekin aumalle varastoidusta ja loppusijoitukseen toimitettavasta jätteestä ja niiden käsittelystä esitetään luotettavat selvitykset ennen loppusijoitusta kaatopaikalle. Selvityksiin sisältyy muun muassa asetuksen 331/2013 mukainen jätteen perusmäärittely, tiedot jätteen laatuominaisuuksista sekä arvio kunkin jätteen kaatopaikkakelpoisuusvaatimusten täyttymisestä.

2.8.3 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 ja sen 34 §

Asetus 331/2013 rajoittaa orgaanista ainesta (TOC ja DOC) sisältävien jätteiden loppusijoitusta seuraavasti:

- 1) vaaraton jäte, joka sijoitetaan vaarattoman jätteen kaatopaikalle yhdessä kipsipohjaisen jätteen kanssa: $\text{TOC} \leq 5 \%$ ja $\text{DOC} \leq 800 \text{ mg/kg}$;
- 2) vaaraton jäte, joka sijoitetaan vaarattoman jätteen kaatopaikalle yhdessä vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kanssa: $\text{TOC} \leq 5 \%$;
- 3) jäte, joka sijoitetaan pysyvän jätteen kaatopaikalle: $\text{TOC} \leq 3 \%$;
- 4) jäte, joka sijoitetaan vaarallisen jätteen kaatopaikalle: $\text{TOC} \leq 6 \%$ tai $\text{LOI} \leq 10 \%$.

Lupaviranomainen voi korottaa edellä mainittuja raja-arvoja. Korottamisesta säädetään kaatopaikka-asetuksen 34 §:ssä.

Lainkohdan nojalla ei voida korottaa seuraavassa kappaleessa esitettyjä vaarattoman jätteen orgaanisen aineksen pitoisuudelle asetettuja orgaanisen hiilen kokonaismäärän ja hehkutushäviön raja-arvoja (VNA 331/2013 28 §, TOC ja $\text{LOI} \leq 10 \%$).

VNA 331/2013 34 §:n mukaisesti

Lupaviranomainen voi kaatopaikan ja sen ympäristön ominaisuudet huomioon ottaen yksilöidyn jätteen osalta tapauskohtaisesti päättää, että 26, 29, 30 ja 32 §:ssä säädetyt raja-arvot voidaan liitteessä 3 olevassa 4 kohdassa säädetyin poikkeuksin korottaa enintään kolminkertaisiksi, jos kaatopaikan pitäjä kaatopaikan terveys- ja ympäristövaikutusten kokonaisarvioinnin perusteella luotettavasti osoittaa, etteivät korkeammat raja-arvot lisää kaatopaikkaveden ja muiden päästöjen aiheuttamaa vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle.

Kaatopaikka-asetuksen liitteen 3 kohta 4 kuuluu seuraavasti:

Poikkeukset eräiden raja-arvojen korottamisesta 34 §:n mukaisesti

Tässä liitteessä oleviin orgaanisen hiilen kokonaismäärän raja-arvoihin sovelletaan seuraavaa:

1) taulukossa 3 oleva raja-arvo voidaan korottaa enintään kaksinkertaiseksi; maa-ainesjätteelle voidaan kuitenkin hyväksyä kolminkertainen raja-arvo, jos jätteen liuenneen orgaanisen hiilen pitoisuus on enintään 500 mg/kg uuttosuhteessa L/S

= 10 l/kg joko jätteen omassa pH:ssa tai pH:ssa 7,5–8,0;

2) taulukoissa 4 ja 6 oleva raja-arvo voidaan korottaa enintään kaksinkertaiseksi vain, jos liuenneen orgaanisen hiilen pitoisuus on enintään 800 mg/kg uuttosuhteessa L/S = 10 l/kg joko jätteen omassa pH:ssa tai pH:ssa 7,5–8,0;

3) taulukossa 8 oleva raja-arvo voidaan korottaa enintään kolminkertaiseksi vain, jos jätteen liuenneen orgaanisen hiilen pitoisuus on enintään 1 000 mg/kg uuttosuhteessa L/S = 10 l/kg jätteen omassa pH:ssa tai pH:ssa 7,5–8,0.

2.8.4 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 ja sen 28 §

VNA 331/2013 28 §:n mukaisesti vaarattoman jätteen kaatopaikan pintarakenteen tiivistyskerroksen alla olevaan jätetäyttöön tai rakenteeseen hyväksytään vain sellaista vaaratonta jätettä, jonka biohajoavan ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehkutushäviönä on enintään 10 prosenttia.

Jos vaarattoman jätteen kaatopaikalle sijoitettavan vaarattoman jätteen TOC- tai LOI-pitoisuus on yli 5, mutta enintään 10 %, voidaan loppusijoituksessa soveltaa suoraan kaatopaikka-asetuksen 28 §:ää, eikä poikkeuslupaa tarvita.

2.8.5 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 ja sen 35 § (1030/2021); Poikkeuksen myöntäminen eräissä tapauksissa

Lupaviranomainen voi päättää, että biohajoavaa ja muuta orgaanista ainesta sisältävän jätteen sijoittamista koskevaa 28 §:n mukaista rajoitusta ei sovelleta 15 §:n mukaisesti esikäsiteltyyn jätteeseen, jos luotettavasti osoitetaan, että:

1) jäte ei ominaisuuksiensa vuoksi sovellu käsiteltäväksi muulla tavoin kuin sijoittamalla kaatopaikalle;

Edellä 1 momentin 1 kohdassa tarkoitettu lupa voidaan myöntää enintään viiden vuoden määräajaksi kerrallaan

Jos vaarattoman jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen TOC-pitoisuus ylittää 10 %, voidaan soveltaa kaatopaikka-asetuksen 35 §:ää.

2.8.6 Vaarattoman jätteen kaatopaikka

VNA 331/2013 mukaisesti orgaanisen hiilen (TOC ja DOC) kriteerit vaarattoman jätteen kaatopaikoille ovat seuraavat:

1) vaaraton jäte, joka sijoitetaan vaarattoman jätteen kaatopaikalle yhdessä kipsipohjaisen jätteen kanssa: TOC ≤ 5 % ja DOC ≤ 800 mg/kg;

2) vaaraton jäte, joka sijoitetaan vaarattoman jätteen kaatopaikalle yhdessä vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kanssa: TOC ≤ 5 %;

Lisäksi: VNA 331/2013 28 §:n mukaisesti vaarattoman jätteen kaatopaikan pintarakenteen tiivistyskerroksen alla olevaan jätetäyttöön tai rakenteeseen hyväksytään vain sellaista vaaratonta jätettä, jonka biohajoavan ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehkutushäviönä on enintään 10 prosenttia.

Tästä pitoisuudesta ei siis 34 §:n mukaisesti voida myöntää poikkeusta.

2.8.7 Vaarallisen jätteen kaatopaikka

Kaatopaikkakelpoisuuskriteerit vaarallisen jätteen kaatopaikalle: TOC ≤ 6 % ka. tai LOI 10 % ka ja DOC ≤ 1000 mg/kg.

Poikkeukset edellä esitettyjen raja-arvojen korottamisesta tehdään 34 §:n mukaisesti. VNA 331/2013 liitteen 3 ja edellä esitettyihin orgaanisen hiilen kokonaismäärän raja-arvoihin sovelletaan seuraavaa:

TOC-raja-arvo voidaan lupaviranomaisen toimesta korottaa enintään kolminkertaiseksi vain, jos jätteen liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuus on enintään 1 000 mg/kg uut-tosuhteessa L/S = 10 l/kg joko jätteen omassa pH:ssa tai pH:ssa 7,5–8,0. Hehkutushäviön raja-arvosta 10 % ei voida myöntää poikkeusta.

2.8.8 Hakijan esitys poikkeamista koskevaksi lupamääräykseksi

Orgaanisperäisen sakkajätteen loppusijoitus Kortelammen loppusijoitusalueelle on kokonaisuutena tarkasteltuna ympäristönsuojelun kannalta paras käsittelyvaihtoehto. Kunnostuksen myötä ympäristön tila parantuu ja vesienkäsittelysakkojen seokset ja sakkaiset turpeet, joita ei kaivuun yhteydessä saada lajiteltua, saadaan sijoitettua hallitusti ja säädösten vaatimusten mukaisesti.

Hakija ehdottaa ympäristölupaansa lisättäväksi Kortelammen kaatopaikan TOC-poikkeukseen liittyvä lupamääräys, joka kuuluu seuraavasti:

Vanhojen vesienkäsittelysakka-alueiden kunnostuksessa syntyvät vesienkäsittelysakan ja orgaanisen maa-aineksen vaaralliseksi jätteeksi nimikkeellä 10 02 05 luokitellut ja muut vastaavat vaaralliset jätteet, joiden orgaanisen hiilen (TOC) kokonaispitoisuus ylittää VNA 331/2013 mukaisen vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerin 6 % ka, voidaan sijoittaa kunnostusjätteille suunnitellulle Kortelammen vaarallisen jätteen kaatopaikalle.*

Vaarattomiksi jätteiksi luokitellut seokset ja pilaantuneet turpeet, joiden orgaanisen hiilen (TOC) pitoisuus ylittää VNA 331/2013 mukaisen kaatopaikkakelpoisuuskriteerin 5 %, voidaan sijoittaa kunnostusjätteille suunnitellulle Kortelammen vaarattoman jätteen kaatopaikalle.

Poikkeukset koskevat ainoastaan kunnostuksessa syntyviä, orgaanista ainesta sisältäviä massoja. Poikkeuslupa perustuu ympäristösuojelulain 123 §:n (1166/2018) mukaiseen säädökseen poikkeustilanteiden jätehuollosta. Lupa orgaanispitoisten jätteiden loppusijoitukseen on voimassa niin kauan, kunnes kunnostus on loppuun saatettu.

2.9 Ympäristöolosuhteet

2.9.1 Maankäyttö

Hankealue sijaitsee kaivosalueella.

2.9.2 Pintavedet

Kaivosalue sijoittuu Oulujoen ja Vuoksen vedenjakaja-alueelle, Tuhkajoen (59.885) ja Kivi-joen (04.645) valuma-alueille sekä Talvijoen (59.884) valuma-alueelle.

Eteläinen Kuusilampi–Tammalampi–Härkälampi–Pohjoinen Kuusilampi -reitti ja Haukilampi–Kärsälampi-reitti sijaitsevat Oulujoen vesistöalueella. Lumela–Urkki–Kortelampi-reitti sijaitsee Vuoksen vesistöalueella.

2.9.2.1 Haukilampi ja Kärsälampi

Haukilammen ja Kärsälammen alueella, ns. pohjoinen jälkikäsittealue, on aiemmin käsitelty prosessin loppuneutraloinnin (Lone) ylitevesiä ja alueen valumavesiä. Viime vuosina alueelle tuleva vesi on koostunut sade- ja valumavesistä. Lammet olivat ennen kaivostointia pienvesiä. Niiden pinta-ala on kasvanut kaivostoiminnan aikana.

Kaivoksen on mahdollista purkaa Kärsälammesta vesiä Salmisen kautta Oulujoen suuntaan. Lisäksi vesiä on purettu keskusvedenpuhdistamolle.

2.9.2.2 Lumela–Urkki–Kortelampi

Ennen vuotta 2012 Kortelammen alueella oli kolmialtainen jälkikäsittealue, johon on kuulunut Urkin pato. Pato tullaan poistamaan patorekisteristä vuosien 2023–2024 aikana. Kunnostuksessa alue muuttuu yhtenäiseksi nykyistä pienemmäksi vesialueeksi. Kipsisakka-allas vuodon jälkeen on rakennettu Lumelan pato. Kortelammen alueella on ollut luonnostaan pieni Kortelampi. Patojen rakentamisen seurauksena alueella on luonnontilaan verrattuna suuret määrät vettä.

Kaivoksen on mahdollista purkaa Kortelammen vesiä Ylä-Lumijärven ohittavan ojan kautta Lumijokeen, Vuoksen suuntaan. Lisäksi Kortelammen vesiä pumpataan Lumelan altaan ja Mourunpuron kautta keskusvedenpuhdistamolle.

2.9.2.3 Eteläinen Kuusilampi–Tammalampi–Kaivoslampi–Syvälampi–Härkäpuro–Härkälampi–Pohjoinen Kuusilampi

Eteläinen Kuusilampi, Kaivoslampi, Syvälampi, Härkäpuro, Härkälampi ja Pohjoinen Kuusilampi ovat luonnostaan pienvesiä. Pohjoisen Kuusilammen avoin vesialue on sakan vuoksi merkittävästi pienentynyt ja Härkälampi on käytännössä sakan täyttämä.

Tammalammen käsittely-yksiköllä käsiteltyjä vesiä on johdettu Eteläiseen Kuusilampeen ja edelleen Härkäpuron kautta pohjoiseen. Keskuspuhdistamon käynnistyttyä vuonna 2017 Tammalammen käsittely-yksikkö on ollut vähäisellä käytöllä. Reitin vesiä on neutraloitu tarpeen mukaan myös Syvälammen ja Härkälammen välisessä uomassa. Aiemmin Tammalammen käsittely-yksikölle johdetut vesijakeet käsitellään nykyisin keskuspuhdistamolla.

Reitin vedet ovat happamia alueen luontaisesta kallioperästä johtuen ja kaivostoiminnasta (pölyäminen ja pintamaiden läjitys) johtuen. Vesien tiedetään olleen luontaisesti happamia ja metallipitoisia jo ennen kaivostoiminnan aloittamista.

2.9.2.4 Kortelammen sakka-altaat

Kortelammen sakka-altaat (kuva alla) on rakennettu luonnonmaapohjalle vuonna 2013. Altaiden reunapadot on rakennettu louherunkoisina ja tiivisrakenteena on moreenikerros (2,5 m). Patojen luiskat on verhottu pienlouheella (300 mm), jonka alle on asennettu suodatinkangas N4.



Sakkapitoinen vesi pumpataan lietealtaisiin, joista vesi johdetaan neutralointialtaisiin. Neutralointialtaat on jaettu välipadoilla. Neutralointialtaista vesi johdetaan kirkasvesialtaisiin, joista on venttiileillä varustetut purkuputket.

2.9.2.5 Pintavesitarkkailu 2022

Nuasjärvi

Nuasjärveen purkuputken kautta johdettavien vesien vaikutus näkyy etenkin purkuputkea lähimpien syvänteiden alusveden laadussa kohonneina sulfaatti- ja nikkelpitoisuuksina sekä sähkönjohtavuuden nousuna talvikerrostuneisuuden aikaan. Suurimmat pitoisuudet ja sähkönjohtavuudet havaittiin syvännepisteillä Nj23 ja Nj46 vuoden 2022 ensimmäisen ja toisen kvartaalin aikaan. Sulfaatti- ja nikkelpitoisuudet, sekä sähkönjohtavuudet olivat alusvesissä alkuvuoden noin kaksinkertaisia verrattuna vuoden 2021 vastaaviin tuloksiin.

Yhtiön purkuvesimäärät olivat talven 2021–2022 aikana hieman suurempia (noin 10 %) kuin aikaisempina talvina, mutta purkuputken veden laadussa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia. Pitoisuustasonousujen taustalla oli todennäköisesti Elementis Mineralsin Sotkamon kaivoksen purkuvedet. Huhtikuussa 2021 Lahnaslammen kaivokselta aloitettiin uudelleen vesienjohtaminen Nuasjärveen. Tämä lisäsi mm. sulfaatin ja nikkelin lisäkuormitusta. Aikaisemman vesienjohtamisen loppumisen jälkeen, vuosina 2010–2011 syvännepisteen Nj23 alusvesissä havaittiin sähkönjohtavuuksien laskeneen noin 30 mS/m. Talvella 2021–2022 sähkönjohtavuuksissa oli havaittavissa vastaavan tasoinen nousu. Edellä mainitut parametrit laskivat huomattavasti vuoden 2022 kolmannella ja neljännellä kvartaalilla. Pitoisuudet olivat tavanomaisia ja vuoden 2019 tasoilla.

Pohjoinen purkureitti

Vuonna 2022 pohjoisen suunnan purkureittien tarkkailupisteiden vesinäytteistä mitatut liukoisien nikkelin keskipitoisuudet vaihtelivat välillä 1–4 033 µg/l. Korkeimmat keskipitoisuudet mitattiin Salmisen alusvedestä, muilla tarkkailupisteillä pitoisuudet olivat huomattavasti pienempiä, murto-osia Salmisen alusvesien tuloksista. Salmisen alue on myöhemmin kunnostettu.

Härkäpuroilta mitattiin liukoisen nikkelin vuoden keskipitoisuudeksi 165 µg/l. Yksittäisten pitoisuuksien osalta liukoiset nikkelpitoisuudet ylittivät raja-arvon (MAC-EQS) 34 µg/l joksaisella tarkkailukierroksella. Tämän myötä biosaatavan nikkelin vuosikeskiarvoksi tuli 33,8 µg/l, mikä ylitti ympäristölaatunormin (AA-EQS) 32 µg/l arvon. Myös liukoisen kadmiumin vuoden keskipitoisuus 0,65 µg/l, ylitti (AA-EQS) 0,28 µg/l arvon.

Kuusijoella yksittäisten näytteiden liukoiset nikkelpitoisuudet ylittivät raja-arvon (MAC-EQS) 34 µg/l, kaikilla muilla paitsi heinäkuun kierroksella, jolloin otetussa näytteessä liukoisen nikkelin pitoisuus oli 32 µg/l. Pitoisuuksista huolimatta, vuosikeskiarvo biosaatavalle nikkelille oli vain 18,5 µg/l, mikä alittaa asiantuntija-arvion pohjalta määritetyn (AA-EQS) 24–32 µg/l arvon. Kadmiumin osalta yksittäisen näytteen enimmäispitoisuudelle asetettu raja-arvo 0,45 µg/l ylittyi noin puolilla näytteenottokierroksilla, pitoisuudet vaihtelivat näillä kierroksilla välillä 0,01–0,9 µg/l. Näiden tulosten myötä myös vuosikeskiarvo 0,52 µg/l ylitti vuosikeskiarvolle asetetun raja-arvon 0,1 µg/l. Vastaavia pitoisuuksia on mitattu Kuusijoelta myös aiempina vuosina.

Kalliojokisuulta syyskuussa otetussa näytteessä liukoisen nikkelin pitoisuus oli 36 µg/l, mikä ylitti yksittäisten näytteiden raja-arvon 34 µg/l. Muuten pitoisuudet jäivät alle raja-arvon, vaihdellen välillä 2,7–30 µg/l. Vuonna 2022 laskennallinen biosaatavan nikkelin keskiarvopitoisuus oli 1,8 µg/l ja oli siten alhaisempi kuin edellisenä vuonna (2,8 µg/l).

Kivipurolla liukoisen nikkelin keskipitoisuus vuonna 2022 oli 98,0 µg/l. Pitoisuudet vaihtelivat kierroksilla välillä 23–100 µg/l, yksittäisten näytteiden enimmäispitoisuudelle määritetty raja-arvo (MAC-EQS) 34 µg/l ylittyi muilla paitsi syys- ja lokakuun tarkkailukierroksilla. Pisteeltä ei määritetä DOC- tai TOC-pitoisuuksia, joten biosaatavuutta ei voida laskea. Kadmiumin keskipitoisuus 1,25 µg/l laski viime vuoden tuloksesta 2,21 µg/l, kuten myös maksimipitoisuus 2,5 µg/l oli alle vuoden 2021 maksimin 3,0 µg/l. Edellä mainitut pitoisuudet ylittivät yksittäisille ja vuosikeskiarvolle määritetyt raja-arvot.

2.9.3 Maaperä ja pohjavedet

Kortelammen loppusijoitusalueen maaperän ja pohjaveden perustila on arvioitu luonnontilaista vastaavaksi.

2.9.3.1 Kallio- ja maaperäolosuhteet

Kaivospiirin maaperä koostuu pääosin huonosti vettä läpäisevistä ohuista moreenikerroksista. Moreenin lisäksi alueen maaperää leimaavat alavilla soistuneilla alueilla olevat turvekerrokset, sekä kalliomat, joilla maanpeitteen paksuus on alle metrin. Paremmin vettä johtavia hiekka- tai sorakerroksia esiintyy vain pinta-alaltaan pienillä alueilla.

Vanhat sakka-alueet

Kaivospiirin kaakkoisnurkassa sijaitsevan nk. Maauimalan sakka-allas on kalliopohjainen. Muut sakka- ja lietealtaat ovat maapohjaisia, joista osa on ollut luonnonlampia tai turvealtaisia alueita aiemmin.

Uusi Kortelammen loppusijoitusalue

Maaperätutkimusten perusteella alueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia tai siltistä hiekkamoreenia, jonka paksuus vaihtelee suunnitellulla loppusijoitusalueella välillä 1,4...4,7 m. Alueen pohjoisosan pintamaa on turvetta noin 0,5...1,5 m paksuudelta. Alueen

eteläosasta on otettu moreenia, joten maaperä on maanpinnasta lähtien moreenia. Alueen pohjoispuolella kalliopinta havaittiin neljästä koekuopasta tasolla +207,6...+208,9 (N60). Eteläosan koekuopista kalliopintaa ei tavoitettu.

2.9.3.2 Pohjavesiolosuhteet

Kaivospiirin alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellut pohjavesialueet (1-luokka) sijaitsevat KL2 sivukivialueelta noin 20 km koilliseen (Vuokatti 1176502, Hiukanharju-Pölyvaara 1176501 ja Riekinräätkangas 1176516). Lisäksi sivukivialueelta noin 15 km itään sijaitsee Lapasärkän (1176519) vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (2-luokka).

Malmiesiintymien ulkopuolella pohjavedessä ei juuri esiinny metalleja. Kalliopohjavesi on mineralisaatioalueiden kohdalla luontaisesti metallipitoista ja siksi talousvedeksi käyttökelpotonta. Mustaliuske sisältää sulfideja ja rapautuu sen vuoksi helposti. Rapautumisessa ympäristöön liukenee metalleja ja sulfidin hapettuessa vapautuu vetyioneja, jotka aiheuttavat pohjaveden happamoitumista.

Kortelamman patoaltaan ympäristön pohjavesien vedenlaatuun on vaikuttanut Kortelamman patoaltaassa varastoidun happaman ja metallipitoisen veden suotautuminen pohjaveteen. Kortelamman painauman alueella pohjaveden pitoisuudet viittaavat vuoden 2012 kipsisakka-altaan vuodon jälkivaikutuksiin. Vaikutus pohjaveden laatuun on nähtävissä kohonneina sulfaatti-, nikkeli- ja kobolttipitoisuuksina. Pohjaveden metallipitoisuuksissa voidaan nähdä laskeva trendi vuodesta 2015 lähtien.

Pohjavesitarkkailutulosten vertailuarvona käytettyjen riskiperusteisten haitta-ainepitoisuuksien ylityksiä on havaittu muun muassa primääriliuotuskentän ja Kortelamman välissä, Kortelamman patoaltaan lounaispuolella.

Uusi Kortelamman loppusijoitusalue

Alueella tehdyissä maaperätutkimuksissa pohjavesipinta alueella oli noin 1,9...4,9 m maanpinnasta tasolla +204,7...+210,4 (N60). Korkeimmillaan pohjavesipinta oli alueen luoteisreunalla ja matalimmillaan kaakkoiskulmassa.

Kaivospiirin alueella on runsaasti ruhjeita. Suunniteltu loppusijoitusalue ei sijoitu ruhjevöhykkeen kohdalle. Pohjavesitarkkailutulosten mukaan pohjaveden virtaussuunta on Kortelamman patoaltaan lounaispuolella keskimäärin kohti etelää.

Suunniteltua loppusijoitusaluetta lähin pohjaveden tarkkailuputki on Korte1Maa. Lähin kalliopohjaveden tarkkailuputki on Korte1Kallio. Maapohjaveden happamuus on vaihdellut välillä 6...6,8 ja sähkönjohtavuus välillä 1,7...8,5 mS/m. Veden happipitoisuus on ollut pääsääntöisesti välillä 10...12 mg/l. Arseeni-, kadmium-, nikkeli-, sinkki- ja uraanipitoisuudet ovat olleet matalia. Koboltti- ja kuparipitoisuudet ovat olleet ajoittain hieman koholla verrattuna VNa:n 341/2009 ympäristölaatunormeihin. Rautapitoisuudet ovat olleet korkeita.

Kalliopohjaveden happamuus on vaihdellut välillä 6,1...7 ja sähkönjohtavuus välillä 2,8...9 mS/m. Kalliopohjaveden happipitoisuudet ovat olleet pohjaveden happipitoisuuksia matalampia, 2...11,5 mg/l. Arseeni-, kadmium- ja uraanipitoisuudet ovat olleet matalia. Koboltti-, kupari-, nikkeli- ja sinkkipitoisuudet ovat olleet ajoittain hieman koholla verrattuna VNa:n 341/2009 ympäristölaatunormeihin. Rautapitoisuudet ovat olleet korkeita.

2.9.4 Melutilanne ja liikenne

Terrafamen toiminnassa syntyy melua muun muassa räjäytyksistä, louhinnasta, murskauksesta, liikenteestä ja bioliuotuskasojen ilmastukseen käytettävistä puhaltimista, joiden aiheuttaman melun on havaittu olevan kapeakaistaista (äänesmäistä). Sivukivialueen KL2 rakentamisesta aiheutuvaa melua on tarkasteltu kaivoksen tuotannon YVA-selostuksen yhteydessä vuonna 2017. Tuolloin tehdyn, koko tuotantoa koskevan melumallinnuksen perusteella sivukivialueen KL2 rakentamisesta aiheutuva melu havaitaan etenkin sivukivialueen pohjoispuolella sijaitsevan Hakonen -järven rannan loma-asuinrakennuksilla, jossa voi aiheutua melun yöajan raja-arvon (50 dB) ylityksiä. Lisäksi etenkin Pitkämäen rauhoitusalueella kaivosalueen koillispuolella melu voi joissain tapauksissa ylittää 45 dB:n raja-arvon päivällä sekä 40 dB yöllä. Muilta osin kaivoksen toimintojen aiheuttama melu rajoittuu kaivoksen toiminta-alueelle.

Kaivostoiminnasta aiheutuvia melutasoja on mitattu kaivosalueen ympäristössä vuosina 2015 ja 2018. Vuonna 2015 suoritettiin tarkkailuohjelman mukaiset melumittaukset neljästä mittauspisteestä, joissa tehtiin lyhyet päivä- ja yöaikaiset mittaukset, sekä yhdessä pisteessä kaksi viikkoa kestävä pitkäaikainen mittaus. Mittauspisteet olivat kaivosalueen koillis- ja pohjoispuoleisia asuin- ja lomakiinteistöjä, jotka sijaitsivat noin 1,9–3 km:n etäisyydellä kaivosalueesta.

Vuoden 2015 lyhytaikaisissa ympäristömelumittauksissa päiväsaikaan keskiäänitasot eri mittauspisteissä olivat 29–44 dB ja yöaikaan 37–42 dB. Ne alittivat ympäristöluvan mukaisen päivärajan (55 dB) ja yörajan (50 dB) raja-arvot, vaikka mittaustuloksiin lisättäisiin mahdollinen kapeakaistaisuus-korjaus +5 dB. Impulssimaista melua ei todettu mittauksen aikana. Pitkäaikaisessa ympäristömelumittauksessa päiväajan keskiäänitasot vaihtelivat 37–48 dB välillä ja yöaikana 37–48 dB välillä. Myös kaikki mitatut pitkäaikaiset keskiäänitasot alittivat ympäristöluvan mukaiset raja-arvot. Selvää kapeakaistaisuutta huomattiin taajuudella 400 Hz pitkäaikaisessa mittausjaksossa mutta myös lyhytaikaisissa mittauksissa kahdessa mittauspisteessä (Sorsala ja Kalliojärvi). (Ramboll 2016)

Vuoden 2018 melumittaukset tehtiin samoista neljästä mittauspisteestä, kuin vuonna 2015. Mittauspisteissä tehtiin lyhyet päivä- ja yöaikaiset mittaukset. Mitatut yöaikaiset keskiäänitasot vaihtelivat päiväsaikaan välillä 40–53 dB ja yöaikaan välillä 46–50 dB. Selvää kapeakaistaisuutta havaittiin sekä päivä- että yöaikaan lähes kaikissa mittauspisteissä, jonka vuoksi esitettyihin mittaustuloksiin on lisätty kapeakaistaisuuskorjaus (+5 dB). Melun ei havaittu mittauksen aikana olevan impulssimaista yhdessäkään mittauspisteessä. Melutasot olivat mittauksen perusteella hieman nousseet vuoden 2015 mittauksista. Vuoden 2018 mittaustulokset ovat samansuuntaisia, kuin vuonna 2017 tehdyn meluselvityksen tulokset.

2.10 Toiminnan päästöt ja vaikutukset

2.10.1 Päästöt maaperään, pohjaveteen ja vesistöön

Jos kaatopaikkarakenteiden toimivuus heikkenee ajan myötä, loppusijoitusalueelta voi syntyä vähäistä sulfaattikuormitusta alueen maaperään ja pohjaveteen. Raskasmetallien kulkeutuminen arvioidaan vähäiseksi, sillä ne kiinnittyvät maaperän partikkeleihin ja niiden vesiliukoisuus on todettu vähäiseksi. Alueen maaperä johtaa heikosti vettä, minkä arvioidaan vähentävän osaltaan päästöjä kaivospiirin ulkopuolelle. Loppusijoitusalue ei sijaitse kallioperän ruhjevöhykkeellä, mikä vähentää haitta-aineiden kalliopohjavedessä

kulkeutumisen riskiä. Haitta-aineiden kulkeutuminen loppusijoitusrakenteiden mahdollisen tiiviyden heikkenemisen myötä jää merkityksettömälle tasolle.

Loppusijoitusalueelta ei sulkemisen jälkeen muodostu suotovesiä. Pohjarakenteessa on suotovesien keruujärjestelmä, jolla poikkeustilanteessa muodostuvat suotovedet johdetaan keskuspuhdistamolle. Koska suotovedet käsitellään keskusvedenpuhdistamolla, suotovesien laatu pitkällä ajanjaksolla on hyväksyttävällä tasolla.

Kunnostuksen aikana vesistökuormitus hieman kasvaa johtuen välivarastoaltaiden osittaisesta tyhjentämisestä ja työnaikaisesta vesienkäsittelystä. Hankkeesta aiheutuva lisäkuormitus on kuitenkin luonteeltaan väliaikaista ja tapahtuu voimassa olevien kuormituskiintiöiden puitteissa, joten vaikutusten Nuasjärven fysikaalis-kemialliselle tai ekologiselle tilalle odotetaan jäävän vähäisiksi. Lisäksi kunnostus on jaksotettu usean vuoden ajalle ja sen yhteydessä allasalueilla tehdään huomattavia vesienhallintajärjestelyjä, joilla hallitaan kuormitusta.

Pintavesiin ja vesiluontoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan positiivisiksi. Pitkällä aikavälillä hanke poistaa kuormituksen, joka aiheutuu sakoista välivarastoaltaiden veteen liukenevasta sulfaattista ja metalleista. Tämä vähentää myös käsittelyä vaativan veden muodostumista ja sitä kautta edelleen puhdistetuista purkuvesistä Nuasjärveen kohdistuvaa kuormitusta.

Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan positiivisiksi, sillä sakkojen ja lietteiden kunnostaminen vähentää sulfaatin ja raskasmetallien maaperään ja pohjaveteen kulkeutumisen riskiä.

2.10.2 Päästöt ilmaan

Hakija on arvioinut, että toiminnasta ei aiheudu sellaisia päästöjä, joilla olisi merkittävää vaikutusta kaivosalueen ilman laatuun tai ilmastoon. Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Kunnostusvaiheessa kunnostettavilta alueilta ja loppusijoitusalueelta voi syntyä pölyä, joka saattaa otollisissa sääolosuhteissa olla havaittavissa myös kaivospiirin ulkopuolella. Pölyämistä kyetään kuitenkin tehokkaasti ehkäisemään esimerkiksi kastelemalla pölyäviä aineksia tai kasoja. Kunnostusvaiheessa hyödynnettävät työkoneet ja kuljetuskalusto käyttävät polttoaineenaan fossiilisia polttoaineita, jotka aiheuttavat pienhiukkas- ja kasvihuonekaasupäästöjä ilmakehään. Päästö on väliaikainen, sillä loppusijoitusvaiheesta ei aiheudu päästöjä.

Kunnostusvaiheessa tai loppusijoitusvaiheessa ei arvioida muodostuvan merkittäviä hajuhaittoja sakkojen laadun vuoksi. Kaasunmuodostus jätetäytössä on hakemuksessa arvioitu vähäiseksi. Rakentamisessa käytettävät materiaalit eivät ole biologisesti hajoavia tai muodosta muutoin kaasuja.

2.10.3 Melu, värinä ja valo

Hankkeesta aiheutuu melua, värinää ja lisääntynyttä valoa lähinnä kunnostusvaiheessa. Kaivospiirillä kyseisiä päästöjä aiheutuu muutenkin, eikä kunnostuksen päästöjä voida erottaa alueen normaalista toiminnasta. Hankkeesta aiheutuvat melu- värinä- ja valovaikutukset arvioidaan merkityksettömiksi.

Toiminta on maanrakennustoimintaa, jossa käytetään maanrakennustoiminnassa yleisesti käytettäviä koneita ja laitteita, kuten kaivinkoneita, kuorma-autoja ja jyriä. Maanrakennuskoneista ja laitteista aiheutuu melua ja lievää tärinää. Tärinä ei ole niin merkittävää, että sillä voisi olla vaikutusta muiden kaivosalueen rakenteiden stabiiliteettiin.

Meluvaikutuksia voidaan pitää vähäisinä verrattuna kaivosalueen toiminnasta nykyisin aiheutuvaan meluun. Meluvaikutukset ovat korkeintaan väliaikaisia eikä niiden siksi arvioida merkittävästi nostavan melutasoja toiminnan ympäristössä nykytilanteeseen verrattuna.

2.10.4 Jätteet

Kunnostuksessa muodostuvia jätejakeita ovat vesienkäsittelysakka, sakan sekainen turve, pilaantunut maa-aines (turpeet ja mineraalimaa). Näiden jätejakeiden ominaisuudet ja määrääarviot on kuvattu edellä kohdassa *Sakkojen laatu*. Jätejakeiden käsittely, loppusijoittaminen ja hyödyntäminen on kuvattu edellä kohdassa *Sakka-alueiden kunnostus*.

Kunnostettavilta alueilta kerättävä puuaines pestään sakasta hankealueella ja haketetaan hankealueella tai pintamaiden välivarastoalueella. Tehdasalueella oleva polttolaitos (KPA kattila 10 MW) voi käyttää polttoaineena muun muassa puujätettä (biopolttoaineen luokat A ja B). Puujätteen on täytettävä laadultaan Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n julkaisun VTT-M-01931-14 (Käytöstä poistetun puun luokittelun soveltaminen käytäntöön) mukaiset vaatimukset. Haketetut erät analysoidaan ja jos jokin hake-erä ei sovellu tehdasalueen laitoksella poltettavaksi, kyseinen hake-erä toimitetaan laitokselle, jonka ympäristölupa mahdollistaa polton. Muu kasvillisuus käsitellään yhdessä pilaantuneen turpeen kanssa.

Kunnostuksessa syntyvät jätejakeet, niiden esikäsittely ja välivarastointi ja loppusijoituspaikka on esitetty seuraavassa taulukossa.

Jätejakee	Esikäsittely ja välivarastointi	Varastoinnin kesto	Loppusijoitus
Sakka	Altaiden auma-alueet tai geotuubi	1–3 vuotta	Kortelammen loppusijoitusalue, vaarattoman tai vaarallisen jätteen kaatopaikka
Sakan sekainen turve	Altaiden auma-alueet		
Pilaantunut maa-aines (mineraalimaa ja turve)	Altaiden auma-alueet		
Puut, kannot ja juurakot	Välivarastoalue		Terrafamen alueen polttolaitos

Esikäsittely- ja välivarastointialueet (auma- ja geotuubialueet) kunnostusalueilla on esitetty hakemuksen liitteen 2, *Kaivosalueella olevien vanhojen vesienkäsittelysakka-alueiden kunnostuksen yleissuunnitelma*, suunnitelmakartoissa 101012104 piirustusnumerot 301-304.

2.11 Toiminnan muut vaikutukset

2.11.1 Maankäyttö ja elinkeinotoiminta

Vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan on kokonaisuutena arvioitu positiivisiksi sekä rakentamisen aikana että loppusijoitusvaiheessa. Hankkeen toteuttamatta jättäminen voidaan nähdä maankäytön ja elinkeinotoiminnan näkökulmasta haitalliseksi.

2.11.2 Maisema- ja kulttuuriympäristö

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan neutraaleiksi tai korkeintaan vähäisesti haitallisiksi. Kunnostusvaiheessa maisemallisia vaikutuksia ei aiheudu. Käytännössä mm. puuston vaikutuksesta havaittavat maisemalliset vaikutukset rajoittuvat todennäköisesti kaivospiirin sisäpuolelle. Valtakunnallisesti arvokkaalta Vuokatin vaarajaksolta avautuviin näkymiin hankkeella ei tehdyn analyysin (Kaivosalueella olevien vanhojen vesienkäsittelysakkojen loppusijoittaminen. Ympäristövaikutusten arviointiselostus) mukaan ole vaikutusta.

Kunnostettavilla alueilla, loppusijoitusalueella tai näiden välittömien vaikutusten tarkastelualueella ei tiettävästi sijaitse muinaisjäännöksiä tai kulttuuriympäristön arvokohteita, joten näille ei aiheudu hankkeesta tunnistettuja vaikutuksia.

2.11.3 Eliöstö ja suojelukohteet

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin arvioidaan kokonaisuudessaan positiivisiksi tai neutraaleiksi. Kunnostusvaiheessa haitallisia vaikutuksia aiheutuu lähinnä kasvillisuuden poistosta kunnostettavien välivarastoaltaiden ympäristöstä työskentelyn mahdollistamiseksi. Kunnostettavilla alueilla ei tiettävästi esiinny uhanalaisia tai muuten erityisesti suojeltuja lajeja.

Loppusijoitusvaiheessa hankkeesta aiheutuu lähinnä myönteisiä vaikutuksia, kun välivarastoaltaiden vedenlaatu paranee ja alueilta aukeaa uusia ekolokeroita rikkaammalle lajistolle.

2.11.4 Liikenne

Hankkeen liikennevaikutukset arvioidaan vähäisesti haitallisiksi. Vaikutuksia liikenteeseen on ainoastaan kunnostusvaiheen aikana, loppusijoitusvaiheen aikana niitä ei aiheudu.

2.11.5 Vesienhallinta, jätehuolto ja kiertotalous

Vaikutukset vesienhallintaan, jätehuoltoon ja kiertotalouteen arvioidaan kunnostusvaiheessa vähäisesti haitallisiksi ja loppusijoitusvaiheessa puolestaan myönteisiksi. Vesienkäsittelyalueiden kunnostaminen vaatii altainen osittaista kuivattamista ja kontaminaationestoalueiden rakentamista. Kontaminaationestoalueilta johdetaan vesiä käsiteltäviksi keskusvedenpuhdistamolle, mikä vähentää keskusvedenpuhdistamon vapaata kapasiteettia ja kasvattaa tilapäisesti teollisuusalueen vesienhallintaan liittyvää riskitasoa. Vaikutus on kuitenkin luonteeltaan kohtalaisen vähäinen ja tilapäinen.

Loppusijoitusvaiheessa vesienhallintaan liittyvät riskit puolestaan vähenevät, kun kunnostusalueilta poistetut sakat sijaitsevat keskitetysti yhdellä loppusijoitusalueella, jolta ei normaaliolosuhteissa muodostu lainkaan käsittelyä vaativia vesiä.

Hankkeen toteuttamisella on myös myönteisiä vaikutuksia jätehuoltoon, kun vaarallisiksi jätteiksi määritellyt vanhat vesienkäsittelysakat loppusijoitetaan asianmukaiset suojaominaisuudet tarjoavalle loppusijoitusalueelle.

2.11.6 Luonnonvarojen käyttö

Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön arvioidaan hankkeen kunnostusvaiheen aikana vähäisesti haitallisiksi ja loppusijoitusvaiheen aikana puolestaan myönteisiksi. Kunnostusvaiheessa luonnonvaroja kuluu materiaalien kuljetuksiin ja työkoneiden käyttöön.

2.11.7 Yleinen viihtyvyys ja ihmisten terveys

Vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin arvioidaan positiivisiksi, sillä sakkojen ja lietteiden kunnostaminen ennallistaa ympäristöä vastaamaan enemmän vahinkoa edeltänyttä tilaa. Hankkeen toteuttaminen voi lieventää myös alueen ihmisten huolta ja epävarmuutta ympäristön tilasta, kun vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavat massat saadaan hallitusti sijoitettua vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Kunnostus ja sakkojen sekä lietteiden kunnostaminen ja loppusijoittaminen tiiviisiin rakenteisiin vähentää myös ympäristökuormituksen riskiä ja voi siten vaikuttaa positiivisesti elinoloihin. Hankkeen ei arvioida heikentävän talousveden laatua, sillä hanke vähentää haitta-aineiden pohjaveteen kulkeutumisen riskiä.

Lupahakemuksen mukainen toiminta sijoittuu kokonaisuudessaan kaivosalueen sisäpuolelle. Toiminnassa käytettävät materiaalit eivät sisällä ihmisten terveydelle haitallisia aineita eikä sulkemisessa hyödynnettäviä materiaaleja pääse leviämään esim. vesien tai pölyämisen vaikutuksesta kaivosalueen ulkopuolelle. Toiminnasta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia tai päästöjä, joilla olisi vaikutusta kaivosalueen ulkopuoliseen yleiseen viihtyvyyteen tai ihmisten terveyteen.

2.12 Kunnostustyön valvonta

Kunnostustyön laadunvalvonta on kuvattu hakemuksen liitteessä 13 *Sakka-alueiden kunnostaminen. Pilaantuneiden aineiden käsittely, työ- ja tarkkailuohje* (12.4.2023).

2.12.1 Ilmoitus ja tiedotus

Ennen kunnostustöiden käynnistämistä tehdään Kainuun ELY-keskukseen ympäristönsuojelulain 62 §:n mukainen ilmoitus sisältäen myös tämän kunnostussuunnitelman. Kunnostustyön ympäristöteknisestä valvonnasta vastaavien henkilöiden nimet ja yhteystiedot sekä kunnostusurakoinnista vastaavan henkilön nimi ja yhteystiedot tiedotetaan ELY-keskukselle ennen kunnostustöiden käynnistämistä. Kunnostuksesta tiedotetaan myös Sotkan kuntaa sekä Kajaanin kaupunkia.

Kunnostuksen aloituksesta tehdään aloittamisilmoitus Kainuun ELY-keskukselle, Sotkan kunnan ja Kajaanin kaupungin ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisille, jossa kerrotaan alueella tehtävistä toimenpiteistä sekä ilmoitetaan valvovalle viranomaiselle poistettavien maa-ainesten vastaanottopaikat ennen kuljettamista työmaalta.

Kunnostuksen etenemisestä tiedotetaan ELY-keskukselle viikoittain tehtävällä yhteenvedolla. Mahdollisista poikkeustilanteista tiedotetaan ELY-keskusta viipymättä. Viranomaisille varataan mahdollisuus tutustua kunnostettavaan alueeseen kunnostuksen aikana ja sen jälkeen.

2.12.2 Laadunvarmistus

Laadunvalvonta ja -varmistus muodostuu viranomaisvalvonnasta, rakennuttajan laadunvalvonnasta, urakoitsijan omasta laadunvalvonnasta sekä rakennuttajan nimeämästä ympäristöteknisestä valvojasta (ulkopuolinen riippumaton laadunvalvonta).

Työmaan ympäristötekniinen valvoja seuraa ja ohjaa kunnostustyön etenemistä ja kirjaa suoritettut toimenpiteet ja tapahtumat työmaapäiväkirjaan. Sakkojen poistoa ohjataan näytteenotolla, XRF-kenttämittarilla tehtävin mittauksin ja silmämääräisesti. Kenttämitaustuloksia varmennetaan laboratorioanalysein. Päävastuu kaivun ohjaamisesta ja sijoittamisesta on ympäristöteknisellä valvojalla.

Välivarasto- ja käsittelyalueelle sijoitettavasta sakasta, sakan sekaisesta turpeesta ja turpeesta otetaan kustakin erikseen kokoomanäytteitä kunnostusaluekohtaisesti. Kokoomanäytteistä määritetään kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuus, joiden perusteella voidaan arvioida sakan jatkokäsittelytarvetta ja loppusijoitusta. Hyötykäyttökelpoinen maa-aines varastoidaan kaivospiirin alueella.

Laadunvalvonnasta pidetään laadunvalvontapöytäkirjaa tai laadunvalvonnan toteutukset ja tulokset merkitään päivittäin työmaapäiväkirjaan. Työmaapäiväkirjaan merkitään myös työn toteutukseen liittyvät seikat: työmaan vahvuus, käytetyt koneet, materiaalimenekit sekä sääolot ja muut olennaiset seikat. Työmaapäiväkirjaan tehty kirjaukset käsitellään työmaakokouksessa, jossa tehdään urakkaan liittyvät tarpeelliset päätökset.

2.12.3 Näytteenotto ja analyysit

Aumoista ja välivarastoiduista kasoista otetaan näytteet metallimäärittäystä ja kaatopaikkakelpoisuusanalyysistä varten, kun aumat eivät ole jäässä. Aumoista otetaan näytteet noin 50 m³ kokoisilta alueilta kokoomanäytteinä, jossa edustavien osanäytteiden lukumäärä on noin 10–20. Metallipitoisuudet näytteistä tutkitaan kentällä ja noin joka viides näyte analysoidaan laboratoriossa.

Aumoista ja välivarastoiduista massoista tehdään sekä MARA- että kaatopaikkakelpoisuusanalyysit laboratoriossa seuraavasti:

- Liukoisuudet 2-vaiheisesta ravistelutestistä (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn, Hg, F-, SO₄, Cl, DOC, TDS, fenoli-indeksi)
- Kokonaispitoisuudet (TOC, pH, ANC, BTEX, mineraaliöljyt C10-C40, PAH, PCB)

Jäännöspitoisuusnäytteet altaista otetaan kokoomanäytteinä, joissa ruutukoko on noin 60 m x 50 m. Uomista otetaan 1 kokoomanäyte jokaista uoman 100 metriä kohti.

Kokoomanäytteistä tehdään analyysit laboratoriossa seuraavasti:

- Metallit Vna 214/2007 mukaiset, sis. As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Sb, Zn, V, Hg sekä erikseen U
- pH
- sulfaatti, joka tehdään ainoastaan veden kanssa kontaktissa olevista näytteistä

2.12.4 Koeaumamat

Koeaumalla testataan suunnitellun luiskakulman, aumaustavan ja suotopenkkarakenteen toimivuutta. Koeaumauksen yhteydessä tarkkaillaan aumasta erottuvaa vesimäärää ja veden laatua. Vesimäärää mitataan esimerkiksi veden virtaamamittarilla ja veden laatua soveltuvilla vesimittareilla (esim. YSI) sekä laboratorionäyttein. Tämän perusteella voidaan arvioida tarkemmin vedenkäsittelytarpeita ja aumasta erottuvan vesienhallintarakenteiden mitoitusta.

Koeaumausta varten tehdään erillinen tarkempi näytteenotto- ja analyysisuunnitelma, jota tutkimustulosten perusteella muokataan tarvittaessa ja hyödynnetään kunnostuksen aikaisessa valvonnassa sekä jätejakeiden loppusijoituksessa.

2.12.5 Puuhake

Puuhakkeesta selvitetään, että se täyttää Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n julkaisun VTT-M-01931–14 (Käytöstä poistetun puun luokittelun soveltaminen käytäntöön) mukaiset vaatimukset biopolttoaineen luokille A ja B.

2.12.6 Kuivatusvedet

Ympäristöön johdettavat vedet

Luontoon painovoimaisesti johdettavan altaiden kuivatusveden laatua tarkkaillaan. Jos veden laatu ei täytä lupaehtoja, se johdetaan vedenkäsittelyyn.

Keskuspuhdistamolle johdettavat vedet

Keskuspuhdistamolle pumpppaamalla johdettavista kuivatusvesistä otetaan näytteet kerran kuukaudessa.

Keskuspuhdistamolle käsittelyyn tulevien vesien laatua seurataan keskusvedenpuhdistamon syöttösäiliöiltä tai jos tarpeellista, jo pumpppauskaivoilta kultakin alueelta. Tarkkailupisteet voivat vaihdella sen mukaan, mikä alue on kunnostettavana. Tarkkailuun kuuluvista näytepisteistä ylläpidetään karttaa, joka liitetään käyttötarkkailuraporttien liitteeksi.

Aumojen kuivatusvedet

Aumojen kuivatusvesien laatua seurataan siten, että näytteet otetaan altaasta 1–2 kertaa kahden viikon aikana ja tarvittaessa tarkkailutiheyttä tarkistetaan tulosten perusteella. Tutkittavat parametrit, tarkkailutiheys ja laajuus (suppeampi ja laajempi seuranta) määritetään tarkemmin koeaumauksen yhteydessä.

Määritettävät parametrit

Vesistä määritetään seuraavat parametrit:

- Näkösyvyys, lämpötila, sameus, pH, lämpötila, sähkönjohtavuus, alkaliteetti, happipitoisuus, hapen kyllästys-%, Kiintoaine GF/C, CODMn, TOC, Sulfaatti, Typpi kok, Ammoniumtyppi, nitraattityppi, fosfori, fosfaattifosfori, klorofyllia, kovuus (Ca), uraani, BTEX, mineraaliöljyt, PAH, PCB, Redox
- Metallien liukoiset pitoisuudet: Alumiini (Al), Antimoni (Sb), Arseeni (As), Barium (Ba), Kadmium (Cd), Kalsium (Ca), Koboltti (Co), Kromi (Cr), Kupari (Cu), Lyijy (Pb),

Magnesium (Mg), Mangaani (Mn), Natrium (Na), Nikkeli (Ni), Rauta (Fe), Rikki (S)
Sinkki (Zn), Uraani (U), Strontium (Sr).

2.12.7 Päästö- ja vaikutustarkkailu

Kunnostettavilta alueilta purettavat vedet johdetaan lupapäätöksessä 87/2022 määritellyjen purkupisteiden kautta ja niistä aiheutuva kuormitus lasketaan mukaan em. päätöksessä määrättyihin päästökuormituksiin ja juoksutuksissa noudatetaan päätöksessä määrättyjä pitoisuusrajoja.

Tarkkailua on tällöin tarkoituksenmukaista toteuttaa siten, kun se on tarkkailuohjelmassa määrätty. Lisäksi Terrafame seuraa vesien laatua omassa ympäristöseurannassaan päivittäin.

Kunnostusalueiden ympärysojien (puhdasvesiojat ja niskaojat) puhtaiden vesien tarkkailuun perustetaan uusia tarkkailupisteitä. Tarkkailupisteet voivat vaihdella sen mukaan, millä alueella kunnostustyöt ovat vielä käynnissä ja mitkä alueet ovat vielä kunnostettavana. Tarkkailuun kuuluvista näytepisteistä ylläpidetään karttaa, joka liitetään käyttötarkkailuraporttien liitteeksi.

Pohjavettä tarkkaillaan olemassa olevan tarkkailuohjelman puitteissa ja olemassa olevista pohjaveden havaintoputkista kunnostettavien alueiden läheltä.

2.12.8 Kunnostuksen onnistumisen varmistaminen

Kunnostuksen onnistuminen varmistetaan ottamalla kunnostetuilta alueilta edustavia jäännöspitoisuusnäytteitä. Näytteistä analysoidaan laboratoriossa vähintään nikkeli, sinkki ja uraani, joille on asetettu kunnostustavoitteet kunnostuksen yleissuunnitelmassa. Haitta-ainepitoisuuksien tulee täyttää esitetty kunnostustavoitteet.

Luonnontilassa oleviksi palautettujen lampien vesien tilan seuranta tarkkaillaan jatkossa vuosittain. Tarkkailusta laaditaan erillinen tarkkailuohjelma.

2.12.9 Kirjanpito

Kuivatuksen aikaisten vesien määrästä ja vedenlaadusta pidetään kirjaa. Kunnostuksen aikaisista vesistöistä otettavista tarkkailunäytteistä ja niiden tuloksista pidetään kirjaa.

Työmaan ympäristötekniinen valvoja seuraa ja ohjaa kunnostustyön etenemistä ja kirjaa suoritettut toimenpiteet ja tapahtumat työmaapäiväkirjaan. Kunnostuksen aikana otetaan seurantanäytteitä, joista pidetään kirjaa; muistiin kirjataan vähintään näytetunnukset, XRF-mittaustulokset, aistinvaraiset huomiot näytteestä ja sijainti, josta näyte on otettu. Kaivupinnoilta otetaan jäännöspitoisuusnäytteet, joista kirjataan muistiin vähintään samat tiedot kuin seurantanäytteistä.

Kunnostuksesta pidetään kirjaa mitä toimenpiteitä tehty ja mitä alueita on kunnostettu. Pois viedyt massamäärät raportoidaan vuosittain. Kunnostetut alueet ja jäännöspitoisuusnäytteiden ottoalueet merkitään karttapohjalle. Yhteenveto jäännöspitoisuusnäytteistä liitetään kunnostuksen loppuraporttiin.

2.12.10 Raportointi

Toteutetuista maa-aineksen ja sakan poistosta laaditaan loppuraportti kunnostuskohteittain. Raporteissa esitetään alueella tehty toimenpiteet saavutettuine tuloksineen.

Raporttiin liitetään kunnostukseen liittyvät kokousmuistiot, työmaapäiväkirjat, näytteiden kirjanpito, jäännöspitoisuusnäytteiden laboratorioanalyysien tulokset ja muut vastaavat työn suoritusta ja lopputulosta kuvaavat asiakirjat.

Raportti toimitetaan kunnostusta valvovalle viranomaiselle kohtuullisen ajan kuluttua kunnostuksen päättymisestä.

2.13 Kaatopaikkojen valvonta ja rakentamisen laadunvarmistus

2.13.1 Rakentamisen laadunvarmistus

Rakennustyön laatua seurataan hakijan ja sen urakoitsijoiden omien työmaavalvojien lisäksi riippumattoman laadunvalvonnan avulla. Riippumaton laadunvalvoja on valtion valvontaviranomaisen hyväksymä organisaatio, johon kuuluu vastuupalvojan lisäksi myös työmailla seuraavat paikallisvalvojat sekä ympäristö- ja geotekniikan asiantuntijoita.

Riippumaton laadunvalvoja tarkastaa rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat ennen rakennustöiden aloittamista. Rakentamisvaiheen aikana riippumaton laadunvalvoja raportoi viranomaiselle heidän kanssaan sovittavalla tavalla urakoiden etenemisestä ja mahdollisista poikkeamista rakentamisessa. Rakenteen valmistuttua urakoitsijat toimittavat laaduntarkkailuaineistonsa riippumattomalle laadunvalvojalle, joka ne tarkastettuaan laatii aineistojen ja oman valvontansa perusteella riippumattoman laadunvalvonnan yhteenvedon, joka toimitetaan valtion valvontaviranomaiselle, joka hyväksyy rakenteen käyttöön.

2.13.2 Jätealueen seuranta- ja tarkkailusuunnitelma

Hakemuksessa esitetty jätealueen seuranta- ja tarkkailusuunnitelma (liite 10, Vesienkäsittelysakkojen loppusijoitusalue, Seuranta- ja tarkkailusuunnitelma, 4.4.2023) sisältää mm. jätetäytön ja kaatopaikkakaasun, jätetäytön suotovesien, alueen pinta- ja pohjavesien tarkkailun sekä loppusijoitusalueelle tuotavan sakkamateriaalin laadun tarkkailun.

Kaivospiirin pohjaveden ja pintavesien fysikaalis-kemiallista laatua sekä biologista tilaa tarkkaillaan olemassa olevan ympäristötarkkailuohjelman mukaisesti.

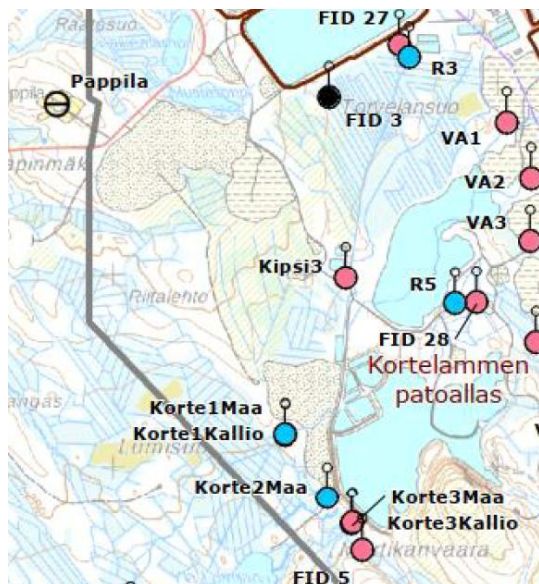
2.13.2.1 Sertifiointit ja akkreditoinnit

Tarkkailunäytteenotosta vastaavat ulkopuoliset, henkilösertifioidut näytteenottajat. Mittaukset, esimerkiksi pohjaveden pinnanmittaukset tai sähkönjohtavuuden mittaukset, voi toteuttaa myös kaivoksen oma näytteenottoon päteväitynyt henkilökunta.

Tarkkailunäytteiden analysointiin käytetään ulkopuolista akkreditoitua ympäristölaboratoriota. Määritykset tehdään standardien mukaisesti ja/tai akkreditoinnissa hyväksyttyjen tai muutoin valvovan viranomaisen hyväksymien menetelmien mukaisesti.

2.13.2.2 Pohjavesien tarkkailu

Pohjavesitarkkailu toteutetaan olemassa olevan ympäristötarkkailuohjelman mukaisena. Pohjaveden ja kalliopohjaveden tarkkailuputkien sijainteja on esitetty alla olevassa kuvassa. Loppusijoitusalueen lähin pohjaveden tarkkailuputki on Korte1Maa ja kalliopohjaveden tarkkailuputki on Korte1Kallio.



Havaintoputki Kipsi3 edustaa pohjaveden virtaussuunnassa loppusijoitusalueen yläpuolella olevaa pohjavettä. Havaintoputket Korte1Maa ja Korte1Kallio sijaitsevat pohjaveden virtaussuunnassa loppusijoitusalueen alapuolella.

Pohjaveden tarkkailunäytteet otetaan kahdesti vuodessa, maaliskuussa ja elokuussa. Näytteenoton yhteydessä sekä kesä- ja marraskuussa mitataan pohjaveden pinta.

Pohjaveden tarkkailunäytteistä analysoidaan vähintään pH, sulfaatti, uraani sekä VNa:n 214/2007 mukaiset metallit ja puolimetallit (liukoiset: antimoni, arseeni, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki ja vanadiini).

2.13.2.3 Vesistötarkkailu

Pintavesitarkkailu toteutetaan olemassa olevan ympäristötarkkailuohjelman mukaisena. Loppusijoitusalueen lähimmät pintaveden tarkkailupisteet ovat Ylä-Lumijärvi, Lumijärvi, Lumijoki 1 ja Kivijärvi 2. Tarkkailupisteiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa.



Tarkkailupisteistä Ylä-Lumijärvi on loppusijoitusalueen alueelta tulevien pintavesien virtaussuunnassa.

Tarkkailunäytteitä otetaan kolmesti vuodessa maaliskuussa, elokuussa ja lokakuussa.

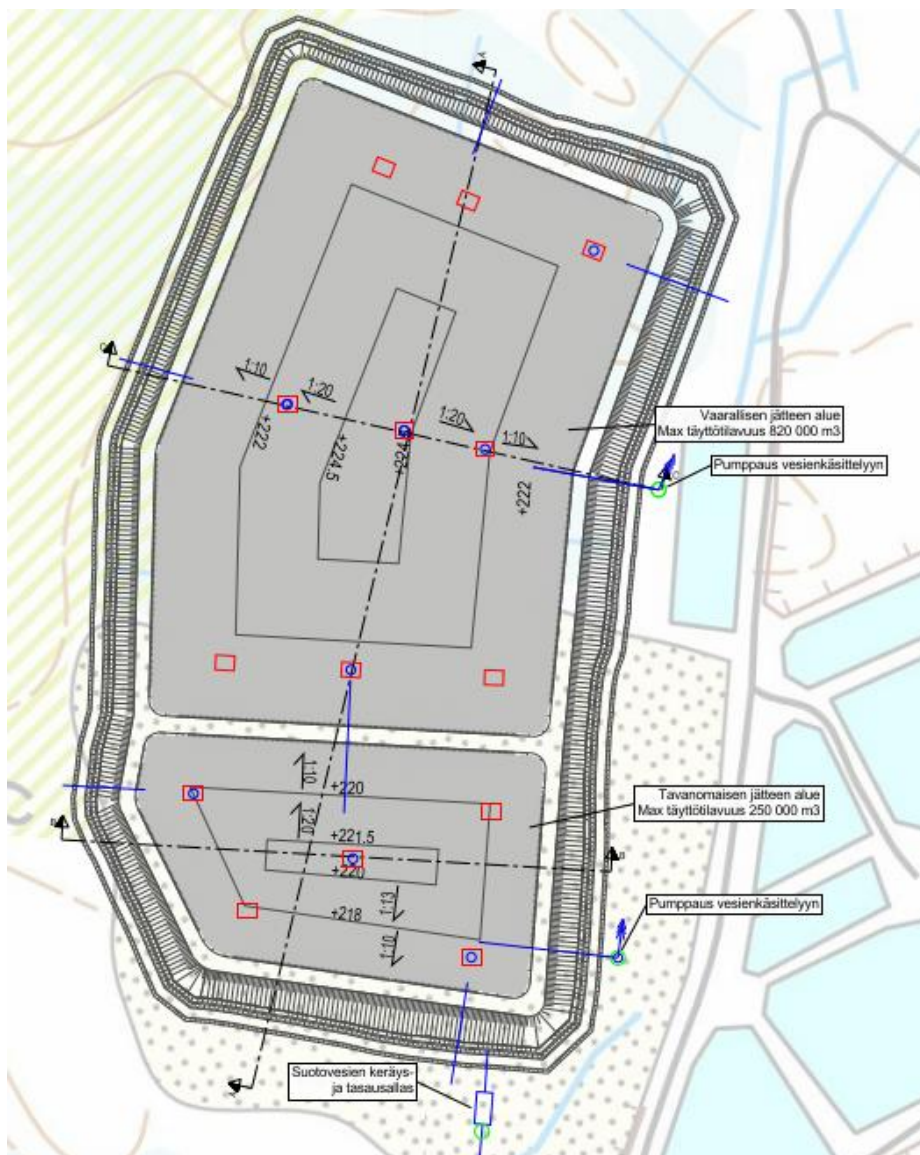
Pintaveden tarkkailunäytteistä analysoidaan vähintään pH, sulfaatti, uraani sekä VNa:n 214/2007 mukaiset metallit ja puolimetallit (liukoiset: antimoni, arseeni, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki ja vanadiini).

2.13.2.4 Jätetäytön ja padon painuma- ja huokospainetarkkailu

Painumaseurantaan varten kaatopaikoille asennetaan painumalevyt, joita seurataan joko manuaalisesti tai jatkuvatoimisesti. Täyttöpinnan tasoa ja sen muutoksia voidaan lisäksi seurata esimerkiksi keilauksin.

Jätetäytön huokospaineen seurantaan varten asennetaan pietsometrit, joita seurataan joko manuaalisesti tai jatkuvatoimisesti. Patorakenteessa pietsometrit asennetaan moreenitivistäisen padon alaluiskaan.

Seuraavassa kuvassa (täydennys 31.10.2023, piirustus 101019534-T01) on esitetty kaatopaikoille asennettavien painuma- (punainen ruutu) ja huokospainemittareiden (sininen ympyrä) sijainnit. Kuvassa näkyy myös pumppaamoiden ja keräysaltaan suotovedenlaadun seurantapisteet (vihreä ympyrä) sekä padon painuman ja huokospaineen tarkkailuleikkaukset (sininen viiva).



Instrumentoinnissa huomioidaan alueen rakentaminen ja täyttäminen. Painuma- ja huokospainemittareiden sijainnit jätetäytössä ja patorakenteessa on esitetty tarkemmin 31.10.2023 toimitetun seuranta- ja tarkkailusuunnitelman täydennyksen leikkauspiirustuksissa leikkaus A-A (101019534 T02), leikkaukset B-B ja C-C (101019534 T2) sekä tyyppi-poikkileikkauksessa 101019534-T01.

2.13.2.5 Alueelle tuotavan jätteen laatu

Kuivatetut sakat näytteistetään kuivatuksen loppuvaiheessa, jolloin sakkojen laatu vastaa loppusijoitusalueelle läjitettävää sakkaa. Sakoista otetaan yksi kokoomanäyte per 20 000 tonnia sakkaa. Kyseisellä näytteenottotiheydellä sakoista otetaan kunnostuksen aikana yhteensä noin 110 näytettä.

Kokoomanäyte koostetaan 20 osanäytteestä siten, että osanäytteet otetaan tasaisesti koko tutkittavasta sakkaerästä. Osanäytteiden tulee olla keskenään samansuuruisia. Näytteenotossa käytetään kaivinkonetta, jotta näytteet saadaan otettua edustavasti koko sakkaerästä.

Näytteet analysoidaan akkreditoidussa laboratoriossa. Näytteistä määritetään VNa:n 214/2007 mukaisten metallien ja puolimetallien kokonaispitoisuudet, uraanin kokonaispitoisuus sekä kaatopaikkakelpoisuus sisältäen uraanin.

Kokonaispitoisuuksien ja kaatopaikkakelpoisuustestauksen perusteella sakat siirretään esikuivatusalueilta joko vaarattoman tai vaarallisen jätteen loppusijoitusalueelle.

2.13.2.6 Jätetäytön tarkkailu

Jätetäytön määrää, tilavuutta, jäljellä olevaa tilavuutta sekä käytettäviä täyttöalueita tarkkaillaan pitämällä kirjaa alueelle ajetuista sakkakuormista. Lisäksi tarkkailussa voidaan käyttää drone-kuvausta, jolla saadaan seurattua täytön etenemistä ja pinta-alaa.

Mahdollisia painumia seurataan asentamalla patopenkereelle painumatangot. Tiivisrakenteen kunnon seuraamiseksi asennetaan huokospainemittarit (pietsometrit) kalvon alle ja patorakenteeseen.

2.13.2.7 Kaatopaikkakaasu

Kaatopaikkakaasua tarkkaillaan suunnittelun edetessä tarkemmin määriteltävillä menetelmillä ottaen huomioon asetuksen 331/2013 vaatimukset.

Asetuksen 331/2013 mukaan kaatopaikkakaasun kertymistä ja purkautumista on tarkkailtava siten, että kaasun muodostuksesta saadaan luotettavat tiedot kaatopaikan kaikilla osilla. Kaatopaikkakaasun määrä, paine ja kaasun ainesosat metaani, hiilidioksidi ja happi on selvitettävä käyttövaiheessa kuukausittain ja jälkihoitovaiheessa puolivuositain. Jos osoitetaan, että pitempi mittausväli antaa riittävän luotettavat tiedot, mittaukset voidaan mukauttaa. Muiden kaatopaikkakaasujen selvittäminen määrätään tarvittaessa ympäristöluvassa kaatopaikalle sijoitetun jätteen laadun mukaan. Kaatopaikkakaasun talteenottojärjestelmän kunto on tarkastettava säännöllisesti.

2.13.2.8 Kaatopaikkojen suotovesien tarkkailu

Suotovesien tarkkailu- ja näytteenottopisteet sijoitetaan pumppaamoille, joille ohjataan täytöstä suotautuvat jätetäytön sisäiset vedet.

Hakemuksen mukaan kaatopaikoilla ei ole tarvetta tarkkailla veden laatua ja määrää asetuksen 331/2013 edellyttämällä tiheydellä. Sähkönjohtavuutta esitetään tarkkailtavaksi loppusijoitusalueen käytön aikana ympäri vuoden kerran kuussa. Alueen sulkemisen jälkeen sähkönjohtavuutta ehdotetaan tarkkailtavaksi puolivuositain. Veden laatua esitetään tarkkailtavan kahdesti vuodessa käytön aikana ja kerran vuodessa loppusijoitusalueen sulkemisen jälkeen. Jälkitarkkailun kesto arvioidaan myöhemmässä vaiheessa, kun saatavilla on tarkkailutietoja.

Asetuksen 331/2013 mukaan kaatopaikkaveden määrää ja sähkönjohtavuutta on seurattava viikoittaisin mittauksin ja lisäksi ylivirtaamakausina aukiolopäivittäin tehdyin mittauksin kaatopaikan käytön aikana. Jälkihoitovaiheen aikana kaatopaikkaveden määrää ja sähkönjohtavuutta on seurattava puolivuositain. Lisäksi asetuksen mukaan kaatopaikkaveden laatua on seurattava neljännesvuositain otetuin näyttein kaatopaikan käytön aikana ja jälkihoitovaiheen aikana puolivuositain. Kuitenkin, jos osoitetaan, että pitempi mittausväli antaa riittävän luotettavat tiedot, kaikki edellä tarkoitetut mittaukset voidaan mukauttaa.

Erillistä asetuksessa 331/2013 tarkoitettua loppusijoitusalueen vesienkäsittelyn tehokkuuden tarkkailua ei voida erikseen tehdä. Jätetäytöstä peräisin olevat vedet johdetaan keskusvedenpuhdistamolle, jossa käsitellään myös muualta tuotantoalueelta tulevia vesiä. Puhdistuksen tehokkuuden tarkkailu sisältyy tuotantoalueella ja sen lähialueilla jo tehtävään kattavaan tarkkailuun.

Asetuksen 331/2013 mukaan kaatopaikkavesien puhdistamista ja puhdistuksesta pois johdettavia vesiä on tarkkailtava siten, että puhdistuksen tehokkuutta ja kaatopaikan aiheuttamaa kuormitusta voidaan arvioida luotettavasti.

Suotovedestä analysoidaan kiintoaine, sähkönjohtavuus, pH, sulfaatti, uraani sekä VNa:n 214/2007 mukaiset metallit ja puolimetallit (antimoni, arseeni, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki ja vanadiini) liukoisina ja kokonaispitoisuuksina.

2.13.2.9 Padon suotovesiojan vesien tarkkailu

Padon ulkopuolella olevan suotovesiojan vedet ovat puhtaita vesiä, jotka johdetaan tasaus-/keräysaltaan kautta ympäristöön. Suotovesiojan vettä tarkkaillaan tasaus-/keräysaltaasta otettavalla näytteellä.

Veden laatua esitetään tarkkailtavaksi kahdesti vuodessa käytön aikana ja kerran vuodessa loppusijoitusalueen sulkemisen jälkeen. Jälkitarkkailun kesto arvioidaan myöhemmässä vaiheessa, kun saatavilla on tarkkailutietoja.

Padon suotovesiojan vedestä analysoidaan kiintoaine, sähkönjohtavuus, pH, sulfaatti, uraani sekä VNa:n 214/2007 mukaiset metallit ja puolimetallit (antimoni, arseeni, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki ja vanadiini) liukoisina ja kokonaispitoisuuksina.

2.13.3 Seurannasta ja tarkkailusta annettavat tiedot sekä raportointi

Kaatopaikkojen seurannasta ja tarkkailusta laaditaan vuosittain raportti, jossa esitetään seuraavat tiedot:

- Loppusijoitusalueelle sijoitetun vaarattoman jätteen ja vaarallisen jätteen määrät, tilavuus ja jäljellä oleva tilavuus
- Jätteestä otetuille seurantanäytteille tehtyjen laboratorioanalyysien tulokset
- Tiedot jätetäytön ja kaatopaikka-, pinta- ja pohjavesien tarkkailun järjestämisestä sekä yhteenveto tarkkailun tuloksista
- Selvitys kaatopaikan ympäristökuormituksesta ja ympäristöhaittojen torjumiseksi toteutetuista toimista
- Selvitys poikkeuksellisista tilanteista

Vuosiraportti toimitetaan valvontaviranomaiselle osana muuta ympäristötarkkailuraporttia.

Kaatopaikkojen pohjavesi-, pintavesi- sekä suotovesiojan veden laadun tarkkailut ja niiden tulokset esitetään osana Terrafamen tarkkailuohjelman mukaista vuosiraporttia. Tarkkailunäytteiden tiedot ja analyysitulokset kootaan taulukkoon, joka esitetään tarkkailuraportin liitteenä. Myös kaatopaikkojen suotovesitarkkailun tulokset liitetään raporttiin. Jos tarkkailutulokset viittaavat pohjaveden tai pintaveden laadun heikentymiseen, asiasta ilmoitetaan viipymättä valvontaviranomaiselle.

2.13.4 Päästöjä ilmaan koskeva tarkkailu

Pölyämistä tarkkaillaan aumattujen massojen kuivuessa ja massoja loppusijoitusalueelle läjitettäessä tarpeen mukaan vaihtuvista tarkkailupisteistä.

2.14 Ympäristöriskit, häiriö- ja poikkeustilanteet ja niihin varautuminen

2.14.1 Kunnostuksessa poistettavien massojen haitta-aineet

Kunnostusvaiheen aikaisiksi vaikutuksiksi on tunnistettu työn aikainen loppusijoitettavien massojen sisältämien haitta-aineiden vähäinen liukoisuuden kasvu ja päätyminen kuivatusalueiden maaperään. Kuivatusalueiden maaperä kunnostetaan kuivatuksen päätyttyä, joten maaperän pilaantumisen riski on vähäinen ja hallittavissa. Merkittävää veden imeytymistä maaperään ei arvioida tapahtuvan, sillä vedet ohjataan ojituksin keskusvedenpuhdistamolle. Siten massojen haitta-aineista ei arvioida aiheutuvan myöskään merkittävää riskiä pohjavedelle kunnostusvaiheessa.

Pintavesivaikutusten osalta vaikutukseksi arvioitiin kuivatusvesien ja niiden haitta-aineiden lisääntynyt määrä juoksutettavissa vesissä, jotka johdetaan purkuputken kautta Nuasjärveen. Lisäys on kuitenkin vähäinen sekä nykyisten voimassa olevien luparajojen ja -kiintiöiden mukainen. Pintavesiin kohdistuva riski arvioidaan siten myös vähäiseksi. Kunnostus kestää kunnostettavien alueiden laajuuden vuoksi noin 10 vuotta. Vesiä ei kuitenkaan johdeta vesistöön jatkuvasti kunnostuksen ajan, mikä osaltaan pienentää riskiä.

2.14.2 Sortumat kaatopaikoilla

Loppusijoitusalueetta rajaavan ja tukevan reunapadon rakenne on erittäin kestävä ja sortumariski arvioidaan vähäiseksi. Patorakennetta tarkkaillaan laadittavan tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailu on päivittäistä Terrafamen henkilökunnan toteuttamaa havainnointia. Havainnot ja tarkastukset dokumentoidaan poikkeama- ja havaintoilmoitusjärjestelmään. Altain padoille, laitteille ja muille niihin liittyville rakenteille tehdään patoturvallisuuslain mukaiset vuositarkastukset sekä määräaikaistarkastukset. Patoturvallisuusvastaava tarkastaa padot kuukausittain.

Mahdollisten vaurioiden korjaamiseen on varauduttu muun muassa suunnittelemalla erityyppisten vaurioiden korjaustoimet ennakoon. Tuotantoalueella on poikkeustilanteiden varalle saatavilla muun muassa maa-aineksia, tarvekiveä, HDPE-kalvoa, hiekkasäkkejä, bentoniittimattoja ja kalkkia veden neutralointiin.

Lopullinen patorakenteen korjaus suunnitellaan padonsuunnittelijan toimesta. Vaurioiden korjaamista valvoo työnjohdon lisäksi myös riippumaton laadunvalvoja, joka raportoi yhtäältä lisäksi ELY-keskukselle.

Häiriötilanteita varten Terrafamella on oma pelastustoimi. Teollisuuspalokunnalla on esimerkiksi vedellä täytettäviä tulvaesteitä ja imeytysmateriaaleja käytössään. Näillä voidaan tehdä nopeasti patoavia rakenteita ennen työkonien saapumisesta kohteelle, joihin on vaikea päästä.

Reunapadolle valmistellaan patoturvallisuusasiakirjat ja alustavat patoasiakirjat hyväksytetään patorakenteiden toteutussuunnitelmien osana patoturvallisuusviranomaisella ennen alueen rakentamista.

2.14.3 Olemassa olevien rakenteiden vaurioituminen

Kunnostuksen aikana, esimerkiksi sakkoja koneellisesti poistettaessa, olemassa olevat ympäristönsuojelurakenteet (padot, altaat, kanaalit, kentät) voivat vaurioitua vahingon seurauksena. Vaurioitumisriski arvioidaan ja rakenteet merkitään ennen töiden aloittamista. Rakenteiden lähellä työskenneltäessä on noudatettava erityistä varovaisuutta.

2.14.4 Kuljetuksiin liittyvät onnettomuudet

Sakkojen kuljetukset aiheuttavat sisäistä liikennöintiä kaivospiirin alueella. Yhteentörmäyksiin liittyy sekä henkilövahinkoriski, että ympäristövahinkoriski mahdollisen polttoainevuodon kautta. Liikennejärjestelyt suunnitellaan siten, että liikenneonnettomuuksien riski on mahdollisimman pieni. Alueen työkoneissa on huomiovilkut, jotka lisäävät näkyvyyttä.

2.14.5 Polttoaine- ja öljyvuodot

Laitteistojen ja polttoainesäiliöiden rikkoutuessa voi maaperään päästä hydraulikkaöljyä, kevyttä polttoöljyä tai moottoriöljyä. Tilanteet pyritään välttämään laitteistojen ja työkoneiden säännöllisillä tarkastuksilla ja huolloilla. Riskiä vähentää se, että alue on jatkuvan valvonnan alla ja yhtiöllä on oma palokunta, jolla on valmiudet toimia öljyntorjuntatehtävissä. Lisäksi alueilla säilytetään riittävä määrä turvetta, imeytysaineita sekä keräilyastioita ja välineitä. Vuodot kunnostetaan poistamalla öljyinen maa-aines ja toimittamalla se asianmukaiseen käsittelyyn tai loppusijoitukseen. Vähäiset öljyjäämät pidättyvät maa-ainekseen. Ne eivät kulkeudu maaperässä, eivätkä liukene veteen, vaan myös osin haihtuvat ja hajoaavat lämmön, hapen ja maaperän mikrobitoiminnan ansiosta. Öljypäästöjen kulkeutuminen pohjaveteen tai alueen ulkopuolelle on epätodennäköistä.

2.14.6 Työmaahan liittyvät onnettomuustilanteet ja riskinarviointi

Työmaa-alueet merkitään maastoon asianmukaisesti. Työmaa-alueet sijaitsevat kaivospiirin sisäpuolella, joten ulkopuolisten liikkumista alueella ei ole tarpeen erikseen estää. Työmaa-alueella saa liikkua ainoastaan kunnostustyöhön osallistuvat henkilöt asianmukaisin turva- ja suojalaittein varustautuneena. Valvonnasta sekä yleisestä työturvallisuudesta huolehditaan säännösten mukaisesti ja työssä käytetään koulutettua ja ammattitaitoista työvoimaa.

Kunnostuksessa noudatetaan urakoitsijan laatimaa ja valvojan hyväksymää riskienhallintasuunnitelmaa.

2.15 Vahinkoarvio

Toiminnasta ei ennalta arvioiden aiheudu merkittävää vesistön pilaantumista tai sen vaaraa toiminnan ollessa keskeytyksissä tai sen ollessa käynnissä. Toiminnasta ei aiheudu myöskään muita vahinkoja. Koska korvattavia vahinkoja tai haittoja ei arvioida muodostuvan, ei taloudellisia korvauksia tai muita kompensatioita esitetä.

2.16 Jätevakuus

2.16.1 Aiemmin määrätty vakuus

Loppusijoitettavaksi suunnitellun vesienkäsittelysakan osalta on asetettu 14 000 000 euron vakuus Terrafamen tuotannon ympäristöluvassa (päätös 87/2022, PSAVI/2461/2017).

Vakuus koskee kaivosalueella jo olevien käsittelyssä muodostuneiden ja kaivosalueella oleviin altaisiin sijoitettujen, vesistöihin kulkeutuneiden tai altaissa ja vesistöissä saostuneiden sakkojen sekä pilaantuneiden maiden yhteensä 1 600 000 m³ käsittelyn varmistamista. Arvioidun määrän ylittävältä osalta vakuutta on määrätty korotettavaksi vuosittain 10 €/m³.

Asetettu vakuus on 8,75 € kuutiometriltä (14 M€/1,6 Mm³).

Yhtiö esittää, että päätöksen 87/2022 mukaista 14 000 000 € vakuutta vapautetaan sitä mukaa, kun kunnostettavilta alueilta sakat ja pilaantunut maaperä on toimitettu loppusijoitukseen, alueet on saatu kunnostettua ja kunnostettavilla alueilla tehdyt työt on Kainuun ELY-keskus hyväksynyt.

2.16.2 Uusi Kortelammen loppusijoitusalue

Kaatopaikkojen sulkemiseksi yhtiö esittää 2 753 894 euron (alv. 0 %) vakuutta, josta vaarallisen jätteen kaatopaikan (94 261 m²) osuus on 2 118 987 euroa ja vaarattoman jätteen kaatopaikan (34 025 m²) 634 907 euroa.

Kaatopaikan tarkkailu- ja vesienhallintavelvoitteet eivät olennaisesti poikkea sen nykyisistä käytännöistä, joten hakija pitää nykyisiä, päätöksessä nro 87/2022 määrättyjä, vesienhallintaan ja tarkkailuun asetettuja vakuuksia riittävänä.

Loppusijoitusalueelle asetettava vakuus kattaa ympäristönsuojelulain 59 §:n mukaisen asianmukaisen jätehuollon, seurannan, tarkkailun ja toiminnan lopettamisessa tai sen jälkeen tarvittavien toimien varmistamisen.

Vakuuden määrittämisessä on hakijan käsityksen mukaan huomioitava, että käyttöön tulevalle läjitysalueelle alueelle tuotava sakka, turpeen sekainen sakka ja pilaantunut maa-aines kuten turve ja moreeni ovat syntyneet jo aiemmin ja alueet pyritään kunnostamaan mahdollisimman nopealla aikataululla. Toimenpiteellä voidaan parantaa kaivosalueen maaperän tilaa.

Loppusijoitusalue rakennetaan patoamalla reuna-alueet, jolloin kaatopaikkatäyttö muodostuu patojen sisäpuoliselle alueelle. Täyttö on oletusarvoisesti suunniteltu siten, että se ulottuu patopenkereiden tasalle ja se muotoillaan sulkemisvaiheessa reuna-alueille viettäväksi. Hakijan näkemyksen mukaan patoluiskia ei suljeta erillisellä tiivisrakenteella, jolloin suljettava pinta-ala ei merkittävästi poikkea pohjapinta-alasta. Vakuusesitys perustuu siten pohjapinta-alaan.

Vakuutta esitetään vapautettavaksi vaiheittain, kun pintarakenne kullekin vaiheelle on rakennettu ja hyväksytty käyttöön. Vakuuden määrä esitetään tarkistettavaksi ja vapautettavaksi vuosittain.

2.16.3 Vaarattoman jätteen kaatopaikka (täydennys 13.10.2023)

Tavanomaisen jätteen alue, pintarakenne, jätetäytön vakauttamiseksi tarvittavat rakenteet sekä tarkkailu on esitetty alla olevassa taulukossa. Tavanomaisen jätteen alueen pinta-ala on 34 025 m². Esitetyt yksikköhinnat perustuvat Terrafamen toteutuneisiin urakoihin ja ne sisältävät mm. asennuksen, tarvittavat kuljetukset, lastaukset ja purut sekä materiaalikustannukset. Seuraavassa taulukossa on esitetty vakuuden määräytyminen rakennuskerroksittain.

		€ (per m ² /m ³)	Yht. (€/ m ²)
Kasvukerros	0,2	3	0,6
Moreeni	0,8	2,1	1,68
Suodatinkangas		1,2	1,2
Salaojamatto		3,7	3,7
Bentoniittimatto		4,1	4,1
Tukikerros	0,3	15,5	4,65
			15,93
Muut kulut			
Geolujitetarvike (50 % kokonaispinta-alasta)	0,5	3,7	1,85
Louhetukipenkereet Arvio 1000 m (15 m ³ /m)	6 000	5	30 000
	per m ²		0,88
Yhteensä per m ²			18,66

Alueen pintarakenteen tekemisen, jätetäytön vakauttamisen kustannukset on arvioitu olevan 18,66 €/m² (alv 0 %), jolloin jätealueen vakuus olisi ilman arvonnalisäveroa 634 907 €.

2.16.4 Vaarallisen jätteen kaatopaikka (täydennys 13.10.2023)

Vaarallisen jätteen alue, pintarakenne, jätetäytön vakauttamiseksi tarvittavat rakenteet on esitetty alla olevassa taulukossa. Vaarallisen jätteen alueen pinta-ala on 94 261 m². Esitetyt yksikköhinnat perustuvat Terrafamen toteutuneisiin urakoihin ja ne sisältävät mm. asennuksen, tarvittavat kuljetukset, lastaukset ja purut sekä materiaalikustannukset. Seuraavassa taulukossa on esitetty vakuuden määräytyminen rakennuskerroksittain.

		€ (per m ² /m ³)	Yht. (€/ m ²)
Kasvukerros	0,2	3	0,6
Moreeni	0,8	2,1	1,68
Suodatinkangas		1,2	1,2
Salaojamatto		3,7	3,7
LLDPE 1,5 mm		3,9	3,9
Bentoniittimatto		4,1	4,1
Tukikerros	0,3	15,5	4,65
			19,83
Muut kulut			
Geolujitetarvike (50 % kokonaispinta-alasta)	0,5	3,7	1,85
Louhetukipenkereet Arvio 1000 m (15 m ³ /m)	15 000	5	75 000
	per m ²		0,8
Yhteensä per m ²			23,01

Alueen pintarakenteen tekemisen, jätetäytön vakauttamisen kustannukset on arvioitu olevan 22,48 €/m² (alv 0 %), jolloin jätealueen vakuus olisi ilman arvonlisäveroa 2 118 987 €.

3 Käsittely

3.1 Täydennykset

Hakemusta on täydennetty 17.4.2023 muun muassa päivitetyllä hakemuksella, 13.10.2023 muun muassa jätevakuuden laskentaperusteilla ja 31.10.2023 muun muassa päivitetyllä seuranta- ja tarkkailusuunnitelmalla. Sisältö käy ilmi kertoelmaosasta, jossa on ajantasainen tieto asiasta.

3.2 Tiedottaminen

Hakemuksesta on tiedotettu julkaisemalla kuulutus ja hakemusasiakirjat lupaviranomaisen verkkosivuilla osoitteessa <https://ylupa.avi.fi> 27.2.–4.4.2024. Tieto kuulutuksesta on julkaistu myös Sotkamon kunnan, Kajaanin kaupungin ja Sonkajärven kunnan yleisessä tietoverkossa kuntien ja kaupungin verkkosivuilla. Hakemusta koskeva ilmoitus on julkaistu Sotkamo-lehti, Kainuun Sanomat ja Miilu-lehti -nimisissä sanomalehdissä.

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

Aluehallintovirasto on pyytänyt hakemuksesta lausunnon Kainuun ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat yksiköltä ja patoturvallisuusviranomaiselta, Lapin ELY-keskuksen Pohjois-Suomen kalatalousviranomaiselta, Pohjois-Savon ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat yksiköltä ja Järvi-Suomen kalatalouspalveluilta, Sotkamon kunnalta, Sotkamon kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta, Kajaanin kaupungilta, Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselta, Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin terveydensuojeluviranomaiselta, Sonkajärven kunnalta, Sonkajärven kunnan terveyden- ja ympäristönsuojeluviranomaiselta, Geologian tutkimuskeskukselta ja Säteilyturvakeskukselta.

3.3 Lausunnot

3.3.1 Kainuun ELY-keskus, ympäristö ja luonnonvarat ja patoturvallisuus

Sakka kokonaisuuden ympäristövaikutusten arviointimenettely on toteutettu vuosien 2018–2022 aikana. Kainuun ELY-keskuksen 4.1.2022 antaman perustellun päätelmän mukaan kunnostuksen toteuttamatta jättämisellä on arvioitu olevan toteuttamista suuremmat haitalliset vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan, kasvillisuuteen ja eläimistöön, vesienhallintaan ja jätehuoltoon sekä ympäristöriskitasoon. Loppusijoittamisen toteuttamatta jättämisellä on arvioitu olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia vesienhallintaan ja jätehuoltoon.

Kainuun ELY-keskus on perustellussa päätelmässä korostanut hankkeen merkittäviä ympäristövaikutuksia vanhojen vesienkäsittelysakkojen loppusijoittamisesta tai hyödyntämisestä koituvia myönteisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat kaivoksen ja metallitehtaan ympäristö- ja patoturvallisuuteen. Näin hanke kokonaisuudessaan edistää kaivosalueen ympäristö- ja patoturvallisuutta ottaen huomioon, ettei sakkojen muodostumista voida enää esittää.

Hakemuksen mukaan sakka-alueiden kunnostus ei merkittävästi lisää haitta-ainepäästöjä pohja- tai pintavesiin. Loppusijoittamisen rakenteiden toimivuuden heikkenemisen seurauksena voi aiheutua vähäistä sulfaattikuormitusta kaivospiirin maaperään tai pohjaveeseen. Myös raskasmetalleja voi kulkeutua, mutta niiden merkitys on arvioitu vähäiseksi.

Hankkeen laajuus on tullut esille jo ympäristövaikutusten arvioinnissa (Kaivosalueella olevien vanhojen vesienkäsittelysakkojen loppusijoittaminen, arviointiselostus 30.6.2021), jossa hankkeen kestoksi arvioitiin noin kymmenen vuotta. Vanhojen vesienkäsittelysakkojen kunnostaminen ja pilaantuneiden sedimenttien poistaminen on aloitettu Salmisen ja Kärsälammen alueelta. Työ on edennyt suunnitelman mukaisesti ja tällä hetkellä kunnostus on edennyt Salmisen pohjoisosaan, joka tulee jäämään luonnontilaiseksi. Olisi tärkeää, että vanhojen vesienkäsittelysakkojen kunnostus ja sakkojen, lietteiden ja likaantuneiden maa-ainesten loppusijoittaminen etenevät hallitusti ja ilman tarpeettomia keskeytyksiä, koska hankkeella on merkittävästi ympäristökuormitusta pienentävä vaikutus.

Sekä kunnostustyöt että sakkojen ja maa-ainesten loppusijoittaminen pienentävät valuma-aluetta ja tätä kautta parantavat kaivosalueen vesitaseen hallintaa. Loppusijoittamisalueen pohja- ja pintarakenteiden tulee vastata valtioneuvoston asetusta 331/2013. ELY-keskuksen havainnot ympäristöluvan valvojana vastaavat hakijan kuvausta siitä, että orgaanisen aineksen erottaminen vesienkäsittelysakasta on paikoin käytännössä mahdotonta. ELY-keskuksen näkemyksen mukaan vanhat vesienkäsittelysakat ovat syntyneet poikkeuksellisissa olosuhteissa ja pitää tältä osin hakijan esitystä TOC-pitoisuuksista poikkeamisesta perusteltuna. TOC-pitoisuuksien muodostumiseen ei ole voitu etukäteen varautua ottaen huomioon sakkojen muodostumisen olosuhteet.

ELY-keskuksen näkemyksen mukaan vuosien 2018–2022 aikana toteutetussa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on esitetty lupahakemukseen sisältyvä kunnostus sekä loppusijoitusvaihtoehto ja kuvattu niiden merkittävät ympäristövaikutukset. Tältä osin ELY-keskus pitää ympäristövaikutusten arviointia ajantasaisena.

Patoturvallisuusviranomaisen toteaa, että hakemuksessa on esitetty, että kaatopaikan reunoille rakennetaan reunapato. Reunapadon tehtävänä on tukea jätetäyttöä ja mahdollistaa jätteen läjittäminen. Patojen luiskakaltevuus sisäpuolella tulee olemaan 1:3 ja ulko-luiskan kaltevuus 1:2. Lisäksi hakemuksessa on todettu, että läjitettävä aines luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi ja padotun materiaalin laadun perusteella laajennusalueen reunapato esitetään alustavasti luokiteltavan 1-luokan padoksi.

Hakemuksessa on todettu, että loppusijoitukseen menevät jätteet ovat esikuivatuksista huolimatta vesipitoisia, joten vettä erottuu jatkuvasti läjityksen aikana. Vedet kerätään talteen ja käsitellään kaivoksen omalla jätevedenpuhdistamolla. Vesi erottuu sakoista suotovenä ja kerätään talteen. Muuten alueelle ei varastoida vettä. Näin ollen alueen reunapadon sortumisesta ei voi aiheutua vesien purkautumista tai tulva-aaltoa ympäristöön. Vahingonvaaraa voi aiheutua ainoastaan reunapadon tai luiskan liukupintasortuman kautta, jolloin jätemateriaalin leviäminen on mahdollista vain jätteen nesteytyessä ja riippuen jätteen esikuivatuksesta.

Jätteen leviämistä ja padosta aiheutuvaa vahingonvaaraa tulee käsitellä tarkemmin ennen alueen käyttöönottoa. Joka tapauksessa suuri osa läjitettävistä sakoista on hyvin vesipitoisia ja häiriintymisherkkiä ja vaativat siten esikuivatamista jo ennen kuljetusta sekä läjitystä. Hakemuksen mukaan tarkempia tutkimuksia sakkojen ominaisuuksista, ominaisuuksien vaihtelusta ja kuivatamisesta tulee suorittaa sakka-alueiden tarkemman

kunnostussuunnittelun yhteydessä, jolloin myös padosta aiheutuva vahingonvaara ja jätteen käyttäytyminen nestemäisesti tarkentuu. Hakemuksessa on huomioitu riskivaraus massamäärän lisääntymiselle sekä varaus, että massat jäävät aiemmin arvioitua kosteammaksi esikuivatuksesta huolimatta vaatien enemmän läjitystilaa. Vahingonvaara-arviossa tulee huomioida suurin mahdollinen läjitysmäärä ja kuvata padotun aineen leviäminen ja siten sortumasta aiheutuva suurin vahingonvaara.

3.3.2 Pohjois-Savon ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat yksikkö (POSELY)

Esitetyn mukainen loppusijoitusalue ja kunnostettavista alueista Lumela–Urkki–Kortelampi sekä Kortelammen sakka-altaat sijaitsevat Vuoksen vesistöalueella Kivijoen 3. jakovaiheen valuma-alueella (04.645), josta vedet virtaavat Pohjois-Savon suuntaan (Nilsiä reitin valuma-alue, 04.6). Hakemuksen liitteen 2 taulukon 38 (altaiden tilavuus ja poistettavien massojen määrä allasalueittain) perusteella em. alueilla sijaitsee n. 81 % kunnostettavien altaiden vesimäärästä, n. 54 % kaikesta vesienkäsittelysakasta, n. 61 % kaikesta turpeen sekaisesta sakasta ja n. 55 % kaikesta pilaantuneesta maasta.

POSELY toteaa, että jo aiemman toimijan aikana muodostuneiden vaaralliseksi jätteeksi luokiteltujen vesienkäsittelysakkojen sekä pilaantuneiden maa-ainesten loppusijoittaminen asianmukaisesti VnA:n 331/2013 mukaisille kaatopaikoille ja vanhojen jätealueiden kunnostaminen on lähtökohtaisesti välttämätöntä. Hakemus ei kuitenkaan ole kaikilta osin kovin selkeä, eikä yksiselitteinen.

Kunnostuksen aikana alueilta purettavat vedet on tarkoitus johtaa lupapäätöksen 87/2022 lupamääräysten mukaisesti, mutta hakemuksesta ei kuitenkaan pysty muodostamaan selkeää kuvaa siitä, minkä verran vesistökuormitusta juuri nyt käsittelyssä olevasta hankkeesta kohdistuu Vuoksen vesistöalueen suuntaan ja minkä verran Oulujoen vesistöalueen suuntaan. Hankkeen toteutuksesta Vuoksen vesistöalueen suuntaan kohdistuvat vaikutukset jäävät epäselviksi. Keskeistä vesistökuormituksen osalta toki on, että hankkeessa toimitaan lupapäätöksen 87/2022 mukaisten luparajojen puitteissa, kuten hakija esittääkin. Pintavesiin ja vesiluontoon kohdistuvat vaikutukset on hakemuksessa arvioitu kokonaisuudessaan positiivisiksi. Vesienohjausjärjestelyihin ja -hallintaratkaisuihin on kuitenkin keskeistä kiinnittää huomioita ja käyttää parhaita käytettävissä olevia tekniikoita, kun kyse on 10 vuotta kestävästä kunnostustoiminnasta.

Hakemuksen kohdassa 2.1.1 todetaan, että sakkamateriaalin ja pilaantuneiden maa-ainesten kuivatusalueilta muodostuvat suotovedet ohjataan suotovesiojia tai -putkistoja pitkin alueittain vesienhallintasuunnitelman mukaisesti keskusvedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Puhdistettu vesi käytetään joko prosessivetenä tai juoksetetaan purkuputkea pitkin Latosuon vesivarastoaltaalta Nuasjärveen tai lähivesistöihin nykyisen ympäristöluvan päästökiintiöiden rajoissa. Samassa yhteydessä mainitaan, että on myös mahdollista, että vettä juoksetetaan etelään Vuoksen suuntaan ympäristölupamääräysten mukaisesti.

Pintavesivaikutusten osalta vaikutukseksi on hakemuksen kohdassa 10.1. arvioitu kuivatusvesien ja niiden haitta-aineiden lisääntynyt määrä juoksetettavissa vesissä, jotka johdetaan purkuputken kautta Nuasjärveen. Vuoksen vesistöalueelle mahdollisesti johdettavien vesien vaikutuksista ei mainita mitään kohdassa 10.1.

Hakemuksen kohdassa 3.2. kuvataan hankealueen ympäristöolosuhteita ja ympäristön nykytilaa. Kappaleessa mainitaan, että sakka- ja lietealtaista ei johdeta vesiä suoraan

vesistöön. Altaiden alueella muodostuvat vedet käsitellään ja johdetaan käsiteltynä vesistöön tai varastoidaan tuotantoalueen vesialtaisiin.

Hakemuksen kohdassa 5.6. hakija kuitenkin esittää, että kunnostettavilla alueilla muodostuva vesi tai altaissa varastoitava vesi johdettaisiin ensisijaisesti käsittelyyn, mutta että osa altaiden vesistä voitaisiin sellaisenaan johtaa ympäristöön ja loput altaiden vesistä sekä kunnostuksen aikana muodostuvista vesistä johdettaisiin vesienkäsittelyyn ja sitä kautta joko puhtaan veden varastoaltaiden kautta tai suoraan käsittelystä ympäristöön. Päätös siitä, johdetaanko vesi suoraan ympäristöön vai käsittelyyn, tehtäisiin Terrafamen oman tuotannonseurannan ympäristönäytteenottoon perustuen.

Terrafamen ympäristötarkkailuohjelman (7.12.2023) mukaan yhtiön oman ympäristötarkkailun vesinäytteet analysoidaan yhtiön omassa, akkreditoimattomassa laboratoriossa, ja ne ovat siten vain suuntaa antavia, veloitetarkkailua tukevia tuloksia. Terrafame tekee säännöllistä vertailua oman laboratorion ja ulkopuolisen laboratorion tulosten välillä.

POSELY toteaa, että mikäli vesiä johdetaan ympäristöön sellaisenaan, tulee näiden vesien riittävästä puhtaudesta ja laadusta pystyä varmistumaan riittävällä tavalla.

Hakemuksen liitteessä 9 sekä liitteessä 2 olleessa taulukossa 20 mainitaan, että vesiympäristölle haitattomaksi määritetty sulfaattipitoisuus olisi 128 mg/l. POSELY kommentoi, että eri vesieliöiden herkkyys sulfaatille vaihtelee ja riippuu veden kovuudesta, kuten em. taulukon alalaidassa todetaankin. POSELY tuo esille, että hakemuksen liitteen 2 tuoreimman revision (12.4.2023) sekä liitteen 9 (13.3.2023) laatimisen jälkeen on julkaistu aihepiiriin liittyen tutkimus, jossa 13 eri trofiatasoilla elävän vesieliön herkkyyttä sulfaatille tarkasteltiin pehmeissä vesissä (Karjalainen ym. 2023). Kyseisessä tutkimuksessa PNEC-arvo vaihteli välillä 39–65 mg SO₄/l. Eläinplanktonlaji *Daphnia longispina* ja piippolimakotilo (*Lymnaea stagnalis*) olivat em. tutkimuksen sulfaatille herkimvät lajit, monet muut eliöryhmät sietivät sulfaattia paremmin. Tutkimuksen julkaisemisen jälkeen Suomen ympäristökeskus on esittänyt muutosehdotuksia vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetukseen (Mehtonen ym. 2023). Sulfaattia on ehdotettu lisättäväksi vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun Valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) liitteeseen 1D. Ehdotus sulfaatin AA-EQS-arvoksi sisävesille on 39 mg/l liukoisena pitoisuutena ja MAC-EQS-arvoksi sisävesille 279 mg/l liukoisena pitoisuutena.

Hakemuksen liitteen 2 taulukossa 20 (rev. 2, 12.4.2023) sekä liitteen 9 (13.3.2023) taulukon 3 välillä on ristiriitaisuuksia pintaveden tavoitepitoisuuksiin liittyen. POSELY mainitsee tässä yhteydessä niistä, vaikkakin kyse on kaivospiirin itäosasta, mistä vaikutukset eivät kohdennu POSELY:n toiminta-alueelle. Alueen itäosaan malmivyohtyhykkeelle määritetyt tavoitepitoisuudet on mainittu koskevan Pohjoisesta Kuusilammesta ja Härkälamasta purkautuvia vesiä. Länsiosaan määritetyt tavoitepitoisuudet taas on mainittu koskevan Haukilammesta ja Kärsälamasta sekä Lumelan ja Kortelammen patoaltaista purkautuvaa vettä.

Em. kirjallisesta maininnasta huolimatta hakemusasiakirjoissa ei kuitenkaan ole kovin selkeällä tavalla selvitetty, mitä kaikkia alueita tarkkaan ottaen tarkoitetaan kaivospiirin länsiosalla ja mitä kaivospiirin itäosalla, tai sen malmivyohtyhykkeellä. Asia olisi hyvä tarkentaa myös esim. karttarajauksen avulla, koska em. alueille on tarkoitus asettaa erilaisia tavoitepitoisuuksia. Joka tapauksessa liitteessä 2 kaivospiirin itäosaan esitetään pintavesille määritetyksi tavoitepitoisuudeksi nikkelille 200 µg/l ja sulfaatille 2000 mg/l, kun taas liitteessä 9

vastaavat arvot ovat nikkelille 100 µg/l ja sulfaatile 200 mg/l. Tämän perusteella jää epäselväksi, että kumpaa hakija tarkoittaa.

Hakemuksen liitteen 10 mukaan loppusijoitusalueella on tarkoitus tarkkailla täytöstä suotautuvaa vettä sekä padon ulkopuolella olevaa suotovesiojaa, minkä lisäksi pintavesiä tarkkaillaan ympäristötarkkailuohjelmaan sisältyvästä pintavesien tarkkailupisteestä Ylä-Lumijärvi, joka sijaitsee virtausuunnassa alueen alapuolella. Kaatopaikkavesien tarkkailutiheydeksi on esitetty VnA 331/2013 § 44 lähtökohtaa harvempi tarkkailusykli. Asetus antaa tähän mahdollisuuden, jos osoitetaan, että pitempi mittausväli antaa riittävän luotettavat tiedot. POSELY:n näkemyksen mukaan tarkkailusykliä voi olla mahdollista harventaa asetuksessa esitetystä lähtökohdasta vasta sitten, kun tarkkailutietoja on ehtinyt kertyä, ja on voitu niiden perusteella analysoida, että harvempi näytteenottosykli antaa riittävän luotettavat tiedot.

VnA 331/2013 § 45 mukaan pintavesien laatua ja määrää on tarkkailtava vähintään kahdesta havaintopisteestä otetuin näyttein, joista toisen on sijaittava pintavesien virtausuunnassa kaatopaikan yläpuolella, ja toisen on ilmennettävä kaatopaikan vaikutuksia pintavesiin. POSELY:n näkemyksen mukaan edellä mainitun perusteella jätealueen seuranta ja tarkkailusuunnitelmassa olisi tullut esittää myös kyseinen kaatopaikan yläpuolella sijaitseva referenssihavaintopiste, mitä ei nyt ollut kuvattu hakemuksen liitteen 10 kohdassa 5.4.

Tavoitetilassa loppusijoitusalueelta ei sulkemisen jälkeen muodostu lainkaan suotovesiä, mutta on mahdollista, että loppusijoitusrakenteisiin muodostuu ajan myötä halkeamia tai rakoja. POSELY:n näkemyksen mukaan vaikutusten seurantaa tulee tehdä loppusijoitusalueella säännöllisesti myös kaivoksen sulkemisen jälkeen ja varautua tällöinkin mahdollisiin poikkeustilanteisiin. POSELY pitää myös tärkeänä, että kaivostoimintaa koskevat riittävät jätehuollon järjestämistä koskevat vakuudet, jotka kattavat myös hakemuksen mukaisen kunnostamisen.

3.3.3 Pohjois-Savon ELY-keskus, Järvi-Suomen kalatalouspalvelut

Esitetty loppusijoituspaikka sijaitsee Vuoksen vesistöalueen Lumijoen valuma-alueella. Kuivatusvedet johdetaan valuma-alueelta pois Nuasjärvelle päästörajoja noudattaen, loppusijoitetun sakan raskasmetallit on todettu niukkaliukoisiksi, mahdollisten vuotojen satuesssa raskasmetalliyhdisteet ja sulfidiyhdisteet sitoutuisivat vahvasti maaperän partikkeleihin ja loppusijoituspaikan rakenteet on huolellisesti varmistettu heikosti vettäläpäiseviksi.

Kalatalousviranomaisen ei näe estettä sakkojen loppusijoittamiselle esitetylle paikalle Vuoksen valuma-alueen Lumijoen latva-alueella.

3.3.4 Lapin ELY-keskus, Pohjois-Suomen kalatalouspalvelut

Esitetty loppusijoituspaikka sijaitsee Vuoksen vesistöalueen Lumijoen valuma-alueella.

Hakemuksen mukaan hankkeen toimenpiteet poistavat kuormituksen, joka aiheutuu saakoista välivarastoaltaiden veteen liukenevasta sulfaateista ja metalleista. Tämä vähentää myös käsittelyä vaativan veden muodostumista ja sitä kautta edelleen puhdistetuista purkuvesistä Nuasjärveen kohdistuvaa kuormitusta. Kunnostuksen aikana vesistökuormitus kasvaa johtuen välivarastoaltaiden osittaisesta tyhjentämisestä ja työnaikaisesta

vesienkäsittelystä. Hankkeesta aiheutuva lisäkuormitus on kuitenkin väliaikaista ja tapahtuu voimassa olevien kuormituskiintiöiden puitteissa. Kunnostus on jaksotettu usean vuoden ajalle ja sen yhteydessä allasalueilla tehdään vesienhallintajärjestelyjä, joilla kuormitusta hallitaan.

Loppusijoitetun sakan raskasmetallit on todettu niukkaliukoisiksi ja mahdollisten vuotojen sattuessa raskasmetalliyhdisteet sekä sulfidiyhdisteet sitoutuisivat vahvasti maaperän partikkeleihin. Loppusijoituspaikan rakenteet on varmistettu heikosti vettäläpäiseviksi.

Kalatalousviranomainen ei näe estettä sakkojen loppusijoittamiselle esitetylle paikalle. Kalatalousviranomainen huomauttaa, että sulfidien hapettumisen estymiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja varautua toimenpiteisiin, mikäli tarkkailussa ilmenee poikkeuksellista kuten selviä vuotoja tai alhaisia pH-arvoja ja kohonneita raskasmetallipitoisuuksia.

3.3.5 Sotkamon kunta, ympäristö- ja tekninen lautakunta

Hakemuksessa esitetyt toimenpiteet ovat ympäristön kannalta positiivisia, sillä haitta-ainepitoiset massat saadaan sijoitettua kaatopaikka-asetuksen vaatimukset täyttävälle loppusijoitusalueelle. Kunnostustoimenpiteistä aiheutuu kuitenkin merkittäviä ympäristöriskejä suuria vesimääriä ja haitta-ainepitoisia maa-aineksia käsiteltäessä ja välivarastoitaessa.

Hakemuksen mukaan kunnostusalueiden vesimäärät perustuvat arvioon, mistä syystä vesienhallintaan ja vedenpuhdistamon kapasiteetin riittävyys on varauduttava myös mahdollisten poikkeustilanteiden yhteydessä. Lautakunta suhtautuu kriittisesti siihen, että vesien johtaminen tapahtuu ympäristöön ja veden laadun muutoksia esiintyessä vedet johdetaan keskusvedenpuhdistamolle. Pystytäänkö muutokseen reagoimaan tarpeeksi nopeasti, etteivät ympäristöluvassa annetut kuormitusmäärät ylity? Kaivosalueen muut toiminnot yhdessä kunnostuskohteiden kanssa lisäävät merkittävästi vesienhallintaan liittyviä riskejä, mihin on kiinnitettävä erityistä huomiota lupamääräyksiä annettaessa.

Lautakunta katsoo, että etenkin pölystä aiheutuvia ympäristövaikutuksia tulee tarkkailla kunnostuksen aikana nykyistä laajemmin ja pölynsidontaan kiinnitetään huomiota.

3.3.6 Kajaanin kaupungin ympäristöteknisen lautakunnan lupajaosto

Hakemuksessa esitetyt kunnostustoimenpiteet ovat ympäristön kannalta positiivisia, koska haitta-ainepitoiset sakat, sedimentit sekä maa-ainekset saadaan sijoitettua Vna 331/2013 vaatimukset täyttävälle loppusijoitusalueelle pois maapohjaisista altaista. Kunnostustoimenpiteistä aiheutuu kuitenkin merkittäviä ympäristöriskejä suuria vesimääriä ja haitta-ainepitoisia maa-aineksia käsiteltäessä ja välivarastoitaessa, kunnostuksen aiheuttamat riskit sekä kuormitus purkuvesistöön ajoittuvat myös varsin pitkälle aikavälille kunnostuksen kestäessä jopa 10 vuotta. Lupajaosto esittää, että kaikki kunnostusalueelta poistettava vesi tulisi mahdollisuuksien mukaan johtaa vesienkäsittelyyn keskuspuhdistamolle ennen vesien johtamista ympäristöön.

3.3.7 Kainuun ympäristöterveyspalvelut, Sotkamon ja Kajaanin terveydensuojeluviranomainen

Sakkojen ja lietteiden poistaminen entisistä vesienkäsittely-yksiköistä sekä pohjarakenteiden pilaantuneen maaperän puhdistaminen parantaa ympäristön tilaa ja riskienhallintaa. Toimenpiteet edistävät ja lisäävät myönteisiä vaikutuksia ihmisten elinympäristöön. Lisäksi

varastointialueiden maaperän puhdistaminen kunnostustoimenpiteiden jälkeen vähentää haitta-aineiden kulkeutumista.

Hankkeesta ei arvioida muodostuvan vaikutuksia talousveden laatuun, sillä hanke vähentää osaltaan haitta-aineiden kulkeutumisen riskiä.

Kuivatusalueiden sekä loppusijoitusalueiden suotovesien muodostuminen ja näiden mukana kulkeutuvat haitta-aineet voivat aiheuttaa riskejä runsasvetisten ajanjaksojen vaikutuksesta. Sulamisvedet ja runsaat sateet sään ääri-ilmiöiden aiheuttamana voivat aiheuttaa muutoksia vedenlaadussa ja kuormituksessa, joten hallintatoimet näiden suunnittelussa on otettava huomioon. Lisäksi on huomioitava pitkän ajanjakson merkitys, sillä kunnostustoimenpiteiden on arvioitu kestävän suhteellisen kauan, jopa kymmenen vuotta.

Jos altaissa varastoitavaa vettä johdetaan sellaisenaan ympäristöön, tulee lupamääräyksillä varmistaa (määrä, laatu), että vastaanottavien vesistöjen vedenlaatua ei huononnetta.

Vaikutuksia melun ja tärinän osalta ei hakemuksen perusteella voida erottaa muusta alueella tapahtuvasta toiminnasta. Kunnostus- ja loppusijoitusvaiheessa voi aiheutua pölyvaikutuksia, joita pyritään estämään muun muassa kastelemalla pölyäviä aineksia ja kasoja. Tähän tulee kiinnittää erityisesti huomiota, jos pölyvaikutuksia esiintyy lähellä asutusta.

Lisäksi terveydensuojeluviranomainen muistuttaa, että kunnostustoiminta tulee järjestää siten, ettei siitä aiheudu lisääntyvää haittaa terveydelle ja ympäristölle.

Poikkeuksellisista tilanteista, joista voi aiheutua terveyshaittaa, tulee tiedottaa myös terveydensuojeluviranomaista.

3.3.8 Sonkajärven ympäristönsuojeluviranomainen, Ylä-Savon ympäristölautakunta

Kaikki kunnostusalueilta poistettava vesi tulee johtaa vesienkäsittelyyn keskusvedenpuhdistamolle ennen vesien johtamista ympäristöön. Geotuubien suotovesi tulee myös johtaa vesienkäsittelyyn ennen ympäristöön laskemista.

3.3.9 Sonkajärven kunta

Sonkajärven kunta yhtyy ympäristöjohtajan Ylä-Savon ympäristölautakunnalle tekemään esitykseen lausunnoksi asiassa.

3.3.10 Säteilyturvakeskus, STUK

Sitowisen (2019) ja Rambollin (2017) analyysitulosten perusteella uraanipitoisuudet Haukilammen, Käräälammen, Kortelammen, Kuusilammen ja Lumelantien patoaltaan alueilla vaihtelevat näytteenotokerrasta toiseen osoittaen kuinka heterogeenista ainesta vesienkäsittelysakat voivat olla, etenkin maa-ainekseen osittain sekoittuneena.

Kokonaisuudessaan mitatut uraanipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä <0,05–140 mg/kg. Uudemmassa Sitowisen selvityksessä pitoisuudet olivat <0,05–94 mg/kg. Ottaen huomioon materiaalien sekoittuminen kunnostustyön ja läjityksen yhteydessä, voidaan keskimääräisen uraanipitoisuuden läjityksessä jätteessä olettaa olevan pienempi kuin säteilylainsäädännössä asetettu vapauttamisraja 1 Bq/g uraani-238:lle kiinteissä aineksissa (säteilylaki 85 § ja STUKin määräys SY/1/2018 Liite 1). Uraani-238:n vapauttamisraja 1 Bq/g vastaa uraanin massapitoisuutta 80 mg/kg. Muiden luonnon radioaktiivisten aineiden pitoisuudet

näissä sakoissa ovat selvästi pienempiä kuin uraanin. Uraanin liukoisuus sakoista on myös testattu olevan pieni. Säteilylain 859/2018 mukaisesti tällaisten jätteen loppukäsittely tehdään jäte- ja ympäristölainsäädännön perusteella ilman että siihen tarvitaan erillistä STUKin hyväksyntää (säteilylaki 84 §), koska luonnonsäteilyaltistus jää vapauttamisrajaa pienempien pitoisuuksienperusteella vähäiseksi.

Säteilyaltistuksen näkökulmasta ei ole estettä loppukäsittelä em. sakkoja vaarallisen ja vaarattoman jätteen kaatopaikoille. Mikäli kunnostuksen aikana otettavien uusien kokoomanäytteiden perusteella tulisi kuitenkin ilmeiseksi, että jollekin perustettavista kaatopaikoista kertyisi keskimäärin vapauttamisrajaa enemmän uraania, tulee toimijan tällöin hakea myös säteilylain 84 § mukainen hyväksyntä jätteen loppukäsittelylle, vastaavasti kuin kipsisakka-aitaille sijoitettavien jätesakkojen tapauksessa.

Yksityiskohtaisena lisähuomiona todetaan, että hakemuksen Liitteen 10 (Jätealueen seuranta- ja tarkkailusuunnitelma) kohdassa 4.1 (alueelle tuotavan jätteen laatu) on verrattu ”uraanin” (eli yhteenlasketun uraani-238:n ja uraani-234:n) aktiivisuuspitoisuutta vapauttamisrajaan, mikä on virheellinen tapa. Vapauttamisraja on nuklidikohtainen, eli vapauttamisraja on 1 Bq/g (eli 1000 Bq/kg tai 1 kBq/kg) uraani-238:lle, 1 Bq/g uraani-234:lle, ja vastaavasti jokaisen uraanisarjan nuklidin kohdalla. Kun verrataan aktiivisuuspitoisuuksia vapauttamisrajoihin, se tulee tehdä nuklidikohtaisesti. Luonnonuraanin tapauksessa kiinteä aines sisältää uraani-238:n lisäksi myös uraani-234 lähes aina samalla aktiivisuuspitoisuudella kuin uraani-238, vaikka uraani-234 ei olisi erikseen mainittu tai mitattu. Koska näiden nuklidien vapauttamisraja on sama 1 Bq/g, on luonnonuraanin tapauksessa yleensä riittävää tehdä vertailu vapauttamisrajaan käyttäen näistä vain uraani-238:aa.

3.4 Muistutus

Pirhonen Leena ja Huotari Veikko (Niemelä 765-402-0051-0025 ja Leppärinne 765-402-0051-0024)

Kiinteistöt Niemelä 765-402-51-25 ja Leppärinne 765-402-51-24 ovat 7.4.2025 siirtyneet kaupalla Terrafame Oy:n omistukseen.

3.5 Selitys

Kainuun ELY-keskus, ympäristö ja luonnonvarat ja patoturvallisuus

Ennen alueen käyttöönottoa yhtiö tulee laatimaan padosta tarkemman selvityksen ihmisille ja omaisuudelle sekä ympäristölle aiheutuvasta vahingonvaarasta osana patoviranomaisen luokituspäätöstä sekä laatii patoa koskevan turvallisuussuunnitelman. Vahingonvaaraselvitys ja suunnittelijan lausunto patoluokasta toimitetaan ennen käyttöönottoa.

Pohjois-Savon ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat yksikkö (POSELY)

Hakemuksessa ja sen liitteessä 2 (kunnostussuunnitelma) on todettu kunnostushankkeen vesitarkkailun koostuvan kolmesta osasta: vesialueiden tyhjentämisen ja kuivanapidon aikaisesta tarkkailusta, puhdasvesiojien ja niskaojien tarkkailusta sekä vastaanottavien vesistöjen tarkkailusta.

Hakemuksessaan Terrafame on myös todennut, että vaikka purkuvesien määrä voi hetkellisesti nousta, kun vesiä on altaita tyhjentäessä tarve käsitellä ja juoksuttaa muun toiminnan ohessa enemmän, yhtiö on sitoutunut noudattamaan täytäntöönpanokelpoista

ympäristölupapäätöstä 87/2022, jolloin juoksutuksesta aiheutuva kuormitus ja kuormituksen ympäristövaikutukset juoksutettavien vesien osalta Vuoksen vesistöreitille on enintään em. päätöksen määräyksen 37 mukainen. Kuten POSELY:kin lausunnossaan, myös Terrafame pitää alueiden kunnostamista tarpeellisena ja katsoo, että pitkällä aikavälillä hanke poistaa ympäristökuormitusta, joka aiheutuu sakoista vesivarastoaltaiden veteen liukenevasta sulfaatista ja metalleista. Tämä vähentää myös käsittelyä vaativan veden muodostumista ja sitä kautta edelleen puhdistetuista purkuvesistä vesistöihin aiheutuvaa kuormitusta.

Liitteen 2 taulukkoon 20 on ilmeisesti jäänyt virhe ja tavoitepitoisuuksien sijasta itäreunan tavoitearvoksi on kirjautunut Terrafamen purkuvesille asetetut pitoisuusraja-arvot. Hakemuksen liitteessä 9 taulukossa 3 esitetyt tavoitepitoisuudet ovat ne, mitä esitetään suoraan kunnostusalueilta ympäristöön johdettaville vesille.

Suljetun rakenteen puhtaat pintavalumavedet keräillään reunapadon viereiseen ojaan, josta ne johdetaan omaan tasausaltaaseensa ja edelleen ympäristöön. Liitteen 3 (Jätealueen yleissuunnitelmaselostus) piirustuksesta 03 (suunnitelmakartta, kuivatus ja vesienhallinta) on korjattu kirjoitusvirhe eteläisimmän altaan kuvauksen osalta. Kaatopaikan tiivisrakenteiden ollessa kalvorakenne, eivät kaatopaikan suotovedet mene patopenkereeseen, vaan padon suotovedet ovat puhtaita sadevesiä. Mikäli havaittaisiin, että keruualtaassa esiintyy kohonneita pitoisuuksia, on keruualtaan vedet mahdollista ohjata vesienkäsittelyyn. Päivitetty liitteen 3 suunnitelmakartta 03 toimitetaan tämän vastineen mukana.

Normaalitilanteessa Kortelammen padon ulkopuolelle sijoittuvasta loppusijoitusalueesta ei aiheudu päästöjä tai kuormitusta ympäristöön. Suunniteltu loppusijoitusalue sijoittuu alueelle, jonka maaperä on vettä heikosti johtavaa moreenia, eikä se sijoitu kallioperän ruhjeytyshykkeelle. Tämä vähentää suotoveden haitta-aineiden kulkeutumista maaperässä myös mahdollisissa poikkeustilanteissa.

Terrafame on hakemuksessaan esittänyt perusteet kaatopaikan vakuuden määrittämiseksi ja katsoo niiden olevan riittäviä.

Lapin ELY-keskus, Pohjois-Suomen kalatalouspalvelut

Hakijalla ei ole huomauttamista annettuun lausuntoon.

Sotkamon kunta, ympäristö- ja tekninen lautakunta

Terrafamella on omassa ympäristötarkkailussaan hyvä valmius ottaa ja analysoida näytteitä lyhyelläkin vasteajalla, jolloin sillä pystytään hyvin seuraamaan pitoisuusvaihteluja ja -trendejä yhtiön omassa ympäristönseurannassa. Lisäksi yhtiöllä on hyvä varautuminen erilaisiin vesienjohtamistarpeisiin ja mahdollisuus suunnitella etukäteen valmistella vaihtoehtoisia vesien johtamisreittejä esimerkiksi keskusvedenpuhdistamolle. Mikäli veden laadussa havaitaan merkkejä muutoksista, voidaan nopeasti reagoida tihentämällä näytteenottoa sekä tarvittaessa muuttaa vesien johtamisjärjestelyjä. Myös vesienhallinnan prosessit toimivat ympäri vuorokauden.

Kuten Kainuun ELY-keskus on lausunnossaan todennut, kunnostuksen toteuttamatta jättämisellä on arvioitu olevan toteuttamista suuremmat haitalliset vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan, kasvillisuuteen ja eläimistöön, vesienhallintaan ja jätehuoltoon sekä ympäristöriskitasoon. Loppusijoittamisen toteuttamatta jättämisellä on arvioitu olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia vesienhallintaan ja jätehuoltoon.

Hakija huomauttaa myös, että hanke kokonaisuudessaan edistää kaivosalueen ympäristö- ja patoturvallisuutta ja pitkällä aikajänteellä pienentää valuma-aluetta ja siten vesienkäsittelyyn kohdistuvaa kuormitusta (vedenkäsittelytarve).

Kajaanin kaupungin ympäristöteknisen lautakunnan lupajaosto

Hakemuksessa ja sen liitteessä 2 (kunnostussuunnitelma) on todettu kunnostushankkeen vesitarkkailun koostuvan kolmesta osasta: vesialueiden tyhjentämisen ja kuivanapidon aikaisesta tarkkailusta, puhdasvesiojien ja niskaojien tarkkailusta sekä vastaanottavien vesistöjen tarkkailusta.

Hakemuksessaan Terrafame on myös todennut, että vaikka purkuvesien määrä voi hetkellisesti nousta, kun vesiä on altaita tyhjentäessä tarve käsitellä ja juoksuttaa muun toiminnan ohessa enemmän, yhtiö on sitoutunut noudattamaan täytäntöönpanokelpoista ympäristölupapäätöstä 87/2022, jolloin juoksutuksesta aiheutuva kuormitus ja kuormituksen ympäristövaikutukset juoksutettavien vesien osalta enintään em. päätöksen määräyksen 37 mukainen. Terrafame pitää alueiden kunnostamista tarpeellisena ja katsoo, että pitkällä aikavälillä hanke poistaa ympäristökuormitusta, joka aiheutuu sakoista vesivarastoaltaiden veteen liukenevasta sulfaatista ja metalleista. Tämä vähentää myös käsittelyä vaativan veden muodostumista ja sitä kautta edelleen puhdistetuista purkuvesistä vesistöihin aiheutuvaa kuormitusta.

Normaalitilanteessa Kortelammen padon ulkopuolelle sijoittuvasta loppusijoitusalueesta ei aiheudu päästöjä tai kuormitusta ympäristöön. Suunniteltu loppusijoitusalue sijoittuu alueelle, jonka maaperä on vettä heikosti johtavaa moreenia, eikä se sijoitu kallioperän ruhjevyyhykkeelle. Tämä vähentää suotoveden haitta-aineiden kulkeutumista maaperässä myös mahdollisissa poikkeustilanteissa.

Suljetun rakenteen puhtaat pintavalumavedet keräillään reunapadon viereiseen ojaan, josta ne johdetaan omaan tasausaltaaseensa ja edelleen ympäristöön. Hakemuksen liitteessä 9 taulukossa 3 esitetyt tavoitepitoisuudet ovat ne, mitä esitetään suoraan kunnostusalueilta ympäristöön johdettaville vesille. Mikäli havaittaisiin, että keruualtaassa esiintyy kohonneita pitoisuuksia, on keruualtaan vedet mahdollista ohjata vesienkäsittelyyn.

Kainuun ympäristöterveyspalvelut, Sotkamon ja Kajaanin terveydensuojeluviranomaiset

Ympäristöön johdettavien vesien laatua seurataan tarkkailuohjelman mukaisesti ja ulos juoksutettavan veden laadun tulee täyttää ympäristö- ja vesitalouslupapäätöksen nro 87/2022 annetut laatuvaatimukset. Toiminnassa ylläpidetään jatkuvasti erilaisia ennusteita mm. vesienhallintaan liittyen ja vuodenaikasuunnittelu on osa normaalia tuotannonohjausta. Myös pölyämisen torjunta ja sen seuranta on kattavaa. Terrafame on testikäyttänyt myös siirreltäviä pölymittauslaitteita, joita voitaisiin hyödyntää työmaatyypissä pölyämisen seurannassa, mikäli ne todetaan toimiviksi.

Sonkajärven ympäristönsuojeluviranomainen, Ylä-Savon ympäristölautakunta

Liitteen 9 taulukossa 3 on esitetty pintavesien tavoitepitoisuudet. Tavoitepitoisuudet täytävä vesi voitaisiin yhtiön näkemyksen mukaan johtaa suoraan ympäristöön.

Sonkajärven kunta

Terrafame viittaa Ylä-Savon ympäristölautakunnan lausuntoon antamaansa vastineeseen.

Säteilyturvakeskus, STUK

Yhtiö tarkentaa liitteenä ollutta jätealueen seuranta- ja tarkkailuohjelmaa lausunnossa esitetyn mukaiseksi ennen tarkkailun aloittamista ja tarkkailussa tullaan vertaamaan vapautamisrajaan uraani-238:n aktiivisuuspitoisuutta.

3.6 Kuuluttamisen jälkeen toimitetut täydennykset

Kuuluttamisen jälkeen hakemusta on täydennetty seuraavasti.

11.10.2024 on esitetty tietoja maa-ainesten välivarastointialueesta.

19.2.2025 on esitetty geotekstiili- ja kalvotutkimustuloksia ja teoreettinen asiantuntijalausunto kalvojen kestävydestä sekä Terrafame Oy:n näkemys aluehallintoviraston päätöstä nro 87/2022 koskevan Vaasan hallinto-oikeuden 19.12.2024 antaman päätöksen nro 1738/2024 vaikutuksesta vireillä olevan hakemuksen käsittelyyn ja hakemuksen päivittämistarpeeseen.

28.5.2025 on esitetty kaatopaikan rakenteen (suojageotekstiili 1 200 g/m² ja HDPE-kalvo 1,5 mm) 100 h testitulokset.

15.9.2025 on esitetty geotekstiili- ja kalvoasiantuntijayrityksen (Geosynt Oy) lausunto suojageotekstiilin (suojageotekstiili 1200 g/m² ja HDPE-kalvo 1,5 mm) riittävydestä.

Täydennysten sisältö käy ilmi kertoelmaosasta, jossa on ajantasainen tieto asiasta.

Terrafame Oy on 19.2.2025 toimittamassaan täydennyksessä todennut Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen nro 1738/2024 merkityksestä käsittelyssä olevaan asiaan seuraavaa.

Yhtiön näkemyksen mukaan hallinto-oikeuden päätöksellä ei ole vaikutuksia vireillä olevaan vesienkäsittelysakka-alueiden kunnostusta sekä sakkojen käsittelyä ja loppusijoittamista koskeviin hankkeisiin. Pilaantuneet alueet tullaan joka tapauksessa kunnostamaan. Tällä on korkeintaan positiivinen vaikutus alueen valuma-alueiden hallintaan ja muodostuvien käsittelyä vaativien vesien määrään. Uusien käsittely-, varastointi- ja loppusijoitusalueiden tarve on päätöksestä ja toiminnan jatkamisesta tai sen laajentumisesta riippumatta väistämätön.

3.7 Tapaamiset

Asiassa on pidetty 14.11.2022 tapaaminen, johon on osallistunut aluehallintoviraston, Kainuun ELY-keskuksen ja hakijan edustajat. Tilaisuuden muistio on liitetty hakemuksen asiakirjoihin.

Aluehallintovirasto on suorittanut 30.11.2022 asiassa tarkastuksen, johon on osallistunut hakijan ja Kainuun ELY-keskuksen edustajat. Tarkastuskertomus on liitetty hakemuksen asiakirjoihin.

Aluehallintovirasto on suorittanut asiassa kaksiosaisen tarkastuksen 17.9.2024 ja 19.9.2024. Etäkokoukseen 17.9.2024 on osallistunut hakijan, ELY-keskuksen, Sotkamon

kunnan ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisen sekä Sonkajärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen edustajat. Maastotarkastukselle 19.9.2024 on osallistunut hakijan, ELY-keskuksen ja Sonkajärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen edustajat. Tarkastuskertomus on liitetty hakemuksen asiakirjoihin.

Hakijan pyynnöstä on 20.1.2025 pidetty ympäristönsuojelulain 39 a §:n mukainen tapaaminen Terrafame Oy:n aluehallintovirastossa vireillä olevista ja vireille tulevista hakemusi-
oista sekä muista ajankohtaisista asioista. Tapaamiseen on osallistunut aluehallintoviras-
ton, Kainuun ELY-keskuksen ja Terrafame Oy:n edustajat. Tapaamishetkellä Terrafame
Oy:llä oli aluehallintovirastossa vireillä 9 hakemusi-
asiasiaa. Tapaamisen muistio on liitetty ha-
kemuksen asiakirjoihin.

4 Merkinnät

Lupa- ja valvontavirastolla on asiaa ratkaistaessa ollut käytettävissä Pohjois-Suomen alue-
hallintoviraston päätös nro 87/2022, Vaasan hallinto-oikeuden päätös nro 1738/2024 ja
korkeimman hallinto-oikeuden ennakkopäätös nro 366/2026. Päätökset ovat koskeneet
Terrafame Oy:n Sotkamon kaivos- ja metallituotantoa sekä kalliokiviaineksen ottoa, louhin-
taa ja murskausta.

Lupa- ja valvontavirastolla on lisäksi ollut käytettävissä toiminnanharjoittajan valvontavi-
ranomaiselle 18.9.2025 toimittama ajantasainen *Ympäristötarkkailuohjelma* (rev. 7) (viran-
omaisen asianhallintajärjestelmä uspa).

5 Ratkaisu

5.1 Käsittelyratkaisut

1. Lupa- ja valvontavirasto ei tutki orgaanista ainesta sisältävien jätteiden sijoitukselle esi-
tettyä poikkeusta ympäristönsuojelulain 123 §:n mukaisena asiana vaan asetuksen
kaatopaikoista (331/2013) mukaisena asiana.
2. Lupa- ja valvontavirasto ei ole käsitellyt niitä hakemuksessa mainittuja lampien kuiva-
tuksia (Kärsälampi, Eteläinen Kuusilampi ja Tammalampi) tai toimintoja (suoja-
pump-
paukset ja pilaantuneiden maa-ainesten läjitysalueen peittäminen), joista on annettu jo
lainvoimaiset luparatkaisut ja lupamääräykset.

5.2 Ympäristölupa

5.2.1 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikat

Lupa- ja valvontavirasto myöntää ympäristöluvan Terrafame Oy:n kaivoksen ja metallituo-
tannon toiminnan olennaiseen muuttamiseen koskien Kortelammen loppusijoitusalueelle
perustettavien vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen toimintaa pääosin hake-
muksen mukaisena ratkaisun perustelujen ja jäljempänä esitettyjen lupamääräysten rajoit-
tamalla tavalla.

5.2.1.1 Orgaanista ainesta sisältävien jätteiden loppusijoittaminen kaatopaikoille

Kortelammen vaarattoman jätteen kaatopaikalle saa loppusijoittaa vaaratonta hyötykäyt-
töön kelpaamatonta maa- ja kiviaineista ja vaaratonta ruoppausjätettä, joiden biohajoavan

ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehikutushäviönä ylittää 10 prosenttia.

Lupa- ja valvontavirasto korottaa kaatopaikoista annetun asetuksen (331/2013) 32 §:ssä säädettyä orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) raja-arvoa Kortelammen vaarallisen jätteen kaatopaikan osalta. Näin ollen Kortelammen vaarallisen jätteen kaatopaikalle saa loppusijoittaa vaaralliseksi jätteeksi luokiteltuja hakemuksen mukaisia vesienkäsittelysakkoja ja -lietteitä sekä vaarallisiksi jätteiksi luokiteltuja hakemuksen mukaisia pilaantuneita maa-aineksia, turvetta ja ruoppausjätteitä, joiden orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) on enintään 18 % laskettuna kuiva-ainetta kohti, jos jätteen liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuus on enintään 1 000 mg/kg uuttosuhteessa $L/S = 10$ l/kg joko jätteen omassa pH:ssa tai pH:ssa 7,5–8,0.

5.2.2 Vesienkäsittelysakkojen poistaminen ja pilaantuneen maaperän kunnostus

Lupa- ja valvontavirasto myöntää Terrafame Oy:lle ympäristöluvan pääosin hakemuksen mukaisena kaivosalueella oleviin altaisiin laskeutuneiden tai niihin sijoitettujen hakemusten mukaisten vesienkäsittelysakkojen ja -lietteiden sekä pilaantuneen maa-aineksen poistamiseen, välivarastointiin, käsittelyyn ja sijoittamiseen jätteiden luokitusta vastaavalle kaatopaikalle, pilaantuneen maaperän kunnostukseen ja vesien johtamiseen kunnostettavilta alueilta ratkaisun perustelujen ja jäljempänä esitettyjen lupamääräysten rajoittamalla tavalla.

Kunnostustyö on aloitettava viimeistään kahden vuoden kuluttua tämän päätöksen lainvoimaiseksi tulosta ja se tulee saattaa loppuun vuoden 2036 loppuun mennessä.

5.2.3 Uusien käsittelyä vaativien vesien keräysaltaiden rakentaminen

Lupa- ja valvontavirasto myöntää Terrafame Oy:lle ympäristöluvan kahdelle uudelle, päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 18 mukaiselle käsittelyä vaativien vesien keräysaltaalle ratkaisun perustelujen ja jäljempänä esitettyjen lupamääräysten mukaisesti.

Tämän päätöksen mukaisessa toiminnassa on lisäksi noudatettava muita yhtiön kaivospiirin alueella harjoittamaa toimintaa koskevia lainvoimaisia tai täytäntöönpanokelpoisia ympäristö- ja vesitalouslupapäätöksiä.

Ennakoimattoman vahingon varalta annetaan jäljempänä ilmenevä ohjaus.

5.3 Hakemuksen osittainen hylkääminen

Lupa- ja valvontavirasto hylkää hakemuksen Lumelan alueelle suunnitellun pintamaiden välivarastointialueen osalta.

5.4 Lupamääräykset

5.4.1 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikat

5.4.1.1 Kaatopaikkojen yleiset määräykset

1. Kortelammen loppusijoitusalueen eteläosa (3,4 ha, täyttötilavuus 250 000 m³) luokitellaan vaarattoman jätteen kaatopaikaksi ja pohjoisosa (9,4 ha, täyttötilavuus 820 000 m³) luokitellaan vaarallisen jätteen kaatopaikaksi.

2. Kortelamman loppusijoitusalue on toteutettava 17.4.2023 aluehallintovirastoon toimitetun yleissuunnitelmaselostuksen yleiskartassa 101019534-01 esitettyyn paikkaan.

Kaatopaikat on toteutettava tiivisrakenteisina altaina, joita ympäröi mainitun yleissuunnitelmaselostuksen suunnitelmakartassa 101019534-02 esitetyt reunapadot. Vaarattoman jätteen kaatopaikka-alueella reunapato on toteutettava tyyppipoikkileikkauspiirustuksen 101019534-10 mukaisena ja vaarallisen jätteen kaatopaikka-alueella tyyppipoikkileikkauspiirustuksen 101019534-09 mukaisena. Vaarattoman ja vaarallisen ja jätteen altaat erotettava välipato on toteutettava yleissuunnitelmaselostuksen tyyppipoikkileikkauksen 01019534-011 mukaisena.

Vaarattoman jätteen kaatopaikan kohdalla reunapadon harja on tasolla N60 +216 m ja vaarallisen jätteen kaatopaikan kohdalla tasolla N60 +218 m. Kaatopaikkojen välipadon harja on tasolla N60 +218 m.

Vaarattoman jätteen kaatopaikan ylin täyttötaso saa olla enintään N60 + 221,50 m. Vaarallisen jätteen kaatopaikan ylin täyttötaso saa olla enintään N60 + 224,50 m.

3. Kaatopaikkojen rakentamisen, jätteiden niille sijoittamisen, päästöjen hallinnan ja tarkkailun osalta toiminnassa on noudatettava valtioneuvoston asetusta kaatopaikoista (331/2013), ellei lupamääräyksissä ole annettu niitä koskevia poikkeuksia.
4. Luvan saajan on toimitettava Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi vaarattoman ja vaarallisen jätteen ympäristönsuojelurakenteita koskevat, tämän päätöksen määräysten mukaisiksi tarkistettut ja päivitetty yksityiskohtaiset rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmat viimeistään kolme kuukautta ennen niiden rakentamisen aloittamista.

Yksityiskohtaisia rakentamissuunnitelmia varten on lisäksi selvitettävä kattavasti kaatopaikkakaasun mahdollinen muodostuminen sekä tarvittaessa suunniteltava kaasunkeräys- ja johtamisjärjestelmät.

Suunnitelmiin on sisällytettävä yksityiskohtaiset tiedot käytettävistä materiaaleista, materiaalien laatu- ja käyttökelpoisuustiedot, rakenteiden toteutuksen tekniset asiakirjat, laskelma rakenteiden vedenläpäisevyyden (k-arvon) asetuksen (331/2013) mukaisuudesta sekä tiedot käytettävistä laadunvalvontamenetelmistä. Suunnitelmien laatimiseksi on tehtävä rakennustoimia edeltäviä geoteknisiä tutkimuksia sekä kaasunmuodostuspotentialin selvittämistä lupamääräyksestä 22 tarkemmin ilmenevästi.

Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomainen voi täsmentää ympäristönsuojelurakenteita koskevia lupamääräyksiä tai täydentää lupaa yksityiskohtaisen rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelman perusteella.

Kunkin ympäristönsuojelurakenteen voi ottaa käyttöön, kun Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomainen on riippumattoman valvojan yhteenvedon ja laadunvalvontakokeiden tulosten perusteella todennut tehtyjen rakenteiden täyttävän niille asetetut vaatimukset.

Luvan saajan on ilmoitettava kunkin rakennusvaiheen aloittamisesta sekä päättymisestä valtion valvontaviranomaiselle sekä Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin

ympäristönsuojeluviranomaiselle. Ilmoitukseen on liitettävä rakennustyön vastuuhenkilön sekä ulkopuolisen laadunvalvojan yhteystiedot.

5. Ennen kaatopaikkojen rakentamista alueelta on poistettava kasvillisuus ja pintamaa. Alue on muotoiltava reunoja kohti viettäväksi siten, että alueelle ei muodostu täytön sisäistä vettä kerääviä painanteita. Alueen pohjamaan on oltava tai se on rakennettava niin kanta-vaksi, että sille tuleva enimmäiskuormitus ei aiheuta maapohjan sortumista tai pohjarakenteiden toimivuuden kannalta haitallisia painaumuksia. Jätealueen pohjan vakaus on varmistettava ennen rakentamista.
6. Ympäristönsuojelurakenteiden rakentamisessa ja toteutuksessa sekä laadunvalvonnassa on noudatettava rakentamista ja käytettyjä materiaaleja koskevia standardeja sekä yleisesti käytettyjä ja hyväksyttäviä rakennus- ja työtapoja (laatuvaatimuksia) niin, että laadukkaan rakentamisen ja hyvän rakentamiskäytännön vaatimukset täyttyvät.
7. Patorakenteet on toteutettava patoturvallisuusviranomaisen vaatimusten mukaisina. Patotja koskevat suunnitelmat on toimitettava patoturvallisuusviranomaiselle hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloittamista, patoturvallisuusviranomaisen kanssa sovittavana ajan-kohtana.

Padot voidaan ottaa käyttöön, kun patoturvallisuusviranomainen on patoturvallisuuslain mukaisesti luokitellut padot ja hyväksynyt vahingonvaaraselvityksen ja tarkkailuohjelman.

Patorakenteiden kuntoa on tarkkailtava säännöllisesti. Tarkkailu on lisättävä olemassa olevaan käyttötarkkailuun.

8. Vaarattoman jätteen kaatopaikalle saa sijoittaa hakemuksen mukaisia ja tässä päätöksessä tarkoitettuja kunnostuksen yhteydessä poistettavia hyötykäyttöön kelpaamattomia maa- ja kiviaineksia (jätenumero 170504) ja ruoppausmassoja (jätenumero 170506).

Vaarallisen jätteen kaatopaikalle saa sijoittaa hakemuksen mukaisia ja tässä päätöksessä tarkoitettuja kunnostuksen yhteydessä poistettavia vesienkäsittelysakkoja ja -lietteitä (jätenumero 190205*) ja kunnostuksen yhteydessä poistettavia maa-aineksia ja turvetta, (jätenumero 170503*) sekä ruoppausmassoja (jätenumero 170505*), jotka sisältävät vaarallisia aineita ja joilla on jäteasetuksen mukainen vaaraominaisuus.

Kaatopaikoille ei saa loppusijoittaa jätteitä vesilietteenä alhaisessa kiintoainepitoisuudessa. Kunnostuksessa poistettavien jätteiden kiintoainepitoisuutta on tarvittaessa nostettava hakemuksessa esitetysti ennen loppusijoittamista.

Sakkoja, lietteitä ja pilaantuneita maa-aineksia ei saa sekoittaa keskenään niiden kaatopaikkakelpoisuuden saavuttamiseksi.

Kaatopaikalle loppusijoitettavista jätteistä on tehtävä kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen 331/2013 mukaiset perusmäärittely ja vastaavuustestaus perusmäärittelyn mukaisessa laajuudessa ja taajuudessa. Näytteenotossa ja testauksessa on noudatettava mainittua asetusta.

Jätteiden perusmäärittelyssä on huomioitava mahdolliset Säteilyturvakeskuksen vaatimukset ja tiedot on myös toimitettava sille perusmäärittelyn valmistuttua.

9. Jätteiden sijoittaminen, tiivistäminen ja jätealueen sisäiset rakenteet on toteutettava suunnitelmallisesti siten, että jätealueen sisäiset haitalliset painumat tai sortumat voidaan estää sekä sulkemISRakenteet voidaan toteuttaa niin, että ne toimivat suunnitellusti. Jätealueen vakautta on tarkkailtava säännöllisesti.

Jätejakeiden geotekniset ominaisuudet on otettava huomioon täyttöö suunniteltaessa.

Toiminta on suunniteltava ja toteutettava siten, että sulkematta olevan jätealueen laajuus on mahdollisimman pieni ja että sulkemISRakenteet voidaan toteuttaa suunnitellusti.

Toimintaa varten on laadittava täyttösuunnitelma, joka toimitetaan Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle ennen kaatopaikkatoiminnan aloittamista. Täyttösuunnitelma on pidettävä ajan tasalla. Päivitetty täyttösuunnitelma on toimitettava Lupa- ja valvontavirastoon valvontaviranomaisen kanssa sovittavalla tavalla.

10. Kaatopaikoille sijoitettavan vesienkäsittelysakan pH:n on pysyttävä vähintään arvossa 8,0 ja sakkojen haponneutralointikapasiteetin on oltava riittävä sen varmistamiseksi, ettei sakan loppusijoittamisessa pitkänkään ajan kuluessa aiheudu riskiä saostuneiden metallien merkittävästä uudelleen liukenemisesta.

Kaatopaikoilla sijoitettavien sakan sekaisen maa-aineksen ja turpeen sekä pilaantuneen maa-aineksen sijoittamisessa kaatopaikoille on varmistettava, että niiden ominaisuudet eivät lisää metallien liukoisuutta vesienkäsittelysakassa.

Metallien liukoisuuden lisääntymisen estämiseen on varauduttava ennalta (esimerkiksi kalkitseminen) ja suunnitelma varautumisesta on sisällytettävä ennaltavarautumissuunnitelman lisäksi täyttösuunnitelmaan.

11. Kaatopaikoille sijoitetun jätteen joutuminen kosketuksiin pohjaveden kanssa sekä tilanne, jossa pohjan eristerakenteen alle voi syntyä rakenteen toimivuutta vaarantava pohjaveden aiheuttama noste, on estettävä paikallisesti pohjaveden pintaa alentamalla tai muilla teknisillä ratkaisulla.

Pohjaveden paikalliset alentamistoimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava siten, että niillä ei vaaranneta tiivistys- tai patorakenteiden toimintaa. Toimenpiteitä koskevat suunnitelmat on esitettävä yhdessä pohjarakenteita koskevien suunnitelmien kanssa.

12. Luvan saajan on nimettävä kaatopaikkojen vastuuhenkilö, joka vastaa tämän päätöksen määräysten noudattamisesta. Henkilön nimi ja yhteystiedot on ilmoitettava Lupa- ja valvontavirastolle valvontaviranomaiselle sekä Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisille.

5.4.1.2 Kaatopaikkojen pohja- ja pintarakenteet

13. Kaatopaikan rakenteissa saa hyödyntää kiviainesta, jonka sulfidisen rikin pitoisuus on alle 0,3 % ja joka ei omaa haponmuodostuspotentiaalia ja muutoinkin täyttää rakennuskivelle asetettavat vaatimukset.

Sivukiven laatua on tarkkailtava säännöllisesti osana käyttötarkkailua, jotta varmistetaan että sivukiven laatu vastaa tässä asetettuja vaatimuksia.

14. Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen maaperän ja pohjarakenteiden tiiveyden on täytettävä kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen 331/2013 liitteen 1 kohdassa 1 edellytetyt vaatimukset.

15. Vaarattoman jätteen kaatopaikan pohjarakenteet on tehtävä siten, että sen pohjarakenne muodostuu vähintään seuraavista rakenteista ylhäältä alaspäin:

- Kudottu suodatinkangas N4
- Kuivatuskerros, jonka paksuus on vähintään 500 mm
esimerkiksi 200–500 mm KaM #0/32 ja 0–300 mm KaM #16/32
- Suojageotekstiili 1 200 g/m² tai suojakerros (#0/8 mm) vähintään 200 mm
- Keinotekoinen eriste, 2,0 mm:n HDPE-kalvo
- Mineraalinen tiivistyskerros tai yhdistelmä rakenne (bentoniittimatto + tiivistyskerros)
 - jonka kerrospaksuus on vähintään 500 mm ja vedenläpäisevyyskerroin $k \leq 6,7 \times 10^{-10}$ m/s

Keruuojien kohdalla keruuputket on asennettava 200 mm vahvuisen #0/32 kerroksen päälle. Keruuojat on täytettävä KaM #16/32 murskeella, kerrosvahvuus 0–300 mm.

16. Vaarallisen jätteen kaatopaikan pohjarakenteet on tehtävä siten, että sen pohjarakenne muodostuu vähintään seuraavista rakenteista ylhäältä alaspäin:

- Kudottu suodatinkangas N4
- Kuivatuskerros, jonka paksuus on vähintään 500 mm
esimerkiksi 200–500 mm KaM #0/32 ja 0–300 mm KaM #16/32
- Suojageotekstiili 1 200 g/m² tai suojakerros (#0/8 mm) vähintään 200 mm
- Keinotekoinen eriste, 2,0 mm:n HDPE-kalvo,
- Mineraalinen tiivistyskerros tai yhdistelmä rakenne (bentoniittimatto + tiivistyskerros)
 - joka vastaa rakennetta, jonka kerrospaksuus on vähintään 1 000 mm ja vedenläpäisevyyskerroin $k \leq 6,0 \times 10^{-10}$ m/s

Keruuojien kohdalla keruuputket on asennettava 200 mm vahvuisen #0/32 kerroksen päälle. Keruuojat on täytettävä KaM #16/32 murskeella, kerrosvahvuus 0–300 mm.

17. Pohjarakenteen rakentamisessa on lisäksi noudatettava seuraavaa:

- suotovesien keräysputkisto on rakennettava siten, että putket voidaan tarvittaessa huuhdella,
- keinotekoisien eristeen suojaamisessa on noudatettava eristeen valmistajan vaatimuksia,
- pohjarakenteen mineraalisessa tiivistyskerroksessa käytettävien materiaalien soveltuvuus ja yhteensopivuus on selvitettävä ennakkokokeilla ja tiivistyminen on varmistettava koetiivistysrakenteella. Ennakkokokeiden ja koetiivistysrakenteen rakentaminen on dokumentoitava,

- pakkaskaudella avoinna oleva pohjarakenne on suojattava routasuojakerroksella.

18. Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen pintarakenteiden tiiveyden on täytettävä kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen 331/2013 liitteen 1 kohdassa 2 edellytetyt vaatimukset.

Pintarakenteen pitkänajan kestävyys on varmistettava tukirakenteilla, esimerkiksi geolujitteilla. Tukirakenteen suunnittelun on perustuttava tutkittuun ja mitattuun tietoon läjitettävien jätteiden geoteknisistä ominaisuuksista ja jätetäytön ominaisuuksista (painuma, koonpuristuvuus ja stabiliteetti).

19. Vaarattoman jätteen kaatopaikan pintarakenteen on muodostuttava vähintään seuraavista rakenteista ylhäältä alaspäin:

- Pintakerros, vähintään 1 000 mm, josta
 - kasvukerros 200 mm
 - Mr (hienoainespitoisuus < 30 %), 800 mm
- Suodatinkangas tarvittaessa
- Kuivatuskerros tai salaojamatto
- Tiivistyskerros: Mineraalinen tiiviste vähintään 500 mm tai
- Bentoniittimatto, vähintään 6 kg/m²
- Tukikerros, joka toimii tarvittaessa kaasunkeräyskerroksena vähintään 300 mm

Kuivatuskerroksen rakenteen on vastattava rakennetta, jonka vedenläpäisevyyden k-arvo on $\geq 1,0 \times 10^{-3}$ m/s ja paksuus vähintään 0,5 m.

Tiivistyskerroksen suojausvaikutuksen on vastattava rakennetta, jonka vedenläpäisevyyden k-arvo on $\leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s ja paksuus vähintään 0,5 m.

20. Vaarallisen jätteen kaatopaikan pintarakenteen on muodostuttava vähintään seuraavista rakenteista ylhäältä alaspäin:

- pintakerros, vähintään 1 000 mm, josta
 - kasvukerros 200 mm
 - Mr (hienoainespitoisuus < 30 %), 800 mm
- suodatinkangas tarvittaessa
- kuivatuskerros tai salaojamatto
- keinotekoinen eriste LLDPE-kalvo, 1,5 mm
- tiivistyskerros: Mineraalinen tiiviste vähintään 500 mm tai
- bentoniittimatto, vähintään 6 kg/m²
- tukikerros, joka toimii tarvittaessa kaasunkeräyskerroksena vähintään 300 mm

Kuivatuskerroksen rakenteen on vastattava rakennetta, jonka vedenläpäisevyyden k-arvo on $\geq 1,0 \times 10^{-3}$ m/s ja paksuus vähintään 0,5 m.

Tiivistyskerroksen suojausvaikutuksen on vastattava rakennetta, jonka vedenläpäisevyyden k-arvo on $\leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s ja paksuus vähintään 0,5 m.

21. Jätetäyttöalueen lopullinen pintakerros on muotoiltava siten, ettei lakialueelle jää vettä kerääviä painanteita. Pintakerroksen kallistus on reunapadon läheisyydessä 1:10 ja siitä eteenpäin lakialueelle 1:20.

Suljetulle jätetäyttöalueelle ei saa muodostua sellaista kasvillisuutta, jonka juuristo voi vaarantaa pintarakenteiden toimivuuden.

5.4.1.3 Kaatopaikkakaasun muodostuminen ja kaatopaikalle sijoitettavien jätteiden geotekniset ominaisuudet sekä kaatopaikkojen vesien hallinta ja käsittely

22. Kunnostuksessa poistettavien, lupamääräyksen 33 mukaisesti erillään pidettyjen erilaatuisten massojen kaasuntuottopotentiali ja geotekniset ominaisuudet on määritettävä ennen sijoittamista niiden laatua vastaavalle kaatopaikalle.

Jos erilaatuisten massojen kaasuntuottopotentialin ja tarkkailun perusteella jätetäytössä voi esiintyä vähäistä enemmän kaasunmuodostusta, on vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikan pintarakenteen tiivistyskerroksen alle rakennettava kaatopaikkakaasun keräysjärjestelmä. Kerätyt kaasut on hyödynnettävä tai johdettava hallitusti biologiseen käsittelyyn kasvukerroksessa tai kaasut on käsiteltävä muulla asianmukaisella tavalla.

Kaasunkeräyksen tarpeellisuus ja yksityiskohtainen suunnitelma kaasunkeräyksen ja -käsittelyn järjestämisestä on esitettävä Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle lopullisten pintarakennussuunnitelmien toimittamisen yhteydessä.

Kaatopaikkakaasun keräys- ja käsittelyjärjestelmän kunto on tarkastettava vähintään kerran vuodessa.

23. Kaatopaikkojen rakennusalueiden, joiden koko ylittää 10 hehtaaria, kiintoainesta sisältävät, mutta muuten pilaantumattomat valumavedet on johdettava pintavalutus kentän tai valuma-alueen koon mukaan mitoitettun selkeytysaltaan tai muun vastaavaan kiintoaineen poistoon soveltuvan käsittelyn kautta. Käsittelyn jälkeen vesistöön, noroon, ojaan tai maastoon johdettavan veden kiintoainepitoisuus saa olla enintään 30 mg/l.

Suunnitelma kaatopaikkojen rakentamisen aikaisten vesien käsittely- ja johtamisjärjestelyistä ja tarkkailun järjestämisestä on liitettävä määräyksessä 4 tarkoitettuun yksityiskohtaiseen rakennus- ja laadunvalvontasuunnitelmaan.

24. Kaatopaikkojen ulkopuoliset puhtaat pintavedet on ohjattava niska- ja eristysojilla loppusijoitusalueen ohi ja pois kaivosalueen vesitaseesta.

Reunapadon hulevedet ja patopenkereestä tiivisrakenteen ulkopuolelta suotautuvat vedet on kerättävä reunapadon ulkopuoliseen ojaan ja johdettava jätealueen eteläpuoliseen keräysaltaaseen ja siitä edelleen Kortelamman altaaseen. Keräysallas on tarvittaessa tyhjennettävä siihen kertyvästä sakasta.

Keräysallas on mitoitettava siten, että voidaan varmistaa sade- ja hulevesien asianmukainen hallinta ja johtaminen kaikissa tilanteissa (mm. rankkasateet). Altaan pohjan on oltava tiivis (esimerkiksi 1,5 mm:n HDPE-kalvo) ja se on muotoiltava ja rakennettava niin, että se on tyhjennettävissä ja puhdistettavissa ilman vaaraa pohjarakenteen rikkoutumisesta.

Altaan mitoitustiedot ja rakenteet on liitettävä lupamääräyksen 4 tarkoittamaan yksityiskohtaiseen rakentamis- ja laadunvalvontasuunnitelmaan.

25. Toiminnan aikana vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen jätetäyttöjen suotovedet on kerättävä erikseen ja johdettava omien pumppaamoiden kautta käsiteltäväksi keskuspuhdistamolle. Pumppaamot on mitoitettava siten, että voidaan varmistaa sade- ja huovesien asianmukainen hallinta ja johtaminen kaikissa tilanteissa (mm. rankkasateet).

Vesien tarkkailua varten pumppaamoissa on oltava näytteenotto- ja mittauskaivot, joissa on jatkuvatoimiset mittalaitteet vesien määrän ja laadun (pH, sähkönjohtavuus) seurantaan.

Pumppaamojen mitoituskalkelmat, kalkelmien perusteet ja suunnitelmat vesien tarkkailujärjestelystä on liitettävä lupamääräyksen 4 tarkoittamaan yksityiskohtaiseen rakentamis- ja laadunvalvontasuunnitelmaan.

26. Vesienjohtamisrakenteet on pidettävä toimintakunnossa. Mahdolliset rakenteiden vauriot on korjattava viipymättä.

27. Pintaveteen johdettava vesi ei saa sisältää valtioneuvoston vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista antaman asetuksen (1022/2006, muutokset 868/2010, 1308/2015 ja 1090/2016) liitteen 1 A) -kohdassa tarkoitettuja aineita. Asetuksen liitteen 1 kohtien C2 ja D tarkoitettuja vesiympäristölle vaarallisia tai haitallisia aineita ei saa olla käsiteltyssä jätevedessä sellaisina pitoisuuksina, jotka voivat johtaa ympäristölaatumon ylittymiseen pintavedessä tai eliöstössä.

Kyseisten vesien likaantumattomuus on tarvittaessa osoitettava vedenlaatuselvityksin ja -mittauksin Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla.

5.4.1.4 Kaatopaikkatoiminnan lopettaminen ja muuttaminen

28. Luvan saaja vastaa kaatopaikkojen jälkihoidosta, tarkkailusta ja suotovesien käsittelystä niin kauan kuin on tarpeen sen varmistamiseksi, että kaatopaikoista ei aiheudu ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, eikä päästöjä ja niiden vaikutuksia ole tarpeen tarkkailla. Vastuiden loppumisesta päättää Lupa- ja valvontaviraston lupaviranomainen luvan saajan hakemuksesta.

Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen jälkihoito-, vesien käsittely- ja johtamiseksi sekä jälkitarkkailusuunnitelmat on sisällytettävä koko toimintaa koskevaan sulkemissuunnitelmaan.

5.4.2 Vesienkäsittelysakkojen poistaminen ja pilaantuneen maaperän kunnostus

5.4.2.1 Kunnostushankkeen yleiset määräykset

29. Hakemuksen mukaiset sakka-alueet ja niiden pilaantunut maaperä on kunnostettava pääsääntöisesti hakemuksen ja sen täydennyksen mukaisesti hankealueittain toteutettuna, jollei jäljempänä toisin määrätä.

Ennen kunnostustyötä on tehtävä tarkentavat tutkimukset kunkin hankealueen pilaantuneisuuden laajuudesta ja asteesta.

Hankealueella aloitetut työt on tehtävä viivytyksettä loppuun siten, että alueelle ei jää poistettujen massojen varastokasoja ja alue on viimeistelty hakemuksen mukaisesti.

30. Luvan saajan on esitettävä kolme kuukautta ennen töihin ryhtymistä Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi yksityiskohtainen kullakin hankealueella noudatettava toteutussuunnitelma aikatauluineen.

Suunnitelmassa on kuvattava vähintään

- työn vaiheistus ja aikataulu, alueiden kaivujärjestys
- toimenpiteet haitta-aineiden työnaikaisen kulkeutumisen ehkäisemiseksi
- sakkojen, lietteiden ja maa-aineisten vaaraomaisuuksiin perustuva jätejakeiden läjittäminen ja käsittely alueella
- karttaesitys välivarastoalueiden sijainneista pinta-aloineen sekä selostus tarvittavista ympäristönsuojelurakenteista
- suoto- ja kuivatusvesien johtaminen ja käsittely
- kaivettujen massojen pilaantuneisuuden tutkiminen ja lajittelu sekä työn aikaiset ohjaavat mittaukset ja seuranta.
- kunnostuksen lopputuloksen varmistaminen
- mittaus- ja määrittämenetelmät, seurantatiheydet, näytteenottokohdat ja näytteiden määrät, näytteenoton, mittauksen ja määrittästen laadunvarmistus sekä tulosten raportointi.

Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomainen voi tarvittaessa edellyttää tarkentamaan tai täydentämään toteutussuunnitelmaa yllä esitetystä.

Kullakin hankealueella saa aloittaa työt vasta, kun Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomainen on hyväksynyt sitä koskevan toteutussuunnitelman.

31. Luvan saajan on ilmoitettava kunkin hankealueen kunnostuksen aloittamisesta ja päättymisestä Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle sekä Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

32. Kunnostustyölle on nimettävä ympäristötekkinen valvoja, jolla on tarvittava kokemus ja pätevyys pilaantuneen maaperän kunnostukseen ja kunnostustöiden valvontaan.

Valvojan ja sijaisen nimet ja yhteystiedot on ilmoitettava kirjallisesti Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle sekä Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle ennen kunnostustyön aloittamista.

5.4.2.2 Vesienkäsittelysakkojen ja pilaantuneiden maa-aineisten käsittely, välivarastointi ja loppusijoitus

33. Hankealueelta poistettavat laadultaan erilaiset sakat, lietteet ja pilaantuneet maa-ainekset sekä muut kunnostuksessa muodostuvat kaivumaat on pidettävä mahdollisuuksien mukaan erillään toisistaan ja varastoitava niiden haitta-ainepitoisuuksien perusteella

erillisillä läjitysalueilla hankealueella. Jätejakeen laatu on osoitettava selkeästi läjitysalueella olevalla kyltillä tai muulla alueella työskentelevien tiedossa olevalla tavalla.

Tarkoitukseen soveltuvan varastoalueen tulee olla käyttövalmiina ennen varsinaisen kunnostustyön aloittamista.

34. Imuruoppaamalla tai muutoin poistettavat vesipitoiset sakat, lietteet ja maa-ainekset voidaan kuivata geotuubeissa tai aumaamalla hankealueella.
35. Vesienkäsittelysakkojen, -lietteiden ja pilaantuneiden maa-ainesten kaivun yhteydessä niiden seassa olevat suuret kivet ja muut isot kappaleet (> 150 mm halkaisija), kuten kannot, on erotettava pilaantuneista jakeista ja toimitettava omina kuorminaan kaatopaikalle tai muuhun jatkokäsittelyyn.
36. Vesienkäsittelysakkoja, -lietteitä ja pilaantuneita maa-aineksia tulee käsitellä hallitusti siten, ettei niitä pääse leviämään ympäristöön.

Varastokasat ja lietteiden kuivausalueet saa sijoittaa hankealueella metalleilla kontaminoituneelle maa-alueelle. Hankealueen läheisyydessä alueella, jonka maaperä ei ole kontaminoitunut, varastointi ja kuivatus sekä vesien johtaminen on tehtävä nestetiiviillä alustalla. Varastokasat on suojattava tarvittaessa tuulelta ja sateelta ainesten kulkeutumisen estämiseksi.

Luvan saajan on huolehdittava siitä, että välivarastoinnin aikana ei aiheudu riskiä saostuneiden metallien merkittävästä uudelleen liukenemisesta.

Kaatopaikalle kuljetuksen aikana on huolehdittava siitä, että sakkoja, kuivattuja lietteitä tai pilaantuneita maa-aineksia ei pääse valumaan ympäristöön. Kuljetettavat materiaalit on sijoitettava niiden jäteluokituksen mukaisille tämän päätöksen tarkoittamille kaatopaikoille.

37. Välivarastoinnin hankealueella tulee olla mahdollisimman lyhytaikaista.

Kuivat, hankealueella välivarastoitavat jakeet on toimitettava perustettaville kaatopaikoille viivyttämättä, kuitenkin viimeistään vuoden kuluessa välivarastoinnin aloittamisesta.

Kuivattavat, hankealueella välivarastoitavat jakeet on toimitettava perustettaville kaatopaikoille niiden kuivuttua tavoitekiintoainepitoisuuteen, kuitenkin viimeistään kahden vuoden kuluttua geotuubeihin tai aumoihin sijoittamisesta.

5.4.2.3 Kunnostushankkeen vesien hallinta ja käsittely

38. Kunkin hankealueen vesien hallinnan ja käsittelyyn johdettavien vesien johtamisrakenteiden on oltava käyttövalmiina ennen kuin vesien poisto alueelta aloitetaan.
39. Hankealueiden valumavedet ja altaista poistettava vesi, sakkojen, lietteiden ja pilaantuneiden maa-ainesten esikäsittelyssä, kuivauksessa ja välivarastoinnissa muodostuvat vedet on kerättävä talteen ja johdettava prosessivedeksi tai käsiteltäväksi keskuspuhdistamolle.

Kunnostuksen aikaiset vedet saa johtaa hakemuksen mukaisten olemassa olevien kaivos-alueen vesien johtamiseen käytettävien vesien johtamisjärjestelmien ja altaiden kautta keskuspuhdistamolle.

Ennen johtamisen aloittamista on varmistuttava, että johtamisjärjestelmän ja altaiden sekä keskuspuhdistamon kapasiteetti on riittävä lisävesille.

40. Vedet on tarvittaessa johdettava prosessivedeksi tai vesienkäsittelyyn tasausaltaan kautta. Kunnostuksen päätyttyä altaaseen kertynyt haitta-ainepitoinen kiintoaines ja maa-aines on poistettava ja toimitettava kuivattuna kaatopaikalle. Allas on täytettävä puhtaalla maa-aineksella ja alue on palautettava alkuperäiseen tilaan.

5.4.2.4 Kunnostuksen tavoitepitoisuudet maaperälle ja pintavedelle

41. Kunnostuksen jälkeen kaivospiirin itäosan, länsiosan ja eteläisen Kuusilammen alueen maaperän jäännöspitoisuudet saavat olla enintään:

Alue	Nikkeli, mg/kg	Sinkki, mg/kg	Uraani µg/kg
Kaivospiirin itäosa	150	400	10
Kaivospiirin länsiosa	100	250	7,5
Eteläisen Kuusilammen alue	150	250	10

Jäännöspitoisuudelle asetetuista raja-arvoista voi poiketa vain perustellusta syystä. Yksittäisten ylitysten hyväksyttävyys arvioidaan tapauskohtaisesti riskinarvioinnin perusteella, joka toimitetaan Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi.

Yksittäiset ylitykset on kuvattava loppuraportissa sekä merkittävä kartalle. Raportista on käytävä ilmi jäännöspitoisuudet ylittävien maa-ainesten sijainti, arvioitu määrä, haitta-ainesten pitoisuudet sekä näytepisteiden tiedot tulee dokumentoida ja raportoida tiedot määräyksen 75 mukaisessa raportissa.

42. Lopulliset kaivussyvyudet on määritettävä tarkentavien tutkimusten perusteella.

Kunnostuksen loppuvaiheessa on maaperän tavoitepitoisuuksien lisäksi seurattava kaivantoihin kunnostuksen jälkeen kertyvän veden laatua riittävän kunnostustason todentamiseksi.

43. Kunnostusalueen maaperään ja kunnostusalueelta laskevan uoman pohjalle sekä niiden reunoille jäävien maa-ainesten sekä kaivettujen maa-ainesten haitta-ainepitoisuudet on todennettava edustavin ja luotettavin mittauksin ja laboratoriomäärityksin. Näytteistä on tehtävä hakemuksessa esitetyt analyysit.

Kunnostetulta alueelta on otettava yksi jäännöspitoisuusnäyte 100 m²:n (10 m x 10 m) pohja-alaa ja jokaista uoman 50 metriä kohti sekä lisäksi näytteet kaivannon seinämistä kunnostustavoitteeseen pääsemisen osoittamiseksi. Jäännöspitoisuuden ylittävien alueiden sijainnin osoittamiseksi näytteenottoa on tarvittaessa tihennettävä.

44. Kunnostuksen jälkeen kunnostusalueilta kaivospiirin itä- ja länsiosissa ympäristöön johdettavien vesien haitta-aineiden enimmäispitoisuudet saavat olla:

Alue	Nikkeli, µg/l	Sinkki, µg/l	Uraani, µg/l	Sulfaatti, mg/l
Kaivospiirin itäosa	100	250	10	200
Kaivospiirin länsiosa	30	200	5	100

Kun hankealueen pintavesille asetetut enimmäispitoisuudet eivät enää ylitä, voi pintavedet johtaa alueen alapuoliseen vesistöön, uomaan, ojaan tai maastoon.

45. Kun Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomainen on todennut, että hankealue on kunnostettu luvan mukaisesti, saa alueen ottaa hakemuksessa esitettyyn käyttötarkoitukseen.

Kunnostuksen voi katsoa päättyneen hankealueella, kun luvan saaja on esittänyt lupamääräyksen 75 mukaisen hankealuetta koskevan raportin, alueelta on poistettu varastokasat ja kunnostuksen aikaiset rakenteet ja alue on muutoinkin saatettu hakemuksessa esitettyyn kunnostuksen jälkeiseen tilaan.

Jos kunnostetun alueen käyttötarkoitusta suunnitellaan muutettavaksi hakemuksessa esitetystä, asiasta on oltava hyvissä ajoin etukäteen yhteydessä Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiseen.

5.4.2.5 Lumelan, Kortelamman ja Urkin altain välialue

46. Hakemus välialueella, jolla tarkoitetaan Lumelan, Kortelamman ja Urkin altain väliin jäävää aluetta, olevien vesienkäsittelysakkojen poistamisesta ja pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamisesta sekä niissä muodostuneiden jätteen sijoittamisesta jätteen luokitusta vastaavalle kaatopaikalle on toimitettava Lupa- ja valvontavirastolle 31.12.2027 mennessä. Kunnostustyöt tällä alueella tulee saattaa loppuun vuoden 2036 loppuun mennessä.

5.4.3 Uudet käsittelyä vaativien vesien keräysaltaat

47. Ensimmäisen vaiheen liuotusalueen suojaumpausvedet ja tehdasalueen likaantuneet hulevedet on johdettava rakennettavaan vähintään 120 000 m³:n keräysaltaaseen.

Varikkoalueen likaantuneet hulevedet sekä pilaantuneiden pintamaiden läjitäyttöalueen hule- ja suotovedet on johdettava rakennettavaan vähintään 10 400 m³:n keräysaltaaseen.

Vesien keräysaltain pohjarakenteen on muodostuttava vähintään seuraavista rakenteista ylhäältä alaspäin:

- HDPE-kalvo, 2 mm
- Bentoniittimatto, bentoniitin massa >6 kg/m², vedenläpäisevyys $k \leq 1 \cdot 10^{-11}$ m/s
- Suojakerros (asennusalue) KaM #0-16, 150 mm
- Suodatinkangas

Vesien keräysaltaista vedet on johdettava edelleen prosessivedeksi tai käsiteltäväksi keskuspuhdistamolle.

Luvan saajan on huolehdittava, että vesien keräysaltaiden tilavuus ei niihin kertyneen kiintoaineen takia merkittävästi vähene. Kiintoaine on poistettava altaasta tarvittaessa ja toimitettava paikkaan, jolla on ympäristölupa ottaa vastaan kyseistä jätettä.

Uusien käsittelyä vaativien vesien keräysaltaat on otettava käyttöön viimeistään kahden vuoden kuluessa siitä, kun tämä päätös on saanut lainvoiman.

48. Kaivostekniikoiden pesuvesien keräystä on tehostettava varikkoalueella. Suunnitelma keräyksen toteuttamisesta ja vesien esikäsittelytarpeesta sekä vesien määrän ja laadun selvittämisestä ja tarkkailusta on esitettävä Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle 30.9.2027 mennessä.

5.4.4 Kaatopaikkoja, kunnostushanketta ja uusia vesienkeräilyaltaita koskevat yhteiset lupamääräykset

5.4.4.1 Laadunvalvonta

49. Luvan saajan on järjestettävä uusien ympäristönsuojelu- ja patorakenteiden toteuttamisen asianmukaisuuden varmistamiseksi riippumaton laadunvalvonta. Laadunvalvojan on oltava Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaisen hyväksymä asiantuntijataho, joka ei ole kyseisen kohteen suunnittelija tai toteuttaja ja jonka asiantuntemus ympäristönsuojelu- ja patorakenteiden toteuttamisessa tai niiden valvonnassa on yleisesti tunnustettu tai osoitettu.

Laadunvalvojan on oltava rakennustyömaalla jatkuvasti tai käytävä rakennuskohteissa Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla niin, että laadunvalvojan on mahdollista todeta keskeisten työvaiheiden toteutuminen hyväksytyjen suunnitelmien mukaisesti ja niiden laadunvarmennuksen toimivuus, tarkastaa laadunvalvonnan tulokset, puuttua mahdollisiin epäkohtiin sekä varmistaa, että todetut puutteet ja virheet on korjattu asianmukaisesti.

Laadunvalvojan havaitsemista poikkeamista, puutteista ja virheistä on ilmoitettava viipymättä Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle.

Laadunvalvojan on laadittava kunkin kohteen rakentamisen laadunvalvonnasta yhteenvertoraportti. Raportista on käytävä ilmi muun muassa todetut poikkeamiset asetetuista vaatimuksista ja laadunvalvontasuunnitelmasta sekä toteutetut toimenpiteet puutteiden ja virheiden korjaamiseksi.

5.4.4.2 Päästöt ilmaan ja melu sekä liikenne

50. Luvan saajan on toteutettava kunnostusalueen ja kaatopaikkojen välinen liikenne sekä toiminta kunnostusalueilla ja kaatopaikoilla niin, ettei kaivosalueelle ja sen ulkopuolelle pääse leviämään tarpeettomasti pölyä. Hajapölypäästöjä ja pölyn leviämistä on rajoitettava tehokkaasti ja suunnitelmallisesti sekä toimintatapoja jatkuvasti kehittämällä.

Luvan saajan on päivitettävä päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksessä 46 edellytettyä kaivoksen hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma kunnostus- ja kaatopaikkatoiminnan hajapölypäästöjen hallinnan osalta.

51. Kunnostus- ja kaatopaikkatoiminnan melupäästöistä aiheutuva ympäristömelutaso yhdessä muun kaivosalueen melupäästön kanssa ei saa ylittää asumiseen tai vapaa-ajan asumiseen käytettävien rakennettujen kiinteistöjen piha-alueella päiväaikaista (klo 7–22) 55 dB(A) eikä yöaikaista (klo 22–07) A-painotettua ekvivalenttitasoa 50 dB(A).

Raja-arvoon verrattavaan mittaus- ja laskentatulokseen on lisättävä 5 dB, jos melu on isku- maista tai kapeakaistaista.

Koko kaivostoimintaa koskeva melun leviämismalli on päivitettävä kunnostus- ja kaato- paikkatoiminnan mitatuilla tai laskennallisesti arvioiduilla melupäästöillä päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 55 tarkoittamalla tavalla.

5.4.4.3 Jätteet ja niiden hyödyntäminen

52. Kaatopaikkojen ja käsittelyä vaativien vesien keräysaltaiden rakentamisessa sekä kunnos- tushankkeessa muodostuvat jätteet on ensisijaisesti ohjattava uudelleenkäytettäväksi tai kierrätettäväksi. Toissijaisesti jätteet on hyödynnettävä aineena tai energiana tuotannossa.

Jos hyötykäyttö ei ole mahdollista, jätteet on toimitettava loppusijoitettavaksi laitokseen, käyttökohteeseen tai kaatopaikalle, jonka ympäristöluvassa tai sitä vastaavassa päätök- sessä on hyväksytty kyseisen jätteen hyödyntäminen tai käsittely.

Jätteitä kuljettavien toiminnanharjoittajien on oltava Lupa- ja valvontaviraston ylläpitä- mässä jätteen ammattimaista kuljettamista koskevassa jätehuoltorekisterissä.

53. Kaatopaikkojen ja keräysaltaiden rakentamisen yhteydessä poistettavat pilaantumattomat maa-ainekset eivät ole jätettä, jos ne toimitetaan välittömästi tai lyhyen varastointiajan jälkeen rakennus- tai muussa toiminnassa käytettäväksi ja jos niiden metallipitoisuudet eivät ylitä valtioneuvoston asetuksessa nro 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puh- distustarpeen arvioinnista annettua alemmaa ohjearvoa.

Louhittavan kiviaineksen, jonka rikkipitoisuus on 0,3–0,8 %, saa hyödyntää alueella raken- tamiseen liittyvissä, pysyvästi maavesi- tai pohjavesipinnan alapuolelle jäävissä täytöissä.

54. Kunnostuksessa erotetut puuainekset, kuten kannot, saa varastoida ja murskata hanke- alueella tai alueella, joka kuuluu kaivosalueen vesienhallinnan piiriin ja vedet johdetaan prosessiin tai keskuspuhdistamolle. Puuainesmurskan saa polttaa kaivosalueella ole- vassa kattilassa, jos murske täyttää kattilan ympäristöluvan mukaiset ehdot käytettävälle polttoaineelle.

55. Kaatopaikkojen ja keräysaltaiden rakentamisen sekä kunnostustoiminnan yhteydessä poistettavat maa-ainekset, joiden metallipitoisuudet ylittävät valtioneuvoston asetuk- sessa nro 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista anne- tun alemman ohjearvon, mutta eivät ylempää ohjearvoa, voidaan hyödyntää kaivosalueen sisällä jätealueiden ja kaatopaikkojen pohjarakenteissa tiivistyskerroksen yläpuolisissa kerroksissa, jätealueiden ja kaatopaikkojen pintarakenteiden tiivistyskerroksen alapuoli- sissa kerroksissa tai rakenteissa, joissa materiaali jää pysyvästi maavesi- tai pohjavesipin- nan alapuolelle. Hyödyntämisellä ei saa aiheuttaa haitta-aineiden leviämistä pilaantumat- tomalle alueelle ja hyödyntämisen on oltava dokumentoitua.

Metallipitoiset maa-ainekset, joita ei hyödynnetä tämän lupamääräyksen mukaisesti sekä maa-ainekset, joiden metallipitoisuudet ylittävät ylemmän ohjearvon, on sijoitettava niiden laadun perusteella joko vaarallisen tai vaarattoman jätteen kaatopaikalle.

Pilaantuneista maa-aineksista on tehtävä jätelain edellyttämät siirtoasiakirjat.

56. Jätteet, joiden käsittelystä ei ole erikseen määrätty on varastoitava ja käsiteltävä siten, että niistä ei aiheudu roskaantumista, hajuhaittaa tai muutakaan ympäristön pilaantumisen vaaraa. Nämä jätteet on lajiteltava ja säilytettävä toisistaan erillään siten, että jätteiden hyödyntämismahdollisuuksia ei jätteitä sekoittamalla heikennetä.

Vaaralliset jätteet on varastoitava niille varatussa paikassa, suljetuissa ja asianmukaisesti merkityissä astioissa ja tiiviillä alustalla siten, ettei niistä aiheudu maaperän, pinta- tai pohjavesien pilaumisvaaraa tai muuta haittaa ympäristölle. Vaaralliset jätteet on toimitettava käsiteltäväksi laitokseen tai kohteeseen, jolla on niiden käsittelyyn oikeuttava ympäristölupa. Luovutettaessa vaarallisia jätteitä ne on pakattava tiiviiseen ja jätteen vaarominaisuuksilla merkittyyn pakkaukseen. Vaarallista jätettä luovutettaessa on jätteiden siirrosta laadittava siirtoasiakirja.

57. Luvan saajan on nimettävä vastuuhenkilö jätteenkäsittelyyn liittyvän toiminnan asianmukaista hoitoa, käyttöä, käytöstä poistamista ja niihin liittyvää toiminnan seuranta ja tarkkailua varten.

58. Toimintaa koskevaa jätehuoltosuunnitelma on päivitettävä ja täydennettävä siten, että se vastaa sisällöltään tämän päätöksen ratkaisua ja määräyksiä. Suunnitelmaan on sisällytettävä muun muassa seuraavaa:

- yksityiskohtaiset tiedot perustettavien vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen rakenteista
- kuvaus perustettavien vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen jätetäyttöjen sisäisten olosuhteiden tarkkailusta sekä niiden jäljellä olevan täyttötilavuuden ajantasaisesta seurannasta,
- kuvaus toteutettujen sulkemistoimenpiteiden seurannasta
- kuvaus kaatopaikoille sijoitettavan sakka-, maa- ja kiviaineksen laadun tunnistamisesta ja lajittelusta siten, että varmistetaan jätteen sijoittamisesta sen laatua vastaavalle kaatopaikalle.

Päivitetty jätehuoltosuunnitelma on toimitettava Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle ennen kunnostustoimien aloittamista.

59. Muodostuvien jätteiden määrästä, nimikkeistä, koostumuksesta, kuljettajista, varastointi- ja käsittelytavoista sekä kuljetuksista kaatopaikalle on pidettävä kirjaa valtioneuvoston jätteistä antaman asetuksen edellyttämällä tavalla.

5.4.4.4 Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet

60. Poikkeuksellisista kaivun ja rakentamisen aikaisista löydöksistä, päästöistä sekä häiriötilanteista ja onnettomuuksista, joista voi olla vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle, on ilmoitettava viipymättä Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle sekä

Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Poikkeuksellista tilanteista, joista voi olla vaaraa tai haittaa terveydelle, on tiedotettava myös terveysuojeluviranomaista. Luvan saajan on ryhdyttävä välittömiin toimenpiteisiin päästöjen ja niiden aiheuttamien haittojen sekä tapahtuman uusiutumisen ehkäisemiseksi. Tarvittaessa on järjestettävä tilanteen edellyttämä tarkkailu.

Työmaalla on oltava valmius öljyvahinkojen torjuntaan.

61. Häiriö- ja poikkeustilanteiden varalta tulee laatia toimintaohje, jossa huomioidaan käytännön toiminta todennäköisimmissä poikkeuksellisissa tilanteissa.

Työntekijät ja aliurakoitsijat on perehdytettävä työhön liittyviin ympäristöriskeihin sekä häiriö- ja poikkeustilanteiden varalta laadittuun toimintaohjeeseen.

62. Toimintaa koskevaa ympäristöriskinarviota on päivitettävä kunnostustoiminnan sekä vaarallisen ja vaarattoman jätteen kaatopaikkojen toimintojen osalta. Päivitetty riskinarviointi on toimitettava Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle ennen kunnostustoimien aloittamista.

5.4.5 Jätteen käsittelytoiminnan vakuus

63. Terrafame Oy:n on asetettava Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaisen eduksi 7 096 000 euron (sis. alv 25,5 %) vakuus vaarallisen ja vaarattoman jätteen kaatopaikkojen asianmukaisten sulkemistoimenpiteiden ja jälkihoidon sekä toiminnan jälkeisen tarkkailun varmistamiseksi.

Vakuus muodostuu seuraavasti:

	Vakuus, euroa (alv 25,5 %)
Vaarattoman jätteen kaatopaikan sulkeminen, 3,4 ha	1 495 000
Vaarallisen jätteen kaatopaikan sulkeminen, 9,4 ha	4 732 000
Kaatopaikkojen suotovesien käsittely ja tarkkailu sulkemisen ja jälkihoitovaiheen aikana (30 vuotta)	869 000

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

Takaus tai takausvakuutus on pidettävä koko ajan voimassa toimittamalla tarvittaessa korvaava vakuus viimeistään kolme kuukautta ennen edellisen vakuuskauden päättymistä. Takauksen tai takausvakuutuksen irtisanomisajan on oltava vähintään kolme kuukautta. Irtisanomisesta on ilmoitettava kirjallisesti Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle. Takauksen tai takausvakuutuksen ehtoihin ja voimassaoloon sekä vakuuslajiin liittyvistä muutoksista on viipymättä ilmoitettava kirjallisesti Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle.

Arvio vakuuden riittävydestä suhteessa katettaviin kustannuksiin on esitettävä Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle kolmen vuoden välein vuosiraportoinnin yhteydessä. Arviossa on otettava huomioon ajantasaiset rakentamisen kustannukset. Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomainen voi hyväksyä vakuuden määrän muuttamisen siltä

osin kuin kyse on hintatason muutosta kuvaavaan indeksiin, kuten rakennuskustannusindeksiin tai muuhun tällaisen toiminnan hintatason indeksiin sidotun vakuuden määrän muuttamisesta.

Vakuuden vapauttamista kokonaan tai osittain haetaan Lupa- ja valvontaviraston lupaviranomaiselta, kun toiminta-alueen tai sen osan kunnostus toiminnan loputtua on tehty hyväksyttävästi ja ympäristöluvan määräykset ovat täyttyneet.

5.4.6 Tarkkailu ja raportointi

64. Luvan saajan on oltava selvillä toiminnan ympäristövaikutuksista, huolehdittava toiminnan, sen päästöjen ja niiden vaikutusten tarkkailusta sekä tarkkailutulosten raportoinnista.

5.4.6.1 Kaatopaikkojen tarkkailu ja raportointi

65. Vaarallisen ja vaarattoman jätteen kaatopaikkojen rakentamisen aikana aiheutuvia kiintoainepäästöjä vesiin on tarkkailtava vähintään kerran viikossa otettavin näyttein. Vesistöön, noroon, ojaan tai maastoon johdettavan veden kiintoainepitoisuus saa olla enintään 30 mg/l.

66. Toiminta-aikana kaatopaikkojen seuranta ja tarkkailu on toteutettava valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (331/2013) mukaisesti. Kaivosalueen nykyinen tarkkailuohjelma on täydennettävä seuraavilla asetuksen 42–46 §:ssä tarkoitetuilla tarkkailuilla:

- jätetäytön tarkkailu (mukaan lukien painuma, huokospaine)
- kaatopaikkakaasun tarkkailu tarvittaessa lupamääräyksen 22 mukaisen selvityksen perusteella
- kaatopaikkavesien tarkkailu (vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikka erikseen)
- pintavesien tarkkailu (mukaan lukien ympärys- ja niskaojat, reunapadon ulkopuoliset vedet)
- pohjavesien tarkkailu (havaintoputket Kipsi 3, Korte1Maa ja Korte1Kallio)

Kaatopaikkavesistä on määritettävä tarkkailuohjelmassa esitetyt keskuspuhdistamolle käsittelyyn tulevien vesien mukaiset analyysit.

Kaatopaikkojen uudet pintavesien tarkkailupisteet on esitettävä täydennyksessä kartalla. Reunapadon ulkopuolisten vesien keräysaltaasta pois johdettavien vesien tarkkailua varten on oltava näytteenottokaivo. Pintavesinäytteistä on määritettävä tarkkailuohjelmassa esitetyt vesistöpisteiltä tehtävät peruspaketin 1 mukaiset analyysit.

Pohjavesinäytteistä on määritettävä tarkkailuohjelmassa esitetyt pohjavesitarkkailun mukaiset analyysit.

Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikan tiivisrakenteen alapuolista vesimäärää ja mahdollista vesimäärän muutosta on tarkkailtava päivittäin. Veden laatua on tarkkailtava vähintään neljä kertaa vuodessa. Kaatopaikkojen tiivisrakenteiden alapuolisista vesinäytteistä on määritettävä tarkkailuohjelmassa esitetyt pohjarakenteiden alapuolisten vesien mukaiset analyysit.

Täydennetty tarkkailuohjelma on toimitettava Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi hyvissä ajoin ennen kaatopaikkojen käyttöönottoa. Lumela-Urkki-Kortelampi -hankealueelle kunnostuksen jälkeen muodostuvien vesialueiden tarkkailu on lisättävä myöhemmin tarkkailuohjelmaan, joka on myös hyväksyttävä valvontaviranomaisella.

Kaatopaikkavesien pitoisuus- ja virtaamatietojen perusteella on esitettävä tiedot toiminnan kuormituksesta keskuspuhdistamolle.

Asetuksen mukaisista havainnoista ja mittaustuloksista on pidettävä kirjaa.

67. Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkoja koskevat tiedot on sisällytettävä jätteen käsittelyn seurannan ja tarkkailun järjestämisestä koskevaan suunnitelmaan (jätelaki 120 §). Suunnitelma on myös päivitettävä asetuksen 331/2013 47 §:n mukaiseksi. Uraanin aktiivisuuspitoisuuden vertailu vapauttamisrajaan on tehtävä Säteilyturvakeskuksen edellyttämällä tavalla. Täydennetty suunnitelma on toimitettava Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle hyvissä ajoin ennen kaatopaikkojen käyttöönottoa.
68. Luvan saajan on vuosittain helmikuun loppuun mennessä toimitettavan edellistä vuotta koskevan käyttö- ja päästötarkkailun vuosiraportin yhteydessä seuraavat vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkoja koskevat tiedot:
- kaatopaikoille sijoitetun jätteen määrä jätelajeittain
 - yhteenveto tehdyistä perusmäärittelyistä ja vastaavuustestauksista
 - tiedot jätetäytöstä ja kaatopaikalla jäljellä olevasta tilavuudesta
 - tiedot jätetäytön ja kaatopaikkakaasun sekä kaatopaikka-, pinta- ja pohjavesien tarkkailun järjestämisestä sekä yhteenveto tarkkailun tuloksista
 - selvitys kaatopaikkojen ympäristökuormituksesta ja ympäristöhaittojen torjumiseksi toteutetuista toimista
 - selvitys poikkeuksellisista tilanteista

5.4.6.2 Vesienkäsittelysakkojen poistamisen ja pilaantuneen maaperän kunnostuksen tarkkailu ja raportointi

69. Luvan saajan on pidettävä hankealueella kunnostuksen aikana työmaapäiväkirjaa, johon on merkittävä sääolosuhteet, päivittäiset työskentelyajat, työvaiheet laadunvarmistuksiin, työmenetelmät, käytetty kalusto, seurantanäytetiedot, poistettujen lietteiden ja maa-aineisten laatu, määrä ja varastointialue tai sijoituspaikka, häiriötilanteet, niiden korjaamiseksi tehty toimenpiteet ja mahdolliset ympäristövaikutukset sekä muut seikat, joilla on merkitystä haitallisten vaikutusten tai niiden estämisen kannalta.

Työmaapäiväkirja on pidettävä ajan tasalla ja valvontaviranomaisten saatavilla työmaalla kunnostuksen aikana. Työmaapäiväkirja on säilytettävä viiden vuoden ajan.

70. Maaperään jäävien kunnostuksen tavoitepitoisuuden ylittävien maa-ainesten sijainti, arvioitu määrä, haitta-aineiden pitoisuudet sekä näytepisteiden tiedot tulee dokumentoida ja raportoida Lupa- ja valvontavirastolle määräyksen 75 mukaisessa raportissa.

71. Hyödynnettyjen puhtaiden tai lievästi pilaantuneiden maa-ainesten määristä, haitta-aineiden pitoisuuksista ja hyödyntämispaikoista on pidettävä kirjaa.

72. Aumoista ja geotuubeista muodostuvien kuivatusvesien laatua on tarkkailtava vähintään kerran viikossa. Näytteistä on määritettävä hakemuksessa esitetyt analyysit.

Hankealueelta keskuspuhdistamolle johdettavan veden määrää ja laatua on tarkkailtava vähintään kerran viikossa. Johdettavan veden määrä, pH ja sähkönjohtavuus on määritettävä jatkuvatoimisilla mittareilla.

Vesistä on määritettävä tarkkailuohjelmassa esitetyt keskuspuhdistamolle käsittelyyn tulevien vesien mukaiset analyysit.

73. Kunnostushankkeen ympärysojien (puhdasvesi- ja niskaojat) sekä alapuolisen vesistön tarkkailu kunnostustöiden aikana on toteutettava siten, että vesinäytteitä otetaan vähintään kerran viikossa. Tarkkailua on jatkettava kuukausittain kunnostustyön valmistumisen jälkeen vähintään kahden vuoden ajan. Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomainen voi luvan saajan esityksestä tämän jälkeen harventaa näytteenottotiheyttä ja vähentää määritysvalikoimaa, jos se tarkkailun perusteella on perusteltua.

Vesinäytteistä on määritettävä tarkkailuohjelmassa esitetyt esitetyt vesistöpisteiltä tehtävät peruspaketin 1 mukaiset analyysit.

Tarkkailun tulokset on toimitettava tiedoksi Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle sekä Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kuukauden kuluessa näytteenotosta tai muutoin valvontaviranomaisten hyväksymällä tavalla.

Luonnontilaan palautettujen lampien tarkkailussa voidaan siirtyä vastaavaan tarkkailuun kuin muissa kaivospiirin alueen lammissa ja puroissa aikaisintaan kahden vuoden kuluttua kunnostustyön valmistumisesta.

74. Hankealueen kunnostuksen aikana tarkkailutulokset ja yhteenveto kunnostuksen etenemisestä on toimitettava Lupa- ja valvontaviranomaiselle sekä Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle viimeistään vuosiraportoinnin yhteydessä. Poikkeuksellisista päästöistä ja havainnoista on ilmoitettava viipymättä.

75. Hankealueen kunnostuksen päätyttyä on kolmen kuukauden kuluessa tehtävä kyseistä hankealuetta koskeva raportti, joka toimitetaan Lupa- ja valvontavirastolle sekä Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Raportissa on esitettävä

- kirjanpitoon perustuva yhteenveto jätekirjanpidosta; poistettujen sakkojen, lietteiden ja maa-ainesten määrät ja haitta-ainepitoisuudet
- perustettaville kaatopaikoille sijoitettujen sakkojen, lietteiden ja maa-ainesten määrä ja laatu
- kaivosalueella hyödynnettävien maa-aineiden määrä ja laatu sekä hyödyntämiskohde

- hankealueella kuivattavana olevan lietteen määrä, laatu ja kuivaustapa (auma, geotubi) sekä suunniteltu aikataulu kaatopaikoille toimittamiselle.
- tiedot maaperään jäävistä haitta-aineista; sijainti kartalla, haitta-aineiden pitoisuus ja haitta-aineen kokonaismäärä alueella (kg),
- yhteenveto alapuolisen vesistön ja ympärysojien tarkkailusta
- yhteenveto työmaakirjanpidosta; tiivistetysti eri työvaiheet, käytetyt työmenetelmät, laadunvalvonta
- arvio kunnostuksen tavoitteiden toteutumisesta
- kunnostuksen merkitys koko kaivosalueen vesienkäsittelyynpiiriin kuuluvan alueen laajuuteen ja vesienhallintaan kaivospiirissä (vesienhallintasuunnitelman päivitys)
- poikkeamat kunnostussuunnitelmasta ja ympäristöluvasta,
- häiriötilanteet ja selostus ympäristökuormituksen ehkäisystä

76. Kun kuivattu liete on toimitettu kaatopaikalle, on siitä ilmoitettava Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle viipymättä. Ilmoituksesta on käytävä ilmi kuivatun lietteen määrä ja laatu sekä kuiva-ainepitoisuus.

5.4.6.3 Käsittelyä vaativien vesien keräysaltaiden tarkkailu ja raportointi

77. Vesien keräysaltaiden rakenteiden kuntoa ja altaan tiiveyttä on tarkkailtava viikoittain ja havaitut vauriot on korjattava viivyttämättä. Keräysaltaisiin kertyvän kiintoaineen määrää on seurattava säännöllisesti.

Keräysaltaiden tarkkailusta sekä huolloista ja korjauksista on pidettävä kirjaa, joka on pyydetessä esitettävä valvontaviranomaiselle.

78. Vesien keräysaltaista keskuspuhdistamolle johdettavan veden määrää ja laatua on tarkkailtava kerran viikossa.

Vedestä on määritettävä tarkkailuohjelmassa esitetyt keskuspuhdistamolle käsittelyyn tulevien vesien mukaiset analyysit.

Keräysaltaiden tarkkailu on lisättävä kaivosalueen nykyiseen tarkkailuohjelmaan.

5.4.6.4 Vesienhallintasuunnitelma ja vesitase

79. Lupapäätöksen nro 87/2022 määräyksessä 14 tarkoitettu vesienhallintasuunnitelma ja vesitase on pidettävä ajan tasalla. Niitä on päivitettävä, kun uudet vesien keräysaltaat on otettu käyttöön sekä kunnostushankkeen edetessä sitä mukaa kun hankealueita poistuu vesitaseesta. Päivitetyt tiedot on toimitettava Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle, Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

5.4.6.5 Tarkkailusuunnitelmien toimittaminen valvontaviranomaiselle

80. Yksityiskohtaiset tarkkailusuunnitelmat on toimitettava hyväksyttäväksi Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaiselle kolme kuukautta ennen rakentamis- ja kunnostustöiden aloittamista.

5.4.6.6 Menetelmät ja standardit

81. Tarkkailuissa on käytettävä pääsääntöisesti standardoituja tai muita luotettavia ja riittävästi dokumentoituja menetelmiä. Näytteenottajilla, mittaajilla ja analyysilaboratorioilla tulee olla riittävä pätevyys. Näytteenotoissa ja mittauksissa on huolehdittava niiden edustavuudesta, laadunvarmistuksesta sekä riittävästä rinnakkais- ja vertailunäytteistä.

5.4.6.7 Tarkkailun muuttaminen ja tarkentaminen

82. Valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (331/2013) mukaisia mittauksia voi Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla mukauttaa, jos siihenastisella tarkkailulla osoitetaan, että pitempi mittausväli antaa riittävän luotettavat tiedot.

Muun tarkkailun osalta Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomainen voi muuttaa tarkkailujaksojen pituutta, näytteenottotiheyttä, määritysvalikoimaa, jos sen on tarkkailutulosten tai kunnostustyön vaikutusten tarkkailun perusteella tarpeellista, eikä se heikennä tarkkailun luotettavuutta.

Tarkkailut voidaan soveltuvien osin yhdistää kaivosalueen muuhun toimintaan liittyvään tarkkailuun.

Poikkeustilanteissa näytteenottoa on tihennettävä ja tarvittaessa otettava mukaan lisää mitattavia muuttujia Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomaisen kanssa sovittavalla tavalla.

6 Ratkaisun perustelut

6.1 Käsiteltävä asia

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 29.9.2017 antamallaan päätöksellä nro 78/2017/1 hylännyt hakemuksen siltä osin kuin se on koskenut vesienkäsittelysakkojen ja -lietteiden yhteen kokoamista ja loppusijoittamista maapohjaiseen Urkin altaaseen sekä siltä osin kuin se on koskenut geotuubeissa kuivattujen sakkojen ja SEM2-altaan sakkojen käyttämisestä kipsisakka-altaan lohkon 1 pinnan muotoilussa. Nyt käsiteltävänä olevassa asiassa on kyse muutetusta hakemussuunnitelmasta koskien hanketta sakka-alueiden kunnostamiseksi ja sakkojen sijoittamiseksi. Asiassa on lisäksi kyse uudesta hakemuksesta vaaratoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikan perustamiseksi. Kunnostushankkeessa poistettavat sakka- ja maamassat sijoitetaan perustettaville kaatopaikoille. Kunnostushanke kestää arviolta kymmenen vuotta.

Kunnostusalueilla sakkoja on lampien ja padottujen altaiden pohjalla sekä näiden ympäristössä. Kunnostettavilla alueilla on arvioitu olevan maaperään sekoittumatonta vesienkäsittelysakkaa yhteensä 666 000 m³ltr, turpeen sekaista sakkaa 209 000 m³ltr ja pilaantunutta maata 269 000 m³ltr. Kunnostusalueiden pinta-ala on hakemuksessa esitetyn arvion mukaan yhteensä noin 143 hehtaaria. Kunnostusalueilla lampien vesipintaa lasketaan vedenalaisten sakka-alueiden paljastamiseksi. Hakemuksessa on esitetty, että osa vesistä voitaisiin johtaa ympäristöön ja osa vesienkäsittelyyn. Kunnostettavien alueiden osalta kyse on toiminnasta, josta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista eikä kyse ole vesilain mukaan luvanvaraisesta hankkeesta, joten toiminnalla on oltava ympäristölupa ympäristönsuojelulain 27 § 2 momentin kohdan 1) perustella.

Hakemus sisältää lisäksi suunnitelman Terrafame Oy:n kaivos- ja tehdasalueella muodostuvien käsittelyä vaativien hule- ja suotovesien johtamisjärjestelyistä ja näille vesille rakennettavista varastoaltaista (kontaminaationesto).

Kaatopaikoille sijoitettavien jätteiden sisältämän turpeen vuoksi orgaanisen hiilen (TOC) pitoisuudet ylittävät kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen 331/2013 mukaiset vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerit. Hakemus sisältää esityksen kriteeristä poikkeamiselle (poikkeus orgaanista ainesta sisältävien jätteiden sijoitukselle).

6.2 Asian taustaa

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on määrännyt päätöksellään nro 36/2014/1 sakka-alueiden kunnostamisesta ja kunnostuksessa poistettavien massojen loppusijoittamisesta. Päätöksen määräyksen 20 mukainen suunnitelmahakemus jätettiin aluehallintovirastolle 30.3.2015. Aluehallintovirasto hylkäsi 29.9.2017 päätöksellä nro 78/2017/1 hakemuksen sakka-alueiden kunnostamisen ja loppusijoittamisen osalta. Vaasan hallinto-oikeus on 16.12.2019 antamallaan päätöksellä nro 9/0252/2 pysyttänyt aluehallintoviraston päätöksen tältä osin. Päätös on lainvoimainen.

Aluehallintoviraston ympäristölupapäätös nro 87/2022 on korvannut päätöksen nro 36/2014/1 ja sen määräykset vuonna 2022. Päätöksessä annettu lupamääräys 21 on sama kuin päätöksen nro 36/2014/1 lupamääräys 20. Määräys on annettu uudelleen, koska määrättyjen velvoitteiden toteuttaminen on jäänyt kesken. Määräyksellä on siten varmistettu määrättyjen velvoitteiden toteutuminen. Päätös nro 87/2022 on osin kumottu ja sitä on muutettu Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä ja korkeimman hallinto-oikeuden ennakkopäätöksellä. Muutokset eivät ole koskeneet lupamääräystä 21, joka perusteluineen on luettavissa tämän päätöksen kertoelmaosassa kohdassa *Toimintaa koskevat luvat ja kaavotus*.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa lisäksi, että päätöksellä nro 87/2022 ratkaistun hakemusasian käsittelyn aikana aluehallintovirastolle ei toimitettu lupamääräyksen 20 edellyttämää uutta hakemusta mainittujen sakkojen poistamisesta ja loppusijoittamisesta. Terrafame Oy oli todennut asian osalta muun muassa seuraavaa: *”Tämä (aluehallintoviraston hylkäävä päätös) tarkoittaa, että maapohjaisissa altaissa pääosin Kortelammen alueella oleville sakoille tulee suunnitella uusi sijoitusvaihtoehto ja jättää uusi lupahakemus niiden loppusijoittamiseksi. PSAVI luokitteli sakat päätöksessään vaarallisiksi jätteiksi, mikä edellyttää YVA-menettelyä ennen ympäristölupahakemuksen jättämistä.”*

Sakkojen poistamisesta ja käsittelystä on 26.3.2019 aloitettu ympäristövaikutusten arviointimenettely *”Kaivosalueella olevien vanhojen vesienkäsittelysakkojen loppusijoittaminen -hanke, Sotkamo”*. Menettelyssä selvitettiin eri vaihtoehtoja mahdolliselle uudelle jätealueelle sekä tutkittiin sakkojen hyötykäyttöä esimerkiksi kipsisakka-altaan sulkemisen muotoilutäytönä. Lisäksi tarkasteltiin eri vaihtoehtoja sakkojen poistamiseksi maapohjaisista altaista, alueiden vesienhallinnan järjestämistä kunnostustyön aikana sekä toimenpiteitä mahdollisen uuden kontaminaation ehkäisemiseksi. Ympäristövaikutusten arviointiselostus on 8.7.2021 toimitettu Kainuun ELY-keskukselle ja ELY-keskus on 4.1.2022 antanut arviointiselostuksesta yhteysviranomaisen perustellun päätelmän. Ympäristölupahakemukselle avattiin aluehallintovirastossa 30.9.2022 oma diaarinumero (PSAVI/13121/2022), kun asia jaettiin omaksi asiakseen Vaasan hallinto-oikeuden osittain palauttamasta

vesienkäsittelysakkojen loppusijoittamista koskevasta asiasta, joka oli tullut vireille 29.4.2022. Aluehallintovirastojen lakkauttamisen jälkeen asia on siirtynyt käsiteltäväksi Lupa- ja valvontavirastoon asiatunnuksella LVV-U/30661/2026.

6.3 Aiemmin lainvoimaisesti ratkaistut asiat

Seuraavassa on esitetty tarkemmin aiemmin lainvoimaisesti ratkaistuja vesitalous- ja ympäristönsuojelulupia, jotka liittyvät käsittelyratkaisuun 2 ja sen perusteluihin.

6.3.1 Vesitalousluvista ratkaistut asiat

Hakemuksen mukaan osa kunnostettavista lammista kuivatetaan pysyvästi. Seuraavassa on tarkasteltu näiden lampien kuivatusperusteita ja kuivatukselle aiemmin myönnettyjä vesitalouslupia. Koska lampien kuivatus on jo lainvoimaisilla päätöksillä hyväksytty, ei kuivattamista ole tarpeen käsitellä tämän asian yhteydessä.

6.3.1.1 Kärsälampi

Kärsälammen alueen kunnostus on hakemuksen mukaan toteutettu päätöksen nro 87/2022 mukaisen Salmisen järven kunnostuksen yhteydessä.

Kärsälammen läheisyyteen ja osin sen päälle tullaan myöhemmin rakentamaan toisen vaiheen liuotusalueen laajennus, missä yhteydessä lammen kuivatus ja täyttö voi olla tarpeellista. Kärsälammen osittaiseen kuivattamiseen ja täyttämiseen on myönnetty vesitalouslupa Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksellä nro 87/2022.

6.3.1.2 Eteläinen Kuusilampi ja Tammalampi

Eteläinen Kuusilampi ja Tammalampi jäävät kunnostuksen jälkeen kuiviksi. Eteläisen Kuusilammen alueella aloitetaan sivukivialueen KL1 rakennustyöt. Tammalampi yhdistyy tulevaisuudessa louhokseen, jos louhos laajenee alueelle. Muutoin Tammalampi pidetään kaivosturvallisuuden vuoksi kuivana.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 29.3.2007 antamallaan päätöksellä nro 33/07/1 myöntänyt vesilain 1 luvun 15 a §:n alle yhden hehtaarin luonnontilaisia lampia koskevasta muuttamiskiellosta poikkeuksen Tammalammen osalta.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 20.6.2022 antamallaan päätöksellä nro 87/2022 myöntänyt luvan Eteläisen Kuusilammen muuttamiselle maa- ja vesialueella tapahtuvan rakentamisen yhteydessä.

6.3.2 Ympäristöluvassa ratkaistut asiat

6.3.2.1 Pilaantuneiden maa-ainesten läjitysalue

Hakemuksen mukaan kontaminaationestoalueeseen lukeutuva pilaantuneen maan alue tullaan peittämään asianmukaisella pintarakenteella vesienhallinnan parantamisen jälkeen. Vesienhallintarakenteet mitoitetaan ilman pintarakennetta. Vedet kerätään alueen ympäriltä avo-ojilla keräysaltaaseen ja sieltä DP0 -altaan kautta keskusvedenpuhdistamolle. Pintarakenteen rakentamisen jälkeen puhdas pintavalunta voidaan ohjata ympäristöön Härkälammen valuma-alueelle. Likaantunut suotovesi ohjataan DP0:lle ja sieltä keskusvedenpuhdistamolle.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että kyseessä oleva pilaantuneen maan alue on päätöksessä nro 87/2022 tarkoitettu mustaliuskealueen metalleilla pilaantuneiden pintamaiden varastointialue 2A. Alue on yksi kaivospiirin kuudesta metalleilla pilaantuneiden pintamaiden varastoalueista. Alueita koskien päätöksessä on annettu seuraava lupamääräys.

125. Louhinnan tai maarakentamisen yhteydessä poistettavat metallipitoiset maa-ainekset, joiden metallipitoisuudet ylittävät valtioneuvoston asetuksessa nro 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun alemman ohjearvon, mutta eivät ylempää ohjearvoa ja joita ei hyödynnetä lupamääräyksen 93 mukaisesti sekä maa-ainekset, joiden metallipitoisuudet ylittävät ylemmän ohjearvon, on sijoitettava kaivosalueella lupamääräyksien 117 ja 122 mukaisesti sivukivialueelle tai ne on toimitettava muuhun luvan omaavaan paikkaan.

Luvan saajan on ryhdyttävä viipymättä toimenpiteisiin varastointialueilla 1A–6A sijaitsevien metalleilla pilaantuneen pintamaan loppusijoituksen järjestämiseksi tämän lupamääräyksen mukaiseksi.

Yksityiskohtainen suunnitelma toimenpiteistä on esitettävä Kainuun ELY-keskukselle viimeistään 28.2.2023. (KHO muuttanut viimeistään 31.10.2026)

Mustaliuskealueen metalleilla pilaantuneiden pintamaiden varastoinnista alueilla 1A–6A on perusteluissa todettu seuraavasti.

”Mustaliuskealueilta poistettavat pintamaat sisältävät haitta-aineina metalleja (nikkeli, sinkki, kadmium ja arseeni) ja tehdyissä pitoisuusmäärityksissä esimerkiksi sinkin kokonaispitoisuudet ovat ylittäneet yksittäisissä näytteissä vaarallisen jätteen pitoisuusraja-arvon (1 000 mg/kg). Vastaavasti liukoisuustestien perusteella mustaliuskealueiden pintamaiden nikkelin ja sinkin liukoiset pitoisuudet ovat olleet siinä määrin korkeita, että niistä aiheutuu pilaantumien vaaraa.

Pilaantumisen estämiseksi metallipitoiset pintamaat on läjitettävä pohjaltaan tiivisrakenteiselle suuronnettomuuden vaaran aiheuttavalle kaivannaisjätteen jätealueelle yhdessä sivukiven kanssa tai muulle luvan saaneelle kaivannaisjätteen jätealueelle, jossa on riittävät rakenteet pilaantumisen estämiseksi.”

Lupamääräystä koskeissa perusteluissa on lisäksi todettu, että

125. Mustaliuskealueelta poistettava maa-aines voi sisältää metalleja sellaisina pitoisuuksina, että maa-aines ei sovellu hyödynnettäväksi sulkemis- ja maisemointitöissä tai varastoitavaksi ilman pohjarakenteita maa-ainesten läjitysalueille. Määräyksellä 125 on luvan saaja velvoitettu sijoittamaan metallipitoiset pintamaat tiiviillä pohjarakenteella varustetulle sivukivialueelle. Tällaiset pintamaat eivät ole välttämättä aina vaarallista jätettä. Korkeiden metallipitoisuuksien vuoksi niiden loppusijoittamisesta aiheutuvan pilaantumisen vaaran estäminen edellyttää kuitenkin aina tiiviitä pohjarakenteita ja suotovesien keräämistä käsiteltäväksi. Luvan saajalla on mahdollista hakea tältä osin lupaa muutettavaksi, mikäli pintamaiden laadun seuranta tuottaa uutta tietoa metallipitoisista maamassoista aiheutuvasta pilaantumisen vaarasta sekä niiden hyöty-käyttö- ja varastointimahdollisuuksista.

Terrafame Oy on hakenut määräyksen muuttamista sekä Vaasan hallinto-oikeudelta että korkeimmalta hallinto-oikeudelta. Korkein hallinto-oikeus on 12.2.2026 antamallaan päätöksellä nro 366/2026 hylännyt yhtiön vaatimuksen lupamääräyksen 125 muuttamiseksi.

Korkein hallinto-oikeus on kuitenkin muutoksenhakuun kuluneen ajan vuoksi pidentänyt aluehallintoviraston päätöksen mukaista määräaika selvityksen esittämiseksi valvontaviranomaiselle 31.10.2026 saakka. Korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisun oikeudellisessa arvioinnissa on todettu seuraavasti.

”(358) Kuten edellä aluehallintoviraston ja hallinto-oikeuden päätösten perusteluissa on todettu, alueille 1A–6A sijoitettujen pintamaiden pitoisuusmäärityksissä muun muassa sinkin kokonaispitoisuudet ovat ylittäneet yksittäisissä näytteissä vaarallisen jätteen pitoisuusraja-arvon (1 000 mg/kg, kun maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukainen ylempi ohjearvon on 400 mg/kg). Liukoisuustestien perusteella nikkelin ja sinkin liukoiset pitoisuudet ovat olleet siinä määrin korkeita, että niistä aiheutuu pilaantumisen vaaraa. Pintamaiden läjitysalueiden sade- ja hulevedet johdetaan keskuspuhdistamolle käsiteltäväksi, mikä kuormittaa kaivoksen vesienhallintajärjestelmää. Edellä sanottuun nähden korkein hallinto-oikeus katsoo, että lähtökohtaisesti kyseisistä pintamaista voi aiheutua kiellettyä ympäristön pilaantumisen vaaraa, jos ne jätetään kyseisille paikoilleen ilman tiiviitä pohjarakenteita.

(359) Yhtiö on valituksessaan todennut, että yksityiskohtainen suunnittelutyö alueiden 1A–6A sulkemiseksi on käynnissä. Yhtiö on tämän vuoksi vaatinut lupamääräyksen 125 mukaisen selvitysvelvoitteen poistamista ja sen korvaamista alueiden sulkemista ja pintamaiden käsittelyä koskevalla selvitysvelvoitteella. Yhtiö on pyytänyt 18 kuukautta lisäaika suunnitelman loppuun saattamiseksi ja sitä koskevan lupahakemuksen vireille panemiseksi.

(360) Korkein hallinto-oikeus viittaa tältä osin aluehallintoviraston päätöksen perusteluihin, joissa on todettu, että luvan saaja voi hakea lupaa muutettavaksi, jos pintamaiden laadun seuranta tuottaa uutta tietoa metallipitoisista maamassoista aiheutuvasta pilaantumisen vaarasta sekä niiden hyötykäyttö- ja varastointimahdollisuuksista. Korkein hallinto-oikeus toteaa, että yhtiöllä on ollut valituksenalaista asiaa koskevien muutoksenhakujen vuoksi useita vuosia aikaa saattaa alueiden 1A–6A sulkemista ja pintamaiden käsittelyä koskeva lupa-asia vireille ja esittää tätä koskevaa tarvittavaa selvitystä. Koska näin ei ole tehty, korkein hallinto-oikeus katsoo, ettei sillä ole edellytyksiä korvata lupamääräyksen 125 mukaista selvitysvelvoitetta yhtiön ehdottamalla selvitysvelvoitteella, joka koskee alueiden 1A–6A sulkemista tai pintamaiden käsittelyä. Edellä sanottuun nähden korkein hallinto-oikeus katsoo, ettei esillä ole perusteita hyväksyä yhtiön vaatimusta selvitysvelvoitteen muuttamisesta ja määräajan pidentämisestä.”

Nyt käsiteltävänä olleessa hakemuksessa ei ole esitetty tarkempaa selvitystä nyt kyseessä olevan läjitysalueen metalleilla pilaantuneista pintamaista aiheutuvasta pilaantumisen vaarasta ja pintamaiden hyötykäyttö- ja varastointimahdollisuuksista.

Edellä sanottuun perustuen Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että pintamaa- aluetta 2A koskeva asia siten kuin siitä on lupamääräyksessä 125 ja sen perusteluissa sekä korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa todettu tulee Lupa- ja valvontavirastolle käsiteltäväksi viimeistään 31.10.2026 pintamaa-alueita 1A–6A koskevana valvonta- tai lupa-asiana.

6.3.3 Kaivos- ja tehdasalueella muodostuvat likaantuneet vedet ja maapohjaiset vesien varastoaltaat

Seuraavassa on esitetty kaivos- ja tehdasaluetta koskevassa päätöksessä nro 87/2022 olevia lupamääräyksiä, jotka koskevat alueella muodostuvia likaantuneita vesiä, laadultaan erilaisten vesienhallintaa ja näiden vesien varastointia.

6.3.3.1 Kaivos- ja tehdasalueella muodostuvat likaantuneet vedet

Kaivos- ja tehdasalueella muodostuvien likaantuneiden vesien varastoinnista on annettu päätöksessä nro 87/2022 seuraava lupamääräys.

18. Lupamääräyksessä 12 tarkoitettuja likaantuneita vesiä voidaan varastoida käsittelemättöminä tai osittain käsiteltyinä vain kaivospiirin alueelle rakennetuissa tiivispohjaisissa altaissa.

Maapohjaisissa altaissa ei saa varastoida käsittelemättömiä tai osittain käsiteltyjä vesiä.

Viittauksella lupamääräykseen 12 tarkoitetaan toiminnan seurauksena likaantuneita vesiä, kuten jätealueiden ja pintamaiden läjitysalueiden suoto- ja valumavesiä, louhoksen kivi- ja vanapitovesiä, prosessijätevesiä, tehdasalueen likaantuneita hulevesiä, pohjaveden suoja- ja pumppausvesiä sekä muita toiminnan seurauksena likaantuneita vesiä.

Lupamääräyksen 18 perustelut kuuluvat kokonaisuudessaan seuraavasti.

18. Määräys on tarpeen jätevesistä aiheutuvan maaperän ja pohjaveden pilaantumisen estämiseksi sekä tarkoituksenmukaisen vesienhallinnan toteuttamiseksi.

Sadannan suurista vaihteluista johtuen toiminta-alueella tarvitaan sekä käsiteltyjen jätevesien että käsittelemättömien tai vain osittain käsiteltyjen vesien varastoallaskapasiteettia. Pääosa kaivosalueelle rakennetuista tiivispohjaisista altaista on tarkoitettu liuoskierron nesteiden varastointiin. Likaantuneiden jätevesien varastointiin käytettävissä olevia tiivispohjaisia altaita ovat lähinnä sivukivialueen KL2 kalvotut altaat DP4 ja DP5.

Likaantuneiden vesien varastointiin liittyvää tiivispohjaista allaskapasiteettia ei tällä hetkellä näytä olevan toiminta-alueella riittävästi kaikissa olosuhteissa. Tähän viittaa muun muassa se, että keskuspuhdistamolla on jouduttu käsittelemään ajoittain sellaisia korkeita sulfaatti- ja metallipitoisuuksia sisältäviä vesiä, jotka olisi ollut metallien talteenoton näkökulmasta peruteltua johtaa liuoskiertoon.

Vastaisuudessa luvan saajan on kehitettävä vesienhallintaa ja vesien käsittelyä muun muassa siten, että erilaiset likaantuneet vedet pystytään johtamaan kaikissa tilanteissa tarkoituksenmukaisella tavalla joko liuoskiertoon tai käsittelyyn.

6.3.3.2 Lumelan, Urkin ja Kortelammen maapohjaiset altaat

Lumelan, Urkin ja Kortelammen maapohjaiset altaat ovat osa tässä päätöksessä tarkoitettua kunnostushanketta. Mainittujen altainen käytöstä valuma-alueen lievästi likaantuneiden vesien varastointiin on päätöksessä nro 87/2022 annettu seuraava määräys.

”19. Edellä olevasta lupamääräyksestä 18 poiketen Lumelan, Urkin ja Kortelammen maapohjaisissa patoaltaissa voidaan enintään 31.12.2028 saakka varastoida nykyisen käytännön mukaisesti Kortelammen altainen valuma-alueen lievästi likaantuneita sade- ja valumavesiä, Kortelammen padon suojapumppausvesiä ja muita mahdollisia valuma-alueen suojapumppausvesiä sekä metallien talteenottolaitokselta johdettua loppuneutraloinnin ylitettä tilanteessa, jossa raudansaostus- ja loppuneutralointi ovat käytössä.

Lumelan altaaseen saa johtaa myös tehdasalueen talousjätevesien käsittelyyn tarkoitettua jätevedenpuhdistamolta tulevan käsitellyn jäteveden. Talousjäteveden osalta on lisäksi noudatettava lupamääräystä 30.

Lumelan, Urkin ja Kortelammen maapohjaisiin altaisiin johdettavan veden nikkelipitoisuus saa olla enintään 5 mg/l.

Lumelan, Urkin ja Kortelammen patoaltaiden maaperän puhdistustarve on selvitettävä Kainuun ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla samassa yhteydessä, kun nämä altaat tyhjenetään ja niiden pohjalle laskeutunut sakka poistetaan.

Lumelan, Urkin ja Kortelammen patoaltaissa olevien sakkojen osalta on toimittava määräyksen 21 mukaisesti.”

6.3.3.3 Kaivos- ja tehdasalueen vesien johtaminen

Seuraavassa on esitetty kaivos- ja tehdasaluetta koskevassa päätöksessä nro 87/2022 olevia lupamääräyksiä ja Vaasan hallinto-oikeuden ja korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisuja, jotka koskevat alueen vesien johtamista.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Terrafame Oy:lle ympäristöluvan nro 87/2022 käsiteltyjen jätevesien johtamiseen kolmeen purkusuuntaan: pääasiallisesti purkuputken kautta Nuasjärveen, mutta myös niin sanotuille vanhoille purkureiteille eli Oulujoen vesistöön ja Vuoksen vesistöön.

Lupamääräyksessä 34 on määrätty toiminta-alueelta pois johdettavien jätevesien haitta-aine- ja metallipitoisuuksien raja-arvoista sekä käsittelyn jälkeisistä purkureiteistä.

Lupamääräyksessä 36 on määrätty purkuputkella Nuasjärveen johdettavien käsiteltyjen jätevesien enimmäiskuormituksesta.

Lupamääräys 37 koskee Vuoksen suuntaan johdettavien jätevesien ohella myös Oulujoen valuma-alueen suuntaan johdettavien jätevesien kuormitusraja-arvoja. Lupamääräyksellä 38 on sallittu poikkeus lupamääräyksen 37 mukaisesta jätevesien sulfaattikuormitusrajarvosta määräyksessä mainituin edellytyksin. Poikkeus koskee vain Oulujoen vesistön suuntaa.

Vuoksen vesistö

Vuoksen vesistöön käsiteltyjä jätevesiä on johdettu Kortelammen kahdelta purkupisteeltä ensin Ylä-Lumijärven ohittavaan kanavaan ja edelleen Lumijokeen, Kivijärveen ja Kivijoen kautta Laakajärveen.

Vaasan hallinto-oikeus on 19.12.2024 antamallaan päätöksellä nro 1738/2024 kumonnut aluehallintoviraston päätöksen siltä osin kuin päätöksellä on sallittu käsiteltyjen vesien johtaminen Vuoksen vesistöön ja poistanut Vuoksen vesistön lupamääräyksistä 26, 34 ja 37. Korkein hallinto-oikeus on 12.2.2026 antamassaan ennakkopäätöksessä nro 366/2026 katsonut, että hallinto-oikeuden päätöstä ei ole perusteita muuttaa tältä osin.

Oulujoen vesistö

Käsiteltyjä jätevesiä on johdettu Oulujoen vesistössä Kuusijokeen tai sen latvaosiin Lato-suon altaasta, Kuusilammen varastoaltaasta Härkälammen kautta ja SEM2-vesienkäsittely-yksiköltä Kuusijokeen tai Lato-suon altaaseen. Kuusijoesta vedet kulkevat reittiä Kalliojoki - Kolmisoppi-järvi - Tuhkajoki - Jormasjärvi - Pikku-Jormanen - Jormasjoki ja edelleen Nuasjärven Jormaslahteen.

Vaasan hallinto-oikeus on alentanut lupamääräyksen 37 mukaista vuosittaista sulfaattikuormitusta Oulujoen valuma-alueen suuntaan, lisännyt selvityselvoituksen jätevesien johtamisen lopettamisesta Oulujoen valuma-alueelle kokonaan sekä poistanut lupamääräyksen 38. Korkein hallinto-oikeus on ennakkopäätöksessään katsonut, että hallinto-oikeuden päätöstä ei ole perusteita muuttaa tältä osin.

Nuasjärvi

Kuormituksesta Nuasjärveen on määrätty aluehallintoviraston päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksissä 36 ja 39. Lupamääräyksellä 39 on sallittu poikkeus lupamääräyksen 36 mukaisesta sulfaattikuormitusraja-arvosta määräyksessä mainituin edellytyksin.

Vaasan hallinto-oikeus on poistanut lupamääräyksen 39. Korkein hallinto-oikeus on ennakkopäätöksessään katsonut, että hallinto-oikeuden päätöstä ei ole perusteita muuttaa tältä osin.

Lupamääräys 32

Päätöksen nro 87/2022 lupamääräys 32 koskee yhtenäisten yli 10 hehtaarin laajuisten rakennusalueiden kiintoainesta sisältävän, mutta muuten pilaantumattoman valumaveden johtamista vesistöön, noroon, ojaan tai maastoon sekä kiintoaineen poistoa valumavedestä. Käsittelyn jälkeen veden kiintoainepitoisuus saa olla enintään 30 mg/l. Perustelujen mukaan määräyksellä tarkoitetaan puhtaaksi luokiteltavia maanrakennuskohteissa muodostuvia kiintoainesta sisältäviä valumavesiä ja jos vedet sisältävät metalleja tai sulfaatteja, ovat vedet saman päätöksen lupamääräyksessä 12 tarkoitettuja toiminnan seurauksena likaantuneita vesiä. Määräyksellä varmistetaan, että kaikki likaantuneet vedet joko käytetään prosessivetenä, johdetaan liuoskiertoon tai puhdistetaan tehokkaasti ennen johtamista vesistöihin tai sitä pienempiin uomiin.

6.4 Käsittelyratkaisujen perustelut

1. Ympäristönsuojelulain 123 §:ää sovelletaan tilanteessa, jossa ympäristölupaa ei voida noudattaa. Toiminnanharjoittajan velvollisuus on ilmoittaa poikkeuksellisista tilanteista ja esittää suunnitelma viipymättä haittojen ehkäisemiseksi ja rajaamiseksi. Ilmoitus ja suunnitelma esitetään valvontaviranomaiselle, joka tekee asiassa päätöksen ja antaa tarvittavat määräykset.

Vaikka laajojen pilaantuneiden alueiden muodostumisessa on ollut kyse yllätyksellisestä onnettomuustilanteesta, ei tilanteen korjaamiseen ole ryhdytty välittömästi onnettomuuden jälkeen, eikä asiaa ole heti tapahtuman jälkeen käsitelty ympäristönsuojelulain 123 §:n mukaisessa menettelyssä. Alueiden kunnostamisesta on määrätty aluehallintoviraston päätöksessä nro 36/2014/1 ja määräys on uudistettu päätöksessä nro 87/2022, joten jätteen sijoittamista muodostettaville kaatopaikoille koskeva asia ja siihen lukeutuvana myös orgaanista ainesta sisältävien jätteen sijoittamista koskeva asia käsitellään ympäristöluvassa ja toimivaltaisena viranomaisena on lupaviranomainen.

Orgaanista ainesta sisältävien jätteen sijoitukseen esitettyä poikkeusta ei näin ollen käsitellä ympäristölupamenettelyssä 123 §:n nojalla.

2. Hakemus on sisältänyt tietoja seuraavista hankkeista, joilla jo on lainvoimaiset luparatkaisut ja lupamääräykset.

Lampien kuivatus

Kunnostuksen yhteydessä kuivatetaan pysyvästi Kärsälampi, Eteläinen Kuusilampi ja Tammalampi. Näiden lampien kuivatukselle on myönnetty jo aiemmin vesitalousluvat. Annettuja vesitalouslupia on käsitelty tarkemmin perusteluissa edellä kohdassa *Vesitalousluissa ratkaistut asiat*.

Suojapumppaukset

Hakemuksesta saadun tiedon mukaan ensimmäisen vaiheen liuotusalueen suojapumppaukset eivät ole olleet riittävät, vaan haitta-aineita on päässyt Urkin alueelle. Suojapumppauksesta on annettu päätöksessä nro 87/2022 lupamääräys 22, jonka mukaan pohjaveden suojapumppausalueita on laajennettava ja suojapumppauspaikkojen määrää lisättävä käyttö- ja päästötarkkailun, pohjavesitarkkailun sekä muun toiminnasta saatavan tiedon perusteella. Toimittaessa lainvoimaisen ympäristö- ja vesitalouslupan määräyksen mukaisesti ei tässä päätöksessä ole tarpeen antaa lisämääräyksiä ensimmäisen vaiheen liuotusalueen suojapumppauksista.

Pilaantuneiden maa-ainesten läjitysalue

Hakemuksessa tarkoitettu olemassa oleva pilaantuneiden maa-ainesten läjitysalue sijoittuu kontaminaation estoalueelle. Läjitysalueen hulevedet tullaan hakemuksen mukaan keräämään kontaminaation estoaltaihin. Päätöksessä nro 87/2022 on annettu kaivosalueella louhinnan ja maarakentamisen yhteydessä muodostuvia pilaantuneita maa-aineksia sekä niiden varastointia ja käsittelyä koskeva lupamääräys 125. Nyt kyseessä olevaa läjitysaluetta koskeva asia, siten kuin siitä on lupamääräyksessä 125 ja sen perusteluissa sekä korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa todettu, tulee Lupa- ja valvontavirastolle käsiteltäväksi myöhemmin valvonta- tai lupa-asiana, eikä tässä päätöksessä ole ollut tarpeen antaa lisämääräyksiä läjitysaluetta koskien. Lupamääräystä 125 ja sen käsittelyä valitusasteissa on käsitelty tarkemmin edellä perustelujen kohdassa *Ympäristöluvassa ratkaistut asiat – Pilaantuneiden maa-ainesten läjitysalue*.

6.5 Ympäristöluvan ratkaisun perustelut

6.5.1 Ratkaistavana ollut asia

Tällä ympäristölupapäätöksellä on ratkaistu päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 21 mukainen hakemus sakka-alueiden kunnostamisen ja kunnostuksessa poistettavien massojen loppusijoittamisen osalta. Kunnostushankkeessa on kyse pilaantuneiden alueiden kunnostuksesta hakemussuunnitelman sekä tämän päätöksen ratkaisun ja lupamääräysten mukaisesti toteutettuna.

Kunnostushankkeen lisäksi asiassa on ratkaistu uusien Kortelammen alueen vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen perustaminen kaivos- ja tehdastoiminnan olennaisena muuttamisena.

Ratkaistavassa asiassa on ollut kyse myös uusien käsittelyä vaativien vesien keräysaltaiden perustamisesta. Vesien keräysaltaiden perustamisesta on annettu tarvittavat määräykset.

Lupa-asiassa annetaan ratkaisu vain siihen osaan kaivos- ja tehdastoimintaa, jota olennainen muutos koskee. Muilta osin toiminnassa noudatetaan lainvoimaisia tai täytäntöönpanokelpoisia ympäristölupapäätöksiä.

Eräiden lampien kuivattamiselle on edellä mainitut vesilain mukaiset lainvoimaiset luvat ja tältä osin Lupa- ja valvontavirasto viittaa käsittelyratkaisuun 2 ja sen perusteluihin. Asiassa ei ole ratkaistavana uusia vesilain mukaisia hankkeita. Hakemuksessa kuvattu Käräslammen kunnostus on toteutettu Salmisen kunnostuksen yhteydessä.

Kontaminaation eston piiriin kuuluvien pilaantuneen maan läjitysalueen ja ensimmäisen vaiheen liuotusalueen suojapumppausten osalta Lupa- ja valvontavirasto viittaa käsittelyratkaisuun 2 ja sen perusteluihin.

Hakemuksessa mainitulla välialueella tarkoitetaan altainen itäpuolelle, Lumelan, Kortelammen ja Urkin altainen väliin jäävää aluetta, joita ei ole sisällytetty hakemuksen kunnostussuunnitelmaan. Alueella on mahdollisesti pilaantuneita alueita, joista ei ole tutkimustietoa. Välialue sijoittuu tämän päätöksen mukaisten kunnostettavien alueiden välittömään läheisyyteen. Välialueen kunnostamista koskeva hakemus on määrätty toimitettavaksi Lupa- ja valvontavirastolle 31.12.2027 mennessä.

6.5.2 Ympäristövaikutusten arviointi (YVA)

Sakka-alueiden kunnostushanke ja uusien kaatopaikkojen perustaminen on ollut mukana kaivosalueella olevien vanhojen vesienkäsittelysakkojen loppusijoittamista koskeneessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Hankkeen YVA-selostus on valmistunut heinäkuussa 2021 ja Kainuun ELY-keskus on antanut YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 4.1.2022.

YVA-menettelyä koskevan yhteysviranomaisen antaman lausunnon keskeiset johtopäätökset on kuvattu tämän päätöksen kertoelmaosassa kohdassa ”Ympäristövaikutusten arviointi”.

Perustellun päätelmän johtopäätöksissä merkittävistä ympäristövaikutuksista on yhteysviranomainen todennut seuraavaa:

- Hankkeen toteuttamisen merkittävät myönteiset vaikutukset kaivoksen ja metallitehtaan ympäristö- ja patoturvallisuuteen.
- Hankkeen aikainen riskitason kasvu, johtuen hankkeen laajuudesta ja pitkästä kestosta. Kunnostusvaiheen aikaisen riskitason kasvun vaikutusalueena on kaivosalueen maaperä, pohjavesi sekä kaivosalueella ja sen läheisyyden olevat pintavedet.
- Hankkeen kunnostusvaiheen aikainen purkuputken kautta Nuasjärveen johdettava lisäkuormitus, vaikutusalueena purkupaikan läheisyydessä olevat syvänteet ja pohjajeläimistö.

Yhteysviranomainen on nostanut hankkeen toiseksi merkittävimmäksi ympäristövaikutukseksi vanhojen vesienkäsittelysakkojen välivarastoalueiden sekä sakkojen ja lietteiden kuivaamisesta ja siirtelystä, puhtaiden ja likaantuneiden vesien erillään pitämisestä ja vesien johtamisjärjestelyistä sekä pölyämisestä aiheutuvan yleisen riskitason nousun. Riskitason nousu kohdistuu kunnostusvaiheen alussa kaivosalueen lisäksi läheisiin vesistöihin niin Oulujoen kuin Vuoksenkin vesistöjen suunnassa. Kunnostusvaiheen aikana toimintojen ja siten myös riskien painopiste siirtyy vähitellen enemmän Vuoksen vesistön suuntaan.

Yhteysviranomainen on korostanut, että elpymässä olevia lähijärviä ei tule tarpeettomasti kuormittaa eikä niiden hyvää tilakehitystä saa vaarantaa.

On arvioitu, että hankkeesta Nuasjärveen aiheutuva lisäkuorma pysyy koko toiminnasta aiheutuva kuorma mukaan lukien lainvoimaisen ympäristöluvan raja-arvojen alapuolella ja ajoittuisi noin kymmenen vuoden ajanjaksolle. Yhteysviranomainen pitää epätodennäköisenä, että hankkeesta aiheutuisi Nuasjärveen kuormituspiikkejä tai kaivoksen nykyisestä vesistökuormituksesta selvästi poikkeavaa räsitusta. Yhteysviranomainen pitää hankkeesta Nuasjärveen aiheutuvaa lisäkuormaa kuitenkin määrältään merkittävänä.

Lupa- ja valvontavirasto katsoo, että perustellussa päätelmässä esitetyt vaatimukset on otettu huomioon riittävästi hakemuksessa, kun otetaan huomioon nyt tehty Lupa- ja valvontaviraston ratkaisu sekä annetut lupamääräykset.

6.5.3 Ympäristönsuojelulaki 41 §

Ympäristönsuojelulain 41 §:n mukaan samalla toiminta-alueella sijaitseville luvanvaraisille toiminnoille on haettava lupaa samanaikaisesti eri lupahakemuksilla tai yhteisesti yhdellä lupahakemuksella, jos niillä on sellainen tekninen ja toiminnallinen yhteys, että niiden ympäristövaikutuksia tai jätehuoltoa on tarpeen tarkastella yhdessä. Lupaa voidaan kuitenkin hakea erikseen, jos hakemuksen johdosta ei ole tarpeen muuttaa muita toimintoja koskevaa voimassa olevaa lupaa.

Ympäristönsuojelulain 46 §:n 1 momentin mukaan, jos ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien eri toimintojen yhteisvaikutus on lupaharkinnan kannalta huomattava ja näiden toimintojen ympäristölupaasiat ovat vireillä samassa lupaviranomaisessa, asiat on käsiteltävä ja ratkaistava samanaikaisesti, jollei sitä ole perustellusta syystä pidettävä tarpeettomana. Pykälän 2 momentin mukaan, jos 41 §:ssä tarkoitettuja toimintoja koskeva lupa-asia on pantu vireille eri lupahakemuksilla, hakemukset on käsiteltävä ja ratkaistava tarvittaessa samanaikaisesti ottaen huomioon toimintojen muodostama kokonaisuus.

Tämä asia on jaettu 30.9.2022 asiasta PSAVI/5633/2022 (Vesienkäsittelysakkojen ja -lietteiden loppusijoittaminen geotuubikentille 1, 2 ja 4–6 perustettaville vaarallisen jätteen kaatopaikoille, Vaasan hallinto-oikeuden osin palauttama asia, Sotkamo ja Kajaani). Hakemusasiat on kuulutettu samanaikaisesti erillisillä tiedoksiantokuulutuksilla.

Aluehallintovirasto on 10.6.2025 antanut asiassa PSAVI/5633/2022 päätöksen nro 80/2025. Asiasta on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen. Asian käsittely hallinto-oikeudessa on rauennut, koska valittaja on peruuttanut valituksensa (päätös 151/2026, 6.2.2026).

6.5.3.1 Asioiden ratkaiseminen eri aikaan

Asioiden ratkaisemisesta eri aikaan on päätöksessä nro 80/2025 todettu seuraavasti:

”Aluehallintovirasto toteaa, että nyt ratkaistavan, vaarallisen jätteen kaatopaikkojen perustamista olemassa oleville geotuubikentille koskevan asian ratkaisun vuoksi ei ole tarpeen muuttaa muita kaivoksen toimintaa koskevia voimassa olevia lupia. Geotuubikentille perustettavien vaarallisen jätteen kaatopaikkojen yhteisvaikutukset toisaalle kaivosalueelle perustettavaksi suunniteltujen vaarallisen ja vaarattoman jätteen kaatopaikkojen kanssa eivät ole lupaharkinnan kannalta huomattavia. Hankkeilla ei ole sellaisia yhteisvaikutuksia keskenään tai yhdessä muun toiminnan kanssa, että niiden ympäristövaikutuksia tai jätehuoltoa olisi tarpeen tarkastella yhdessä. Hankkeilla ei ole välitöntä yhteyttä.

Geotuubikentille muodostuvat vaarallisen jätteen kaatopaikat voidaan sulkea kahdessa vuodessa, kun taas vanhojen vesienkäsittelysakka-alueiden kunnostus- ja siinä syntyvien sakkojen loppusijoittamishankkeen on arvioitu kestävän kymmenen vuotta.

Vesienkäsittelysakkojen loppusijoittaminen geotuubikentille perustettaville vaarallisen jätteen kaatopaikoille sekä erityisesti kenttien sulkeminen kaatopaikoista annetun asetuksen (331/2013) mukaisilla pintarakenteilla vähentävät nykytilanteeseen verrattuna sakoista aiheutuvia ympäristövaikutuksia sekä riskejä ympäristön pilaantumiselle. Aluehallintoviraston näkemyksen mukaan hankkeen eteenpäin vienti on tärkeää ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi.

Aluehallintovirasto on näin ollen ratkaissut geotuubikentille muodostuvien vaarallisen jätteen kaatopaikkojen sulkemista koskevan asian ennen kuin vanhoja vesienkäsittelysakka-alueita ja niiden kunnostamisessa syntyvien sakkojen loppusijoittamista koskeva ympäristölupahakemus on ratkaistu.”

Lupa- ja valvontavirasto on edellä sanottu huomioon ottaen voinut ratkaista nyt käsiteltävänä olevan asian eri aikaan kuin aiemman geotuubikenttiä koskeneen asian.

6.5.4 Hakemukseen liittyvät epävarmuudet

Osa kaatopaikoille sijoitettavasta materiaalista voi olla kosteaa ja kokoonpuristuvaa, mikä heikentää kasan lujuutta, stabiliteettia ja kantavuutta. Tavoitteena on esikuivattaa loppusijoitettava liete vähintään kuiva-ainepitoisuuteen 20 %. Koska sijoitettavien materiaalien kosteudet voivat poiketa toisistaan, rakentamisen aikana ja sen jälkeen tapahtuvaa täytön painuman suuruutta tai sen nopeutta ei ole voitu luotettavasti arvioida. Tämä vaikuttaa alueiden sulkemisen suunnitteluun, itse sulkemistoimiin ja niiden riittävyys toteutukseen sekä sulkemisen turvalliseen toteuttamiseen. Hakemuksessa on esitetty erilaisia toimenpiteitä jätetäytön vakauden parantamiseksi. Esimerkiksi läjityksen vaiheistuksella voidaan edistää läjitetyn kerroksen kuivumista ja kiinteytymistä ennen seuraavan kerroksen läjittämistä. Lisäksi vakautta voi parantaa paikallisesti täyttökerrosten väliin asennetuilla lujitekankailla ja tukipenkereillä. Myös vahvistetut kulkureitit vettä johtavana edistävät täytön kuivumista (kivisaloja). Epävarmuudet ja toimet niiden vähentämiseksi on otettu huomioon tässä päätöksessä annetuissa lupamääräyksissä.

Kaatopaikkakaasun muodostumiseen jätetäytössä tai sen eri osissa liittyy epävarmuutta. Vesienkäsittelysakan sekä sakan ja turpeen seoksesta on selvitetty kaasuntuottopotentiaalia. Tulosten perusteella sakka-turveseoksen kaasuntuottopotentiaali on heikko, koska sakan emäksisyys heikentää kaasuntuottoa rikkivedyn osalta. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että turpeen sekoittuminen sakan kanssa pidetään mahdollisimman vähäisenä. Jo toteutetuissa hankkeissa erillään pitäminen on kuitenkin todettu haasteelliseksi. Aiemmin tehtyjen selvitysten perusteella on myös suositeltu jatkotutkimuksia kaasuntuotosta. Eri-laatuisten jakeiden kaasuntuoton jatkotutkimuksista, jakeiden erillään pitämisestä sekä muodostuvien välivarastoitavien ja loppusijoitettavien jakeiden pH:n säädöstä on annettu tarvittavat määräykset. Perustettaville kaatopaikoille ei ole lupa sijoittaa muita jätteitä kuin hakemuksessa mainittuja massoja, mikä osaltaan voi vaikuttaa positiivisesti kaasuntuoton hallintaan.

Merkittävimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät mahdollisiin poikkeustilanteissa muodostuviin suotovesiin ja suotovesissä esiintyvien haitta-aineiden kulkeutumisen riskiin esimerkiksi pohjarakenteen heikentyessä tai rikkoutuessa ajan myötä. Rakenteiden

rikkoutuminen siten, että maaperään tai pohjaveteen pääsee merkittäviä määriä haitta-ainepitoisia suotovesiä, arvioidaan tiiviiden pinta- ja pohjarakenteiden sekä suotovesien keräysjärjestelmien vuoksi hyvin epätodennäköiseksi. Lähtötiedot kaatopaikkojen ympäristöolosuhteista, maaperästä ja pohjavedestä ovat kattavia eikä niihin liity merkittävä epävarmuutta.

Lupa- ja valvontavirasto arvioi loppusijoitusaluetta rajaavan ja tukevan reunapadon sortumariskin vähäiseksi. Patorakenteen tarkkailusta on annettu tarpeelliset määräykset.

Hakemuksessa esitetyt kunnostusalueiden laajuudet ovat arvioita, kuten myös poistettavien vesienkäsittelysakkojen ja pilaantuneen maa-aineksen määrät. Arviot perustuvat suhteellisen harvaan otettuihin sakka- ja maaperänäytteisiin. Lopullisesti kunnostuksen laajuus määräytyy kunnostuksen aikana tehtävien kenttämittausten ja laboratorioanalyysitulosten perusteella. Tämä voi muuttaa ennalta arvioitua jätteiden määrää ja laatua sekä tarvittavaa kaatopaikkatilavuutta. Epävarmuus on otettu huomioon antamalla määräykset kunnostussuunnittelun yhteydessä tehtävistä tarkemmista tutkimuksista, jotka koskevat sakkojen ja maa-ainesten ominaisuuksia, ominaisuuksien vaihtelua ja kuivattamista.

Haitta-aineiden liukoisuuden kasvuun välivarastoitavista ja loppusijoitettavista massoista liittyy merkittävää epävarmuutta. Hakemuksessa esitetty haitta-aineiden vähäliukoisuus perustuu vesienkäsittelysakan emäksisyyteen ja siihen, että orgaaninen aines on erotettu sakasta riittävän hyvin. Kaatopaikoille sijoitetaan vesienkäsittelysakkojen lisäksi orgaanista ainesta sisältävää pilaantunutta maa-ainesta ja turvetta, joiden pH poikkeaa vesienkäsittelysakan pH:sta. Epäselväksi on jäänyt, miten pH:n vaihtelu vaikuttaa haitta-aineiden liukoisuuteen erityisesti kaatopaikan jätetäytössä. Epävarmuus on otettu huomioon määrämällä edellä mainittu huomioitavaksi täyttösuunnitelmassa ja pH:n säädöstä.

Luvan saaja kantaa epävarmuuteen liittyvät riskit. Epävarmuus ei ole kuitenkaan niin suurta, että toiminnasta aiheutuisi luvan myöntämisen esteenä olevaa merkittävän pilaantumisen vaaraa.

Vaikka hakemukseen on sisältynyt epävarmuuksia, on Lupa- ja valvontavirastolla ollut kuitenkin riittävät tiedot asian ratkaisemiseksi. Lupa- ja valvontavirasto toteaa lisäksi, että yleisesti ottaen mitä enemmän suunnitelmiin sisältyy epävarmuutta, sitä enemmän lupaviranomaisen on sovellettava varovaisuusperiaatetta lupaharkinnassa ja päästömääräyksien asettamisessa.

6.5.5 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen lupaharkinta

Perustettavat vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikat ovat tarpeen pilaantuneiden alueiden kunnostuksessa poistettavien sakkojen sekä sakan sekaisen turpeen ja maa-aineksen loppusijoittamiseksi. Kaatopaikoille sijoitetaan vain kunnostustoiminnassa muodostuvia massoja. Kaatopaikkojen perustamisessa on kyse Terrafame Oy:n kaivoksen ja metallituotannon toiminnan olennaisesta muuttamisesta. Lupaharkinta on kaatopaikkojen osalta tehty siten, että harkinta kattaa ne toiminnan osat, joihin olennainen muutos voi vaikuttaa ja ne ympäristöön kohdistuvat vaikutukset ja riskit, joita muutos voi aiheuttaa sekä siten, että perustettavien kaatopaikkojen luvan myöntämisen edellytykset on tutkittu ympäristönsuojelulain 49 §:n mukaisesti.

Kaatopaikat sijoittuvat Kainuun maakuntakaava 2030:ssä EK-merkitylle alueelle. Merkinällä EK osoitetaan kaivoslain piiriin kuuluvien kaivoskivennäisten hyödyntämisen tarpeelliset alueet. Luvan myöntämiselle ei ole kaavoituksellista estettä.

Kunnostuksessa poistettavien sakkojen sekä sakan sekaisen turpeen ja maa-aineksen määrä on arvio, joka täsmentyy kunnostuksen aikana. Vesienkäsittelysakat on luokiteltu niiden metallipitoisuuden perusteella vaaralliseksi jätteeksi (jätetunnus 19 02 05*) aluehallintoviraston 30.4.2014 antamassa päätöksessä nro 36/2014/1. Sakka on pääasiassa metallihydroksidisakan ja kipsin seosta ja siinä on korkeita pitoisuuksia niukkaliukoista nikkelä ja sinkkiä sekä liukoista sulfaattia. Sakka on emäksistä, vesipitoista ja kuiva-aineen vaihteluväli on suurta. Metallien liukoisuus on hyvin alhainen nykyisessä pH-olosuhteessa. Nykyisessä pH:ssa ainoa huomioitava suotautuva komponentti on sulfaatti. Sakan sekaisen turpeen ja maa-aineksen luokittelu tehdään kunnostustyön aikana.

Vaarattoman jätteen kaatopaikan pinta-ala on 3,4 ha ja vaarallisen jätteen kaatopaikan 9,4 ha. Kaatopaikat sijoittuvat kaivospiirin lounaisosaan ja kokonaisuudessaan kaivospiirin alueelle. Kaatopaikkojen läheisyydessä ei ole luonnontilaisena olevia maa-alueita, eikä myöskään suojelualueita tai erityiseen virkistys- tai muuhun käyttöön otettuja alueita. Lähimmät rakennukset ovat noin 2 km etäisyydellä. Kyseiset kiinteistöt ovat hakijan omistuksessa. Perustilaselvityksessä alueen maaperän ja pohjaveden perustila on arvioitu luonnontilaista vastaavaksi.

Kaatopaikka-alueen maaperä on hakemuksen mukaan heikosti vettäläpäisevää hiekkamoreenia tai silttistä hiekkamoreenia. Kallioperän ruhjevöhykeselvityksen (GTK, 2014) mukaan loppusijoitusalue ei sijoitu ruhjevöhykkeen kohdalle.

Kaivospiirin alueella tai lähialueilla ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat noin 13 km itään ja noin 14 km koilliseen kaivospiirin rajalta. Maa-pohjavedet alueelta virtaavat etelä-lounaaseen Ylä-Lumijärven suuntaan. Pintavedet kulkeutuvat Lumijokeen ja edelleen kohti Kivijärveä. Kaatopaikkavedet johdetaan käsiteltäväksi keskuspuhdistamolle ja puhtaat pintavedet laskeutusaltaan kautta ympäristöön.

Kaatopaikoille rakennetaan kaatopaikoista annetun asetuksen 331/2013 mukaiset pohja- ja pintarakenteet. Luvan myöntämisen edellytysten täyttymiseksi on pohjarakenteen keino-tekoiseksi eristeeksi määrätty 2,0 mm:n HDPE-kalvo.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että vaikka hakemuksen mukainen yhdistelmä rakenne täyttää asetuksen 331/2013 vaatiman vedenläpäisevyyden, ei yhdistelmä rakenteen haitta-aineiden pidätyskyky (kationinvaihtokapasiteetti) välttämättä vastaa täysin sitä, mikä olisi viisi meriä paksun heikosti vettä läpäisevän luonnonmaa-aineksen pidätyskyky.

Kun kokonaisarvioinnissa otetaan huomioon alueen sulkemiseksi vaadittu pintarakenne, joka täyttää asetuksen 331/2013 vaatimukset ja on parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukainen, sekä kaatopaikkojen sijainti sekä esitetty toimintatapa hankkeen toteuttamiseksi ja alueen sulkemiseksi, hyväksyy Lupa- ja valvontavirasto hakemuksen mukaisen yhdistelmä rakenteen. Kaatopaikoille hyväksytty pohjarakenne on parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukainen rakenneratkaisu tässä tilanteessa ja sijaintipaikassa.

Tässä päätöksessä päästöjen rajoittaminen perustuu suotovesien keräämiseen pohjan tiivisrakenteella ja suotovesien vähentämiseen tiiviillä pintarakenteella. Asetetuilla rakentamis-, tarkkailu- ja raportointimääräyksillä varmistetaan, että toiminta ja sen päästöt vastaavat lupahakemuksessa esitettyä ja tässä päätöksessä määrättyä.

Kaatopaikkojen rakentamis- ja sulkemistoimista sekä toiminnan aikaisesta liikenteestä ja täyttötoiminnasta aiheutuu jossain määrin melu- ja pölypäästöjä. Vaikutukset arvioidaan vähäiseksi, kun toiminnassa noudatetaan tässä päätöksessä ja päätöksessä nro 87/2022 annettuja melu- ja pölypäästöjen rajoittamista koskevia määräyksiä.

Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että kaatopaikkojen perustamisesta tai käytöstä ei aiheudu ympäristönsuojelulain 49 §:n 1 momentin 4) tai 5) kohdissa tarkoitettua seurausta.

Kaatopaikkojen rakentamis- ja sulkemistoimilla sekä kaatopaikkatoiminnalla ei arvioida olevan merkitystä vesienhoidon suunnittelun tavoitteiden toteutumiseen, kun toiminnassa noudatetaan tätä päätöstä ja annettuja määräyksiä.

Vaarallisen jätteen kaatopaikka on ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 1 mukaisesti direktiivilaitos. Kaatopaikkoja koskien ei ole julkaistu ympäristönsuojelulain tarkoittamia sitovia BAT-päätelmiä. Hakemuksessa on esitetty ympäristönsuojelulain 82 §:n mukainen riittävä selvitys maaperän ja pohjaveden perustilasta.

6.5.5.1 Pohjarakenne

Luvan saajan esitys kaatopaikkojen pohjarakenteiksi on osin hyväksytty. Pohjarakenteen keinotekoisien eristekerroksen osalta asia on ratkaistu hakemuksesta poiketen ja eristeenä on määrätty esityksestä poiketen käytettäväksi HDPE-kalvo, jonka paksuus on 2,0 mm. Muutoin vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen pohjat voi rakentaa hakemuksessa ja sen täydennyksessä esitetyllä tavalla.

Hakemuksen täydennyksenä on toimitettu tulokset puhkaisutestistä, jolla on selvitetty bentoniittimaton itsekorjautumiskykyä sekä tulokset 1,5 mm:n HDPE-kalvon kuormituskyvystä, kun on käytetty 1 200 g/m² suojageotekstiiliä. Puhkaisutestin perusteella bentoniittimatto (neliömassa > 6 kg/m²) täyttää vedenläpäisevyyden $k \leq 1 \times 10^{-11}$ m/s vaatimuksen myös läpipuhkaistun maton tapauksessa. Kuormituskykyä mitattiin 100 tunnin ja 1 000 tunnin sylinteritestillä. Tulokset osoittivat, että 350 kPa kuormitus aiheutti rakenteissa painumia, 100 tunnin testissä paikallinen venymä oli alle 0,25 %. Testausraportista käy ilmi, että 1 000 tunnin testistä painaumia oli selkeästi enemmän. Kalvo ei rikkoutunut kummasakaan testissä.

Kaatopaikkojen pohjarakenteet ovat keskeinen tekijä toiminnan aikana ja osin jälkihoitovaiheessakin aiheutuvan pilaantumisen vaaran estämisessä. Kalvon paksuuden kasvattaminen >30 %:lla lisää vastaavasti kalvon lujuus- ja kestävyysominaisuuksia, mikä vähentää riskiä rakenteen vaurioille. Määräyksen mukainen 2,0 mm:n HDPE-kalvo on laajasti käytössä erilaisten jätealueiden suojausrakenteissa ja se on parasta käyttökelpoista tekniikkaa kyseessä olevien jätteiden sijoittamiseen käytettävillä kaatopaikoilla. Terrafame Oy:n uusimpien jätealueiden pohjarakenteissa on aiemmin edellytetty käytettävän 2,0 mm HDPE-kalvoa.

Kaatopaikkojen pohjarakenteeseen mahdollisesti tulevia vaurioita ei ole mahdollista jälkikäteen korjata, mikä edellyttää rakenteiden toimintavarmuutta pilaantumisen estämisessä. Riittävän paksun suojageotekstiilin valinnalla voi vähentää riskiä kalvon vaurioihin. Hakemuksen mukainen 1 200 g/m² suojageotekstiili on yleisesti käytössä vastaavissa rakenteissa ja edustaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa tässä tapauksessa.

Bentoniittirakenne on tarpeen täydentävänä tiivistyskerroksena, jotta asetuksen 331/2013 mukaiset vedenläpäisevyys- ja paksuuskriteerit täyttyvät. Hakemuksessa esitetyllä

bentoniittimatolla pystytään merkittävästi vähentämään mahdollisesta HDPE-kalvon rikkoutumisesta aiheutuvaa vuotoriskiä.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että hakemuksen täydennyksenä toimitetuissa testeissä ei ole tuotu esiin sellaista uutta ja aiemmasta merkittävästi poikkeavaa tietoa, että aikaisemmasta HDPE-kalvon paksuutta koskevasta ratkaisukäytännöstä olisi ollut perusteita poiketa.

Hyväksytyjen rakenteiden käyttö on perusteltua, kun otetaan huomioon toiminnasta aiheutuva pilaantumisen vaara ja sen estäminen sekä varovaisuusperiaate.

6.5.5.2 Orgaanista ainesta sisältävien jätteiden loppusijoittaminen kaatopaikoille

Kunnostuksen yhteydessä muodostuu vaarattomaksi ja vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavia turvepitoisia maa-aineksia, jotka on tarkoitus sijoittaa perustettaville vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikoille. Maa-aineksen on arvioitu sisältävän runsaasti orgaanista hiiltä ja pitoisuuksien ylittävän kaatopaikoista annetun asetuksen 331/2013 mukaiset kaatopaikkakelpoisuudelle asetetut TOC-raja-arvot. Toiminnanharjoittaja on hakenut poikkeusta maa-aineksen loppusijoittamiselle kaatopaikoille. Poikkeusta haetaan kunnostusprojektille sen arvioidun keston ajaksi vuosille 2023–2036.

Turpeen määrä pyritään kunnostuksen yhteydessä minimoimaan, mutta täysin ei voida varmistaa, että TOC-pitoisuus jää alle kaatopaikkakelpoisuusraja-arvon. Hakemuksen mukaan kunnostuksessa muodostuvat jätteet eivät ominaisuuksiensa takia sovellu muulla tavoin käsiteltäväksi kuin sijoitettavaksi niitä varten rakennettaville kaatopaikoille.

Asiaa ei ole käsitelty ympäristönsuojelulain 123 §:n mukaisena. Tältä osin Lupa- ja valvontavirasto viittaa käsittelyratkaisun perustelujen kohtaan 1.

Vaarattoman jätteen kaatopaikka

Kaatopaikoista annetun asetuksen (331/2013) 28 § koskee vaarattoman jätteen kaatopaikalle hyväksyttävän vaarattoman jätteen yleisiä kelpoisuusvaatimuksia. Pykälän mukaan jätetäyttöön tai rakenteeseen hyväksytään vain sellaista vaaratonta jätettä, jonka biohajoavan ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehikutushäviönä on enintään 10 prosenttia. Vaatimus ei kuitenkaan koske muiden pykälässä määritettyjen jätteiden ohella pilaantunutta maa-ainesjätettä, pilaantunutta ruoppausjätettä tai asbestijätettä, jos se sijoitetaan erillään muista jätteistä.

Koska kyseessä on pilaantunut maa-ainesjäte ja osin ruoppausjätteeksi luettava pilaantunut esikuivattu liete, ei vaatimus vaarattoman jätteen biohajoavan ja muun orgaanisen aineksen enintään 10 prosentin pitoisuusraja-arvo tule tässä tapauksessa sovellettavaksi. Kun kyseiselle kaatopaikalle ei sijoiteta muita jätteitä, ei sijoittamiseen erilleen muusta jätteestä ole tarvetta. Näin ollen vaarattoman jätteen kaatopaikalle saa sijoittaa biohajoavaa ja orgaanista ainesta, jonka pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehikutushäviönä ylittää 10 prosenttia.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa lisäksi, että ratkaisu koskee vain tämän päätöksen mukaisia kunnostushankkeita ja niissä muodostuvia aineksia.

Koska kyseessä olevaan jätteeseen ei sovelleta biohajoavaa ja muuta orgaanista ainesta sisältävän jätteen sijoittamista koskevaa 28 §:n mukaista rajoitusta, Lupa- ja

valvontavirasto toteaa selvyiden vuoksi, että myöskään kaatopaikoista annetun asetuksen (331/2013) 35 §:ää poikkeuksen myöntämisestä eräissä tapauksissa ei ole tässä tarpeen soveltaa.

Vaarallisen jätteen kaatopaikka

Vaarallisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen kelpoisuusvaatimuksista on säädetty kaatopaikoista annetun asetuksen (331/2013) 32 §:ssä. Asetuksen liitteessä 3 säädettyt liukoisuusominaisuuksien raja-arvot voidaan liitteen kohdassa 4 säädettyin poikkeuksin korottaa enintään kolminkertaisiksi, jos kaatopaikan pitäjä kaatopaikan terveys- ja ympäristövaikutusten kokonaisarvioinnin perusteella luotettavasti osoittaa, etteivät korkeammat raja-arvot lisää kaatopaikkaveden ja muiden päästöjen aiheuttamaa vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle.

Liitteen 3 kohdan 3 taulukossa 8 on vaarallisen jätteen kaatopaikalle hyväksyttävän jätteen yhtenä kelpoisuusvaatimuksena enintään 6 %:n orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) laskettuna kuiva-ainetta kohti. Kohdan 4 mukaan taulukossa 8 oleva raja-arvo voidaan korottaa enintään kolminkertaiseksi vain, jos jätteen liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuus on enintään 1 000 mg/kg uuttosuhteessa L/S = 10 l/kg joko jätteen omassa pH:ssa tai pH:ssa 7,5–8,0. Taulukossa 8 olevalle hehkutushäviölle (LOI) ei voida myöntää poikkeusta.

Saadun selvityksen mukaan vesienkäsittelysakan liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) on selvästi alle 1 000 mg/kg. Metallit ovat selvityksen mukaan sakassa niukkaliukoisessa muodossa. Kun otetaan huomioon sakan pH:ta koskeva määräys ja se, että toiminnassa on pyrittävä siihen, ettei metallien liukoisuus jätteissä lisäännä, on vaarallisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavan aineksen orgaanisen hiilen kokonaismääräksi voitu hyväksyä enintään 18 %.

Lupa- ja valvontavirasto arvioi, että päätöstä noudattaen kaatopaikkavesistä ei aiheudu vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle. Orgaanisesta aineksesta aiheutuvan kaatopaikkakaasun muodostumispotentiaalin selvittämisestä ja kaatopaikkakaasun keräämisestä ja käsittelystä on annettu määräykset.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa lisäksi, että ratkaisu koskee vain tämän päätöksen mukaisia kunnostushankkeita ja niissä muodostuvia aineksia.

6.5.6 Vesienkäsittelysakkojen poistamisen ja pilaantuneen maaperän kunnostuksen lupaharkinta

Maapohjaisissa altaissa välivarastoituna olevat sakat ovat muodostuneet vuonna 2012 tapahtuneen kipsisakka-altaan vuodon jälkeen rakennettujen kenttävedenpuhdistamoiden toiminnassa pääosin vuosien 2012–2016 aikana. Altaasta vuotanutta metallipitoista vettä ja alueella muodostuneita kontaminoituneita vesiä neutraloitiin tuolloin kalkkimaidolla. Kortelammen alueelle vesienkäsittelyvesiä on johdettu vuosien 2019–2021 aikana. Sakan lisäksi alueilla on sakan sekaista turvetta ja maa-ainesta (pilaantunutta maa-ainesjätettä).

Vesienkäsittelysakkoja on sijoitettuna kaivosalueelle noin kymmenelle erilliselle alueelle, joissa sakat ovat odottamassa loppusijoittamista. Sakat ovat nykytilanteessa peittämättöminä maapohjaisissa altaissa ja osin maa-alueilla. Tarkoituksena on ollut, että varastointi on tilapäistä. Keskusvedenpuhdistamo on otettu käyttöön vuonna 2017, jonka jälkeen vesienkäsittely on keskitetty keskuspuhdistamolle ja käsittelyssä muodostuneet sakat on sijoitettu kipsisakka-altaille.

Sakoissa ja lietteissä esiintyy korkeina kokonaispitoisuuksina nikkeliä ja sinkkiä. Aineiden liukoisuus on kuitenkin hyvin vähäistä. Sakoissa ja lietteissä esiintyy lisäksi korkeita sulfaattipitoisuuksia.

Vanhojen vesienkäsittelysakka-alueiden kunnostus- ja loppusijoittamishankkeen tarkoituksena on kunnostaa alueet, joilla esiintyy haitta-ainepitoisia vesienkäsittelysakkoja, maa-aineksia ja sedimenttejä sekä loppusijoittaa kyseiset massat ympäristön kannalta turvallisella tavalla.

Lupa- ja valvontavirasto on nyt annettavalla päätöksellä myöntänyt ympäristöluvan hakemuksen mukaisiin kaivosalueella pääosin vuosina 2012–2016 muodostuneiden, päätöksen antohetkellä altaisiin laskeutuneiden tai niihin sijoitettujen vesienkäsittelysakkojen ja -lietteiden sekä likaantuneen maa-aineksen poistamiseen, käsittelyyn ja sijoittamiseen jätteen luokitusta vastaavalle kaatopaikalle. Myönnetty lupa ei koske mahdollisesti myöhemmin muodostuvien pilaantuneiden alueiden kunnostamista tai muita kaivos- ja metallien talteenottotoiminnassa muodostuvia jätteitä.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että Terrafame Oy:llä on velvollisuus kunnostaa hakemuksessa mainitut sakka-alueet ja maaperä siihen tilaan, että alueista ei voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Päätös koskee tämän velvollisuuden täyttämiseksi tarpeellisia kunnostustoimenpiteitä. Kunnostuksen tarkoituksena on vähentää sakka-alueilta aiheutuvia päästöjä. Tavoitteisiin pääsemiseksi on määrätty hakemuksen mukaiset tavoitepitoisuudet maaperälle ja pintavedelle kunnostuksen jälkeen. Malmivyöhykkeelle on määrätty korkeammat tavoitepitoisuudet, koska alueella on luontaisesti korkeammat taustapitoisuudet. Lupa- ja valvontavirasto on arvioinut kunnostustavoitteet riittävinä ottaen huomioon alueen luontaiset taustapitoisuudet.

Lupa kunnostushankkeelle on myönnetty pääsääntöisesti hakemuksessa esitetyllä tavalla. Kunnostettavan alueen vesienjohtamisesta ja kunnostuksessa poistettavien massojen välivarastoinnista Lupa- ja valvontavirasto on antanut hakemuksesta poikkeavat määräykset.

Lupaharkinnassa on otettu huomioon, että kunnostuskohteet sijaitsevat kaivospiirin alueella, missä liikkuminen on rajoitettua. Kunnostusalueiden läheisyydessä ei sijaitse asutusta tai muita häiriintyviä kohteita, joille voisi aiheutua kohtuutonta rasitusta.

Kunnostustöiden aikana kaivutöistä ja liikenteestä aiheutuu jossain määrin melua ja pölypäästöjä. Kunnostushankkeet jakaantuvat kymmenen vuoden ajalle, eikä niiden arvioida lisäävän merkittävästi koko toiminnasta aiheutuvia melu- tai ilmapäästöjä taikka niiden vaikutuksia. Vaikutukset arvioidaan vähäiseksi, kun toiminnassa noudatetaan tässä päätöksessä ja päätöksessä nro 87/2022 annettuja melu- ja pölypäästöjen rajoittamista koskevia määräyksiä.

Kunnostuksilla ei arvioida olevan merkitystä vesienhoidon suunnittelun tavoitteiden toteutumiseen, kun kunnostusalueen vedet kerätään ja johdetaan käsittelyyn tämän päätöksen ja annettujen määräysten mukaisesti.

6.5.6.1 Kunnostettavan alueen vesien johtamista koskevat perustelut

Hakemuksen mukaan kunnostettavista altaista ei nykytilanteessa johdeta vesiä suoraan vesistöön. Alueella muodostuvat vedet käsitellään ja johdetaan käsiteltynä vesistöön tai varastoidaan tuotantoalueen vesialtaisiin.

Hakemuksessa on esitetty, että altaiden kuivatuksen aikana osan altaista pintavesi voitaisiin johtaa sellaisenaan ympäristöön, jos veden laatu on riittävän hyvä. Veden laatua tarkkaillaan kuivatuksen aikana. Kiintoaineen pidättämiseksi rakennetaan väliaikaiset laskeutusaltaat. Sellaisenaan johtaminen perustuisi Terrafame Oy:n oman tuotannonseurannan ympäristönäytteenottoon.

Ympäristöön johdettavan veden pitoisuuskriteereiksi on hakemuksessa esitetty päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 34 raja-arvot lukuun ottamatta kiintoainepitoisuutta, jonka raja-arvoksi esitetään lupamääräyksen 32 mukaista raja-arvoa 30 mg/l. Ympäristöön johdettavien vesien aiheuttaman kuormituksen osalta hakemuksessa on esitetty noudatettavaksi päätöksen nro 87/2022 lupamääräystä 36 sekä lupamääräyksessä 38 esitettyä poikkeustilannetta Oulujoen valuma-alueen purkureiteille johdettavalle sulfaattikuormitukselle. Hakemuksen mukaan nykyiset kuormitusraja-arvot ovat riittävät kunnostuksesta aiheutuvalle lisäkuormitukselle. Lupamääräyksiä ja niiden käsittelyä valitusasteissa on käsitelty tarkemmin edellä perustelujen kohdassa *Ympäristöluvassa ratkaistut asiat – Kaivos- ja tehdasalueen vesien johtaminen*.

Hankealueen pintavesien johtamista alapuoliseen vesistöön ei ole hyväksytty hakemuksen mukaisena. Nyt kyseessä olevan kunnostushankkeen alueet kuuluvat nykyisen toiminnan vesien hallinnan ja vesienkäsittelyn piiriin johtuen alueilla olevista metalli- ja sulfaattipitoisista vesienkäsittelysakoista ja maa-aineksista. Alueilla kunnostuksen aikana muodostuvat vedet ovat siten lähtökohtaisesti päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 12 tarkoittamia toiminnan seurauksena likaantuneita vesiä, jotka on puhdistettava tehokkaasti ennen johtamista vesistöön, ellei niitä johdeta prosessiin tai liuoskiertoon.

Päätöksen nro 87/2002 lupamääräyksen 34 päästöraja-arvoja ei voida käyttää johtamiskriteereinä purkupisteissä, joita ei ole määritetty päätöksessä nro 87/2022. Käsiteltyjen vesien purkureiteistä ja poisjohdettavien jätevesien haitta-aine ja metallipitoisuuksien raja-arvoista on määrätty lupamääräyksessä 34. Käsiteltyjen vesien hyväksytyjä purkureittejä ovat päätöksen ratkaisuosasta ilmenevästi johtaminen purkuputkella Nuasjärveen tai Oulujoen vesistössä Kuusijokeen tai sen latvaosiin Latosuon altaasta, Kuusilammen varastoaltaasta Härkälammen kautta ja SEM2-vesienkäsittely-yksiköltä Kuusijokeen tai Latosuon altaaseen. Korkeimman hallinto-oikeuden ennakkoratkaisun perusteella käsiteltyjen vesien johtaminen Vuoksen vesistön suuntaan ei ole enää mahdollista. Terrafame Oy:n on lisäksi esitettävä 31.12.2026 mennessä selvitys aluehallintovirastolle (nykyinen Lupa- ja valvontavirasto) jätevesien johtamisen lopettamisesta Oulujoen valuma-alueelle kokonaan.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa lisäksi, että vaikka osassa altaiden pintavesissä voi olla hyvin pieniä haitta-aine- ja metallipitoisuuksia, lähes alueen luontaisiin vesiin verrattavia pitoisuuksia, ei esitetyillä toimenpiteillä (laskeutusallas, tarkkailu/tiheys) voida riittävästi varmistua, etteikö pintavesiin joutuisi myös vesikerrostumassa syvemmillä olevia käsiteltäviä vaativia vesiä vesien sekoittumisen tai tarkkailutulosten saamisen viiveen takia.

Kunnostusalueiden alapuoliset vedet eivät ole luvan mukaisia hyväksytyjä purkureittejä. Lupamääräyksen 34 raja-arvot on tarkoitettu käsitellyille jätevesille, jotka johdetaan purkureiteille, jotka ovat toimintaa koskevan luvan mukaisia ja joissa päästöjen ja kuormituksen vaikutukset on arvioitu kohdevesistössä. Hakemuksessa ei ole esitetty pintavesien johtamisesta aiheutuvaa kuormitusta, eikä esitetty selvitystä tai arviota kuormituksen vaikutuksista esitetyillä, lainvoimaisesta luvasta eroavilla, purkureiteillä.

Päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 32 osalta Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että määräys koskee rakennusalueita, joiden valumavedet ovat puhtaaksi luokiteltuja. Kiintoainepitoisuudelle asetettua raja-arvoa ei näin ollen voi käyttää kunnostusalueilta johdettaviin vesiin, jotka sisältävät haitta-aineita.

Tällä päätöksellä on annettu tarpeelliset määräykset kunnostusalueiden vesien hallinnasta, keräämisestä ja johtamisesta käsittelyyn.

6.5.6.2 Pilaantuneiden maamassojen välivarastointi kunnostusalueen läheisyydessä

Kunnostuksessa poistettavien massojen välivarastointia kunnostusalueen läheisyydessä maapohjaisella alueella, jolla ei ennestään ole metalleista aiheutunutta kontaminaatiota ei ole hyväksytty hakemuksen mukaisena. Ympäristönsuojelulain 16 §:n mukaan maahan ei saa jättää tai päästää jätettä tai muuta ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi muun ohella aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle (maaperän pilaamiskielto). Välivarastoinnin aikana pilaantuneen maa-aineksen haitta-aineet kulkeutuvat pohjamaahan ja aiheuttavat pohjamaan kunnostustarpeen, josta hakemuksessakin on mainittu. Luvan myöntämisen edellytysten täyttymiseksi on annettu määräys maaperän suojaamisesta kalvorakenteella alueilla, joiden maaperä ei ole ennestään pilaantunutta.

6.5.7 Käsittelyä vaativien vesien keräysaltaiden rakentamisen lupaharkinta

Kaivospiirin alueella harjoitettavista hakemuksessa mainituista toiminnoista muodostuneille likaantuneille vesille on hakemuksessa esitetty rakennettavaksi kaksi keräysallasta. Altaat vastaavat hakemuksen mukaan päätöksen nro 87/2022 määräyksessä 18 tarkoitettua käsittelemättömien tai osittain käsiteltyjen vesien varastointia tiivispohjaisissa altaissa.

Kunnostettavista altaista Lumelan altaaseen on havaittu päätyvän tehdasalueen hulevesiä. Ensimmäisen vaiheen liuotusalueelta on päätyntä haitta-aineita Urkin alueelle, koska alueella tehtävät suojapumppaukset eivät ole olleet riittäviä. Härkälammen alueelle on tullut hulevesiä varikkoalueelta sekä varikkoalueen vieressä sijaitsevalta pilaantuneen maan alueelta. Näiden kunnostettavien alueiden uudelleen pilaantuminen estetään keräämällä alueilla muodostuvat likaantuneet vedet rakennettaviin tiivispohjaisiin altaisiin.

Ensimmäisen vaiheen liuotusalueen suojapumppausvesille ja tehdasalueen vesille rakennetaan 120 000 m³:n keräysallas. Näiden alueiden valuma-alue on yhteensä 189 ha. Varikkoalueen hulevesille ja kaivuskoneiden pesuvesille sekä pilaantuneiden pintamaiden läjitysalueen vesille, joiden valuma-alue on 50 ha, rakennetaan 10 400 m³:n keräysallas.

Kuten edellä kohdassa *Kaivos- ja tehdasalueella muodostuvat likaantuneet vedet ja maapohjaiset vesien varastoaltaat* on todettu, likaantuneiden vesien varastointiin liittyvää tiivispohjaista allaskapasiteettia ei ole toiminta-alueella riittävästi. Kohdassa mainittuihin tiivispohjaisiin altaisiin DP4 (180 000 m³) ja DP5 (127 300 m³) johdetaan sivukivialueella KL2 muodostuva suotovesi. Veden laadun takia altaiden pohjana on kaksoiskalvorakenne. Altaan DP0 kautta johdetaan avolouhoksen kuivatusvesiä ja DP4 sekä DP5 vesiä. Altaan tiivisrakenteena on 1,5 mm:n HDPE-kalvo. Tehdasalueella uraanin talteenottolaitoksen sadevesialtaan tiivisrakenteena on maaleikkauksessa 1,5 mm:n HDPE-kalvo ja kallioleikkauksessa kaksinkertainen kalvorakenne 2,0 mm:n ja 1,5 mm:n HDPE-kalvoista sekä bentoniittimatto.

Ennalta arvioiden altaisiin kerättävät vedet ovat lievästi kontaminoituneita, joten esitetty allasrakenne on riittävä tämän tyyppisten vesien varastointiin. Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että nyt kyseessä olevia alueita varten rakennettavat kaksi allasta osaltaan vastaavat lupamääräyksen 18 vaatimukseen likaantuneiden vesien varastoinnista tiivispohjaisissa altaissa.

Lupa- ja valvontavirasto toteaa lisäksi, että kaivospiirin alueelle jää edelleen muita kuin nyt ratkaisussa lupa-asiassa tarkoitettuja alueita, joissa muodostuvia vesiä olisi mahdollisesti tarpeen väliaikaisesti varastoida tiivispohjaisissa altaissa. Päätöksen nro 87/2022 lupamääräystä 18 ei siten tässä ole tarpeen muuttaa tai poistaa. Vastaisuudessa on edelleen kehitettävä vesienhallintaa ja vesien käsittelyä muun muassa siten, että erilaiset likaantuneet vedet pystytään johtamaan kaikissa tilanteissa tarkoituksenmukaisella tavalla joko liuoskiertoon tai käsittelyyn.

6.5.8 Yhteenveto luvanmyöntämisen edellytyksistä

Edellä sanottu huomioon ottaen Lupa- ja valvontavirasto on myöntänyt luvan vanhojen sakka-alueiden ja maaperän kunnostukselle, kunnostuksessa muodostuvan sakan ja maa-aineksen sijoittamiselle perustettaville vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikoille sekä kontaminaationestotoimille pääosin hakemuksen mukaisena. Lisäksi Lupa- ja valvontavirasto on antanut määräykset työnaikaisesta vesienjohtamisesta sekä massojen välivara-
rastoinnista hakemuksesta poiketen.

Tällä päätöksellä hyväksytyllä kunnostuksella voidaan merkittävästi pienentää maapohjaisissa altaissa varastoiduista vesienkäsittelyn sakoista aiheutuvaa ympäristökuormitusta. Sekä kunnostustyöt että sakkojen ja maa-ainesten loppusijoittaminen myös pienentävät vesienkäsittelyn piirissä olevaa valuma-aluetta ja tätä kautta osaltaan parantaa kaivosalueen vesitaseen hallintaa. Kunnostuksen jälkeisistä maaperän ja vesien tavoitepitoisuuksista ei arvioida olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia, kun otetaan huomioon kaivospiirin eri alueiden luontaiset taustapitoisuudet. Kunnostuksen toteutumisen varmistamiseksi on määrätty kattava jälkitarkkailu.

Kunnostustyöt ajoittuvat useiden vuosien aikana toteutettaviin jaksoihin eikä siitä itsessään, toimittaessa hakemuksessa kuvatulla tavalla ja lupamääräyksiä noudattaen, ennakoita aiheutuvan terveyshaittaa eikä merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa. Kun otetaan huomioon suunnitellut kunnostustoimet ja annetut lupamääräykset, toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Kunnostuksesta ei myöskään aiheudu naapureille eräistä naapuruussuhteista annetun lain 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Päätöksen mukaisesti toteutettavasta kunnostustyöstä ei ennakoita aiheutuvan sellaista kaivoksen ja tehdasalueen nykyisen toiminnan aiheuttamasta melutasosta poikkeavaa melua tai pölyämistä, että niiden vähentämisestä olisi ollut tarpeen antaa erikseen määräyksiä lainvoimaisissa lupapäätöksissä olevien lupamääräysten lisäksi.

Esitettyyn riskinarvioon perustuen Lupa- ja valvontavirasto arvio, että maaperään hakemuksen mukaisesti jätettävät haitta-aineet eivät aiheuta terveydellistä riskiä ja ekologiset riskit jäävät vähäisiksi.

Perustettavat vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikat ovat tarpeen pilaantuneiden alueiden kunnostuksessa poistettavien sakkojen sekä sakan sekaisen turpeen ja maa-

aineksen loppusijoittamiseksi. Lupa- ja valvontavirasto katsoo, että myöskään kaatopaikkojen luvan ja lupamääräysten mukaisesta toiminnasta ei aiheudu ympäristölle terveyshaittaa, merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, maaperän ja pohja- tai pinta-veden pilaantumista, erityistä luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella.

Lupa- ja valvontavirasto on ratkaisussaan ottanut huomioon ympäristönsuojelulain ja jätelain tavoitteet ja yleiset periaatteet sekä näiden lakien ja niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Harkintaan ovat vaikuttaneet myös lupakäsittelyn aikana saadut lausunnot. Lähtökohtana ratkaisussa on ollut lupahakemus ja hakijan esittämät toimenpiteet haittojen vähentämiseksi. Annetut lupamääräykset ovat tarpeen, jotta toiminta täyttää edellä mainittujen säädösten vaatimukset.

Kun otetaan huomioon vesien johtamisesta ja käsittelystä annetut määräykset kunnostushankkeesta ja kaatopaikkojen toiminnasta ei aiheudu sellaisia päästöjä tai vaikutuksia, että hankkeella voisi olla merkitystä vesienhoidon suunnittelun tavoitteiden toteutumiseen.

Hakemuksen mukaisesti toimien ja lupamääräykset huomioon ottaen toiminta täyttää ympäristönsuojelulaissa ja jätelaissa sekä niiden nojalla annetuissa asetuksissa toiminnalle asetetut vaatimukset ja ympäristönsuojelulain 49 §:n mukaiset edellytykset luvan myöntämiselle ovat olemassa.

6.6 Hakemuksen osittaisen hylkäämisen perustelut

Hakemuksen mukaan Lumelan alueen pintamaiden välivarastointialueelle varastoitaisiin vanhojen sakka-alueiden kunnostuksen yhteydessä poistettavia maa-aineksia, jotka voivat olla kontaminoituneita.

Lumelan alueelle suunnitellun pintamaiden välivarastointialueen hakemus on hylätty, koska hakemus on ollut monilta osin riittämätön.

Aluehallintovirasto on 2.10.2024 lähettänyt hakijalle yksityiskohtaisen täydennyspyynnön koskien välivarastointialueella harjoitettavaa toimintaa, toiminnasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja niiden torjuntaa sekä jätevuutusta.

Hakemuksessa ja sen täydennyksessä on ollut puutteelliset tiedot alueelle läjitettävän maa-aineksen määrästä, laadusta, jäteluokasta ja hyödyntämistavasta sekä erilaatuisten maa-ainesten varastointitavoista alueella. Käytettävissä ei myöskään ole ollut tietoa varastointialueen soveltuvuudesta pilaantuneiden maa-aineisten varastointiin, pinta-alasta ja alueella varastoitavan maa-aineksen enimmäismäärästä sekä alueen käyttöajasta. Varastoitavan maa-aineksen laadusta riippuen olisi ollut myös tarpeen esittää arvio päästöistä ja vaikutuksista, niiden ehkäisystä ja hallinnasta, ympäristönsuojelurakenteista, ja jälkitöistä sekä mahdollisesta tarkkailusta.

Täydennyspyyntö ja täydennys on kuvattu kertoelmaosassa kohdassa *Pintamaiden välivarastointialue*.

Yksilöidystä täydennyspyynnöstä huolimatta asiassa ei saatu riittävää selvitystä eikä Lupa- ja valvontavirasto voinut varmistua, että luvan myöntämisen edellytykset ovat olemassa.

Tämä ei estä laittamasta hakemusta uudelleen vireille, kun toiminnanharjoittajalla on esittää riittävät tiedot asian käsittelemiseksi.

6.7 Lupamääräysten yleiset perustelut

Ympäristönsuojelulain 52 §:n mukaisesti ympäristöluvassa on annettu tarpeelliset määräykset päästöistä, päästöraja-arvoista, päästöjen ehkäisemisestä ja rajoittamisesta sekä päästöpaikan sijainnista, maaperän ja pohjavesien pilaantumisen ehkäisemisestä, jätteistä sekä niiden määrän ja haitallisuuden vähentämisestä, toimista häiriö- ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa, toiminnan lopettamisen jälkeisestä alueen kunnostamisesta ja päästöjen ehkäisemisestä sekä muista toiminnan lopettamisen jälkeisistä toimista ja muista toimista, joilla ehkäistään tai vähennetään ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa.

Ympäristönsuojelulain 58 §:n mukaisesti ympäristöluvassa on lisäksi annettu tarpeelliset määräykset jätteistä ja jätehuollosta jätelain ja sen nojalla annettujen säännösten noudattamiseksi.

Määräyksiä annettaessa on huomioitu ympäristönsuojelulain 6 § (selvilläolovelvollisuus), jonka mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

Ympäristönsuojelusta annetun valtioneuvoston asetuksen 15 §:n 3 momentin mukaisesti määräyksissä ei ole toistettu sitä, mitä lailla ja asetuksilla on yleisesti säädetty toiminnan ympäristönsuojeluvaatimuksista. Kyseisiä säädöksiä on toimintaa koskevana muutoinkin noudatettava joka tapauksessa.

Tämän päätöksen mukaiset toiminnot sijoittuvat kaivopiiriin, jonka kaivosta ja metallituotantoa koskevassa ympäristöluvassa nro 87/2022 sellaisena kuin Vaasan hallinto-oikeus ja korkein hallinto-oikeus on sitä muuttanut, on annettu yleiset määräykset ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi sekä määräykset jätteistä sekä niiden käsittelystä ja hyödyntämisestä, jätealueiden ja kaatopaikkojen sulkemisesta sekä tarkkailu- ja raportointimääräyksistä. Koko toiminnalle myönnetty lupa on määräaikainen. Tässä päätöksessä ei ole toistettu koko toimintaa ja sen päästöjen rajoittamista ja tarkkailua koskevia määräyksiä. Näitä ovat esimerkiksi ilmaan joutuvia päästöjä koskevat määräykset (erityisesti 45 ja 47) sekä määräysten perusteella laadittu hajapölypäästöjen hallintasuunnitelma. Päätöksessä nro 87/2022 on lisäksi omat melua ja tärinää sekä niiden rajoittamista koskevat määräykset 54–57 sekä jätteitä koskevat määräykset 91–103.

Vesienkäsittelysakkojen poistamista ja pilaantuneen maaperän kunnostusta koskevia lupamääräyksiä annettaessa on otettu huomioon kunnostuskohteen sijainti, kunnostustoimenpiteistä aiheutuvan pilaantumisen todennäköisyys ja onnettomuusriski.

Tässä päätöksessä on annettu vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkoja koskevat yksilöidyt määräykset sekä toistettu hankkeen kannalta keskeiset määräykset päätöksestä nro 87/2022 sellaisena kuin Vaasan hallinto-oikeus ja korkein hallinto-oikeus on niitä muuttanut.

Tämän päätöksen mukaisen toiminnan voidaan katsoa edustavan parasta käyttökelpoista tekniikkaa, kun toimitaan tämän päätöksen mukaisesti.

Seuraavissa lupamääräysten yksilöidyissä perusteluissa viitataan usein päätöksen nro 87/2022, jolla tarkoitetaan Terrafame Oy:n Sotkamon kaivos- ja metallituotantoa sekä kalliokiviaineksen ottoa, louhintaa ja murskausta koskevaa ns. päälupaa.

6.8 Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen lupamääräysten yksilöidyt perustelut

6.8.1 Lupamääräysten 1–12 perustelut

Lupamääräyksessä 1 kaatopaikkojen luokitukset on määrätty niille sijoitettavan jätteen luokituksen mukaisesti ja määräys perustuu valtioneuvoston asetuksen ympäristönsuojelusta (713/2014) 16 §:ään. Kaatopaikkojen pinta-alat ja täyttötilavuudet on hyväksytty hakemuksessa esitetysti.

Lupamääräyksessä 2 kaatopaikkojen sijoituspaikka ja rakentaminen on hyväksytty hakemuksessa esitettyjen yleissuunnitelmien mukaisena. Lupamääräykseen on yksilöity piirustukset, joihin määräys perustuu. Kaatopaikkojen reuna- ja välipadon harjakorkeudet sekä kaatopaikkojen ylimmät täyttötasot on hyväksytty kuten hakemuksessa on esitetty.

Määräys 4 on pääosin samansisältöinen kuin määräys 6 päätöksessä nro 87/2022, joka koskee Terrafame Oy:n Sotkamon kaivos- ja metallituotantoa sekä kalliokiviaineksen ottoa, louhintaa ja murskausta. Määräys on tarpeen valvonnan toteutumiseksi ja sen varmistamiseksi, että hanke toteutetaan suunnitellusti ja laadukkaasti sekä lupamääräyksen 3 mukaisesti.

Lupamääräys 5 on vastaava kuin määräys 110 päätöksessä nro 87/2022. Hyvin tehdyt pohja- ja vesienjohtamistyöt ovat edellytys pohjarakenteiden laadukkaalle rakentamiselle ja kestävyydelle. Hakemuksen mukaan pohjarakenteissa hyödynnetään pohjamaan luontaista moreenikerrosta. Perustilaselvityksen mukaan alueella on myös siltistä moreenia, mikä on otettava rakentamista suunniteltaessa huomioon.

Kyseessä on vaativien ympäristönsuojelurakenteiden toteuttaminen vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikoilla. Suunnittelussa ja rakentamisesta on lisäksi huomioitava kaatopaikoille sijoitettavien jätteiden ominaisuudet, jotka vaikuttavat mm. jätetäytön vakavuuteen. Rakentamisessa on lisäksi varmistettava tehtävien rakenteiden pitkäaikaisesta kestävydestä. Luvan saajan tehtävänä on varmistaa, että lupamääräyksen 6 mukaiset korkeat laatuvaatimukset toteutuvat sekä suunnittelussa että rakentamisessa.

Määräys 7 on vastaava kuin määräys 7 päätöksessä nro 87/2022. Määräyksellä varmistetaan, että myös patoturvallisuus tulee huomioon otetuksi padoiksi luokiteltavissa ympäristönsuojelurakenteissa.

Lupamääräyksessä 8 kaatopaikoille sijoitettavat jätteet on hyväksytty hakemuksen mukaisena. Muita jätteitä ei kaatopaikoille saa sijoittaa. Valtioneuvoston asetuksen ympäristönsuojelusta (713/2014) 16 §:n mukaan kaatopaikkaa koskevassa lupapäätöksessä on oltava määräys kaatopaikalle sijoitettavaksi hyväksytyn jätteen lajista. Kaatopaikoista annetun asetuksen (331/2013) 14 §:n mukaan nestemäinen jäte on kaatopaikalle soveltumatonta jätettä. Koska lietemäisen jätteen vesipitoisuus on korkea, ei sitä saa sijoittaa sellaisenaan kaatopaikalle. Hakemuksen mukaan kuivauksella päästään vähintään 20 prosentin kuivaainepitoisuuteen. Jätteen perusmäärittelystä ja vastaavuustestauksesta on määrätty tarkemmin myös päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksessä 98.

Täyttösuunnitelmaa koskeva lupamääräys 9 on samansisältöinen kuin päätöksen nro 87/2022 määräyksen 110 kolmas kappale. Vaikka kaatopaikoille sijoitettava jäte esikäsitellään kuivaamalla kunnostuskohteissa, jätteiden vesipitoisuudet vaihtelevat jätėjakeittain, mikä vaikuttaa työskentelyyn jätealueella ja jätetäytön vakauteen. Huolellisesti laadittua täyttösuunnitelmaa noudattamalla varmistetaan työ- ja ympäristöturvallisuus toiminnan aikana ja sen jälkeen sekä valmistaudutaan sulkemisrakenteiden toteuttamiseen ja mahdolliseen jätetäytön stabiliteetin varmistamiseen esirakenteella.

Vesienkäsittelysakka on emäksistä ja metallit huonosti liukenevassa muodossa. Sakkaa voidaan pitää reagoimattomana sen nykyisessä pH-arvossa, mikä on saadun selvityksen mukaan vähintään yli 8. Jotta voidaan varmistua, ettei metallien liukoisuus nouse pitkälläkään aikavälillä on huolehdittava pH-olosuhteiden pysymisestä suhteellisen muuttumattomana. Sakan sekaisen maa-aineksen ja turpeen sekä pilaantuneen maa-aineksen pH:n arvioidaan vaihtelevan ja tieto pH:sta selviää tarkemmin, kun kyseiset jakeet on poistettu maaperästä. Lupamääräyksen 10 mukainen ennalta varautuminen pH-säätöön ja täytön suunnittelu jätelajikohtaisesti on tarpeen liukoisuuksien nousun estämiseksi.

Metallien pysyminen niukkaliukoisessa muodossa on otettu huomioon luvan myöntämisen edellytyksiä arvioitaessa. Lupamääräys 10 on tarpeen ympäristön merkittävän pilaantumisen ehkäisemiseksi.

Lupamääräys 11 on samansisältöinen kuin määräys 111 päätöksessä nro 87/2022, joka koskee Terrafame Oy:n Sotkamon kaivos- ja metallituo-tantoa sekä kalliokiviaineksen ottoa, louhintaa ja murskausta. Kaatopaikka-alueella pohjavesipinta on perustilaselvityksen mukaan noin 1,9...4,9 m maanpinnasta ja alueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia tai silttistä hiekkamoreenia. Paikallisella pohjaveden aiheuttaman nosteen ehkäisemisellä ei tarkoiteta laajempaa pohjaveden pinnantason alentamista.

Lupamääräys 12 on annettu jätelain 141 §:n perusteella ja on päätöksen nro 87/2022 määräyksen 99 kuudennessa kappaleessa esitettyä vastaava. Vastuuhenkilö on tarpeen toiminnan asianmukaista hoitoa, käyttöä, käytöstä poistamista ja niihin liittyvää toiminnan seuranta ja tarkkailua varten. Yhteystiedot ovat tarpeen valvontaa varten.

6.8.2 Lupamääräysten 13–21 perustelut

Lupamääräys 13 on samansisältöinen kuin määräys 99 päätöksessä nro 87/2022. Hakemuksen mukaan kaatopaikkarakenteissa on suunniteltu käytettäväksi sivukivimateriaalia, jolla ei ole haponmuodostuspotentiaalia (kiilleliuske, <0,3 % rikkiä). Koska läjitettävä vesienkäsittelysakka on emäksistä ja metallit huonosti liukenevassa muodossa, määräys on tarpeen toistaa tässä päätöksessä. Sakassa ei esiinny hapanta valumaa aiheuttavia sulfidimineraaleja. Haponmuodostuspotentiaalia omaavan materiaalin käyttö rakenteissa lisää riskiä, että ympäristölle haitalliset metallit pääsevät liukenemaan sakasta. Lupamääräyksessä 10 luvan saaja on veloitettu huolehtimaan siitä, että sakkojen pH on jatkuvasti vähintään 8,0. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti myöskään muotoilu-, esipeitto- ja pintarakenteissa ei tule käyttää hapanta valumaa aiheuttavia materiaaleja. Säännöllinen laadun tarkkailu on tarpeen vaatimusten noudattamisen valvontaa varten.

Lupamääräyksissä 14–20 vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikkojen pohja- ja pintarakenteet on määrätty kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen (331/2013) mukaisena. Rakenteita koskevat määräykset perustuvat lisäksi ympäristöhallinnon oppaisiin sekä vakiintuneisiin ja hyväksyttyihin kaatopaikkojen rakentamiskäytäntöihin

Suomessa. Rakenteet on pääosin hyväksytty hakemuksen mukaisena. Hakemuksesta poiketen on pohjarakenteen keinotekoisena eristeenä määrätty käytettäväksi HDPE-kalvoa, jonka paksuus on 2,0 mm eikä hakemuksessa esitetty 1,5 mm. Määräyksen mukainen 2,0 mm:n HDPE-kalvo on laajasti käytössä erilaisten jätealueiden suojausrakenteissa ja se on parasta käyttökelpoista tekniikkaa kyseessä olevien jätteiden sijoittamiseen käytettävillä kaatopaikoilla.

Kaatopaikkojen pohjarakenteita koskevat lupamääräykset 14–17. Kaatopaikoista annetun asetuksen mukaisesti vaarattoman jätteen kaatopaikan maaperän on täytettävä sellaiset veden kyllästämisen maa vedenläpäisevyys- (K) ja paksuusvaatimukset, että niiden yhdistetty vaikutus vastaa $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s ja paksuus ≥ 1 m.

Vaarallisen jätteen kaatopaikan maaperän on täytettävä sellaiset veden kyllästämisen maa vedenläpäisevyys- (K) ja paksuusvaatimukset, että niiden yhdistetty vaikutus vastaa $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s ja paksuus ≥ 5 m.

Hakemuksessa esitetyt tiivistyskerrokset vastaavat vedenläpäisevyysvaatimuksiltaan asetuksen mukaisia vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikan pohjarakennetta. Kaatopaikkarakenteiden Infra 15-710194 -ohjeessa todetaan, että asetuksen vaatimusta vastaavan suojavaikutuksen saavuttamiseksi tavanomaisen jätteen kaatopaikalla 0,5 m kerroksella vedenläpäisevyysvaatimus $k \leq 6,7 \times 10^{-10}$ m/s ja vaarallisen jätteen kaatopaikalla 1,0 m kerroksella $k \leq 6,0 \times 10^{-10}$ m/s, kun laskennassa käytetään oletusvesipaineena 1 m mineraalisen tiivistyskerroksen päällä.

Yhdistelmäarakenteen haitta-aineiden pidätyskyky (kationinvaihtokapasiteetti) ei välttämättä vastaa täysin sitä, mikä olisi yksi tai viisi meriä paksun heikosti vettä läpäisevän luonnonmaa-aineksen pidätyskyky. Suojakerroksen ja yhdistelmäarakenteen väliin on määrätty keinotekoiseksi eristeeksi kaatopaikoilla tyypillisesti käytetty 2,0 mm:n HDPE-kalvo.

Pohjarakenteen rakentamisessa huomioitavat seikat ovat tarpeen rakenteen toimivuuden ja kestävyuden kannalta. Keinotekoisena eristeen ylä- ja alapinnan suojaus tuotteen valmistajan vaatimusten mukaisesti on tarpeen eristeeseen kohdistuvien haitallisten pistemäisten kuormien estämiseksi. Suojausrakenteessa on myös tarpeen huomioida, ettei se saa heikentää keinotekoisena eristeen ja mineraalisen eristeen toimivuutta yhdistelmärakenteena.

Kaatopaikkojen pintarakenteita koskevat lupamääräykset 18–20. Kaatopaikoista annetun asetuksen mukaisesti vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikalle rakennettavan pintarakenteen on koostuttava vähintään 1 m paksuisesta pintakerroksesta, vähintään 0,5 m kuivatuskerroksesta ja vähintään 0,5 m tiivistyskerroksesta. Vaarattoman jätteen kaatopaikalla on oltava kaasunkeräyskerros ja vaarallisen jätteen kaatopaikalla tarpeen mukaan. Vaarallisen jätteen kaatopaikalla on lisäksi oltava keinotekoinen eriste.

Kaatopaikan sulkemisrakenteet on hyväksytty hakemuksessa esitetysti. Määräyksillä on täsmennetty kuivatus- ja tiivistyskerroksilta edellytetyt vedenläpäisevyysvaatimuksia. Pintakerroksen stabiliteettia ja kantavuutta parantamaan on hyväksytty hakemuksessa esitetty tukikerros murskeesta. Tukikerros voi tarvittaessa toimia myös kaasunkeräyskerroksena molemmilla kaatopaikoilla.

Rakenteiden yksityiskohtaiset suunnitelmat on lupamääräyksestä 4 ilmenevästi määrätty esittämään valvovalle viranomaiselle. Suunnitelmien yhteydessä on esitettävä myös laskelmat toteutettavan rakenteen vedenläpäisevyysvaatimuksen vastaavuudesta suhteessa

kaatopaikoista annettuun asetukseen. Kokonaisuutena arvioiden hakemuksessa esitetysti ja määräysten täsmennysten mukaisesti rakennettuna, pohja- ja pintarakenteet kestävät ja toimivat suunnitellulla tavalla pitkälläkin aikavälillä.

Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikan toiminnasta pitkän ajan kuluessa aiheutuvan pilaantumisen vaaran arvioinnin osalta on keskeistä, että kaatopaikka suljetaan pintarakenteella, joka rajoittaa tehokkaasti suotovesien muodostumista.

Lupamääräyksen 21 mukaisesti toimittaessa vesien kertyminen lammikoiksi pintarakenteen päälle estetään riittävällä luiskakaltevuudella. Kasvillisuudesta aiheutuva pintarakenteen rikkoutuminen on estettävissä kasvivalinnoilla.

6.8.3 Lupamääräysten 22–28 perustelut

Hakemukseen on liitetty vuonna 2016 tehty selvitys vesienkäsittelysakan sekä sakan ja turpeen seoksen kaasuntuottopotentiaalista. Tällä perusteella kaasuntuottopotentiaali kaatopaikoilla on arvoitu vähäiseksi. Selvityksessä tulosten on todettu olevan suuntaa antavia ja on suositeltu jatkotutkimuksia.

Vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikoille tullaan sijoittamaan erilaatuisia jätteitä myös kaasuntuottopotentiaalin osalta, joten selvitys on tarpeen tehdä kaatopaikkakohtaisesti. Tieto jätejakeiden kaasuntuottopotentiaalista on tarpeen täyttösuunnitelmaa laadittaessa, jotta voidaan jo täyttövaiheessa suunnitelmallisella jätejakeiden sijoittamisella minimoida kaasunmuodostusta ottaen lisäksi huomioon lupamääräyksessä 10 vaadittu pH-taso.

Lupamääräyksen 22 mukainen kaasunmuodostuspotentiaalin selvittäminen on tarpeen kaasunkeräyksen ja -käsittelyn suunnittelua varten (yksityiskohtainen rakentamissuunnitelma). Kaatopaikoille on järjestettävä kaasun keräys, jos selvityksen perusteella tai myöhemmin jätetäytössä todetaan muodostuvan kaatopaikkakaasua. Kaasukeräysjärjestelmä on mahdollista sijoittaa kaatopaikkojen sulkemiserakenteen tukikerrokseen, joka toimii myös kaasunkeräyskerroksena.

Kaatopaikoille sijoitettavien jätteiden geoteknisten ominaisuuksien tunnistaminen on tarpeen lupamääräyksessä 9 edellytetyn täyttösuunnitelman laatimiseksi ja toteuttamiseksi.

Lupamääräykset 23–27 ovat tarpeen sen varmistamiseksi, että vesien hallinnasta huolehditaan kaatopaikalla rakentamisen, käytön ja sulkemisen kaikissa vaiheissa sekä myös sulkemisen jälkeen.

Kaatopaikat, yhteensä 12,8 ha, sijoittuvat valuma-alueelle, joka ei ole kaivosalueen nykyisen vesitaseen piirissä. Kaivosalueella toteutettavan rakentamisen aikaisesta vesienjohtamisesta annettava lupamääräys 23 on samansisältöinen kuin päätöksessä nro 87/2022 annettu lupamääräys 32. Määräys koskee maanrakentamisessa muodostuvien kiintoainesta sisältävien, mutta muuten puhtaiksi (pilaantumattomiksi) luokiteltavien valumavesien käsittelyä ja johtamista maastoon tai vesistöön. Kiintoainepitoisuudelle asetettu raja-arvo on alitettavissa esimerkiksi oikein mitoitetulla selkeytysaltaalla. Jos vedet sisältävät esimerkiksi metalleja tai sulfaatteja, ovat vedet päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksessä 12 tarkoitettuja likaantuneita vesiä.

Lupamääräykset 24–25 vesien hallinnasta ja käsittelystä perustuvat kaatopaikoista annettuun asetukseen. Määräyksillä varmistetaan, että laadultaan erilaiset vedet pidetään

erillään ja johdetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi tai pintavesiin. Kaatopaikan suoto- ja huleveden määrä pysyy näin mahdollisimman vähäisenä.

Kaatopaikkojen ulkopuolisten vesien pääsyn estämisestä kaatopaikka-alueelle on annettu lupamääräys 24, joka vastaa päätöksessä nro 87/2022 annettua määräystä 112. Saman päätöksen lupamääräyksessä 11 on määritetty, mitä tarkoitetaan puhtailla pintavesillä. Toiminnan aikaisesta kaatopaikkavesien johtamisesta vesien käsittelyyn on annettu lupamääräys 25. Pintarakenteiden valmistuttua kaatopaikkojen suotovedet johdetaan vesien käsittelyyn ja puhtaat valumavedet pintavesiin.

Rakenteiden kunnossapidolla (lupamääräys 26) estetään rakenteista johtuvat poikkeukselliset päästöt. Johdettavan veden määrän ja laadun tarkkailu luotettavasti on tarpeen selväläolovelvollisuuden täyttymiseksi, vesienkäsittelyn kuormituksen seuraamiseksi ja valvontaa varten. Asetuksen nro 1022/2006 muutoksineen mukaisten vaarallisten ja haitallisten aineiden johtaminen vesistöön on kielletty määräyksellä 27.

Määräys 28 on samansisältöinen kuin määräys 114 päätöksessä nro 87/2022. Kaatopaikkojen jälkihoito on aina luvan saajan vastuulla. Olettaessa huomioon loppusijoitettavien jätteiden laatu, on todennäköistä, että alueella joudutaan tekemään vesienkäsittelyä ja tarkkailua vuosikymmeniä. Ympäristönsuojelulain mukaisesti vastuiden loppumisesta päättää lupaviranomainen.

6.9 Vesienkäsittelysakkojen poistamista ja pilaantuneen maaperän kunnostusta koskevien lupamääräysten yksilöidyt perustelut

6.9.1 Lupamääräysten 29–32 perustelut

Kunnostushanke voidaan pääsääntöisesti toteuttaa hakemuksen mukaisesti hankealueittain ja annettujen määräysten mukaisesti. Kunnostustyö on tarkoitus toteuttaa useiden vuosien kuluessa hankealueittain, jolloin hankealuekohtaisessa tarkastelussa voidaan tarvittaessa esittää tarkennetut ja tarvittaessa päivitetty suunnitelmat.

Poistettavien vesienkäsittelysakkojen sijainnit ovat varsin hyvin tiedossa, mutta metallipitoisten maa-alueiden laajuus ja poistettavien maakerrosten syvyys selviää vasta kullekin hankealueelle tehtävän määräyksen 30 mukaisen toteutussuunnittelun ja viimekädessä toteutuksen yhteydessä. Luvanmukaisuuden varmistamiseksi suunnitelma on esitettävä valvontaviranomaiselle. Ilmoitusvelvollisuus kunnostuksen etenemisestä on tarpeen valvontaa varten.

Kyseessä on vaativa ja pitkäkestoinen hanke, joten ympäristöteknieltä valvojalta voidaan edellyttää riittävää kokemusta vastaavista hankkeista. Valvoja mm. huolehtii siitä, ettei hankkeesta aiheudu ympäristön pilaantumista, huolehtii dokumentoinnista ja kirjanpidosta sekä valvoo kaivutyötä ja vastaa kunnostustyön ja vesienkäsittelyn ympäristönsuojelusta

6.9.2 Lupamääräysten 33–37 perustelut

Lupamääräykset 33–37 ovat tarpeen ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja asianmukaisen jätehuollon järjestämiseksi.

Lupamääräyksellä 33 varmistetaan, että erilaatuisia jätteitä ei sekoiteta keskenään niiden kaatopaikkakelpoisuuden täyttymiseksi. Määräyksessä on otettu huomioon, että kaivutyön

aikana täydellinen laadultaan erilaisten kaivuujakeiden erillään pitäminen ei ole täysin mahdollista. Varastokasojen selkeä merkintä estää kaivuujakeiden myöhemmän sekoittumisen.

Lupamääräyksellä 34 on hyväksytty kuivausmenetelmiksi aumaus ja geotuubit.

Haitta-aineet sijaitsevat yleensä maa-aineksen hienommissa fraktioissa, joten suuret kivet on syytä poistaa ennen materiaalien luokittelua vaaralliseksi tai vaarattomaksi jätteeksi. Hakemuksen mukaan puuaines haketetaan ja poltetaan, kun sen laatu on todettu polttoon kelpaavaksi. (lupamääräys 35)

Hakemuksen mukaan sakat ja kaivumaat varastoidaan kunnostusalueella joko ennestään pilaantuneella maa-alueella tai kunnostusalueen läheisyydessä kontaminoimattomalla alueella. Varastoinnin jälkeen molempien alueiden maaperä on esitetty puhdistettavaksi. Varastointi ilman pohjarakennetta on hyväksytty tehtäväksi ennestään kontaminoituneella maa-alueella kunnostusalueella. Jos varastointi on tarpeen sijoittaa kunnostusalueen läheisyydessä kontaminoimattomalle alueelle, on maaperä suojattava lupamääräyksen mukaisesti nestetiiviillä pohjarakenteella uusien maa-alueiden kontaminoitumisen estämiseksi. Suojausvelvoite on annettu ympäristönsuojelulain 16 §:n maaperän pilaamiskielon perusteella. Varastokasojen suojaamisella ja uudelleen liukenemisen estämisellä sekä kunnostuksessa muodostuneiden massojen leviämisen estämisellä kuljetuksen aikana varmistetaan, että haitta-aineita ei leviä hallitsemattomasti ympäristöön. Massojen loppusijoittamisen osalta Lupa- ja valvontavirasto toteaa selvyden vuoksi, että vesienkäsittelyn sakat on aina sijoitettava perustettavalle vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Vesienkäsittelysakat on luokiteltu niiden metallipitoisuuden perusteella vaaralliseksi jätteeksi aluehallintoviraston 30.4.2014 antamassa päätöksessä nro 36/2014/1. (lupamääräys 36)

Varastointiaikaa koskeva lupamääräys 37 on tarpeen, jotta alueelle ei muodostu pysyviä tai pitkäaikaisia varastokasoja ja että hankealue saatetaan kohtuullisessa ajassa kunnostuksella haettuun tavoitetilaan.

6.9.3 Lupamääräysten 38–40 perustelut

Lupamääräykset 38–40 ovat tarpeen kunnostusalueella olevista ja muodostuvista vesistä aiheutuvan pilaantumisen riskin pienentämiseksi. Ratkaisun perusteluista kohdasta *Kunnostettavan alueen vesien johtamista koskevat perustelut* näkyvällä tavalla vesien johtamista kunnostusalueen alapuolisiin pintavesiin ei ole hyväksytty. Vedet on määrätty johdettavaksi käsiteltäväksi keskuspuhdistamolle ja sitä kautta purkuputkea pitkin Nuasjärveen. Vedet on mahdollista johtaa myös prosessivedeksi metallientalteenottoon. Kunnostusalueita on useita ja niissä muodostuvien vesien määrä vaihtelee suuresti, joten hankekohtaisesti on varmistuttava johtamisjärjestelmien ja altaiden kapasiteetin riittävydestä sekä tasausaltaiden tarpeellisuudesta. Myös tasausaltaat on kunnostuksen päätyttyä saatettava lupamääräyksen mukaiseen asianmukaiseen tilaan. Selvyden vuoksi Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että tasausaltaasta poistettava aines voidaan sijoittaa nyt perustettaville kaatopaikoille.

6.9.4 Lupamääräysten 41–45 perustelut

Lupa- ja valvontavirasto on hyväksynyt hakijan esittämät tavoitepitoisuudet maaperälle ja pintavedelle. Lupamääräyksessä käytettyjen kaivospiirin itäosan ja länsiosan alueiden sijoittuminen on selitetty tämän päätöksen kertoelmaosassa. Kunnostuksen jälkeisten

päästöjen ja ympäristövaikutusten rajoittamiseksi ja pilaantumisen estämiseksi on muun muassa määrätty, ettei maaperään jäävä jäännöspitoisuus saa poiketa asetetusta raja-arvoista kuin perustellusta syystä. Tällä voidaan tarkoittaa esimerkiksi kunnostusalueella olevaa välttämätöntä teknistä rakennetta, jonka alueella ei voi tehdä kaivutöitä. Jotta valvontaviranomainen voi varmistua työn toteuttamisesta lupapäätöksen mukaisesti, on määrätty kunnostustyön dokumentoinnista ja tarkkailusta. Hankealueiden kunnostuksen jälkeiset käyttötarkoitukset ja tilat on hyväksytty hakemuksen mukaisina. Lupamääräyksessä 43 jäännöspitoisuusnäytteistä tehtävät analyysit on hyväksytty hakemuksen mukaisena. Jäännöspitoisuusnäytteiden pinta-ala- ja uomakohtainen näytteenottotiheys on määrätty hakemuksessa esitettyä tiheämmäksi, jotta puhdistustulos tulee luotettavasti osoitetuksi.

Määräyksen 45 mukaisesti kunnostuksen luvamukaisuuden toteaa Lupa- ja valvontaviraston valvontaviranomainen. Hankealueen vesien johtamisen alapuolisiin pintavesiin saa määräyksen mukaisesti aloittaa vasta kun ympäristöön johdettavien vesien tavoitepitoisuudet täyttyvät. Kunnostustavoitteet on hyväksytty hakemuksessa esitettyihin kunnostuksen jälkeisiin käyttötarkoituksiin. Valvonnan toteutumisesta on käyttötarkoituksen muuttumisesta ilmoitettava valvontaviranomaiselle, joka voi antaa tarpeelliset määräykset jatkotoimista kuten maaperä- ja pohjavesitutkimuksista ja mahdollisesta kunnostuksen jatkamisesta.

6.9.5 Lupamääräyksen 46 perustelut

Asiassa on jäänyt epäselväksi, onko Lumelan, Kortelammen ja Urkin altaiden välialue mahdollisesti pilaantunut vesienkäsittelysakoilla ja onko siellä tarvetta vastaavalle kunnostukselle kuin muilla tämän päätöksen mukaisilla alueilla. Hakemuksessa on todettu, että alueella on mahdollisesti pilaantuneita alueita, joista ei ole tutkimustietoa, eikä niitä ole sisällytetty kunnostussuunnitelmaan. Tältä osin päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 21 vaatimuksen toteutuminen on jäänyt puutteelliseksi.

Nyt asetettu määräys 46 on tarpeen päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksen 21 toteutumisesta. Määräys on kuvattu kertoelman alkupuolella kohdassa *Toimintaa koskevat luvat ja kaavoitus - Ympäristö- ja vesitalouslupa*.

6.10 Uusia käsittelyä vaativien vesien keräysaltaita koskevien lupamääräysten yksilöidyt perustelut

6.10.1 Lupamääräysten 47–48 perustelut

Keräysaltaat sijoitetaan kertoelman kohdassa *Käsittelyä vaativien vesien keräysaltaat* osoittamiin paikkoihin. Altaat vastaavat päätöksen nro 87/2022 määräyksessä 18 tarkoitettua käsittelemättömien tai osittain käsiteltyjen vesien varastointia tiivispohjaisissa altaissa. Käsittelyä vaativien vesien varastoinnin kieltämistä maapohjaisissa altaissa on käsitelty tarkemmin edellä perusteluissa kohdassa *Kaivos- ja tehdasalueella muodostuvat likaantuneet vedet ja maapohjaiset vesien varastoaltaat päätöksessä nro 87/2022*.

Käsittelyä vaativien vesien keräysaltaat ja niiden pohjarakenteet on hyväksytty lupamääräyksessä 46 hakemuksessa esitetysti. Keräysaltaiden pohjarakenteita hyväksyttäessä on huomioitu altaisiin kerättävän huleveden laatu, jonka arvioidaan olevan vähäisesti metalleilla tai muilla haitta-aineilla sadehuuhtoutumana kontaminoitunutta. Altaisiin ei ole sallittua johtaa muita kuin lupamääräyksessä mainittuja lievästi kontaminoituneita vesiä.

Keräysaltaiden tarkoituksenmukainen käyttö ja käyttötilavuus on tarpeen varmistaa tarkkailulla ja kiintoaineen poistolla.

Lupa-asiaa käsiteltäessä ei ole ollut käytettävissä tarkempaa tietoa varikkoalueen pesuvesien määrästä ja laadusta. Lupamääräyksen 48 mukaisella velvoitteella varmistetaan, että vedet esikäsitellään tarvittaessa niiden laadun perusteella esimerkiksi hiekan- ja öljynerotimilla ja että toiminnanharjoittajan selvillä olovelvollisuus toimintansa vaikutuksista toteutuu.

6.11 Kaatopaikkoja, kunnostushanketta ja uusia vesienkeräilyaltaita koskevien yhteisten lupamääräysten yksilöidyt perustelut

6.11.1 Lupamääräyksen 49 perustelut

Lupamääräys 49 on samansisältöinen kuin päätöksen nro 87/2022 määräys 10, jossa on kattavasti määrätty kaivospiirin alueella tapahtuvan rakentamisen laadunvalvonnasta. Luvan saajan tehtävänä on varmistaa, että korkeat laatuvaatimukset toteutuvat kaikessa ympäristön pilaantumisen estämiseen liittyvässä rakentamisessa ja suunnittelussa.

6.11.2 Lupamääräysten 50–51 perustelut

Kunnostushankkeet ja kaatopaikkojen toiminnot kestävät useita vuosia, jolloin myös niistä aiheutuvat pöly- ja meluvaikutukset ovat pitkäkestoisia. Koska hankealueet sijaitsevat eripuolilla kaivosaluetta, on yhteisvaikutusten arviointia muun toiminnan kanssa päivitettävä hankkeiden edetessä säännöllisesti lupamääräysten 50 ja 51 mukaisesti. Erityisesti liikenteellä on todettu olevan merkitystä pölyvaikutusten kasvulle, mikä edellyttää tehokasta pölyn leviämisen torjuntaa.

6.11.3 Lupamääräysten 52–59 perustelut

Lupamääräykset 52–59 ovat tarpeen asianmukaisen jätehuollon järjestämiseksi luvan mukaisissa toiminnoissa. Lupamääräyksillä on selvennetty rakentamisessa ja kunnostuksessa muodostuvien erilaatuisten maa-ainesten, lietteiden ja sakkojen kierrätys-, hyötykäyttö- ja loppusijoitusedellytyksiä. Selvyyden vuoksi Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että esimerkiksi vesienkäsittelysakat on luokiteltu niiden metallipitoisuuden perusteella vaaralliseksi jätteeksi vuonna 2014 annetussa päätöksessä nro 36/2014/1. Lupamääräyksissä on otettu huomioon jätelain ensisijaisuusjärjestys. Lupamääräys 53 on samansisältöinen kuin päätöksen nro 87/2022 lupamääräykset 93 ja 94.

Lupamääräyksessä 55 on määrätty mahdollisuudesta hyödyntää rakentamisessa ja kunnostuksessa muodostuvaa maa-ainesta. Määräys vastaa päätöksessä nro 87/2022 annettuja maa-ainesten hyödyntämistä koskevia määräyksiä. Jätehuoltosuunnitelmaan on tarpeen lisätä pysyvästi alueelle jäävien uusien kaatopaikkojen tiedot. Vastuuhenkilön nimeäminen ja jättekirjanpito perustuvat jätelain 118 §:ään ja 141 §:ään ja ovat tarpeen valvonnan toteutumiseksi.

6.11.4 Lupamääräysten 60–62 perustelut

Lupamääräykset 60–62 perustuvat toiminnanharjoittajan velvollisuuteen varautua ennalta onnettomuuksien ja muiden poikkeuksellisten tilanteiden ehkäisemiseen ja niiden seurausten rajoittamiseen. Kunnostus- ja rakentamistyöt sekä kaatopaikkatoiminta sisältävät

mm. pinta- ja pohjavesien pilaamisen riskin sekä pölyn leviämisen riskin. Esimerkiksi kunnostettavan alueen vedet voivat päästä hallitsemattomasti ympäristöön vesienkäsittelyjärjestelmän häiriötilanteessa ja aiheuttaa ympäristön pilaantumisen vaaraa. Kaivutöiden aikana voidaan tehdä myös poikkeavia löydöksiä. Määräykset ovat tarpeen ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi ja valvonnan toteuttamiseksi.

6.12 Jätteen käsittelytoiminnan vakuutta koskevan lupamääräyksen 63 perustelut

6.12.1 Luvan saajan esitys vakuudeksi

Hakemuksessa on esitetty 634 907 € ($34\,025\text{ m}^2 \times 18,66\text{ €/m}^2$) vakuutta vaarattoman jätteen loppusijoitusalueen sulkemiseksi. Vaarallisen jätteen kaatopaikan vakuudeksi on esitetty 2 118 987 € ($94\,261\text{ m}^2 \times 22,48\text{ €/m}^2$). Vakuusesityksiin ei sisälly arvonlisäveroa 25,5 %.

Hakemuksessa esitetyt yksikköhinnat perustuvat yhtiön toteutuneisiin urakoihin ja ne sisältävät mm. asennuksen, tarvittavat kuljetukset, lastaukset ja purut sekä materiaalikustannukset. Kaatopaikan tarkkailu- ja vesienhallintavelvoitteet eivät olennaisesti poikkeen nykyisistä käytännöistä, joten hakija pitää nykyisiä, päätöksessä nro 87/2022 määrättyä, vesienhallintaan ja tarkkailuun asetettuja vakuuksia riittävänä.

Edellä mainittua vakuutta on esitetty vapautettavaksi vaiheittain, kun pintarakenne kullekin vaiheelle on rakennettu ja hyväksytty käyttöön. Vakuuden määrä esitetään tarkistettavaksi ja vapautettavaksi vuosittain.

Yhtiö on myös esittänyt, että päätöksen 87/2022 mukaista 14 000 000 € vakuutta vapautetaan sitä mukaa kun kunnostettavilta alueilta sakat ja pilaantunut maaperä on toimitettu loppusijoitukseen, alueet on saatu kunnostettua ja kunnostettavilla alueilla tehdyt työt on valtion valvontaviranomainen hyväksynyt.

6.12.2 Vakuus päätöksessä nro 87/2022

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksen nro 87/2022 lupamääräyksessä 196 on määrätty alueella jo olevien vesien käsittelyssä muodostuneiden ja kaivosalueella oleviin altaisiin sijoitettujen, vesistöihin kulkeutuneiden tai altaissa ja vesistöissä saostuneiden sakkojen sekä pilaantuneiden maiden käsittelyn varmistamiseksi (yhteensä $1\,600\,000\text{ m}^3$) arvonlisäveron 24 % sisältävä 14 000 000 euron vakuus. Vakuus vastaa nykyisellä arvonlisäverokannalla (25,5 %) 14 210 000 euroa.

Lisäksi varastossa olevien vesienkäsittelyssä muodostuvien sakkojen käsittelyä koskevaa vakuutta on määrätty tarkistettavaksi vuosittain samaan aikaan jätealueiden pintarakennetta koskevien vakuuksien yhteydessä. Jos sakkojen ja pilaantuneiden maiden määrä ylittää edellä vakuustaulukon mukaisen vakuuden laskennassa käytetyn sakkamäärän, $1\,600\,000\text{ m}^3$, on ylittävän määrän osalta vakuutta lisättävä 10 €/m³.

Määräystä on päätöksessä perusteltu seuraavasti.

”Vesitaseen hallinnan ongelmien sekä kipsisakka-altaan vuotojen seurauksena ympäristöön johdettavia vesiä oli tarpeen käsitellä myös muu-alla kuin metallitehtaan prosessissa (LONE, RASA). Näissä käsittely-yksiköissä (kenttäpuhdistamot) muodostui huomattava määrä sakkoja, jotka edellyttävät käsittelyä ja loppusijoittamista. Kortelammen ja SEM2-altaan kenttäpuhdistamoilla muodostuu sakkaa normaalin toiminnan aikana edelleen.

Vuoden 2014 päätöksessä vakuus varastoitujen sakkojen käsittelyn varmistamiseksi laskettiin tuolloin tiedossa olleelle 1,2 Mm³:n sakkamäärälle. Alueelle varastoitujen sakkojen ja sakkoja sisältävien maa-ainesten määrä on tämän jälkeen tarkentunut. Hakemuksen mukaan sakkoja (sekoittumaton vesienkäsittelysakka, turpeen sekainen sakka, pilaantuneet maat, geotuubeissa olevat sakat) on varastoituna kaivosalueella noin 1,5 Mm³.

Kaivosalueella olevien vanhojen vesienkäsittelysakkojen loppusijoittamisesta on toteutettu ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (2021) on todettu, että ”Tehtyjen selvitysten perusteella hankkeessa kunnostettavilla alueilla on maaperään sekoittumatonta vesienkäsittelysakkaa yhteensä 666 000 m³ltr. Tämän lisäksi alueella on 209 000 m³ltr turpeen sekaista sakkaa sekä 269 000 m³ltr pilaantunutta maata. Suunniteltuun loppusijoituspaikkaan on myös suunniteltu sijoitettavaksi Salmisen järven vesistökunnostuksessa muodostuva pilaantunut sedimentti, jonka määrä 15 000 m³ on kuitenkin vesienkäsittelysakkaan nähden vähäinen. Kunnostettavia massoja on yhteensä 1 159 000 m³ltr. Tämän lisäksi alueella on 380 000 m³ltr geotuubeihin sijoitettua vesienkäsittelysakkaa ja Mourunpuron kunnostuksessa syntynyttä haitta-ainepitoista maa-ainesta 29 000 m³. YVA-selvityksessä käsiteltävien massojen yhteismäärä on noin 1,6 miljoonaa kuutiota.” Luvan saajalta on tulossa YVA-hankkeen pohjalta ympäristölupahakemus aluehallintovirastolle.

Sakat on luokiteltu vaarallisiksi jätteiksi. Loppuneutraloinnin ja keskuspuhdistamon sakkaa ominaisuuksiltaan vastaavia vesienkäsittelyssä muodostuvia sakkoja on mahdollista sijoittaa kipsisakka-altaalle. Sakkojen orgaanisen aineen määrä tai sakkojen sijainti kaukana kipsisakka-altaasta voi johtaa siihen, että sakoille on rakennettava uusi vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

Vuonna 2014 kaatopaikkasijoituksen hinnaksi uudelle kaatopaikalle on arvioitu noin 7 €/m³, kun pohjarakenteen hintana on arvioitu olevan 50 €/m² ja pintarakenteen hintana 30 €/m³. Tuolloin luvan saaja esitti hakemuksessa sakkojen kaivun ja kuljetuksen kustannuksiksi lyhyehköillä etäisyyksillä noin 3,5 €/m³. Kipsisakka-altaaseen mahdollisesti sijoitettavista sakoista ei aiheudu kaivun ja kuljetuksen lisäksi muita välittömiä käsittelykustannuksia, koska altaan sulkemisen kustannukset on huomioitu erillisessä sulkemisvakuudessa. Uudelle kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle on vakuudessa otettava huomioon myös kaatopaikkakäsittelyn kustannus noin 7 €/m³.

Asiaa ratkaistaessa ei ole ollut käytettävissä aiempaa yksityiskohtaisempaa suunnitelmaa sakkojen käsittelystä ja loppusijoittamisesta, minkä vuoksi vakuuslaskelman perusteita ei tässä arvioida uudelleen. Koska sakkojen ja sakalla pilaantuneiden maa-ainesten määrä on YVA-menettelyssä tarkentunut aiemmin arvioitua suuremmaksi, on aluehallintovirasto korottanut vakuuden määrää lupamääräyksessä mainitun 1,2 Mm³ ylittävän määrän 0,4 Mm³ osalta 10 €/m³, mikä tarkoittaa 4 M€:n lisävacuutta. Määrätyllä 14 M€:n vakuudella pystytään sakat loppusijoittamaan siten, että osa sakoista siirretään kipsisakka-altaaseen ja osa rakennettavaan uuteen vaarallisen jätteen kaatopaikkaan. Vakuus kattaa myös alueella varastoituna olevien pilaantuneiden maa-ainesten sijoittamisen asianmukaiselle kaatopaikalle. Jäteverolain mukaan metallitehtaan toiminnassa muodostuvat sakat (hydrometallurgia) eivät ole veronalaista jätettä. Näin ollen vakuuteen ei ole lisätty jäteveroa 70 €/t.

Vakuutta on mahdollista tarkistaa sakkojen käsittelyä koskevan ympäristölupahakemuksen ratkaisun yhteydessä.”

Päätöksessä nro 87/2022 kaivannaisjätteiden jätealueiden ja kaatopaikkojen jälkihoidon aikaiselle tarkkailulle on määrätty 1 000 000 euron vakuus. Määräystä on perusteltu päätöksessä seuraavasti.

”Tarkkailua koskeva vakuus on määrätty tasolle, joka mahdollistaa riittävän pitkän tarkkailun toteuttamisen keskeisten päästöjen ja vaikutusten osalta.”

6.12.3 Määrätty vakuus

Määrätty vakuus poikkeaa luvan saajan esityksestä. Lupa- ja valvontavirasto ei pidä toiminnanharjoittajan esitystä pintarakenteista ja niiden yksikkökustannuksista riittävänä lähtökohtana vakuuden asettamista varten. Vakuus on tarpeen tilanteessa, jossa luvan saaja ei itse pysty vastaamaan velvoitteistaan ja sulkeminen jää valtion tehtäväksi. Tällöin toteutuvat yksikkökustannukset ovat Suomesta saatujen kokemusten perusteella selvästi suuremmat kuin tilanteessa, jossa sulkemista tehdään toiminnanharjoittajan toimesta kaivoksen ja muun tuotannon ollessa käynnissä.

Jätevakuusopas 2024 -julkaisussa ohjeellinen arvio pinta-alaperusteisesta pintarakenteen vakuuden määrästä vaarattoman jätteen kaatopaikalle on 20–35 €/m² (alv 0 %). Vaarallisen jätteen kaatopaikalle ohjeellinen arvio vakuudelle on 30–40 €/m² (alv 0 %). Tiiviin pintarakenteen lisäksi tarvittavia muita tarpeellisia rakenteita, kuten mahdollisia stabilointirakenteita, ei oppaan laskelmassa ole voitu ottaa huomioon niiden tapauskohtaisuuden vuoksi.

Lupa- ja valvontaviraston vakuuslaskelma perustuu hakijan esityksessä vakuudeksi käytettyihin pinta-aloihin; vaarattoman jätteen kaatopaikka 34 025 m² ja vaarallisen jätteen kaatopaikka 94 261 m². Kaatopaikkojen jätetäyttöjen lopullinen vakavuus selviää täyttötöiminnan edetessä ja on riippuvainen lietemäisten jakeiden riittävästä kuivauksesta ennen lopusijoittamista. Sulkemisen perusrakenteiden lisäksi on mahdollisesti käytettävä jätetäytön vakavuutta parantavia rakenteita, kuten hakemuksessakin on esitetty. Koska tukirakenteet lisäävät sulkemiskustannuksia, on Lupa- ja valvontaviraston vakuuslaskelmassa käytetty Jätevakuusoppaan ohjeellisen arvion ylempää arvoa.

Pinta-alaperusteinen vakuus vaarattoman jätteen kaatopaikan asianmukaiselle sulkemiselle on näin ollen 1 190 875 € (34 025 m² x 35 €/m²) ilman arvonlisäveroa. Kun vakuuteen lisätään 25,5 % arvonlisävero, vakuus on 1 494 548,13 €, mikä on pyöristetty 1 495 000 euroksi.

Pinta-alaperusteinen vakuus vaarallisen jätteen kaatopaikan asianmukaiselle sulkemiselle on 3 770 440 € (94 261 m² x 40 €/m²) ilman arvonlisäveroa. Kun vakuuteen lisätään 25,5 % arvonlisävero, vakuus on 4 731 902,20 €, mikä on pyöristetty 4 732 000 euroksi.

Perustettavien kaatopaikkojen suotovesien käsittelyn ja tarkkailun kustannuksia sulkemisen ja jälkihoitovaiheen aikana ei ole ollut mahdollista ottaa huomioon päätöksen nro 87/2022 vesienhallinnalle ja tarkkailulle asetetussa vakuudessa, joten kyseinen vakuus on tässä määrättävä uusille kaatopaikoille. Koska hakemuksessa ei ole esitetty tarkempaa selvitystä käsittelyä vaativien vesijakeiden laadusta ja käsittelyn kustannuksista sekä perusteltua esitystä vesienkäsittelyn vakuudeksi, Lupa- ja valvontavirasto on perustanut vakuuslaskelman päätöksen nro 87/2022 perusteluissa esitetyllä tavalla arvioituun 20 M€ vakuuteen, joka on asetettu pinta-alaltaan 447 ha jätealueille ja laskettu 20 vuoden ajalle. Lupa- ja valvontavirasto on käyttänyt tästä saatua yksikkökustannusta eli 2 237,14

euroa/ha/v (alv 24,0 %), mikä vastaa 1 804,14 euroa/ha/v (alv 0 %) nyt määrätyn vakuuden laskennassa.

Jätelain 21 §:n mukaan jätteiden loppukäsittelystä kaatopaikalla perittävään maksuun on sisällytettävä jälkihoidon arvioidut kustannukset vähintään 30 vuoden ajalta. Vakuuden laskennassa tässä asiassa on siten käytetty hakemuksen mukaista pinta-alaa 12,8 ha ja jätelain mukaista vähintään 30 vuoden aikaa sekä nykyistä arvonlisäveroprosenttia 25,5. Näin ollen suotovesien käsittelyä ja tarkkailua koskeva vakuus on 869 451,15 € (sisältäen alv 25,5 %), mikä on pyöristetty 869 000 euroksi.

Vakuudet on tarkoitettu voimassa pidettäväksi siihen saakka, kunnes riittävät sulkemis- ja toiminnan lopettamistoimet on tehty.

Tässä päätöksessä on tarkistettu geotuubikentillä ja altaissa varastoituna olevien vanhojen sakkojen päätöksellä nro 87/2022 määrättyä vakuutta. Nyt kyseessä olevat vesienkäsittelysakat sisältyvät alueella jo olevien vesien käsittelyssä muodostuneiden ja kaivosalueella oleviin altaisiin sijoitettujen, vesistöihin kulkeutuneiden tai altaissa ja vesistöissä saostuneiden sakkojen sekä pilaantuneiden maiden määrään (yhteensä 1 600 000 m³), joille on määrätty erillinen vakuus 14 000 000 euroa (alv 24 %). Selvytyden vuoksi Lupa- ja valvontavirasto toteaa, että kyseinen vakuus koskee myös kunnostusalueella välivarastoitavia määssoja vähintään siihen saakka, kun massat on loppusijoitettu kaatopaikoille.

Aluehallintovirastossa on vireillä koko toimintaa koskeva sulkemissuunnitelma ja siihen perustuva vakuuslaskelma hakemusasiana (PSAVI/16044/2024), jonka yhteydessä on mahdollista hakea muutosta ns. vanhoille sakoille määrättyä tilavuuteen perustuvaa vakuutta vastaamaan tässä määrättyä.

6.13 Tarkkailua ja raportointia koskevien määräysten yksilöidyt perustelut

Tarkkailu- ja raportointimääräykset 64–82 ovat tarpeen toiminnanharjoittajan ympäristönsuojelulain 6 §:ssä säädetyn selvälläolo- ja turvallisuuden toteuttamiseksi. Tarkkailun avulla toiminnanharjoittaja saa luotettavat tiedot toimintansa päästöistä, ympäristövaikutuksista ja niihin liittyvistä riskeistä sekä voi arvioida haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja vähentämistarvetta. Tarkkailumääräykset ja raportointivelvoitteet tukevat myös lupamääräysten noudattamisen valvontaa. Toiminnanharjoittajan on tarvittaessa hankittava muutakin tietoa toimintansa päästöistä ja vaikutuksista, jos luvan mukainen tarkkailu ei anna niistä riittävää kuvaa.

6.13.1 Lupamääräysten 65–68 perustelut

Kaatopaikkojen rakentamisen aikainen kiintoainepitoisuuden tarkkailuvelvoite lupamääräyksessä 65 perustuu päätöksen nro 87/2022 lupamääräykseen 32 ja on luvan saajan *Tarkkailuohjelman* (rev. 7, 18.9.2025) mukainen.

Muut kaatopaikkojen tarkkailua koskevat lupamääräykset perustuvat pääosin valtioneuvoston asetukseen 331/2013 kaatopaikoista. Asetuksen mukaan esimerkiksi kaatopaikkaveden määrää ja sähkönjohtavuutta on seurattava viikoittaisin mittauksin ja lisäksi ylivirtaamakausina aukiolopäivittäin tehdyin mittauksin kaatopaikan käytön aikana. Jälkihoitovaiheen aikana kaatopaikkaveden määrää ja sähkönjohtavuutta on seurattava puolivuositain. Hakemuksessa tarkkailussa esitetyn lisäksi määräyksissä on otettu huomioon luvan saajan voimassa oleva tarkkailuohjelma. Lisäksi kaatopaikkaveden laatua on seurattava

neljännesvuosittain otetuin näyttein kaatopaikan käytön aikana ja jälkihoitovaiheen aikana puolivuositain. Asetuksen tarkoittamasta mittausten mukauttamisesta on annettu lupamääräys 82. Jätetäytön ominaisuuksien tarkkailu (painuma, kokoonpuristuvuus, stabiili-teetti) on lisäksi tarpeen sen varmistamiseksi, että täyttösuunnitelma ja pintarakenteet voidaan toteuttaa suunnitelmien mukaisesti sekä ympäristöturvallisesti.

Kaatopaikkavedet johdetaan kaivosalueen vesienkäsittelyyn keskuspuhdistamolle, joten erillistä kaatopaikkavesien käsittelyn tehokkuuden tarkkailua ei voida tehdä. Keskuspuhdistamon toimintaa ja tarkkailua koskevat määräykset on annettu päätöksessä 87/2022. Kaatopaikat ovat uutta toimintaa, joten niitä koskevat tiedot on tarpeen päivittää jätteen käsittelyn seuranta- ja tarkkailusuunnitelmaan.

6.13.2 Lupamääräysten 69–76 perustelut

Vesienkäsittelysakkojen poistamisen ja pilaantuneen maaperän kunnostamisen tarkkailua ja raportointia koskevat määräykset 69–76 ovat tarpeen edellä mainitun selvilläolovelvollisuuden toteuttamiseksi ja valvonnan mahdollistamiseksi. Myös kunnostushankkeen määräyksissä on hakemuksessa tarkkailusta esitetyn lisäksi otettu huomioon luvan saajan voimassa oleva tarkkailuohjelma. Huolellisella toiminnan dokumentoinnilla voidaan varmistaa, että toiminnassa on noudatettu ympäristölupaa ja toimittu parhaiden käytänteiden mukaisesti sekä huolehdittu muodostuvien jätteiden asianmukaisesta käsittelystä ja hyödyntämisestä. Maaperään jäävien kunnostuksen tavoitepitoisuuden ylittävien maa-ainesten sijaintitiedot ovat valvonnan toteutumisen lisäksi myös tarpeen silloin, jos alueella tehdään myöhemmin maansiirto- tai rakennustöitä.

6.13.3 Lupamääräysten 77–78

Määräyksellä 77 varmistetaan käsittelyä vaativien vesien keräysaltaan toimivuus sille tarkoitettuun tehtävään. Määräys 78 perustuu selvilläolovelvollisuuteen.

6.13.4 Lupamääräyksen 79 perustelut

Kaivosalueen vesienhallinta ja -johtaminen perustuu käytössä olevaan vesitaseeseen. Kunnostushanke vesijärjestelyineen vaikuttaa vesitaseen hankkeen aikana eri tavoin riippuen kunkin hankealueen vesien määrästä. Vaikutukset voivat olla vähäisiä tai hyvinkin merkittäviä. Kunnostusten edetessä hankkeella on myös positiivisia vaikutuksia vesitaseeseen, kun vesienhallinnan piiristä saadaan poistettua alueita, joiden vesiä ei ole enää tarpeen johtaa käsittelyyn. Pitämällä vesitaseen tiedot ajan tasalla voidaan varmistaa, että vesienhallintaan liittyvät riskit eivät kasva hallitsemattomiksi.

6.13.5 Lupamääräysten 80–82 perustelut

Lupamääräyksillä varmistetaan, että tarkkailu toteutetaan ympäristöluvan ja asiamukaisien menetelmien sekä standardien mukaisesti. Edellytykset tarkkailun muuttamiselle ja tarkentamiselle on kirjattu lupamääräykseen 81.

7 Vastaus lausunnoissa esitettyihin vaatimuksiin

Lausunnoissa esitetyt vaatimukset on otettu lupamääräyksistä ja ratkaisusta sekä niiden perusteluista ilmenevästi huomioon. Lupa- ja valvontavirasto toteaa annetuista lausunnoista lisäksi seuraavaa.

Kainuun ELY-keskuksen lausunto on otettu huomioon määräämällä jo aloitettu kunnostus toteuttamaan viivyttlemättä loppuun ja raportoimaan hankkeen toteutumisesta valvontaviranomaiselle. Toteutuneista kunnostuksista saadun tiedon perusteella valvontaviranomainen voi seuraavaa hankesuunnitelmaa hyväksyessään ottaa huomioon mahdolliset kehittämistarpeet.

TOC-pitoisuudesta poikkeamista ei ole käsitelty ympäristönsuojelulain 123 §:n perusteella käsittelyratkaisusta ja sen perusteluista ilmenevästi.

Selityksessään luvan saaja on esittänyt laativansa ennen kaatopaikka-alueen käyttöönottoa patoturvallisuusviranomaisen lausunnossa edellytetyt selvityksen ihmisille ja omaisuuksille sekä ympäristölle aiheutuvasta vahingonvaarasta sekä turvallisuussuunnitelman ja toimittavansa ne patoviranomaiselle. Tämä on otettu huomioon lupamääräyksissä, jotka koskevat patorakennetta.

Pohjois-Savon ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat yksikön lausunto on otettu huomioon määräämällä kunnostusalueelta poistettava vesi johdettavaksi vesienkäsittelyyn keskuspuhdistamolle ennen vesien johtamista ympäristöön. Lupa- ja valvontavirasto viittaa lisäksi perustelujen kohtaan Kaivos- ja tehdasalueen vesien johtaminen, jossa on kerrottu korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisuun perustuvat nykyiset sallitut vesien johtamissuunnat. Käsiteltyjen vesien johtaminen Vuoksen vesistön suuntaan ei ole enää sallittua. Luvan saaja on selityksessään todennut liitteen 2 sulfaatin tavoitepitoisuuden virheelliseksi ja korjannut sen. Kaatopaikkavesien tarkkailutiheys ja pintavesien tarkkailu on määrätty asetuksen mukaisena. Luvan saajan on toimitettava päivitetty tarkkailusuunnitelma valvontaviranomaiselle. Tarkkailun ja vakuuden osalta Lupa- ja valvontavirasto viittaa lisäksi näitä koskevien lupamääräysten perusteluihin.

Lapin ELY-keskuksen Pohjois-Suomen kalatalouspalvelujen lausunto on otettu huomioon muun muassa velvollisuudella huolehtia kunnostuksessa muodostuvien haitta-ainepitoisten massojen haitta-aineiden liukoisuuden estämisestä.

Sotkamon kunnan ympäristö- ja teknisen lautakunnan lausunto on otettu huomioon määräämällä kunnostusalueelta poistettava vesi johdettavaksi vesienkäsittelyyn keskuspuhdistamolle ennen vesien johtamista ympäristöön. Nyt annetussa päätöksessä tarkoitettujen uusien toimintojen pölynhallinta on määrätty sisällytettäväksi olemassa olevaan pölynhallintasuunnitelmaan.

Kajaanin kaupungin ympäristöteknisen lautakunnan lupajaoston lausunto on otettu huomioon määräämällä kunnostusalueelta poistettava vesi johdettavaksi vesienkäsittelyyn keskuspuhdistamolle ennen vesien johtamista ympäristöön. Lisäksi on maaperän pilaamiskiellon nojalla kielletty haitta-ainepitoisten massojen käsittely ja välivarastointi maapohjaisella alueella, jossa ei ole todettu haitta-aineita. Kunnostushankkeet jakautuvat eri puolille kaivospiiriä ja usean vuoden ajalle. Jo aloitettu kunnostus on määrätty toteuttamaan viivyttlemättä loppuun ja raportoimaan hankkeen toteutumisesta valvontaviranomaiselle. Hankkekohtaiset suunnitelmat on esitettävä valvontaviranomaiselle, joka voi toteutuneista kunnostuksista saadun tiedon perusteella puuttua ilmenneisiin riskeihin.

Kainuun ympäristöterveyspalvelujen lausunto on otettu huomioon määräämällä kunnostusalueiden ja loppusijoitusalueiden suoto- ja valumavedet johdettavaksi vesienkäsittelyyn ennen vesien johtamista ympäristöön. Lisäksi on määrätty varmistamaan ennalta, että vesien johtamisjärjestelmän ja käsittelyn kapasiteetti on riittävä kunnostusvesien johtamista

varten kaikissa kunnostuksen vaiheissa. Myös pölyvaikutusten estämisestä on määrätty ja pölynhallintasuunnitelmaa on tältä osin määrätty päivitettäväksi. Poikkeuksellisista tilanteista on ilmoitettava myös terveydensuojeluviranomaiselle.

Sonkajärven ympäristönsuojeluviranomaisen ja Sonkajärven kunnan lausunnot on otettu huomioon kunnostusalueen vesien johtamista koskevassa ratkaisussa perusteluista ilmevästi. Kunnostusalueilta vedet on johdettava vesienkäsittelyyn kaikissa tilanteissa. Lupa- ja valvontavirasto viittaa lisäksi perustelujen kohtaan *Kaivos- ja tehdasalueen vesien johtaminen*, jossa on kerrottu korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisuun perustuvat nykyiset sallitut vesien johtamissuunnat. Käsiteltyjen vesien johtaminen Vuoksen vesistön suuntaan ei ole enää sallittua.

Säteilyturvakeskuksen lausunto on otettu huomioon lupamääräyksissä 8 ja 67, jotka koskevat Säteilyturvakeskuksen vaatimusten huomioon ottamista jätteiden perusmäärittelyssä ja aktiivisuuspitoisuuden vertailua vapauttamisrajaan. Luvan saaja on ilmoittanut tarkentavansa jätealueen seuranta- ja tarkkailuohjelmaa siten, että tarkkailussa tullaan vertaamaan vapauttamisrajaan uraani-238:n aktiivisuuspitoisuutta.

8 Ohjaus ennakoimattomien vahinkojen varalta

Vahingonkärsijä voi vaatia ympäristönsuojelulain 130 §:n perusteella luvan saajalta korvausta ennakoimattomasta vesistön pilaantumisesta aiheutuvasta tai muusta vesistöön kohdistuvasta toimenpiteestä johtuvasta vahingosta. Hakemus tulee tehdä Lupa- ja valvontavirastolle. Ennakoimattoman vahingon korvaamista koskevan hakemuksen yhteydessä voidaan esittää myös luvasta poiketen aiheutetun vahingon korvaamista koskeva vaatimus.

9 Päätöksen täytäntöönpanokelpoisuus

Päätös on lainvoimainen valitusajan päätyttyä, jos päätökseen ei haeta muutosta valittamalla. (Ympäristönsuojelulaki 198 §)

10 Päätöksen voimassaolo ja luvan tarkistaminen

10.1 Päätöksen voimassaolo

Päätös on voimassa toistaiseksi

Tarvittaessa aluehallintovirasto voi ympäristönsuojelulain 89 §:ssä säädettyjen edellytysten täytyessä muuttaa aikaisempaa lupaa tai ympäristönsuojelulain 93 §:ssä säädettyjen edellytysten täytyessä peruuttaa luvan valvontaviranomaisen aloitteesta.

10.2 Luvan tarkistaminen

Kun komissio on julkaissut päätöksen direktiivilaitoksen pääasiallista toimintaa koskevista päätelmistä, laitoksen ympäristölupa on tarkistettava, jos se ei vastaa voimassa olevia päätelmiä ja tätä lakia tai sen nojalla annettuja säännöksiä taikka jos luvassa on määräys 78 §:n mukaisista lievemmistä päästöraja-arvoista.

10.3 Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen

Jos asetuksella annetaan tämän luvan määräyksiä ankarampia säännöksiä tai luvasta poikkeavia säännöksiä luvan voimassaolosta tai tarkistamisesta, on asetusta luvan estämättä noudatettava ympäristönsuojelulain 70 §:n nojalla.

11 Sovelletut säännökset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 6–8 §, 11 §, 12 §, 14–17 §, 20 §, 27 §, 29 §, 48 §, 49 §, 51 §, 52 §:n 1 ja 3 momentti, 53 §, 58–61 a §, 62 §, 64 §, 66 §, 80 §, 82 § ja 87 §

Jätelaki (646/2011) 8 §, 12 §, 13 §, 15–16 §, 17 §, 21 §, 29 §, 118 §, 119–121 §

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014)

Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021)

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013)

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)

12 Käsittelymaksu

Lupa-asian käsittelymaksu on 82 210 euroa.

Lasku lähetetään erikseen Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta Joensuusta.

Asian käsittelystä peritään maksu Lupa- ja valvontavirastojen maksuista vuonna 2026 annetun valtioneuvoston asetuksen (1177/2025) mukaisesti asetuksen voimaan tullessa voimassa olleiden säännösten mukaan. Maksu määräytyy tässä tapauksessa hakemuksen vireilletuloaikana voimassa olleen aluehallintovirastojen maksuista vuonna 2022 annetun valtioneuvoston asetuksen (201/2022) ja sen liitteen mukaisesti.

Asetuksen 4 §:n mukaan myönteisestä ja kielteisestä julkisoikeudellisesta päätöksestä peritään samansuuruinen maksu, jollei liitteenä olevassa maksutaulukossa toisin säädetä.

Maksuasetuksen liitteen kohdan 3.1 mukaan vaarallisen jätteen kaatopaikkaa koskevan hakemuksen käsittelystä peritään maksu, jonka suuruus on 26 255 euroa ja tavanomaisen (vaarattoman) jätteen kaatopaikkaa koskevan hakemuksen käsittelystä peritään maksu, jonka suuruus on 26 255 euroa.

Asetuksen liitteen kohdan 3.1 mukaan ympäristönsuojelulain 41 §:ssä tarkoitettujen samanaikaisesti ratkaistavien useiden toimintojen lupa-asioiden käsittelystä peritään yhdistetty maksu siten, että korkeimpaan maksuluokkaan kuuluvan toiminnan taulukon mukaiseen käsittelymaksuun voidaan lisätä muiden toimintojen osuutena 50 prosenttia näiden toimintojen taulukon mukaisista maksuista. Jos kuitenkin asian käsittelyn vaatima työmäärä vastaa uudelta toiminnalta vaadittavan luvan käsittelyä, peritään kunkin toiminnan lupa-asian käsittelystä täysi maksu. Tässä tapauksessa käsittelyn vaatima työmäärä on vastannut uudelta toiminnalta vaadittavan luvan käsittelyä ja näin ollen kummastakin kaatopaikasta on peritty täysi maksu, mikä on yhteensä 52 510 euroa.

Jos kysymyksessä on muu ympäristölupa-asia, lainsäädännön tai lupapäätöksen edellyttämän suunnitelman, selvityksen tai muun niitä vastaavan käsittely, eräiden ympäristöllisen lupamenettelyjen yhteensovittamisesta annetussa laissa (764/2019) tarkoitettu menettely taikka jos taulukon tai kohtien 1–6 mukainen maksu olisi luvan käsittelyn vaatiman työmäärän perusteella kohtuuttoman korkea tai alhainen, peritään asian käsittelystä maksu, jonka suuruus on 66 euroa/tunti.

Käsiteltävänä on myös ollut orgaanista ainesta sisältävien jätteiden loppusijoittamista kaatopaikoille koskevan poikkeuksen ja raja-arvojen korottamisen hakeminen (100 tuntia), vesienkäsittelysakkojen poistaminen ja pilaantuneen maaperän kunnostushanke (300 tuntia) ja uusien käsittelyä vaativien vesien keräysaltaiden rakentaminen (20 tuntia) sekä pinta- maiden välivarastointialueen perustaminen (30 tuntia). Näiden osalta maksu on peritty työmäärään perustuen, mikä on yhteensä 29 700 euroa.

13 Tiedottaminen

13.1 Päätös

Terrafame Oy
 Sotkamon kunta
 Sotkamon kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
 Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin terveydensuojeluviranomainen / Kainuun ympäristöterveyspalvelut, Sotkamon kunta
 Kajaanin kaupunki
 Kajaanin kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
 Sonkajärven kunta
 Sonkajärven kunnan terveyden- ja ympäristönsuojeluviranomainen / Ylä-Savon ympäristölautakunta, Ympäristö ja terveysvalvontapalvelut, Iisalmen kaupunki
 Lapin elinvoimakeskus / patoturvallisuusviranomainen
 Lapin elinvoimakeskus / kalatalousviranomainen
 Itä-Suomen elinvoimakeskus / kalatalousviranomainen
 Geologian tutkimuskeskus GTK
 Säteilyturvakeskus STUK
 Korkein hallinto-oikeus
 Suomen ympäristökeskus
 Lupa- ja valvontavirasto, yleisen edun valvontayksikkö

13.2 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 valvontaviraston verkkosivuilla (<https://ytietopalvelu.lv.fi/>). Tieto kuulutuksesta julkaistaan myös Sotkamon kunnan, Kajaanin kaupungin ja Sonkajärven kunnan verkkosivuilla. Päätöstä koskeva ilmoitus julkaistaan Sotkamo-lehti, Kainuun Sanomat ja Miilu-lehti nimisissä sanomalehdissä.

14 Muutoksenhaku

Päätökseen saa hakea muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta valittamalla.

15 Liite

Valitusosoitus

16 Asian käsittelijät

Asian on ratkaissut ympäristöneuvos Paula Airaksinen ja esitellyt ympäristöylitarkastaja Päivi Määttä.

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 asuinympäristön 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 27.11.2026.

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 määräaikaa 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, henkilötunnus, postiosoite, puhelinnumero ja muut tarpeelliset yhteystiedot, kuten sähköpostiosoite. Jos valittajana on yhteisö, ilmoita sen nimi, yhteystiedot ja yritys- ja yhteisötunnus.
- Laillisen edustajan, asiamiehen tai muun valituksen laatineen henkilön nimi ja postiosoite, puhelinnumero ja muut tarpeelliset yhteystiedot, kuten sähköpostiosoite.
- Sellainen sähköinen osoite tai mahdollinen muu osoite, johon oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat voidaan lähettää (prosessiosoite). Valituksen tai muun asiakirjan toimittaminen hallinto- ja erityistuomioistuinten sähköiseen asiointipalveluun katsotaan ilmoitukseksi sähköisen asiointipalvelun käyttämisestä prosessiosoitteena. Sähköistä asiointipalvelua käytettäessä erillistä prosessiosoitetta ei tarvitse ilmoittaa. Hallinto-oikeus voi valita, mihin osoitteeseen se



toimittaa asiakirjat, jos sille on ilmoitettu useampia prosessiosoitteita tai jos yhtäkään ilmoitettua yhteystietoa ei ole nimetty prosessiosoitteeksi.

- Päättös, johon haetaan muutosta (valituksen kohteena oleva päätös)
- Miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta ja mitä muutoksia siihen vaaditaan tehtäväksi (vaatimukset).
- Vaatimusten perustelut
- 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) valitusosoituksineen
- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, 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 määritellään 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

Hallinto-oikeuden yhteystiedot ovat:

Sähköinen asiointi: Hallinto- ja erityistuomioistuinten asiointipalvelu
<https://asiointi.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet>



Vaasan hallinto-oikeus
Korsholmanpuistikko 43, 4. krs (käyntiosoite)
PL 204, 65101 Vaasa (postiosoite)
sähköposti: vaasa.hao@oikeus.fi



puhelinvaihe: 029 56 42 611

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

telekopio (fax): 029 56 42 760

Jos valitus toimitetaan hallinto-oikeuteen henkilökohtaisesti tai asiamiehen tai muun laillisen edustajan toimesta tai postitse tai lähetin välityksellä, valituksen on oltava perillä hallinto-oikeuden kirjaamossa viimeistään valitusajan viimeisenä päivänä ennen hallinto-oikeuden aukioloajan päättymistä klo 16.15.

Jos valitus toimitetaan hallinto-oikeuteen sähköisenä asiakirjana, sähköisen asiakirjan katsotaan saapuneen määräajassa, jos asiakirja saapuu viimeistään määräajan viimeisen päivän aikana laissa tarkoitettulla tavalla (Laki sähköisestä asioinnista viranomaistoiminnassa (13/2003) 2 §, 4 § ja 11 § (211/2026)).

Valituksen saapuminen määräajassa on valittajan vastuulla. Suljetussa laitoksessa oleva henkilö voi antaa valituskirjelmän valitusajan kuluessa myös sille henkilölle, joka on määrätty laitoksessa tätä tehtävää hoitamaan tai laitoksen johtajalle.

Tämä asiakirja LVV-U/30661/2026 on hyväksytty sähköisesti / Detta dokument LVV-U/30661/2026 har godkänts elektroniskt

Ratkaisija Airaksinen Paula 20.10.2026 14:07

Esittelijä Määttä Päivi 20.10.2026 14:04