

HAAPAJÄRVEN VARASTON JÄTEHUOLTOSELVITYS JA KAATOPAIKAN LOPETTAMISSUUNNITELMA



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Forssa, Kestävä kehitys
Kevät 2019
Salla Saharla

Kestävä kehitys
Forssa

Tekijä	Salla Saharla	Vuosi 2019
Työn nimi	Haapajärven varaston jätehuoltoselvitys ja kaatopaikan lopettamissuunnitelma	
Työn ohjaajat	Sanna Hakkarainen, Rauni Varkia	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia suunnitelma Puolustusvoimien Haapajärvellä sijaitsevan Oravavuorten kaatopaikan käytöstä poistamiselle ja jälkihoidolle sekä jätehuoltoselvitys alueella syntyville jätteille. Opinnäytetyössä tarkastellaan yleisesti kaatopaikkoja ja niiden ympäristövaikutuksia sekä ympäristövaikutusten hallintaa ja jätehuoltoa koskevaa lainsäädäntöä sekä kaatopaikan sulkemista koskevia vaatimuksia. Opinnäytetyössä selvitettiin lisäksi, miten kaatopaikan sulkemisen yhteydessä rakennettava pintaeristys voitaisiin rakentaa, jotta sillä pystyttäisiin ehkäisemään kaatopaikasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Haapajärven toimipisteen kaatopaikkatoiminnalle ja jätevesien johtamiselle on myönnetty ympäristölupa (Dnro PPO-2004-Y-387-111) 30.6.2006 Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen, nykyisen ELY-keskuksen, toimesta. Kaatopaikalla on myös voimassa oleva Pohjanmaan ELY-keskuksen hyväksymä tarkkailuohjelma (Ramboll Finland Oy, ympäristötarkkailut, tarkkailuohjelma, työnnumero 82124371-01 25.10.2010). Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on tehnyt tarkastuksen Haapajärvelle 18.10.2016, jolloin todettiin, että nykyinen ympäristölupa ei enää kaikilta osiltaan vastaa alueen nykyistä toimintaa, eikä lupapäätöksessä ole eritelty kaikkia alueen luvanvaraisia toimintoja. Osalle toiminnoista tulee hakea uutta ympäristölupaa. Kaatopaikan osalta uutta ympäristölupaa ei kuitenkaan haeta ja kaatopaikka suljetaan. Jätetäyttö kaatopaikalla loppui vuoden 2017 lopussa.

Kaatopaikan sulkemissuunnitelma ja jätehuoltoselvitys on laadittu yhteistyössä Puolustusvoimien kanssa. Työssä selvitettiin alueen toimintahistoriaa sekä alueella tehtyjä haitta-ainetutkimuksia. Työn toteuttamiseen on myös kuulunut käynti Haapajärven varikko-osastolla lokakuussa 2017. Käynnin yhteydessä on haastateltu henkilökuntaa liittyen kaatopaikan historiaan ja nykytilaan sekä jätehuollon järjestämiseen tulevaisuudessa. Henkilökuntaan on oltu tiiviisti yhteydessä myös puhelimitse ja sähköpostin välityksellä.

Avainsanat Kaatopaikka, jätehuolto, ympäristövaikutukset

Sivut 68 sivua, joista liitteitä 3 sivua

Degree Programme in Sustainable Development

Forssa

Author	Salla Saharla	Year 2019
Subject	Waste Management Report and Landfill Closure Plan for Haapajärvi Storage Facility	
Supervisors	Sanna Hakkarainen, Rauni Varkia	

ABSTRACT

The purpose of the thesis was to make a closure plan for The Finnish Defence Forces Oravavuoret landfill in Haapajärvi and a waste management report for the Haapajärvi Storage Facility. The thesis was made in cooperation with The Finnish Defence Forces including emails and phone calls with the staff. Therefore, the aim was to achieve a plan for the construction of the sealing of the Oravavuoret landfill by introducing material and alternatives for the structures of the waste sealing layer. In addition, closure and post-closure care requirements were introduced.

In general, the thesis consists of information about landfills, the environmental impacts of landfills and environmental impact management, landfill processes, waste disposal legislation and requirements of landfills closure. In addition, the legislation related to landfills and waste management was introduced.

The work was started by collecting information about the current state of Oravavuoret landfill and its history. This also included one visit in Haapajärvi Oravavuoret landfill. Background information was collected by studying researches that were made in Oravavuoret landfill.

In the future, the final plan for Oravavuoret closure will be made by a consultant at a later stage and it will be sent to Pohjois-Pohjanmaa Centres for Economic Development, Transport and the Environment (ELY-centres) who will allocate the permission for the final closure plan. Finally, the outcomes of this thesis and research were the waste management report and the suggested closure plan which support the future plans and activities in the process.

Keywords landfill, waste disposal, environmental impacts

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	KESKEINEN LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS	2
2.1	Ympäristönsuojelulaki ja -asetus.....	2
2.2	Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013)	3
2.3	Asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007).....	5
2.4	Jätelaki 646/2011	5
2.5	Valtakunnallinen jätesuunnitelma	6
2.6	Kiertotalous	8
3	KAATOPAIKAN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET.....	9
3.1	Kaatopaikat ympäristön kuormittajana	11
3.1.1	Jätteen hajoamisprosessi	11
3.1.2	Kaatopaikkavesien hallinta ja jälkiseuranta	12
3.1.3	Maaperän - ja pohjaveden suojele.....	16
3.1.4	Kaatopaikkakaasut.....	16
3.2	Kaatopaikan sulkeminen	17
3.2.1	Riskinarviointiprosessi	18
3.2.2	Perustilaselvitys	20
3.3	Täyttöalueen muotoilu ja maisemointi.....	22
3.4	Kaatopaikkavesien keräily ja käsittely.....	23
3.5	Kaatopaikkakaasun keräily- ja käsittely	23
3.6	Suljettavan kaatopaikan rakenteet	24
3.6.1	Kaatopaikan pohjarakenteet	26
3.6.2	Esipeittokerros.....	26
3.6.3	Kaasunkeräyskerros.....	27
3.6.4	Tiivistyskerros	27
3.6.5	Pystyeristys	28
3.6.6	Keinotekoinen eriste	28
3.6.7	Kuivatuskerros	28
3.6.8	Pintakerros.....	28
3.6.9	Kasvillisuus.....	28
3.7	Jälkitarkkailu	29
4	HAAPAJÄRVEN VARASTON TOIMINTA JA JÄTEHUOLTO	29
4.1	Toimijat, hallintosuhteet ja toiminnot	29
4.2	Sijainti ja ympäristöolosuhteet	30
4.2.1	Geologia ja maaperä.....	31
4.2.2	Pinta- ja pohjavedet	31
4.2.3	Suojelualueet.....	31
4.2.4	Kaavoitustilanne	31

4.2.5	Voimassa oleva ympäristölupa.....	32
4.3	Jätehuolto.....	33
4.3.1	Jätehuolto nykyisin	33
4.3.2	Toiminnoista syntyvät jätejakeet	34
4.3.3	Jättemäärät.....	36
4.3.4	Jätehuollon haasteet	37
4.4	Toiminnan vaikutukset	38
5	ORAVAVUORTEN KAAKTOPAIKKA	38
5.1	Sijainti ja koko	39
5.2	Ympäristölupamääräykset	40
5.3	Jättejakeet	41
5.4	Nykytila.....	42
5.5	Ympäristötarkkailu	46
5.6	Kaatopaikan vanha sulkemissuunnitelma.....	50
6	HAAPAJÄRVEN VARASTON JÄTEHUOLLON PÄIVITTÄMINEN JA KAAKTOPAIKAN LAKKAUTTAMINEN	51
6.1	Jätehuollon muutostarpeet.....	51
6.2	Jätteiden lajittelu ja vastaanottopaikat	52
6.3	Kaatopaikan lakkauttamisen vaatimukset	53
6.3.1	Ympäristöluvan vaatimukset	53
6.3.2	Kunnostussuunnitelma ja tavoitteet	54
6.3.3	Jälkitarkkailuehdotus.....	58
6.4	Pohdinta	58
7	YHTEENVETO	60
	LÄHTEET.....	62

LIITTEET

Liite 1 Oravavuorten kaatopaikan ympäristölupamääräykset

KESKEISET KÄSITTEET

Biohajoava jäte - elintarvike-, puutarha-, paperi-, kartonki- ja puujätettä sekä muu sellainen jäte, joka voi hajota aerobisesti tai anaerobisesti.

COD - chemical oxygen demand, kemiallinen hapenkulutus

ELY-keskus - Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

JL - jätelaki

k – vedenläpäisevyys

Kaatopaikka - jätteiden loppukäsittelypaikka, jonne sijoitetaan jätettä maan päälle tai maahan.

Kaatopaikkakaasu - kaatopaikan jätteestä syntyvä kaasu.

Kaatopaikan jälkihoito - käytöstä poistettava tai käytöstä poistetun kaatopaikan ympäristövaikutusten seuraamiseksi tai torjumiseksi toteutettava toimi.

Kaatopaikkaprosessit - kaatopaikalla jätetäytössä tapahtuvia fysikaalisia, kemikaalisia ja biologisia prosesseja, joissa jäte liukenee, muuntuu tai hajoaa sekä aiheuttaa muuntumis- ja hajoamistuotteiden päästöjä ympäristöön, yleensä kaasumaisessa tai nestemäisessä muodossa.

Kaatopaikkavesi - kaatopaikalle sijoitetun jätteen läpi suotautuva tai muu kaatopaikalla muodostuva likaantunut neste.

Kiintoaine - vedessä kulkeutuvaa eloperäistä tai mineraaleista koostuvaa ainesta, jonka raekoko on suurempi kuin 0,45µm.

Kok. N - kokonaistyyppi

Kok. P - kokonaisfosfori on veden sisältämän fosforin eri muotojen kokonaismäärä.

Kynnysarvo - maaperän haitta-aineen pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve tulee arvioida.

NH₄-N - ammoniumtyppi. Ammonium on typen epäorgaaninen yhdiste, jota joutuu vesiin tyypipitoisten orgaanisten aineiden hajoamistuotteina, lannoitteista tai teollisuuden ja asutuksen jätevesien mukana.

PAH -yhdisteet - polyaromaattiset hiilivedyt

PIMA-asetus - valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista.

PV - Puolustusvoimat

PVLOGLE - Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta

PHRAKL - Puolustushallinnon rakennuslaitos

PSVAROS - Pohjois-Suomen varasto-osasto

RÄJK – Räjähdekeskus

Suotovesi - jätteiden läpi suotautunut sadevesi

Tavanomainen jäte - jäte, joka ei ole vaarallista jätettä

Valtsu - Valtakunnallinen jätehuoltosuunnitelma

VNa - Valtioneuvoston asetus

VNp - Valtioneuvoston päätös

YSL - ympäristönsuojelulaki (527/2014)

1 JOHDANTO

Kaatopaikan lopettamiseen liittyy toimenpiteitä, joilla kaatopaikka saadaan tilaan, jossa päästöt ovat hallinnassa ja niitä on rajoitettu mahdollisuuksien mukaan. Käytöstä poistaminen saattaa olla pitkä prosessi, sillä siihen sisältyy kaatopaikan jälkihoidon loppuun saattaminen. Toimia kaatopaikan käytöstä poistamiseen jatketaan niin kauan, että kaatopaikan päästöt ja riskit ovat viranomaisen mukaan tarpeeksi vähäiset.

Kaatopaikka on ollut yleinen jätteen käsittelymenetelmä maailmanlaajuisesti. Kaatopaikkoja on ollut paljon ja ne ovat usein sijainneet asutusten läheisyydessä. Lainsäädäntö on aikaisemmin ollut heikkoa, eikä kaatopaikoista aiheutuvaa ympäristön pilaantumisen riskiä ole täysin ymmärretty. Etenkin vanhat ja puutteellisesti suljetut kaatopaikat aiheuttavat riskin ympäristölle.

Kaatopaikoilta kulkeutuu veden ja ilman mukana haitta-aineita ympäristöön. Kaatopaikalta leviäviin haitta-aineisiin vaikuttaa mm. kaatopaikan ikä, ympäristön olosuhteet ja jätetäytön ominaisuudet, jotka muuttuvat ajan myötä jätteen hajotessa jätepenkassa. Myös kaatopaikan ympäristön olosuhteilla on suuri vaikutus haitta-aineiden leviämiseen ja muuttumiseen.

Tämän työn tavoitteena on selvittää mitä Puolustusvoimien Haapajärvellä sijaitsevan Oravavuorten kaatopaikan sulkeminen edellyttää ja laatia suunnitelma miten kaatopaikan sulkeminen voidaan toteuttaa. Sulkemissuunnitelman tarkoituksena on poistaa kaatopaikka käytöstä niin, että sen ympäristövaikutukset ovat hallinnassa ja kaatopaikalle rakennettavat pintarakenteet täyttävät lain vaatimukset. Oravavuorten kaatopaikka on otettu käyttöön vuonna 1995 ja jätetäyttö loppui vuonna 2017. Kaatopaikalla on Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen, nykyisen ELY-keskuksen, myöntämä ympäristölupa (Dnro PPO-2004-Y-387-111) 30.6.2006.

Tässä työssä laaditaan myös alueella syntyville jätteille jätehuoltoselvitys. Kaatopaikan sulkeminen aiheuttaa toimenpiteitä alueen jätehuollossa ja kaatopaikan sulkemisen myötä kaatopaikalle toimitetuille jätejakeille tulee etsiä uusi jätehierarkian mukainen ja kustannuksiltaan tarkoituksenmukainen käsittelymenetelmä ja vastaanottopaikka.

Jätehuoltosuunnitelman tavoitteena on laatia suunnitelma alueella syntyville jätteille, jotka ovat aikaisemmin kuljetettu nyt suljettavalle kaatopaikalle. Jätehuoltoselvitys pohjautuu valtakunnalliseen jätelakiin, kunnallisiin asetuksiin sekä valtioneuvoston asettamaan valtakunnalliseen jätehuoltosuunnitelmaan. Kaatopaikan sulkemissuunnitelma pohjautuu lain vaatimuksiin, Suomen ympäristökeskuksen julkaisemaan

Ympäristöhallinnon ohjeistukseen 1/2008 Kaatopaikkojen käytöstä poistaminen ja jälkihoito sekä Kaatopaikan tiivistysrakenteet 2002.

2 KESKEINEN LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS

Suomen jätelainsäädäntö mukailee Euroopan unionin jätelainsäädännön kehitystä, vaikkakin se on joiltain osin EU- säädöksiä tiukempi. Suomessa jätehuoltoa ohjaa jätelaki 646/2011 sekä valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012. Huomioon tulee ottaa myös ympäristönsuojelulaki 527/2014, ympäristönsuojeluasetus 713/2014, valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa 843/2017 sekä valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta 151/2013 sekä valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007. Kaatopaikkaa koskee vielä erikseen valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013. Myös muussa lainsäädännössä on kaatopaikkoihin sovellettavia säädöksiä, jotka tulee ottaa huomioon. Esimerkiksi valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 saattaa aiheuttaa tarpeen asetuksessa mainittujen aineiden päästöjen tarkkailuun. (Suomen ympäristökeskus 2008, 16.)

2.1 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus

Ympäristönsuojelulaki on ympäristön pilaantumista koskeva laki, jota sovelletaan toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista sekä toimintaan, josta syntyy jätettä sekä jätteen käsittelyyn. Lain tarkoituksena on ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, torjua ympäristövahinkoja ja ilmastomuutosta, turvata terveellinen ja viihtyisä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävää kehitystä, edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä sekä poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja. Lain tarkoituksena on myös vähentää jätteiden määrää, haitallisuutta ja ehkäistä jätteistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia sekä tehostaa ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutusten arviointia ja huomioon ottamista kokonaisuutena.

Laissa on säädetty selvilläolovelvollisuus, joka velvoittaa toiminnanharjoittajan olemaan selvillä toimintansa aiheuttamasta ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Toiminnanharjoittajalla on myös velvollisuus ehkäistä ja rajoittaa ympäristön pilaantumista.

Ympäristönsuojelulaissa on säädetty myös maaperän (16§) ja pohjaveden pilaamiskiello (17§). Maaperän pilaamiskiellon mukaan ”maahan ei saa jättää tai päästää jätettä tai muuta ainetta taikka eliöitä tai pieneliöitä siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden

melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus.” (Ympäristönsuojelulaki 527/2014 16§.)

”Pohjaveden pilaamiskielto

Ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua;

2) toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka tehdä pohjaveden kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai

3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (pohjaveden pilaamiskielto).

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä sellaisista 1 momentissa tarkoitetuista aineista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty.” (Ympäristönsuojelulaki 527/2014 17§.)

Ympäristönsuojeluasetuksessa on myös tarkemmin määritelty ympäristölupia koskevat säädökset.

Vuonna 2000 voimaan tulleeseen ympäristönsuojelulakiin sekä -asetukseen siirrettiin aikaisemmin vesilaissa säädetyt vesistön ja pohjaveden pilaamiskielto. Samalla siirrettiin myös ympäristömenettelylaissa ollut säädös kaatopaikkojen ympäristöluvanvaraisuudesta ja kaatopaikkatoimintaa ohjaavista lupamääräyksistä. (Arola 2011, 12.)

Ympäristöministeriö on vuonna 2011 käynnistänyt ympäristönsuojelulain uudistamishankkeen, jonka tavoitteena on mm. helpottaa ja tehostaa ympäristölupakäytäntöjä sekä niiden valvontaa. Hankkeen pohjalta on valmisteltu syyskuussa 2014 voimaan tullut ympäristönsuojelulaki 527/2014 sekä sen muutos 423/2015. Uusin laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta 437/2017 on tullut voimaan 1.9.2017. Tässä uudistuksen kolmannessa vaiheessa on luotu ympäristölupamenettelyn korvaava kevyempi ilmoitusmenettely sekä lupahakemusvaiheen viranomaisneuvonnalle hallinnon yleislainsäädäntöä täsmällisempiä säännöksiä. (Ympäristöministeriö 2017.)

2.2 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013)

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 ohjaa kaatopaikan suunnittelua, perustamista ja rakentamista, kaatopaikan käyttöä, hoitoa, tarkkailua ja sulkemista sekä jälkiseurantaa niin, että kaatopaikasta ei aiheudu pitkänkään ajan kuluessa ympäristö- tai terveyshaittoja, eikä pintaveden, pohjaveden, maaperän tai ilman pilaantumista. Asetusta sovelletaan kaatopaikkoihin ja jätteiden sijoittamiseen kaatopaikoille.

Kaatopaikkoja koskeva suurin uudistus on ollut vuonna 2016 voimaan tullut orgaanisen jätteen kaatopaikalle sijoittamiskielto, jonka tarkoituksena on ollut vähentää jätteen aiheuttamia kasvihuonepäästöjä, vesistökuormitusta ja edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä. Orgaanisen jätteen sijoittamiskielto on aiheuttanut suuren muutoksen kaatopaikoille sijoitettavan jätteen laadussa ja se vaikuttaa myös kaatopaikoista syntyviin päästöihin. (Ympäristöministeriö 2017, 17.)

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista määrää myös kaatopaikkakaasun hallinnasta ja tarkkailusta seuraavaa:

”8 §

Kaatopaikkakaasun hallinta

Kaatopaikkakaasu on kerättävä yhteen ja mahdollisuuksien mukaan hyödynnettävä. Jos kerättyä kaasua ei voida hyödyntää, se on käsiteltävä polttamalla.

Kaatopaikkakaasun kertymistä ja purkautumista on seurattava ja tarkkailtava 7 luvun mukaisesti.

43 §

Kaatopaikkakaasun tarkkailu

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.”

Asetuksessa on myös määritelty kaatopaikan jälkihoidon aikaisista tarkkailuvelvoitteista.

42 §

Jätetäytön tarkkailu

Jätetäyttöä ja sen painumia on tarkkailtava säännöllisesti täytön aikana sekä kaatopaikan jälkihoitoaikana.

Jätetäytön tarkkailua varten on hankittava seuraavat tiedot:

- 1) jätetäytön pinta-ala, tilavuus, koostumus ja painuminen;
- 2) jätetäytön vesipinnan korkeus ja lämpötila sekä muut sisäiset ominaisuudet;
- 3) jätteen sijoittamismenetelmä;
- 4) kulloinkin käytetty täyttöalue;
- 5) laskelma kaatopaikan jäljellä olevasta tilavuudesta.

44 §

Jälkihoitovaiheen aikana kaatopaikkaveden määrää ja sähkönjohtavuutta on seurattava puolivuositain. Kaatopaikkaveden laatua on seurattava neljännesvuositain otetuina näytteinä kaatopaikan käytön aikana ja jälkihoitovaiheen aikana puolivuositain. Jos osoitetaan, että pitempi mittausväli antaa riittävän luotettavat tiedot, kaikki edellä tarkoitetut mittaukset voidaan mukauttaa.

Kaatopaikkavesinäytteestä tutkittavat aineet tai ominaisuudet määrätään ympäristöluvassa kaatopaikalle sijoitettavien jätteiden laadun perusteella.

45 §

Pintaveden laatua ja määrää on tarkkailtava vähintään kahdesta havaintopisteestä otetuina näytteinä. Toisen pisteen on sijaittava pintavesien virtausuunnassa kaatopaikan yläpuolella. Toisen pisteen on ilmennettävä kaatopaikan vaikutuksia pintavesiin.

Mittaukset on tehtävä kaatopaikan käyttövaiheessa neljännesvuositain ja jälkihoitovaiheessa puolivuositain. Mittaukset voidaan mukauttaa kaatopaikan ominaisuuksien perusteella.

2.3 Asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)

Maaperän pilaamiskiellosta ja pilaantuneen maaperän puhdistamisesta ja niihin liittyvistä velvoitteista on säädetty ympäristönsuojelulaissa ja PIMA-asetuksessa 214/2007 on tarkennettu maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin lainsäädännöllisiä perusteita. Kuitenkaan käytöstä poistettavaa kaatopaikkaa ja sen jätetäyttöä ei voida suoraan rinnastaa maaperäksi eivätkä PIMA-asetuksen maaperän pilaantumista koskevat säädökset sellaisenaan myöskään koske jätteitä. Kaatopaikkojen riskinarvioinnille ei ole olemassa erillistä ohjetta, joten maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiohjeen riskinarvioinnin periaatteita ja menetelmiä voi siten soveltuvin osin hyödyntää myös kaatopaikkojen poistamiseen liittyvässä riskinarvioinnissa. (Suomen ympäristökeskus 2008, 24.)

2.4 Jätelaki 646/2011

Jätelainsäädännön tavoitteena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle sekä ympäristölle, vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestävästä käytöstä ja varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaantumista.

Suomen jätelaki perustuu pitkälti Euroopan unionin jätelainsäädäntöön, jonka perustana on Euroopan unionin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta. Tämä direktiivi asettaa EU:n jäsenvaltioiden jätehuollolle vähimmäistason jota noudattaa. 2010-

luvulla Suomen jätelainsäädäntöä on päivitetty vastaamaan Euroopan unionin lainsäädäntöä.

Jätehuoltoa ohjaa etusijajärjestys, josta voidaan poiketa vain, jos jokin muu vaihtoehto on ympäristön kannalta järkevämpi. Etusijajärjestys on sekä Suomen että EU:n jätelainsäädännön keskeisempiä periaatteita. Jätehuoltovaihtoehtoa valittaessa tulee huomioida jätteen elinkaarivaikutukset, ympäristönsuojelu sekä jätehuollosta vastaavan tekniset ja taloudelliset edellytykset noudattaa etusijajärjestystä (kuva 1).



Kuva 1. Jätehuollon etusijajärjestys

2.5 Valtakunnallinen jätesuunnitelma

Valtioneuvoston hyväksymässä Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa, Valtsussa, on määritelty jätehuollon tavoitetila ja toimet, joilla tavoitteita tulisi edistää. Suunnitelma on EU:n jätedirektiivin (2208/98/EY) edellyttämä. Valtakunnallisessa jätehuoltosuunnitelmassa määritellään Suomen jätehuollon ja jätteen synnyn ehkäisyn tavoitteet ja toimenpiteet aina kuuden vuoden välein. Suunnitelma kattaa maantieteellisesti koko Suomen, Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Valtionhallinnon toimenpiteitä ovat esimerkiksi vapaaehtoiset sopimukset valtion ja eri toimialojen kesken materiaalihokkuuden edistämiseksi. Valtioneuvosto hyväksyi Valtakunnallisen jätesuunnitelman vuoteen 2023 (Kierrätyksestä kiertotalouteen - Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023) 19.12.2017 ja tämän jälkeen

jättesuunnitelman toimenpiteet ovat valtionhallintoa sitovia. (Ympäristöministeriö 2017.)

Valtussa on neljä painopistealuetta, joilla on erityisiä haasteita jätteen synnyn ehkäisyssä tai kierrätyksen edistämiseksi tulevan kuuden vuoden aikana. Nämä painopistealueet ovat rakentamisen jätteet, biohajoavat jätteet, sähkö- ja elektroniikkalaiteromu sekä yhdyskuntajätteet. EU-direktiiveissä on asetettu tiukat tavoitteet rakentamisen jätteille sekä yhdyskuntajätteelle. Sähkö- ja elektroniikkaromussa on paljon sekä vaarallisia, että arvokkaita aineita, joiden talteenottoa pitäisi tehostaa. Ilmasto-vaikutusten vähentämiseksi sekä ravinteiden kierron lisäämiseksi biohajoavien jätteiden kierrätys on olennaisessa osassa. (Valtakunnallinen jätehuoltosuunnitelma 2017.)

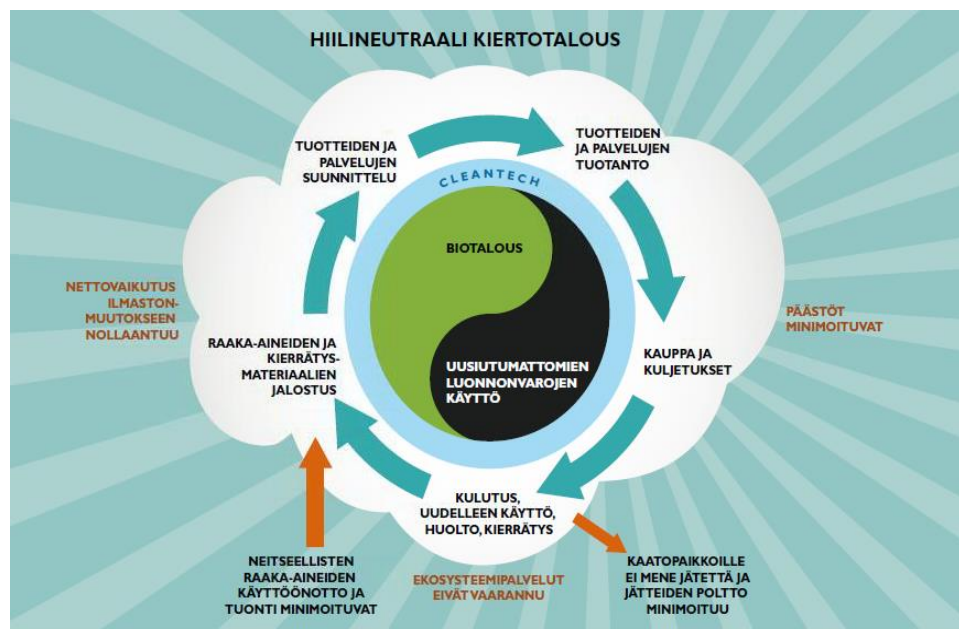
Valtussa on myös pidemmän ajan tavoitetila, jossa katsotaan suomalaista jätehuoltoa vuoteen 2030 asti. Tavoitteena on, että tällöin jätehuolto on osa suomalaista kiertotaloutta, materiaalitehokas tuotanto sekä kulutus säästävät luonnonvaroja ja tuovat työpaikkoja. Jätteen määrä on vähentynyt nykyisestä ja kierrätys on saatu nostettua uudelle tasolle (kuva 2). Tuotannossa käytetään yhä vähemmän vaarallisia aineita ja vaaralliset aineet saadaan pois kierrosta. Suunnitelma on osa hallituksen kärkihanketta, joka on tehty yhteistyössä jätealan asiantuntijoiden ja sidosryhmien kanssa: kiertotalouden läpimurto, vesistöt kuntoon. (Suomen ympäristökeskus 2008.)



Kuva 2. Yhdyskuntajätteiden jakautuminen eri käsittelytapoihin ja kierrätyksen tavoitetaso vuodelle 2023 (Ympäristöministeriö 2017).

2.6 Kiertotalous

Termi kiertotalous on otettu käyttöön 2010-luvun alussa Ellen McArthur -säätiön toimesta. Tieteellisessä keskustelussa ajatus neitseellisen raaka-aineen käyttöönoton vähentämisestä ja suljetuista materiaalikierroista on kuitenkin ollut jo pitkään. Kiertotalouden tavoitteena on suunnitella ja valmistaa tuotteet niin, että ne pysyvät käytössä ja kierrossa mahdollisimman kauan säilyttäen materiaalien arvon sekä minimoiden materiaalien käytön ympäristövaikutukset ja jätteen synnyn. Tarkoituksena on käyttää kaikki materiaali- ja energiavirrat hyödyksi mahdollisimman tehokkaasti (kuva 3).



Kuva 3. Hiilineutraalin kiertotalouden malli (Mickwitz, Seppälä, Kauppi & Hildén 2014).

Jätehierarkia on avainasemassa myös kiertotalouden näkökulmasta, jotta saavutetaan ympäristön kannalta kestävin ratkaisu. Kiertotalouteen siirtyminen edellyttää toimia koko tuotteen elinkaaren ajan aina suunnittelusta lähtien. Kiertotalous luo uusia mahdollisuuksia liiketoiminnalle, mutta se vaatii myös uusia toimintamalleja, innovaatioita, teknologioita sekä muutosta totuttuihin kulutusmalleihin. (Euroopan komissio 2015, 9.)

Euroopan komissio on vuonna 2015 julkaissut kiertotalouspaketin, jonka tavoitteena on edistää Euroopan siirtymistä kiertotalouteen. Kiertotalous on yksi Suomen EU-vaikuttamisstrategian kärkiteemoista. Kiertotalouspaketti sisältää tarkistettuja lainsäädäntöehdotuksia jätteistä, joissa mm. esitetään pitkän aikavälin suunnitelma kaatopaikkajätteen vähentämiseksi ja

kierrätyksen lisäämiseksi. Kiertotalouspakettiin sisältyy myös toimintasuunnitelma, jossa on useita kymmeniä lainsäädännöllisiä ja ei- lainsäädännöllisiä hankkeita, kuten toimenpiteitä materiaalkierron sulkemiseksi. Toimintasuunnitelmassa on myös kohdennettuja toimia eri alojen ja materiaalien, kuten muovin, kohtaamiin esteisiin markkinoilla. (Euroopan komissio 2015.)

3 KAATOPAIKAN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikoista (3 § 1) tarkoitetaan ”kaatopaikalla jätteiden loppukäsittelypaikkaa, jonne sijoitetaan jätettä maan päälle tai maahan, mukaan lukien:

- a) tuotantopaikan yhteydessä oleva paikka, jonne jätteen tuottaja sijoittaa omaa jätettään;
- b) kaivos tai muu syvällä kallioperässä oleva paikka, jonne sijoitetaan jätettä (maalainen sijoituspaikka); ja
- c) vähintään vuoden käytössä oleva paikka, jossa jätettä varastoidaan väliaikaisesti;”

Kaatopaikat luokitellaan vaarallisen jätteen, tavanomaisen jätteen tai pysyvän jätteen kaatopaikoiksi ja kaatopaikoille hyväksytään vain sen luokan mukaisia jätteitä.

Kaatopaikka on ollut perinteinen jätteiden sijoituspaikka Suomessa vuosikymmenten ajan. Kaatopaikkoja on ollut paljon ja usein ne ovat olleet pieniä kooltaan. Lainsäädännön kehittyessä kaatopaikkojen perustamista, lopettamista ja hoitoa on ruvettu säätelemään ja ohjaamaan. Kaatopaikkojen määrä on laskenut huomattavasti viime vuosikymmenten aikana.

1900-luvun puoliväliin asti kaikki yhdyskunnassa syntyvät jätteet vietiin usein metsään, sorakuoppiin tai muualle luontoon ja vaarallisia jätteitä saatettiin heittää suoraan vesistöihin.

1960-luvulla saatiin yleisiä määräyksiä liittyen jätepenkereen perustamiseen sekä vesilaissa säädettiin vesistön pilaamiskiello. Jätteitä ryhdyttiin toimittamaan kaatopaikoille, mutta kaatopaikkoja koskeva lainsäädäntö oli vielä hyvin puutteellista ja kaatopaikkoja oli tiheään, usein ne sijaittivat asumusten lähellä sekä pohjavesialueilla.

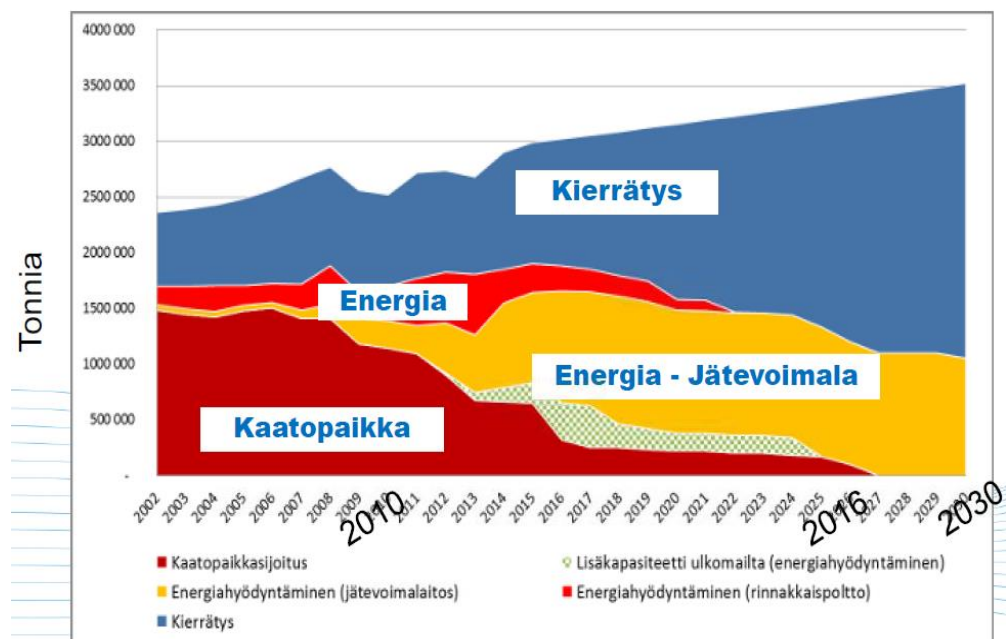
Vaarallinen jäte sijoitettiin kaatopaikoille sekä maanlajitysalueille 1970-luvulle asti, kunnes jätehuoltolaki tuli voimaan.

1980-luvulla ryhdyttiin kiinnittämään huomiota suljetuista kaatopaikasta syntyviin riskeihin ja 1990-luvulla kehittyi kaatopaikkojen sijoittamista ja rakenteita koskevat periaatteet. Vuonna 1994 jätelain astuessa voimaan

alettiin kaatopaikoilta vaatia ympäristölupaa. Kaikille kaatopaikoille, jotka olivat toiminnassa 1.1.1997 jälkeen tuli hakea ympäristölupaa, jollei niillä sitä jo entuudestaan ollut.

Vuonna 1997 tuli voimaan valtioneuvoston asetus kaatopaikoista ja kaatopaikkojen toimintaa alettiin järjestelmällisemmin ohjata ja säätelämään koko kaatopaikan elinkaaren ajan. Tämän jälkeen valtioneuvoston asetusta kaatopaikoista on päivitetty useampaan kertaan. (Arola 2011, 13.)

2010-luvulla jätteiden poltto ja kierrätys ovat korvanneet kaatopaikkasijoittamisen. Seuraava askel on kiertotalouteen siirtyminen, jonka tarkoituksena on saada jätteiden synty minimoitua (kuva 4).



Kuva 4. Yhdyskuntajätteen loppusijoitus vuosina 2002 - 2030 (Laurila *n.d.*).

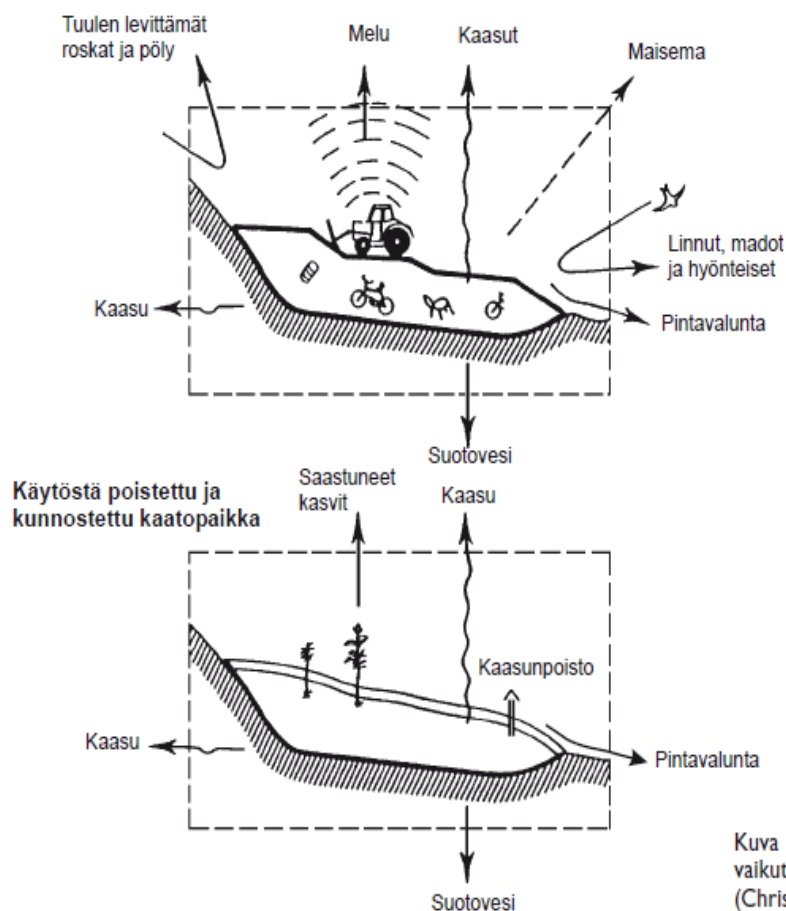
Jätteen hajoamisprosessissa kaatopaikalla syntyy kaasu- ja vesipäästöjä, jotka ovat yleensä pitkäikäisiä. Kaatopaikan aiheuttamaan ympäristökuormitukseen vaikuttaa jätetäyttö, erityisesti orgaanisen aineen sekä hajomiskelpoisen jätteen määrä, kosteus ja ilman pääsy jätepenkereeseen. (Suomen ympäristökeskus 2008, 12.)

Kaatopaikan aiheuttama kuormitus muuttuu koko kaatopaikan elinkaaren ajan jätteen hajotessa jätepenkereessä. Jätteiden hajoamisprosessi ja kaatopaikkojen aiheuttama ympäristökuormitus kestävät kuitenkin aina vuosikymmeniä. Etenkin vanhat ja puutteellisesti suljetut kaatopaikat lisäävät riskiä, sillä aikaisemmin lainsäädäntö on ollut heikko ja tietoa jätteiden aiheuttamista riskeistä ei ole ollut.

3.1 Kaatopaikat ympäristön kuormittajana

Toiminnassa olevan ja suljetun kaatopaikan vaikutukset ympäristöön eroavat toisistaan, joskin kaikista kaatopaikoista aiheutuu jonkinlaista kuormitusta ympäristöön niin kauan kuin jätetäytössä on liukenemiselle, kemialliselle muuntumiselle tai hajoamiselle alttiita aineita. Käytössä oleva ja peittämätön kaatopaikka on altis sään vaikutuksille ja se houkuttelee helposti myös haittaeläimiä. Suljetulta kaatopaikalta syntyy enimmäkseen kaasumaisia tai nestemäisiä päästöjä, joiden määrään vaikuttaa olennaisesti jätetäytön tila. (Suomen ympäristökeskus 2008, 12.) Kuvassa 5 on esitetty kaatopaikoista syntyviä ympäristövaikutuksia.

Toiminnassa oleva kaatopaikka



Kuva 1. Kaatopaikan vaikutukset ympäristöön (Christensen 1989)

Kuva 5. Kaatopaikan ympäristövaikutukset (Suomen ympäristökeskus 2008, 13).

3.1.1 Jätteen hajoamisprosessi

Jätetäytössä tapahtuu hajoamista. Hajoamisprosesseja on esitetty taulukossa 1 (s. 12). Ensimmäisenä kaatopaikalla jätetäytössä tapahtuu aerobista hajoamista, joka jatkuu niin kauan kun jätetäytössä riittää happea. Hapellisessa hajoamisprosessissa syntyy hiilidioksidia ja vettä. Tässä

vaiheessa pääsääntöisesti eloperäinen aine kompostoituu (taulukko 1 s. 12). (Arola 2011, 16.)

Hapen loputtua jätetäytössä alkaa anaerobinen mädäntyminen, jolloin syntyy rikkivetyä ja orgaanisia happoja. Tämän seurauksena pH saattaa laskea jopa alle viiden pH-yksikön, joka aiheuttaa jätteen sisältämien metallien liukenemisen suotovesiin. Kaatopaikkojen suotovesissä esiintyviä kloridia ja sulfaattia voidaan käyttää kaatopaikkavaikutusten indikaattoreina pinta- ja pohjavesissä. (Arola 2011, 16.)

Happamuuden vähentyessä bakteerit koostuvat pääsääntöisesti metaanibakteereista ja jäte alkaa hajota käymällä. Tämä vaihe tuottaa runsaasti metaania, etenkin jos orgaanisen aineen osuus jätetäytöstä on suuri. Metaani on voimakas kasvihuonekaasu ja sen purkautuminen aiheuttaa helposti tulipaloja kaatopaikalla. (Arola 2011, 16.)

Taulukko 1. Jätteen hajoaminen (Arola 2011, 16)

Vaihe	Prosessi jätetäytössä
1. Aerobinen hajoaminen	Eloperäinen aines hajoaa happea kuluttaen
2. Happovaihe	Hapen loppuessa jäte alkaa mädäntyä, pH laskee, metalleja liukenee
3. Metaanintuottovaihe	pH rupeaa nousemaan, jäte hajoaa käymällä, metaanibakteerit lisääntyvät
4. Humusvaihe	pH neutralisoitunut, happipitoisuus kasvanut, metallipitoisuudet laskeneet

3.1.2 Kaatopaikkavesien hallinta ja jälkiseuranta

Jätetäytössä olevassa vedessä kulkee aineita ja yhdisteitä, joista osa sitoutuu jätteeseen ja osa kulkeutuu veden mukana pois. Kaatopaikkaveden koostumus muuttuu jätetäytössä tapahtuvan hajoamisprosessin myötä. Vanhoilla kaatopaikoilla kaatopaikkavettä muodostuu enemmän, koska jäte ei pysty enää pidättämään kaikkea sinne tulevaa vettä. Nuoremmilla kaatopaikoilla suurin osa jätetäyttöön tulevasta vedestä imeytyy jätteeseen ja vain pieni osa suotautuu kaatopaikkavedeksi. Suljetuilla kaatopaikoilla jätetäyttöön pääsevän veden määrä riippuu suuresti rakennetusta pintarakenteesta ja sen tiiveydestä. (Kettunen 2006, 7.) Kaatopaikkavesien muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä on esitetty kuvassa 6 (s. 13).



Kuva 6. Kaatopaikkaveden muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä (Marttinen, Jokela & Rintala 2000, 8).

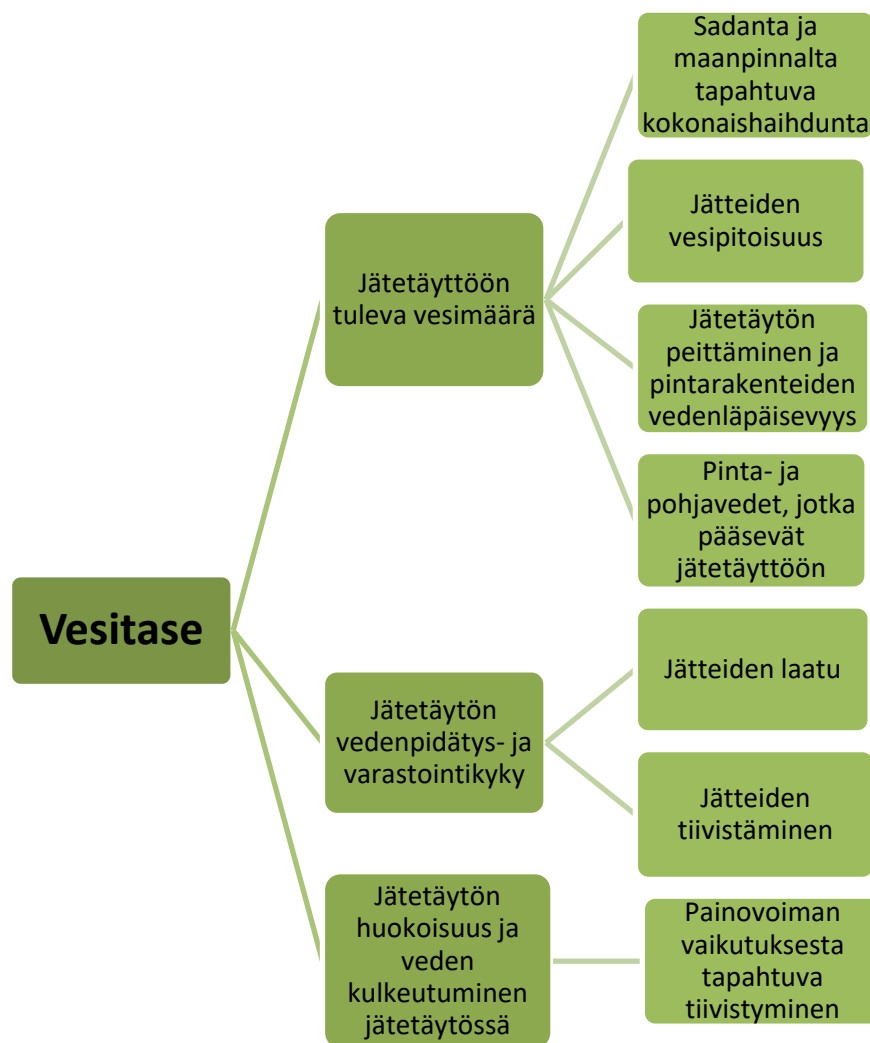
Kaatopaikkavesissä esiintyviin haitta-aineisiin vaikuttaa jätteen laatu, jätetäytön ikä sekä kaatopaikan olosuhteet. Pääasiallisesti kaatopaikkavesissä esiintyviä haitta-aineita ovat ravinteet, kuten typpi ja fosfori, suolat, kiintoaines, metallit, liuennut orgaaninen aines sekä metallipitoiset orgaaniset yhdisteet. Orgaanisen aineksen ja metallien pitoisuuksiin suotovedessä vaikuttaa kaatopaikan ikä, orgaanisen aineksen pitoisuudet ovat yleensä suuria nuorilla kaatopaikoilla ja metallien liukeneminen johtuu pH:n laskusta, jota tapahtuu yleensä nuorilla kaatopaikoilla. Ammoniumtyypen, fosforin ja kloridin pitoisuuksiin jätetäytön iällä ei ole vaikutusta. Yhdyskuntajätteitä sisältävillä kaatopaikoilla suurimpia ympäristö- ja terveyshaittoja aiheuttavat suuret orgaanisen aineksen ja ammoniumtyypen pitoisuudet. Raskasmetallin ja fosforin pitoisuudet ovat tällaisilla kaatopaikoilla yleensä pieniä. (Kaartinen, Eskola, Vestola, Merta & Mroueh 2009, 14.)

Orgaaniset yhdisteet voidaan jakaa helposti ja vaikeasti biohajoaviin yhdisteisiin. Helposti biohajoavat yhdisteet, joita ovat mm. hiilihydraatit ja rasvat, pilkkoutuvat orgaanisen toiminnan seurauksena yksinkertaisimmiksi yhdisteiksi. Humusyhdisteet ja synteettiset kemikaalit ovat vaikeasti hajovia orgaanisia yhdisteitä. Orgaanisia haitta-aineita liukenee kaatopaikalle sijoitetuista jätteistä tai niitä saattaa syntyä jätteiden biohajoamisen seurauksena. Näitä ovat mm. erilaiset hiilivedyt, fenolit ja dioksiinit.

Yhdyskuntajätteitä sisältävillä kaatopaikoilla orgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet ovat yleensä pieniä. (Kaartinen ym. 2009, 14–17.)

Erityisesti yhdyskuntajätteitä sisältävillä kaatopaikoilla tyyppi on merkittävintä kaatopaikkavesien kuormittajaa, sillä se ei varastoidu jätteisiin eikä vapaudu ilmakehään vaan kulkeutuu kaatopaikalta vesien mukana. Tyypipitoisuudet pysyvät yleensä suurina kaatopaikan kaikissa vaiheissa ja tyyppiä vapautuu kaatopaikalta vesiin kymmenien vuosien ajan.

Kaatopaikan vesitase muodostuu jätetäyttöön tulevasta vesistä, sieltä poistuvista vesistä ja vesivaraston muutoksesta. (Kahilainen 2013, 11.) Kuvassa 7 on esitetty tarkemmin jätetäytön vesitaseeseen vaikuttavat tekijät.



Kuva 7. Jätetäytön vesitaseeseen vaikuttavat tekijät (Kahilainen 2013, 12).

Vedellä on tärkeä asema jätetäytön kemiallisissa ja mikrobiologisissa prosesseissa, sillä suuri osa prosesseista käyttää vettä, esimerkiksi jätetäytössä oleva orgaaninen aine tarvitsee vettä hajotakseen. Vesi toimii myös kuljettajana ja väliaineena jätetäytössä tapahtuvissa kemiallisissa prosesseissa. (Kettunen 2006, 7).

Kaatopaikan hoidon tavoitteena on minimoida niiden aiheuttamat riskit ja haitat. Erityisen tärkeää on tuntee kaatopaikan suoto- ja sisäisenveden laatu ja niiden mukana liikkuvat yhdisteet ja kuinka ne vaikuttavat pinta- ja pohjaveteen. Jätetäyttöön pääsevää veden määrää säätelee mm. sadanta, haihdunta ja niiden vuosittainen vaihtelu, kaatopaikalle sijoitettujen lietteiden vesipitoisuus ja jätetäyttöön mahdollisesti pääsevä pohja- tai pintavesi. Veden määrän vaikuttavat myös ympäröivät olosuhteet, kuten sää ja vuodenaajat. (Marttinen ym. 2000, 7.)

Valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikoista (nro331/2013) on edellytetty kaatopaikkavesien keräämistä ja käsittelyä vuodesta 2002 alkaen. Vedet voidaan kerätä salaojituksen, ojituksen tai viemäröinnin avulla esimerkiksi tasausaltaaseen tai kaatopaikkavedenpuhdistamoon. Valtionasetus edellyttää myös vuoden 2002 jälkeen rakennetuissa kaatopaikoissa ja kaatopaikkojen laajennusosissa tiivistä pohjarakennetta, jotta vedet saadaan hallitusti kerättyä talteen. (Huurinainen 2007, 12.)

Pintavesikuormitusta sekä kaatopaikkavesien mahdollista käsittelytarvetta arvioidaan samoilla perusteilla kun mitä tahansa jätevesipäästöä ja tavoitteena on pienentää pintavesiin kohdistuvaa kuormitusta. Valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 868/2010 on mainittu haitalliset aineet, joiden pitoisuudet vesistöön laskettavista kaatopaikkavesistä tulisi määrittää asetuksen määräämällä tarkkailutiheydellä. Tarkkailutiheyttä voidaan muuttaa asiantuntijan tekemän arvion mukaan. (Suomen ympäristökeskus 2008, 24.)

Vaikutukset pohjaveteen selvitetään aina tapauskohtaisesti. Ympäristönsuojelulain edellyttämät toimenpiteet määritetään yksityiskohtaisen riskinarvioinnin perusteella. Riskinarvioinnin tulee sisältää tietoa pohjaveteen mahdollisesti kulkeutuvista haitta-aineista ja niiden ominaisuuksista, määristä, pitoisuuksista, kulkeutumisreiteistä, leviämisenopeudesta ja -suunnasta sekä mahdollisista vaikutuksista vedenhankintaan. Periaatteena kuitenkin on, että käytöstä poistetut kaatopaikat eivät saa myöhemmässäkään vaiheessa aiheuttaa vaaraa pohjavedelle tai heikentää sen laatua. Pohjaveden kunnostustarpeen arvioinnissa vertailuarvoina käytetään yleisesti sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen (683/2017) mukaisia talousveden laatuvaatimuksia. Mikäli pohjaveden laatu kiinteistön rajalla ei täytä kaatopaikalta aiheutuvien päästöjen vuoksi talousveden laatuvaatimuksia tai kaatopaikan vaikutusta kuvaavien aineiden kohonneet pitoisuudet tai arvot osoittavat, että kaatopaikan päästöistä voi aiheutua pohjaveden laadun vaarantumista tai pilaantumista, kaatopaikka on kunnostettava. Myös tilanteessa, jossa pohjaveden havaintoverkostosta saatujen pinnankorkeustietojen ja kaatopaikan lähialueen pohjaveden laadun perusteella pohjaveden laadun vaarantuminen tai pilaantuminen toisen kiinteistöllä on mahdollista, on kaatopaikan kunnostaminen tarpeen. (Suomen ympäristökeskus 2008, 26.)

3.1.3 Maaperän - ja pohjaveden suojele

Haitta-aineet aineet kulkeutuvat maaperässä pääsääntöisesti kaasumaisina, nestemäisinä ja nesteeseen liuenneina. Kiinteinä hiukkasina esiintyvät yleensä vain ilman kautta maahan joutuneet metalliset haitta-aineet eivätkä hiukkaset liiemmästi kulkeudu maaperässä hiekkamaata lukuun ottamatta. (Suomen ympäristökeskus 2002, 20–21.)

Maaperään joutuneet epäpuhtaudet saattavat osittain poistua kemiallisten reaktioiden tai maaperän biologisen toiminnan kautta, etenkin maan pintakerroksissa ja pohjavedenpinnan yläpuolisessa osassa, vajovesivyöhykkeessä, biologinen toiminta on vilkasta. Pohjavesikerroksessa puhdistuminen hidastuu, jollei ole saatavissa veteen liuennutta happea. Hajoamaton osuus vajoaa pikkuhiljaa pohjaveteen asti. Helposti haihtuvat ainekset saattavat siirtyä maaperän sisältämään ilmaan. (Suomen ympäristökeskus 2002, 20–21.)

Runsaiden sateiden seurauksena maaperän vedenpidätyskyky ylittyy ja haitta-aineita mukanaan kuljettava huokosvesi suotautuu kohti pohjavettä saattaen aiheuttaa sen pilaantumisen. Epäpuhtauksien kulkeutumiseen maaperässä vaikuttaa maaperän ominaisuudet kuten maaperän rakeisuus, vedenläpäisevyys, orgaanisen aineksen määrä ja hienoainespitoisuus. (Suomen ympäristökeskus 2002, 20–21.) Taulukossa 2 on esitetty eri maalajien vedenläpäisevyys m/s. Savella on heikon vedenläpäisevyyskyky, kun taas soramoreeni läpäisee hyvin vettä.

Taulukko 2. Maalajien vedenläpäisevyysarvoja (Suomen ympäristökeskus 2002, 23).

Maalaji	Vedenläpäisevyys m/s
Soramoreeni	$10^{-5} \dots 10^{-7}$
Hiekkamoreeni	$10^{-6} \dots 10^{-8}$
Silttimoreeni	$10^{-7} \dots 10^{-9}$
Sora	$10^{-1} \dots 10^{-3}$
Karkea hiekka	$10^{-2} \dots 10^{-4}$
Hiekka	$10^{-3} \dots 10^{-5}$
Siltti	$10^{-4} \dots 10^{-9}$
Savi	$< 10^{-9}$

3.1.4 Kaatopaikkakaasut

Jätteen hajotessa kaatopaikalla ilmaan vapautuu kaasuja. Kaasua muodostuu erityisesti kaatopaikoille aikoinaan päätyneestä biohajoavasta jätteestä, joka hajotessaan vapauttaa biokaasua, josta puolet on metaania. Vaikka biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoittamiselle on asetettu rajoitteita, biohajoavan jätteen hajoaminen on hidasta ja biokaasun muodostuminen jatkuu vuosikymmenien ajan. Kasvihuonekaasujen purkautuminen

ilmakehään sekä hajuhaittojen estäminen on yksi kaatopaikan käytöstä poistamisen ja jälkihoidon tavoitteista. (Suomen ympäristökeskus 2008, 27.)

Metaanin lisäksi hajoavasta jätteestä syntyy muitakin kaasuja kuten hiilidioksidia ja typpioksiduulia. Kaatopaikalla syntyvää kaasua voidaan kuitenkin hyödyntää esimerkiksi energiantuotannossa tai polttaa soihtupolttimessa, jolloin se muuttuu ilmakehän kannalta vähemmän haitalliseksi. Kunnostustarpeeseen vaikuttaa muodostuvan kaasun laatu, määrä, kulkeutuminen sekä ympäristöolosuhteet. (Laurila n.d.). Taulukossa 3 on esitetty kaatopaikan kunnostustarve

Taulukko 3. Ohjeellinen kaatopaikan kunnostustarve ilmaan kohdistuvien päästöjen vuoksi (Suomen ympäristökeskus 2008, 28).

Kaasun määrä, metaanipitoisuus kaatopaikan pinnassa ja sen vaikutukset	Kunnostustarve
Määrä alle 10 m ³ /ha/h ja metaanipitoisuus alle 100 ppm	Kunnostustarve vähäinen, biologinen käsittely
Määrä 10-50 m ³ /ha/h, metaanipitoisuus yli 100 ppm ja polttoaineenteho alle 0,5 MW, jätepenkereessä kasvivaurioita, hajuhaittoja, räjähdysvaara	Biologinen käsittely, soihtupolttto, kaasun kulkeutuminen ja kertyminen rakenteisiin tulee estää
Määrä yli 50 m ³ /ha/h tai polttoaineenteho yli 0,5 MW	Hyötykäyttö tai soihtupolttto, kaasun kulkeutuminen ja kertyminen rakenteisiin tulee estää

Jätteen koostumus sekä kaatopaikan olosuhteet, kuten jätekerroksen syvyys, kosteus ja lämpötila, vaikuttavat eniten kaasun muodostumiseen kaatopaikalla. Myös orgaanisesti hajoavan hiilen määrä jätteessä on verrannollinen syntyvän kaasun muodostumiseen.

Paksuissa jätekerroksissa anaerobinen hajoaminen toimii tehokkaammin ja metaania muodostuu runsaammin, kun taas matalissa ja pienissä kaatopaikossa metaanin muodostuminen on vähäisempää. Myös jätetäytön tiivistäminen ja peittäminen edesauttavat anaerobista hajoamista. Lämpötilalla on myös vaikutusta jätteen hajoamisnopeuteen. Matalissa lämpötiloissa jätteen hajoaminen on hitaampaa. (Tuhkanen 2002, 12.)

3.2 Kaatopaikan sulkeminen

Jätteen hajoaminen ja siitä syntyvä ympäristökuormitus on vuosikymmeniä kestävä prosessi. Ennen kuin kaatopaikan tarkkailu voidaan lopettaa, täytyy kaatopaikan päästöt ympäristöön arvioida vaarattomaksi ja saada muut lopettamistoimet päätökseen. (Suomen ympäristökeskus 2008, 12.)

Suomen ympäristökeskuksen oppaat Kaatopaikan tiivistysrakenteet sekä Kaatopaikkojen käytöstä poistaminen ja jälkihoito antavat ohjeita kaatopaikan käytöstä poistamiseen. Oppaissa on täsmällistä tietoa kaatopaikan sulkemisesta ja lainsäädännön soveltamisesta käytäntöön. Myös valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikasta on kohtia, jotka koskevat kaatopaikan lopettamista ja jälkiseurantaa.

Kunnostustoimenpiteiden tarkoituksena on estää kaatopaikasta johtuva ympäristön pilaantuminen ja muotoilla kaatopaikka-alue ympäristöön ja sen toimintoihin sopivaksi. Kunnostuksen tavoitteena ja lähtökohtana on saada aikaan pitkäkestoinen ratkaisu, jonka avulla riskit ympäristölle sekä ihmisten terveydelle saadaan minimoitua. Kunnostamistarve saadaan selvitettyä kohdekohtaisella riskinarvioinnilla, jossa käytetään hyödyksi kaatopaikan tilasta saatuja tutkimuksia. (Suomen ympäristökeskus 2008, 22.)

Kunnostustoimenpiteet haittojen minimoimiseksi ovat erilaisia eristys-, tiivistys-, keräily- ja suojarakenteita. Näiden rakenteiden tarkoituksena on rajoittaa niiden läpi kulkeutuvan veden ja kaasuun määrää.

Kaatopaikan kunnostukseen ja kunnostustarpeeseen oleellisesti vaikuttavia seikkoja ovat seuraavat:

- ilmeiset ympäristö- ja terveysriskit
- kaavoitus ja maankäytön muutokset sekä kaatopaikka-alueen suunniteltu loppukäyttö
- maaperän tila ja mahdollinen pilaantuneisuus tai sen pilaantumismahdollisuus
- pintavesien kuormittuminen tai mahdollisuus kuormittumiseen, erityisesti tulee huomioida typpi ja myrkylliset aineet
- luokiteltujen pohjavesialueiden pilaantuminen tai pilaantumisriski
- kaatopaikkakaasun muodostuminen, hyödyntäminen ja haitattomaksi tekeminen
- kaatopaikan sijainti esimerkiksi asutuksen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2008, 29.)

Kaatopaikka voidaan tarvittaessa myös siirtää, mutta siirtoa käytetään yleensä vain pieneköjen pohjavesialueella sijaitsevien kaatopaikkojen yhteydessä. Kaatopaikka voidaan siirtää esimerkiksi tiiviin pohjarakenteen päälle tai valvotulle kaatopaikalle. Siirtäminen vaatii ympäristöluvan. (Suomen ympäristökeskus 2008, 65–67.)

3.2.1 Riskinarviointiprosessi

Arvioitaessa lopetettavan kaatopaikan ympäristö- ja terveysriskejä tavoitteena on selvittää, voiko kohteessa olla haitallisista aineista aiheutuva riski, jota ei voida hyväksyä. Jos riski on sellainen, että sitä ei voida hyväksyä, täytyy riski saada minimoitua hyväksyttävälle tasolle tai riski ajan

kanssa vähenee sellaiseksi, että jälkihoitotoimenpiteet voidaan kohtuullisen ajan kuluttua lopettaa. Kaatopaikka ja sen lähiympäristö vaikuttavat riskinarvion laajuuteen ja sisältöön. Eri aineiden synnyttämät haitat ympäristössä riippuvat aineen ominaisuuksiin liittyvästä vaikutustavasta ja ympäristön altistumisesta aineelle. Haitta syntyy, jos ympäristössä on altistuva kohde ja altistuminen on tarpeeksi voimakasta. (Suomen ympäristökeskus 2008, 29.)

Riskinarvioinnin tarkoituksena on tunnistaa tietty haitallisen tapahtuman mahdollisuus (vaara) ja arvioidaan todennäköisyys sille, että kyseinen haitta toteutuu (riski) ja tämän jälkeen arvioida kyseisessä kohteessa ilmittyneiden riskien hyväksyttävyyttä. (Suomen ympäristökeskus 2008, 29.)

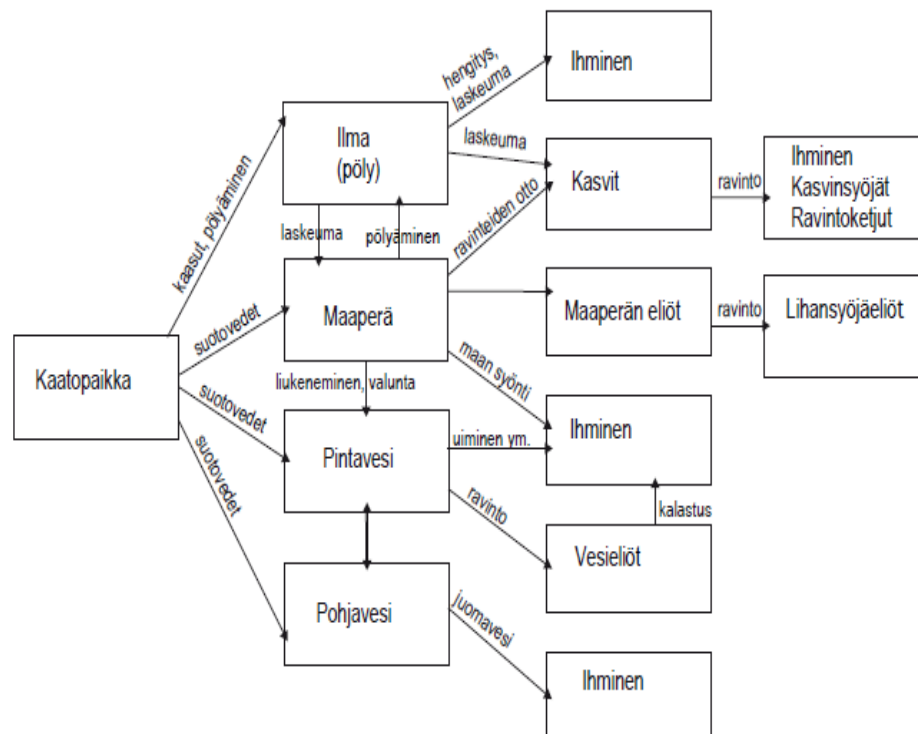
Ympäristöministeriö on vuonna 2007 julkaissut riskinarviointiohjeen, jota voidaan soveltaa myös kaatopaikan riskinarvioinnissa. Tätä ohjetta sovellettaessa riskinarviointi koskee ainoastaan ympäristö- ja terveystarvitarvintia, ulkopuolelle jää kaatopaikkakaasujen aiheuttama räjähdys- ja palovaara sekä mikrobiologiset taudinaiheuttajat. (Suomen ympäristökeskus 2008, 30.)

Riskinarvioinnin tulosten käsittely ja johtopäätösten teko edellyttää riskinarvioinnin luotettavuuden epävarmuustarkastelun joko laadullisesti (kvalitatiivisesti) tai määrällisesti (kvantitatiivisesti). Epävarmuus syntyy arvioinnissa käytetyn tiedon puutteesta ja luonnollisesta vaihtelusta, käytettävien arviointimenetelmien rajoitteista sekä arvioinnissa tehdyistä oletuksista. (Suomen ympäristökeskus 2008, 30.)

Riskinarviointia tehtäessä on syytä asettaa selkeät tavoitteet esimerkiksi sen suhteen kuinka monipuolinen kuva riskeistä halutaan ja onko tarpeen saada laadullista, määrällistä vai todettua tietoa sekä kuinka arviointi rajataan ajallisesti ja alueellisesti. Lainsäädäntö ensisijaisesti määrää kohteen ympäristönsuojelulta vaaditun tason sekä sen pitkänaikavälin tavoitteet, jotka vaikuttavat riskinarvioinnin tavoitteenasetteluun sekä riskin hyväksyttävyydestä päättämiseen. Riskinarvioinnin näkökulmasta katsottuna käytöstä poistettavaa kaatopaikkaa tulee ensisijaisesti katsoa haitta-aineiden mahdollisena lähteenä, joka saattaa aiheuttaa riskin muun ympäristön pilaantumiselle. Käytöstä poistettavan kaatopaikan riskinarvioinnin lähtökohtana on selvittää kaatopaikan kunnostustarve tai sellaisten kunnostustavoitteiden määrittäminen, joilla riskit saadaan hyväksyttävälle tasolle, tavoitteenasettelua saatetaan joutua täsmentämään riskinarvioinnin edetessä. Näin ollen riskinarviointi ohjaa myös kunnostusmenetelmien valinnassa. Riskinarvioinnin menetelmät valitaan tapauskohtaisesti. (Suomen ympäristökeskus 2008, 31.)

Keräämällä kattavat kohdetiedot alueesta ja käytöstä poistettavasta kaatopaikasta saadaan muodostettua ns. käsitteellinen malli, joka kuvaa haitta-aineiden esiintymistä kaatopaikalla, aineiden mahdollisia

kulkeutumisreittejä ympäristöön sekä niille mahdollisesti altistuvia kohteita. Kuvassa 8 on esimerkki käsitteellisestä mallista.



Kuva 8. Esimerkki yleisestä käsitteellisestä mallista, joka havainnollistaa haitta-aineiden mahdollisia kulkeutumisreittejä ja altistumiskohteita kaatopaikalla (Suomen ympäristökeskus 2008, 32).

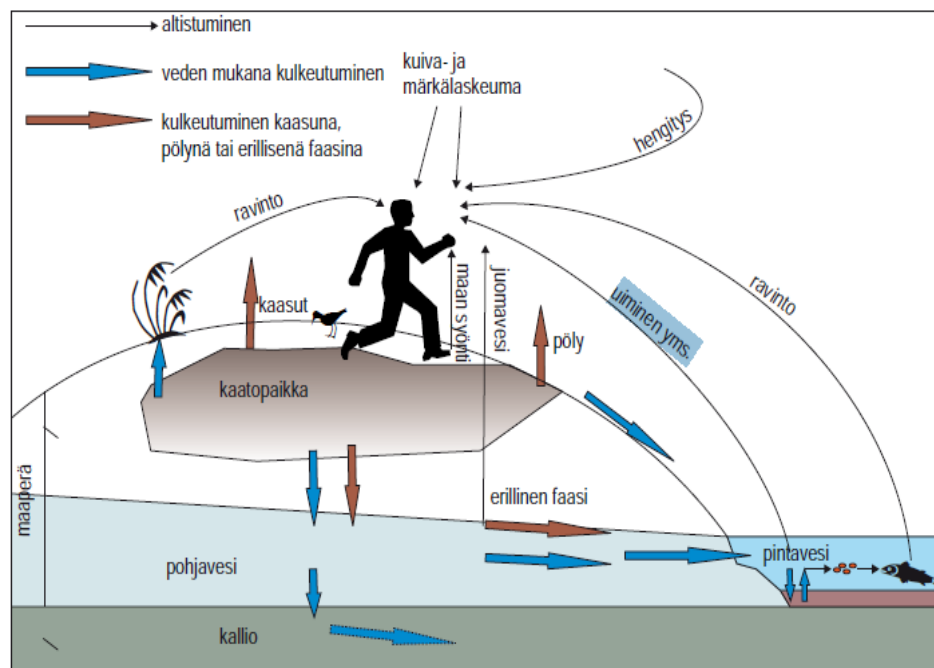
Riskinarvioinnin tarkoituksena on saada kattava dokumentti, joka sisältää arvion riskeistä tai kunnostustavoitteesta sekä informaatiota riskinhallintatarkaisujen toteuttamiseen. Ympäristöviranomaisen kuitenkin määrittää ilmoitus- tai ympäristölupapäätöksessä, mitkä ovat kohteessa hyväksytyt riskit sekä millaiset vähimmäistavoitteet alueen puhdistamiselle asetetaan. Alueelle saattaa kuitenkin riskienhallintatoimenpiteistä huolimatta jäädä rajoitteita, jotka vaativat ympäristön seurantavelvoitteita tai kiinteistön luovutustilanteessa syntyviä velvoitteita. (Suomen ympäristökeskus 2008, 32.)

3.2.2 Perustilaselvitys

Ennen kaatopaikkatoiminnan käytöstä poistamista on tehtävä pinta- ja pohjavesiä sekä käytössä olevan jätetäytön hajoamistilaa ja kaasunmuodostusta koskeva perustilaselvitys.

Perustilaselvitystä varten on pintavesinäytteitä otettava kaksi kertaa ylivirtaamakautena vähintään kuukauden välein ja vähintään kerran alivirtaamakautena. Pohjavesinäytteitä on otettava vähintään kolmesta paikasta.

Kaatopaikan tila selvitetään kenttätutkimusten avulla, jonka jälkeen laaditaan varsinainen tutkimussuunnitelma. Perustilaselvityksen tarkoituksena on tutkia kaikki haitta-aineiden kulkeutumisen- ja altistumisreitit huomioon ottaen (kuva 9). (Suomen ympäristökeskus 2008, 36.)



Kuva 9. Kaatopaikan haitta-aineiden kulkeutumis- ja altistumisreitit (Suomen ympäristökeskus 2008, 36).

Kattavat kaatopaikan historia- ja taustatiedot ovat olennaisessa osassa selvitetessä kaatopaikan ympäristökuormitusta, arvioidessa kunnostustarvetta sekä suunniteltaessa kunnostusratkaisuja. Luvitus- ja valvontatiedoista olisi hyvä saada selville mm. ympäristölupa, valvontakäyntien asiakirjat, vuosiraportit, tarkkailutulokset sekä kaatopaikan kirjanpito. Tärkeää on saada kerättyä kaikki saatavilla oleva tieto kaatopaikalla olevista jätteistä mm. jätteen laatu, määrä ja käsittelytapa sekä tiedot kaatopaikan rakenteista kuten pohja- ja pintamateriaalit sekä -rakenteet, ojitukset, vesien hallinta, kaatopaikkakaasu. Myös jo entuudestaan suoritettujen parannus- ja kunnostustoimenpiteet sekä kaatopaikalla mahdollisesti sattuneet sortumat, palot ja niiden korjaustoimenpiteet olisi hyvä selvittää. (Suomen ympäristökeskus 2008, 38–41.)

Ennen maaperätutkimuksia tulisi arvioida kaatopaikan pohjan tiiviys, maakerrokset ja niiden vedenjohtavuus sekä pohja- ja pintavesien virtaussuunnat suunnitelma ja kartta-aineiston pohjalta. Myös sellaiset maaperän tiiviit kerrokset, joiden vaurioitumisriski saattaa estää joidenkin tutkimusmenetelmien käytön, tulisi selvittää. Näiden arvioiden perusteella voidaan laatia vaihteittainen kenttätutkimussuunnitelma.

Kaatopaikan pohjamaan ominaisuuksia selvitetessä laaditaan tutkimusohjelma paikallisten olosuhteiden mukaan laaditaan tutkimusohjelma,

jonka tarkoituksena on selvittää tarkat maaperäolosuhteet ja niiden pohjalta optimoida näytteenotto. Maaperätutkimuksia voidaan tehdä geofysikaalisilla menetelmillä tai kairauksilla. Geofysikaalisten tutkimusten perusteella voidaan laatia kairaus suunnitelma, joilla saadaan tarkennettua ja varmistettua geofysikaalisten tutkimusten tuloksia. (Suomen ympäristökeskus 2008, 38–41.)

Kaatopaikan eristerakenteiden suunnittelemista varten tulee selvittää kaatopaikkapenkereen rakenne, painumisominaisuudet sekä vesien kulkeutuminen kaatopaikkapenkereessä. Jos pohjavedet pääsevät kaatopaikkapenkereeseen, se joudutaan mahdollisesti eristämään pystysuuntaisilla eristeillä. Painumisominaisuudet tulee selvittää pintaeristeiden suunnittelua varten, tässä tulee huomioida myös eristysrakenteista aiheutuva lisäkuormitus. Rakenteet tulee suunnitella siten, että ne kestävät muodonmuutokset sekä säilyttävät suunnitellut pinnan kaltevuudet sadevesien pois johtamiseksi. (Suomen ympäristökeskus 2008, 38–41.)

3.3 Täyttöalueen muotoilu ja maisemointi

Kaatopaikan maisemointia suunniteltaessa tulee ottaa huomioon kaatopaikka-alueen jatkokäyttö, maisemalliset arvot sekä ympäristönäkökohdat. Tavoitteena on saada ympäristöön ja käyttötarkoitukseen sopiva alue, jossa on tarkoitukseen sopiva kasvualusta ja kasvit. Kaatopaikka-alueen jatkokäyttö mahdollisuuksia ovat esimerkiksi erilaiset ulkoilualueet, puistot, ulkoilumaastot ja muut virkistyskäyttöön tarkoitetut toiminnot. (Jurmo 2013, 1.)

Kaatopaikka-alueen jatkokäyttöä suunniteltaessa tulee huomioida jätepenkereen mahdollinen painuminen, kantavuus sekä kaasunkeräys- ja hallinta. Jätepenkereen päälle ei tulisi suunnitella rakennuksia edellä mainituista syistä johtuen. (Suomen ympäristökeskus 2008, 28.)

Haastaviksi maisemoinnin tekee kaatopaikkojen yleensä suuri koko ja avoin, maisemasta hyvin erottuva, alue. Kaatopaikkaa ympäröivät luiskat ovat eroosioherkkiä ja alttiita tuulen sekä sateen vaikutuksille. Luiskia suunniteltaessa olisikin hyvä ottaa huomioon eri kasvualustojen ominaisuudet ja niiden maan- ja kosteudensitomiskyky. (Jurmo 2013, 1.)

Kasvilajeja valittaessa on myös otettava huomioon syvyydeltään rajallinen kasvualusta, pohjaveden puute ja kaatopaikan pintarakenteissa käytetyt materiaalit. Huomioitavaa on myös kaatopaikka-alueen koko ja avonaisuus, jonka johdosta alue saattaa olla tuulinen, siellä on heikosti varjoa kasveille ja kasvualusta on kuiva. Valittavilla kasveilla pystytään myös vaikuttamaan pintavalunnan syntymiseen. Esimerkiksi niittykasveilla ja heinäkasveilla voidaan sitoa maanpintaa, jotta sateen aiheuttamaa eroosiota saadaan vähennettyä. Kasvien juuristolla on myös maata sitova vaikutus ja oikeantyyppisellä kasvivalinnalla saadaan eroosiokestävyyttä parannettua. Juuriston koko ja kasvussyvyys tulee ottaa huomioon, erityisesti puita

valittaessa, jotta juuristo ei vaurioita pintarakenteiden toimivuutta. (Jurmo 2013, 14.)

3.4 Kaatopaikkavesien keräily ja käsittely

Kaatopaikan sisältämä jätemateriaali ja sen koostumus, kaatopaikan ikä ja täyttötekniikka sekä pintarakenneratkaisu ja ilmastolliset olosuhteet vaikuttavat kaatopaikalla muodostuvan veden laatuun. Kaatopaikkavedet saattavat sisältää mm. kiintoainesta, orgaanista ainesta, ravinteita ja metalleja. (Suomen ympäristökeskus 2008, 71–73.)

Kaatopaikasta aiheutuvaa vesistökuormaa pystytään pienentämään vähentämällä kaatopaikalta purkautuvaa veden määrää tai parantamalla sen laatua. Keinoja kaatopaikalla syntyvän veden määrän rajoittamiselle on mm. haihdunnan tehostaminen sekä pintaeristys. Kaatopaikan ulkopuoliset vedet pitäisi pitää erillään kaatopaikasta kaatopaikkarakenteiden avulla. (Suomen ympäristökeskus 2008, 71–73.)

Jätepenkereen yläpuolelle kaivettavalla niskaojalla saadaan estettyä puhaiden pintavaluntavesien pääsy jätepenkereeseen. Kaatopaikan pintavedet sekä suotovedet kerätään avo-ojien tai mahdollisesti salaojituksen avulla erilliskäsittelyyn. (Suomen ympäristökeskus 2008, 71–73.)

Kaatopaikkavesien hallinta tulee suunnitella veden laadun ja määrän mukaan. Kaatopaikkavedet voidaan käsitellä fysikaalis - kemiallisin tai biologisin menetelmin. Ongelmana kaatopaikkavesien käsittelyssä on veden määrän ja laadun suuri vaihtelu vuodenaikojen mukaan. Käsittelyssä tulee noudattaa samoja periaatteita ja mitoituskäytäntöjä kuin yhdyskuntien ja teollisuuden jätevedenpuhdistamojen suunnittelussa. Kaatopaikkavedelle vesistöön johdettaessa ei ole annettu valtakunnallisia vaatimuksia. (Suomen ympäristökeskus 2008, 71–73.)

3.5 Kaatopaikkakaasun keräily- ja käsittely

VNA 331/2013 mukaisesti kaatopaikkakaasua on hallittava ja tarkkailtava. Ajatuksena on, että ilmakehään vapautuva kaatopaikkakaasun määrä on pyrittävä minimoimaan. Kaatopaikkakaasu on kerättävä yhteen ja mahdollisuuksien mukaan hyödynnettävä ja jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, kaasu tulee polttaa. Kaasun kertymistä ja purkautumista on tarkkailtava, jotta saadaan kerättyä tietoa kaasun muodostumisesta jätetäytössä. Asetuksen mukaisesti kaatopaikkakaasua tulee tarkkailla käyttövaiheessa kuu-kausittain ja jälkihoitovaiheessa puolivuositain. Mittauksia voidaan tarpeen mukaan kuitenkin mukauttaa.

3.6 Suljettavan kaatopaikan rakenteet

Valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (331/2013 7 §) mukaan jätteen täyttöalueen saavutettua lopullisen korkeutensa sen päälle on rakennettava pintarakenteet. Pintaeristyksellä saadaan estettyä sade- ja pintavaluntavesien imeytymistä jätemassaan ja likaantuneen suotoveden muodostumista sekä haitta-aineiden kulkeutumista ympäristöön. Kunnollisella pintaeristyksellä myös vähennetään kaatopaikalla mahdollisesti syntyviä haju-, pöly-, lintu- ja maisemahaittoja sekä pidetään pintavedet erillään kaatopaikkavesistä.

Kaatopaikan rakenteet sekä niissä käytettävät materiaalit tulisi olla pitkäikäisiä, jotta ne estävät tehokkaasti päästöt ympäristöön koko kaatopaikan käytön ja jälkihoidon ajan, joka voi kestää vuosikymmeniä. Rakenteihin kohdistuu kemiallista ja biologista rasitusta. Taulukossa 4 on esitetty ne seikat, jotka kaatopaikkarakenteiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon, jotta niistä saadaan muodostettua asianmukaisesti toimiva kokonaisuus, jolla on riittävän pitkä käyttöikä. (Wahlström, Laine-Ylijoki, Eskola, Vahanne, Mäkelä, Vikman, Venelampi, Hämäläinen & Frilander 2004, 17.)

Taulukko 4. Kaatopaikkarakenteiden suunnittelussa huomioon otettavat asiat (Wahlström ym. 2004, 17)

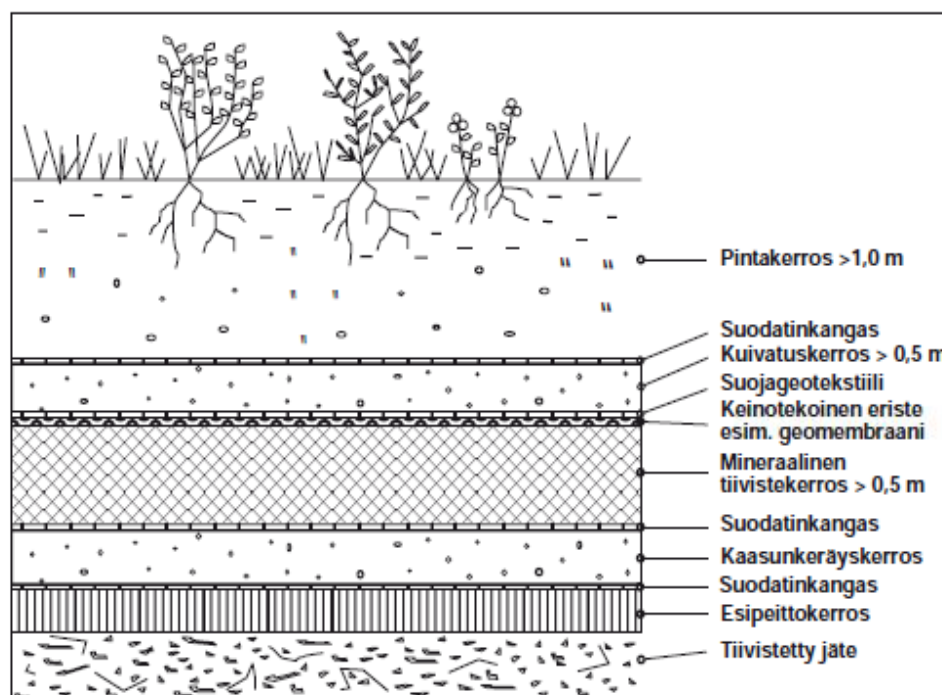
	Pohjamaa	Pohjatiiviste	Pohjarakenteen kuivatuskerros	Jätepenger	Kaasun-keräyskerros	Pintatiiviste	Pintarakenteen kuivatuskerros	Pintarakenteen suoja-kerros
Vakavuus	X	X	X	X	X	X	X	X
Muodonmuutokset	X	X		X		X		
Kantavuus	X	X	X		X	X		
Routasuojaus		X				X	X	
Kuivumisen estäminen		X				X		
Erosiosuojaus								X
Vedenläpäisevyys	X	X				X		
Vedenjohtavuus			X		X		X	

Pintaeristyksen (taulukko 5) rakenteeseen vaikuttaa kaatopaikan kunnostus- ja maisemointitarve sekä alueen mahdollinen jälkikäyttö. Tarvittaessa kaatopaikka eristetään myös pohjavesistä esimerkiksi pystyeristysrakenteilla. (Suomen ympäristökeskus 2008, 45.)

Taulukko 5. Asetuksen mukaiset pintarakenteiden kerrokset (Suomen ympäristökeskus 2002, 18)

	Tavanomaisen jätteen kaatopaikka	Vaarallisen jätteen kaatopaikka
Pintakerros $\geq 1\text{m}$	Vaaditaan	Vaaditaan
Kuivatuskerros $\geq 0,5\text{m}$	Vaaditaan	Vaaditaan
Tiivistyskerros $\geq 0,5\text{m}$	Vaaditaan	Vaaditaan
Keinotekoinen eriste	Ei vaadita	Vaaditaan
Kaasunkeräyskerros	Vaaditaan	Tarpeen mukaan

Pintaeristyskerros muodostuu esipeitto-, tiivistys-, kuivatus-, pinta- ja kasvukerroksesta. Tarvittaessa kerrosten väliin tulee suodatinkangas ja keinotekoinen eriste. Tarvittaessa myös esipeittokerroksen sekä tiivistyskerroksen väliin tehdään kaasunkeräyskerros (kuva 10). (Suomen ympäristökeskus 2008, 45.)



Kuva 10. Esimerkki kaatopaikan pintaeristysten rakennekerroksista (Suomen ympäristökeskus 2008, 45).

Ennen pintaeristystä tulee jätetäytön pinta muotoilla niin, että pinnankaltevuudet ovat riittävät pintakuivatuksen kannalta, suositus vähimmäiskaltevuudeksi on 5 %, mutta kaltevuudessa on kuitenkin huomioitu pintaeristysten liukumisen estyminen. Tarvittaessa jätetäyttö on myös tiivistettävä kantavuuden parantamiseksi ja painumien estämiseksi. (Suomen ympäristökeskus 2008, 46).

3.6.1 Kaatopaikan pohjarakenteet

Maakerrokset pohjaveden yläpuolella suojelevat pohjavesiä pilaantumiselta. Epäpuhtauksien kulkeutumiseen maaperässä vaikuttaa maaperän rakeisuus ja sen vedenläpäisevyys. Kaatopaikan pohjarakenteille onkin asetettu tietyt tiiveys- ja sijaintivaatimukset, jotta haitta-aineiden kulkeutumista ympäristöön saadaan vähennettyä ja suotovettä kerättyä tehokkaasti. Kaatopaikan sijoittamissuunnitelmaa tehdessä selvitetään maapohjan soveltuvuus kaatopaikkapohjaksi kantavuutensa ja vedenläpäisevyytensä puolesta. (Suomen ympäristökeskus 2002, 23.) Jos pohjamaan pakkaus on riittävä yhdessä tarpeeksi alhaisen k -arvon kanssa, pohjatiivisteeksi riittää pelkkä keinotekoinen eriste ja kuivatusrakenteet. Muuten niitä tulee täydentää rakennetuilla tiivistyskerroksilla. (Wahlström 2004, 15.)

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 määrää kaatopaikan pohjarakenteista seuraavaa:

”1. Pohjarakenteiden tiiveysvaatimukset

Kaatopaikan maaperän (kivennäismaa tai kallio) on täytettävä sellaiset veden kyllästämisen maan vedenläpäisevyys- (K) ja pakkausvaatimukset, että niiden yhdistetty vaikutus vastaa vähintään seuraavia vaatimuksia:

- 1) vaarallisen jätteen kaatopaikka: $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s ja pakkaus ≥ 5 m;
- 2) tavanomaisen jätteen kaatopaikka: $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s ja pakkaus ≥ 1 m;
- 3) pysyvän jätteen kaatopaikka: $K \leq 1,0 \times 10^{-7}$ m/s ja pakkaus ≥ 1 m.”

Vedenläpäisevyyškertoimeen K vaikuttaa mm. maan huokoisuus, huokoisten koko ja muoto, huokosvesien viskositeetti sekä tilavuuspaino. Maaperän pidättymis- ja läpäisevyysominaisuuksiin vaikuttaa maaperän orgaanisen aineksen määrä, hienoainespitoisuus, pH-arvo, ominaispinta-ala ja ionin vaihtokapasiteetti. (Suomen ympäristökeskus 2002, 23–24.)

Jos suljettavan kaatopaikan pohjarakenteet eivät ole selvillä, tulee pohjamaan ominaisuudet tutkia. Historiatietoja sekä rakennusgeologisia tietoja voidaan käyttää hyväksi. Maaperätutkimus voidaan suorittaa joko geofysikaalisin menetelmin tai kairauksilla. Tutkimusten tavoitteena on selvittää tarkat maaperäolosuhteet sekä pohjaveden pinnan tason vaihtelu ja virtaussuunta. (Suomen ympäristökeskus 2008, 38.)

3.6.2 Esipeittokerros

Esipeittokerroksen tarkoituksena on muodostaa tasainen kantava pinta ja estää jätteen sekä tiivistyskerroksen sekoittuminen. Esipeittokerros myös tasaa mahdollisia painumia jätetäytön pinnassa ja edistää paineen jakautumista ylempiä kerroksia tiivistettäessä. Se myös johtaa kaasua jätetäytöstä kaasunkeräyskerrokseen. Esipeittokerros tehdään kaatopaikan jätetäytön edetessä ylijäämämaasta tai muusta luonnonmaa-aineksesta.

Suosituksen mukainen vähimmäispaksuus esipeittokerrokselle on 0,3 m. (Wahlström ym. 2004, 22.)

3.6.3 Kaasunkeräyskerros

Kaasunkeräyskerroksen tehtävänä on estää kaatopaikkakaasun vapaa purkautuminen ilmakehään ja tarpeen vaatiessa ohjata kaasu keräilyverkkoon ja siitä edelleen käsittelyyn. Kaasunkeräyskerros toimii myös kantavuutta lisäävänä kerroksena. Kaasunkeräyskerrokselle suositeltu minimipaksuus on 0,3 m ja se tehdään karkeasta lajittuneesta aineksesta tai geosynteettisestä materiaalista, joka kestää kaasukomponentteja ja on kaasunjohtava. Kerroksen kaasunjohtavuusarvon suuruus riippuu jäte-
tätöissä muodostuvassa kaasun määrästä. (Wahlström ym. 2004, 22–23.)

3.6.4 Tiivistyskerros

Tiivistyskerrosta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon routiminen, kuivuminen, kemiallinen muuntuminen sekä jätetäytön painumisesta mahdollisesti aiheutuva halkeilu, sillä tiivistyskerroksen tehtävänä on vähentää sadevesien imeytymistä jätetäyttöön ja ohjata kaasun purkautumista. Tiivistyskerrokselle annettu minimipaksuus on 0,5 m. Vedenläpäisevyydelle ei ole annettu numeerisia vaatimuksia. Tiivistyskerroksen materiaalina voidaan käyttää esimerkiksi savea, silttiä, silttimoreenia tai maabentoniittiseosta. Myös tarkoitukseen soveltuvia ja vaatimukset täyttäviä geosynteettimateriaaleja tai teollisuuden sivutuotteita voidaan käyttää. (Suomen ympäristökeskus 2008, 47.)

Tiivistyskerros tulisi rakentaa vasta kun jätetäytön painuminen on pääosin tapahtunut, jotta vetojännitystä ei pääse syntymään. Mitä parempi muodonmuutoskyky materiaalilla on, sitä toimintavarmempi se on. Routiminen, kuivuminen ja kemialliset sekä biologiset muutokset saattavat vaurioittaa tiivistyskerrosta. (Wahlström ym. 2004, 24.)

Tiivistyskerroksenmateriaalit

- luonnonmaatiivisteet - käyttö pienillä, alhaisen riskin kaatopaikoilla. Ongelmana on saada riittävän tiivis kerros, kun alusta on painuva. Kestävyyttä saadaan parannettua lisäämällä keinotekoinen eriste tai kasvattamalla suojakerrospaksuutta.
- bentoniittimatto ja maabentoniitti - monessa suhteessa luotettavampi kuin pelkkä luonnonmaatiiviste. Hyvä kestävyys epätasaisia painumia vastaan sekä kestää hyvin sulamisen ja jäätyamisen aiheuttamaa rasiutusta sekä kuivumista
- yhdistelmäateriaalit (Suomen ympäristökeskus 2008, 54–59.)

3.6.5 Pystyeristys

Pystyeristyksen tarkoituksena on estää veden vaakasuuntainen virtaus, jotta pohjavesi ja jätettäytön vesi ei pääse sekoittumaan tai kosketuksiin toistensa kanssa. Pystyeristys vaatii samalla myös maanpinnalle vaakasuuntaisia eristerakenteita, kuivatusjärjestelmiä tai vedenjohto-/vedenkäsittelymenetelmiä. (Suomen ympäristökeskus 2008, 54–59.)

3.6.6 Keinotekoinen eriste

Keinotekoisien eristeiden tarkoituksena on estää sadevesien imeytyminen ja tehostaa kaasun keräämistä. Eristettä käytetään vaarallisen jätteen kaatopaikoilla ja joskus myös tavanomaisen jätteen kaatopaikoilla, jos ne sijaitsevat esimerkiksi pohjavesialueiden lähetyvillä. (Suomen ympäristökeskus 2008, 50.)

3.6.7 Kuivatuskerros

Kuivatuskerros johtaa kasvu- ja pintakerroksen läpi suotautuvan sadeveden pois rakenteista ja alentaa tiivistysrakenteeseen kohdistuvaa vesipainetta. (Suomen ympäristökeskus 2008, 51.)

Kuivatuskerroksen materiaalin tulisi olla hyvin vettä läpäisevää, eikä siinä tulisi käyttää hienoainesta. Materiaaleina voidaan käyttää luonnonmateriaaleja, geosynteettejä tai sivutuotteita esimerkiksi rengas-, betoni- tai tiilimurskaa. (Wahlström ym. 2004, 25.)

3.6.8 Pintakerros

Pintakerros tehdään vettä pidättävästä luonnonmaa-aineksesta. Kasvukerros ja kasvien tai nurmen istuttaminen tehdään alueen maisemoinnin mukaisesti. Pintakerroksen tavoitteena on mm. edistää pintavaluntaa, taata kasvillisuuden vedensaanti, suojata alempia kerroksia kasvien juurilta, estää vesi- ja tuulieroosiota, palovaaran estäminen ja roskien sekä pölyn leviämisen estäminen. (Suomen ympäristökeskus 2008, 52.)

3.6.9 Kasvillisuus

Pintakerroksen päälle suunnitellaan kasvukerros ja kasvillisuus alueen jatkokäyttötarkoituksen ja maisemointitavoitteiden mukaisesti. Kasvillisuus lisää haihduntaa ja samalla vähentää alempiin kerroksiin imeytyvää veden määrää. Kasvien juuret myös sitovat maa-ainesta ja samalla vähentävät eroosiota. Matalajuuriset lajikkeet ovat suositeltavia, jotta juuret eivät tunkeudu alempiin kerroksiin ja vaurioita niiden toimivuutta. (Suomen ympäristökeskus 2008, 52.)

3.7 Jälkitarkkailu

Kaatopaikalla aloitetaan jälkitarkkailu, kun lopettamisurakka on saatu päätökseen ja pintarakenteet valmiiksi. Tarkkailuun kuuluu rakenteiden ja muiden ympäristönsuojelujärjestelmien tarkkailu, kuten ympärysojien toiminta ja suotoveden määrän sekä päästöjen seuranta. Tarkkailun tarkoituksena on varmistua, että kaatopaikan sisäiset prosessit ja ympäristönsuojelujärjestelmät toimivat halutulla tavalla sekä kaatopaikan ympäristöpäästöistä ollaan selvillä. Kaatopaikan pitäjän tulee laatia pinta- ja pohjavesiä sekä kaatopaikkakaasua koskevan tarkkailuohjelman. (Suomen ympäristökeskus 2008, 100.)

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 § 42 velvoittaa tarkkailemaan jätetäyttöä ja sen painaumia säännöllisesti täytön aikana sekä kaatopaikan jälkihoitoaikana. Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 § 43 velvoittaa myös kaatopaikkakaasun tarkkailuun. Kaatopaikkakaasun määrä, paine ja kaasun ainesosat metaani, hiilidioksidi ja happi on selvitettävä käyttövaiheessa kuukausittain ja jälkihoitovaiheessa puoli-vuosittain. Jos osoitetaan, että pitempi mittausväli antaa riittävän luotettavat tiedot, mittaukset voidaan mukauttaa.

4 HAAPAJÄRVEN VARASTON TOIMINTA JA JÄTEHUOLTO

Haapajärven varasto-osasto on aloittanut toimintansa 1960-luvulla ja toimi nimellä Haapajärven Asevarikko vuoteen 2008 asti. Tämän jälkeen nimi muutettiin Haapajärven varikoksi ja se kuului Räjähdelaitokselle vuoden 2012 loppuun asti. Vuonna 2013 Räjähdelaitoksen toiminta jakaantui tuotantoon, RÄJK Haapajärven toimipiste, ja varastointiin, PSHR Haapajärven varasto. 1.1.2015 alkaen alueella toimii 3 Logistiikkarykmentin Pohjois-Suomen varasto-osasto.

4.1 Toimijat, hallintosuhteet ja toiminnot

Haapajärven varasto kuuluu 3 Logistiikkarykmentin alaisuuteen, tuotantotilat Puolustusvoimien Räjähdekeskukselle ja osa kiinteistöistä Puolustushallinnon Rakennuslaitokselle.

Vuodesta 2015 alkaen Puolustusvoimien logistiikkalaitos vastaa valtakunnallisesti puolustusvoimien ympäristöasioista. Logistiikkalaitoksen vastuulla on ympäristölupien ja rekisteröintien hallinnointi, johon lukeutuu myös lupien hakeminen sekä raportointi viranomaiselle. 3LOGRE:n tehtävänä on toimia toimipisteen lähimpänä tukena käytännön ympäristöasioissa ja heidän ympäristöasiantuntijansa tekee mm. ympäristönsuojelun ohjauskäynnit alueen kohteissa erillisen suunnitelman mukaan. Hallintoyksiyön ja sen toimipisteen vastuulla on, ettei sen toiminnasta aiheudu

ympäristön pilaantumista. Yksiköissä ja toimipisteissä on myös ympäristövastaava, jonka tehtävänä on toimia ympäristönsuojelun kontaktihenkilönä.

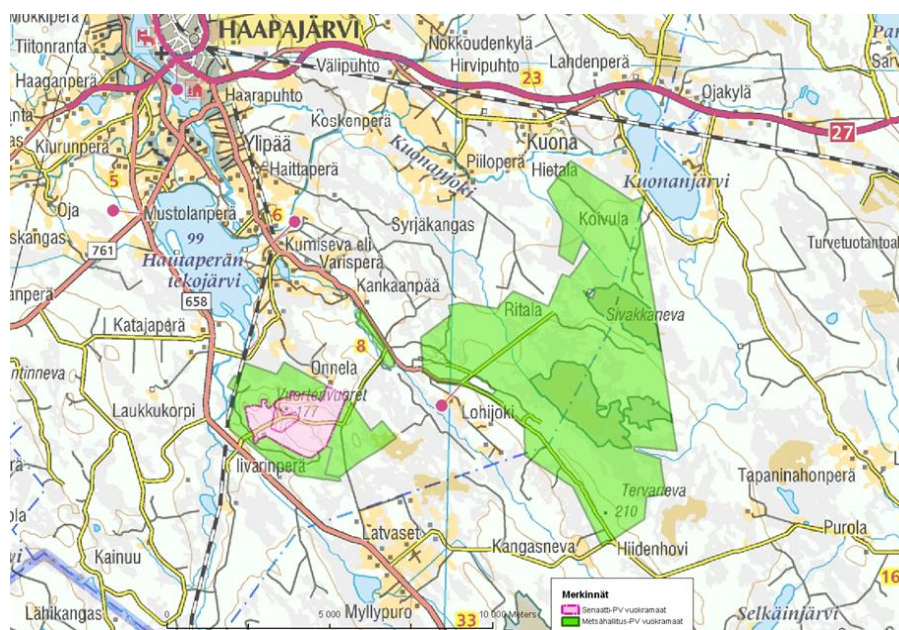
Pohjois-Suomen varasto-osaston toimintaan kuuluu vastaanottaa ja varastoida Räjähdekeskuksen Haapajärven toimipisteen tuotantoon kuuluvia räjähteitä ja säilyttää muille puolustushaaroille kuuluvaa materiaalia. Se tuottaa alueellisia täydennys- ja muita palveluita 3LOGRE:n toimialojen tukemana. Myös pakkausevakuointi on keskitetty Haapajärvelle.

Räjähdekeskuksella on Haapajärven lisäksi useampia toimipisteitä ympäri Suomen. Räjähdekeskuksen tarkoituksena on tuottaa taisteluvälinemateriaaleja, pääasiassa räjähteitä. Haapajärvellä suoritetaan myös ruutien valtakunnallista valvontavälimäärittystä sekä tarpeen mukaan huolletaan mm. ruutiastioita ja hylsyjä.

Varusmieskoulutusta kohteessa on viimeksi ollut vuonna 1986.

4.2 Sijainti ja ympäristöolosuhteet

Puolustusvoimien alue Haapajärvellä sijaitsee Vuortenvuorten - Ritalan - Pitkäkankaan alueella. Haapajärven keskustaan alueelta on matkaa reilu 10 kilometriä. Alue jakaantuu Ritalan ja Vuortenvuorten alueeseen. Alueen kokonaispinta-ala on 5282 hehtaaria, josta Vuortenvuorten alue on 1000 hehtaaria. Tiestöä alueella on yhteensä 125 kilometriä. Maanomistajina on Metsähallitus sekä Senaatti-kiinteistöt. Ritalan alue toimii lähinnä varasto-alueena räjähteiden tarkastamoalueeksi lukuun ottamatta ja Vuortenvuoren alueella on sekä Räjähdekeskuksen että PSVAROS:n toimintoja. Kuvassa 11 on esitetty varaston sijaintia ja maanomistussuhteita.



Kuva 11. Sijaintikartta ja maanomistussuhteet alueella.

4.2.1 Geologia ja maaperä

Haapajärvi sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa ja se kuuluu Suomenselän lakeusalueeseen. Geologisen kartan mukaan kivilajeista yleisempiä alueella ovat graniitti ja syväkivilajit. Luonnontieteellisessä aluejaossa se sijoittuu keskiboreaaliseen vyöhykkeelle. Alueen maatalous painottuu metsätalouteen.

Haapajärven varikon alueesta noin puolet on soita ja suurin osa alueen soista on ojitettu metsätalouksikäyttöön. Aluetta halkoo luode-kaakkoissuunnassa harjujaksoja. Alueella ei ole suuria vesistöjä tai järviä, mutta sen sijaan suolampareita sekä puroja ja latvajokia. Alueelle tyypillisesti kasvillisuus on karua ja kasvisto niukkaa. Metsät ovat suurimmaksi osaksi karuja puolukkatyyppin mäntykankaita. Maasto on pääsääntöisesti tasaista, jonkin verran kumpuilevaa, korkeuserojen jäädessä kuitenkin alle 20 metriin.

Vuortenvuorten alue erottuu maastosta suurempien korkeuserojen sekä vaihtelevien pinnanmuotojen vuoksi. Tällä alueella paikalliset korkeuserot voivat olla jopa 50–60 metriä. Vuortenvuorten alueella kasvisto ja linnusto ovat varsin monipuolisia.

4.2.2 Pinta- ja pohjavedet

Haapajärven varikon alue kuuluu Kalajoen vesistöalueen latvaosiin. Alueen vedet kulkeutuvat Hinkuanjoen ja Pajuperänojan kautta Hautaperän tekoaltaaseen, joka on huomattavin tekojärvi Kalajoen vesistöalueella. Hautaperän tekojärveen on istutettu kuhaa ja planktonsiikaa. Tekojärvi on vedenlaadultaan erittäin rehevä ja kokonaisfosfori on 57 (7–210 µg/l). (Kalapaikka n.d.)

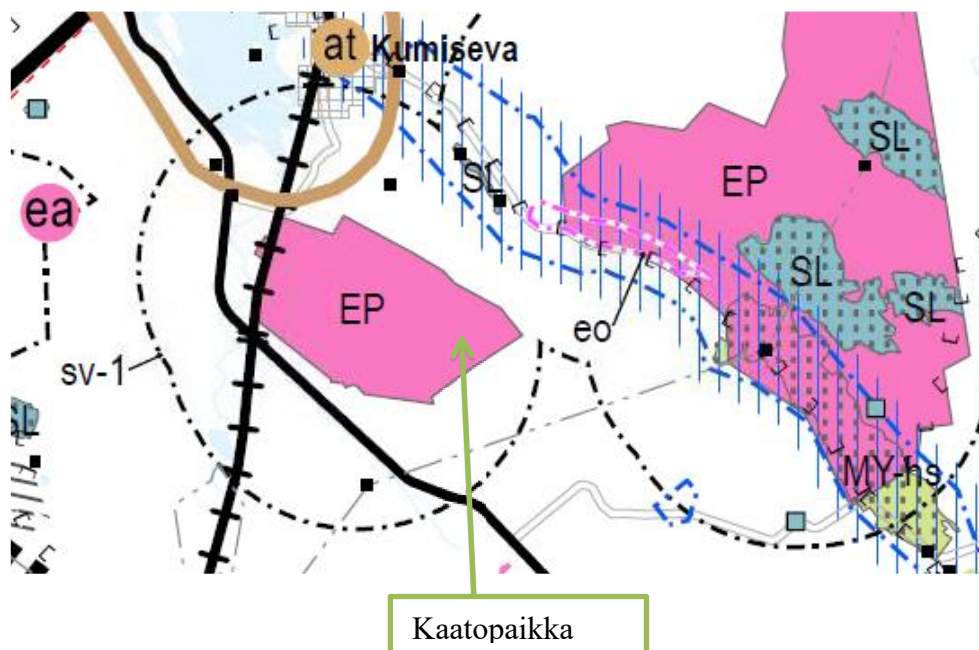
Ritalan alue sijaitsee lounaisosaltaan luokitellulla pohjavesialueella (pohjavesialue 1E Kuivikko 110695, pohjavesialue 1E Pitkäkangas 1106903). Alueella on vedenottamo.

4.2.3 Suojelualueet

Pitkänkankaan harjualue kuuluu Natura 2000-ohjelmaan, kuten myös Pitkänkankaan koillispuolella sijaitsevat Tervanevan ja Sivakkanevan soiden-suojelualueet. Varikkoa lähin suojelualue Lohin lehto sijaitsee koillisessa noin 2 km etäisyydellä lataamosta.

4.2.4 Kaavoitustilanne

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja se on lainvoimainen 2.2.2017 lähtien (kuva 12 s. 32) (Pohjois-Pohjanmaan liitto n.d.).



Kuva 12. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (Pohjois-Pohjanmaan liitto n.d.).

PUOLUSTUSVOIMIEN ALUE

EP

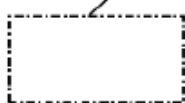
ep

Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käytössä olevia harjoitus-, ampumarata-, varikko-, varasto- tai vastaavia alueita, joilla liikuminen saattaa olla turvallisuus- ym. syistä rajoitettua

Suunnittelumääräys:

Ampumamelun leviämisaluetta koskevassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ampumaratojen melutasosta annetut ohjeavot.

sv-1



SUOJAVYÖHYKE

Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan puolustusvoimien toiminnan vuoksi rajoitettava.

Suunnittelumääräys:

Alueen käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon puolustusvoimien määrittelemät rajoitukset suojavyöhykkeelle (A) sekä suojavyöhykkeelle (B) ja varattava puolustusvoimille mahdollisuus lausunnon antamiseen. (Pohjois-Pohjanmaan liitto n.d.).

4.2.5 Voimassa oleva ympäristölupa

Haapajärven toimipisteen kaatopaikkatoiminnalle ja jätevesien johtamiselle on myönnetty ympäristölupa 30.6.2006 (Dnro PPO-2004-Y-387-111)

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen toimesta. Ympäristöluvitettujen toimintojen sijoittuvat Vuortenvuorten alueelle ja päätöksen lupamääräykset koskevat mm. kaatopaikan yleisiä määräyksiä, jätteiden käsittelyä ja sijoittamista, kaatopaikkavesien tarkkailua, varikon jätevesien käsittelyä sekä johtamista ja jätevesien tarkkailua. Alueen ympäristötarkkailut hoidetaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen 19.11.2010 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

Ympäristöluvassa mainittu lammikkopuhdistamo sekä suo-ojasto on pois käytöstä vuonna 2010. Jätevedet alueella johdetaan nykyisin paineviemärin kautta Haapajärven kunnan jätevedenpuhdistamoon.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on tehnyt tarkastuksen Haapajärvelle 18.10.2016 jolloin todettiin, että nykyinen ympäristölupa ei enää kaikilta osiltaan vastaa alueen nykyistä toimintaa, eikä päätöksessä ole eritelty kaikkia alueen luvanvaraisia toimintoja. Osalle toiminnoista tulee hakea uutta ympäristölupaa. Alueen toimijoiden 3 Logistiikkaryhmittymän, Räjähdekeskuksen ja Puolustushallinnon Rakennuslaitoksen osalta todettiin, että Oravavuorten kaatopaikan käytöstä luovutaan ja sille ei tulla hakemaan uutta ympäristölupaa.

Ympäristöluvan mukaan alueelle ei ole tehty ympäristövaikutusten arviointia, koska alueen toiminnoilla katsotaan olevan vain lieviä vaikutuksia ympäristöön. Toiminnalla ei katsota olevan kielteisiä vaikutuksia ihmisten terveyteen, Kalajoen vesistöön tai sen käyttöön, eikä myöskään merkittäviä vaikutuksia alueen maaperään, ilmaan tai pohjaveteen. Vuortenvuorten ja Ritalan alueelle on tehty luontoselvitys vuonna 2003.

PVLOGLE vastaa toiminnanharjoittajana kaatopaikkatoiminnan lopettamisesta, johon kuuluu mm. viranomais selvitykset, lakkauttamiseen liittyvät kustannukset, jätteiden jatkokäsittelyn selvittäminen.

4.3 Jätehuolto

Alueen toiminnoille myönnetyn ympäristöluvan mukaisesti jätteiden käsittelyn periaatteena on jätteiden määrän vähentäminen ja niiden tehokas hyödyntäminen. Korjauskelpoiset pakkaukset ja esimerkiksi hylsy huolletaan ja käytetään uudelleen. Muut alueella syntyvät jätteet syntypaikkalajitellaan mahdollisuuksien mukaan ja niille yritetään löytää jätehierarkian mukainen vastaanottopaikka. Ympäristöluvassa on myös mainittu, että jätteiden määrää vähennetään systemaattisella kierrätyksellä sekä uusiokäytöllä.

4.3.1 Jätehuolto nykyisin

Vestia Oy huolehtii alueen sekajätteen, pahvi- ja paperijätteen, biojätteen sekä energijakeen astiatyhjennyksistä. Alueen romumetallin sekä SER-

jätteen noutaa Kuusakoski Oy. Romumetallille on keräyspisteitä kaikilla työpisteillä ja nämä astiat tyhjennetään asematerminaalin piha-alueella oleviin vaihtolavayksiköihin. SER-jäte viedään PVJJK:n keräyspisteeseen. Alueella syntyvä yhdyskuntajäte kuuluu Puolustushallinnon Rakennuslaitoksen kiinteistö- ja palvelusopimukseen. Vaarallisen jätteen noudon hoitaa Fortum Waste Solutions Oy.

4.3.2 Toiminnoista syntyvät jätejakeet

Alueella muodostuu useita eri jätejakeita. Suurin yksittäinen jätejake yhdyskuntajätteen jälkeen on alueelle evakuoitua puiset ampumarvikepakkaukset, tämän lisäksi alueella muodostuu vaarallista jätettä, lasikuitua, muovia, styroksia ja metallisia ruutipönttöjä.

Vaarallinen jäte

Puolustusvoimien valtakunnallinen vaarallisen jätteen puitesopimus tuli voimaan 1.6.2013 ja palvelun tuottajana on Fortum Waste Solutions Oy. Sopimusta on mahdollista jatkaa 31.5.2021 asti kahden vuoden jaksoissa. Tämän hetkinen sopimus on voimassa vuoteen 2019.

Toimipiste pitää kirjaa vaarallisen jätteen määrästä sekä säilyttää vaarallisen jätteen siirtoasiakirjat kolmen vuoden ajan (kuva 8). Alueen vaarallinen jäte toimitetaan käyttöturvatieläisten kanssa autohallin vaarallisen jätteen konttiin, josta Fortum sen noutaa.

Taulukossa 6 on esitetty Haapajärveltä kerättyjä vaarallisia jätejakeita, joita ovat olleet mm. käytetty voiteluöljy, kiinteät ja pastamaiset öljyjätteet, lyijyakut, hexakloorietaanisäkit, asetoninitriili, sinkkisakka, ohenne, laboratorio- ja lajiteltavat jätteet sekä paristot.

Taulukko 6. Vaarallisen jätteen määrä Haapajärvellä vuosina 2013–2016

	A	B	C	D	E
1	Jäte		2016 (kg)	2014 (kg)	2013 (kg)
2			8 829,00	9 555,00	
3	Asetoninitriili		125	118	
4	Kiinteä poltettava jäte, maali		272	561	
5	Kiinteä öljyjäte,	kokonaispalvelu	43	91	
6	Kiinteät ja pastamaiset	öljyjätteet	542	419	
7	Käytetty voiteluöljy		2 000,00	561	
8	Laboratorio- ja lajiteltavat	jätteet	55	91	
9	Laboratorio- ja lajiteltavat jätteet	dikloorimetaani/väri	23	419	
10	Laboratorio- ja lajiteltavat jätteet	PALAVA NESTE, MYRKYLLINEN	5		
11	Loisteputket	alle 1000 kg	489		
12	Lyijyakut, erä		5 736,00	3 461,00	
13	Oهنne		454	256	
14	Paristojäte		134	387	
15	Elohopealamput ja loisteputket			296	
16	Hexakloorietaanisäkit			164	
17	Jätepolttolainne			109	
18	Käytetyt jäädytinnesteet			760	
19	Mustekasetit			387	
20	Sinkkisakka			776	
21	Inhibiittipaperi				8 700,00

Puulaatikot

Haapajärvelle evakuoidaan käyttöarvonsa menettäneet puiset ampumatarvikepakkaukset koko puolustusvoimien alueelta (kuva 13). Puulaatikot tarkistetaan ja tyhjennetään käsivoimin ja samalla niistä erotellaan ne laatikot, jotka voidaan kunnostaa ja käyttää uudelleen. Loput, käyttöön kelpaamattomat, laatikot murskataan. Vuoden 2017 loppuun asti murske on poltettu varikon omassa lämpökeskuksessa ja poltosta syntynyt tuhka on kuljetettu Oravavuorten kaatopaikalle.



Kuva 13. Puulaatikoita odottamassa jatkokäsittelyä (Haapajärvi 13.10.2017).

Vuonna 2016 evakuoituja laatikoita oli yhteensä noin 150 000 kpl, joista murskaukseen meni noin 90 000 kpl ja huollon kautta uudelleen käyttöön noin 60 000 kpl.

Puulaatikoiden murskaustoiminta on aloitettu 1990-luvulla, jolloin puupakkauksia murskattiin ulkopuolisen yrittäjän toimesta suoraan kaatopaikalla. Tätä ennen laatikot poltettiin avopolttona nyt jo suljetulla kaatopaikalla, joka oli toiminnassa ennen Oravavuorten kaatopaikkaa.

Vuonna 1991 varikolle ostettiin oma murskain ja murskaamisesta syntynyttä haketta ryhdyttiin polttamaan omassa lämpölaitoksessa ja ylimääräinen hake myytiin alueen lämpölaitoksille. Myyntiä on hankaloittanut hakeen suuri palakoko sekä vuodesta 2002 alkaen puulaatikoiden pintakäsittelyssä käytetty lyijypohjainen maali.

Vuonna 2002 suoritettiin lyhytaikainen murskauskokeilu, jolloin murskauksen teki ulkopuolinen yrittäjä. Tällöin haketta kuljetettiin lämpölaitoksille

Ouluun, Nivalaan ja Kalajoelle. Palvelun toimittajana oli Lassila&Tikanoja OYJ/Oulu ja alihankkijana Suomen hyötömurskaus Oy Kemi.

Varikon omalla laitteistolla ei pystytä riittävän tehokkaasti murskaamaan tarvittavaa määrää laatikoita ja niitä on kertynyt runsaasti varikon piha-alueelle odottamaan jatkokäsittelyä. Huonot varastointiolosuhteet vaurioittavat laatikoita ja tästä syystä laatikoita saadaan aiempaa vähemmän uudelleenkäyttöön. Laatikot, joiden sisällä saattaa olla myös räjähteitä, ovat myös suuri paloturvariski etenkin kesällä metsäpalovaaran aikaan. Laatikoita varastoidaan päällystämättömällä hiekkakentällä ja niiden sisällä on mm. PCB-paperia sekä osa laatikoista on maalattu lyijymaalilla ja näin ollen laatikoista saattaa liueta haitta-aineita myös maaperään.

Puulaatikoiden murskaussopimus kilpailutetaan, jotta varastoitujen laatikoiden määrä saadaan pienemmäksi ja murskaus uudelleenkäyntiin. Murskaussopimuksen yhteydessä myös puumurskeelle etsitään uusi vastaanottopaikka.

Lasikuitu

Lasikuitujätettä syntyy panossäiliöiden murskaamisesta. Murskaus tapahtuu lasikuidun haasteellisuuden vuoksi ulkopuolisen toimijan välineillä ja ulkopuolinen toimija hoitaa myös lasikuitumurskeen hävittämisen.

Muovi

Muoviputket ovat sinkojen, rakettien ja ohjusten putkia. Putket sisältävät mm. muovia, lasikuitua, solukumia, seassa saattaa olla myös alumiinia ja rosteriniittejä. Putkien tarkkaa koostumusta ei ole selvitetty. Putket murskataan Haapajärvellä omalla murskaimella ja mursketta syntyy noin 2–3 konttia vuosi. Murske on aikaisemmin toimitettu kaatopaikalle.

Styroksi

Styroksia on puulaatikoiden sisäpakkauksissa pakkausmateriaalina. Pakkausjätettä syntyy noin 4-5 täysperävaunullista kuorma-autoa vuodessa. Styroksi kuuluu EPS-muovisen pakkausjätteen sopimukseen.

Metalliset ruutipöntöt

Huolletaan paikan päällä ja ne menevät uudelleenkäyttöön.

4.3.3 Jättemäärät

Taulukossa 7 (s. 37) on esitetty Haapajärven jättemääriä. Eniten on syntynyt sekajätettä ja polttolaitoksen tuhkaa. Tuhkaa ei kuitenkaan enää vuoden 2017 jälkeen synny, koska laatikoiden murskaamisesta syntynyttä haketta ei enää polteta alueen lämpölaitoksessa.

Taulukko 7. Jättemäärät Haapajärvellä 2013-2017

	Jätejäte	määrä 2013 [tonnia]	määrä 2014 [tonnia]	määrä 2015 [tonnia]	määrä 2016 [tonnia]	määrä 2017 [tonnia]	Vastaanottaja
Yhdyskunta- jäte	sekajäte	44,54	44,36	44,99	44,99	37,49	Vestia
	pahvi	1,67	1	2,08	2,08	1,73	Vestia
	paperi	1,4	1,98	10,66	10,66	8,88	Vestia
Metalliromu	Metalli						Kuusakoski Oy
Puujäte	Puumurske						
	Tuhka	38	31	23,5	27,5		
	Sahanpuru		3	0,8			
Muovijäte	Murskattu putki						
	Styrox						ESP- muovisopimus
Lasi	Lasi				0,8		Erilliskeräys
	Lasikuitu						Vestia/Ylivieska
Vaarallinen jäte	inhibiittipaperi	8,7		4,8			Fortum
	PCB-paperi						Fortum

4.3.4 Jätehuollon haasteet

Haasteita jätehuollon järjestämiseen tuo useamman eri toimijan toimiminen alueella ja yhtenäisen toimivan jätehuollon järjestäminen. Osa jätejakeista kuuluu erillisen sopimuksen piiriin.

Jätejakeille tulisi löytää jätehierarkian mukaiset sijoituspaikat, jotka kuitenkin olisivat kohtuullisen matkan päässä (kuva 14 s. 38). Myös kustannustehokkuus tulisi ottaa huomioon jätehuollon järjestämisessä.



Kuva 14. Jätehierarkia (Myllymaa & Dahlbo 2012, 24).

Orgaanisen jätteen kaatopaikalle sijoittamisen rajoitukset tulivat voimaan vuonna 2013, tämä rajoitus koskee myös mineraali-, lasi-, sellu- ja kivivil-laa. Mineraali-, lasi-, sellu- ja kivivilille sijoituspaikan löytyminen on han-kalaa, koska jätevoimalat eivät ota niitä mielellään polttoon niiden poltto-arvon ollessa heikko, eikä kaikkien voimaloiden ympäristölupa salli niiden polttamista. (Kierrätyksestä kiertotalouteen – valtakunnallinen jätesuunni-telma vuoteen 2023 n.d.)

4.4 Toiminnan vaikutukset

Jätehuollon logistiikasta syntyy ympäristövaikutuksia. Logistiikka tulisi jär-jestää mahdollisimman taloudellisesti ja suunnitelmallisesti optimoiden kuljetusreitit sekä kapasiteetin käyttöaste. Mahdollisuuksien mukaan myös paluulogistiikka tulee ottaa huomioon.

5 ORAVAVUORTEN KAATOPAIKKA

Oravavuorten kaatopaikka on rakennettu vuonna 1994 ja otettu käyttöön seuraavana vuonna. Kaatopaikka on puolustusvoimien viimeinen vielä vuoden 2017 lopussa toiminnassa ollut kaatopaikka.

5.1 Sijainti ja koko

Kaatopaikka sijaitsee Metsähallituksen omistamalla alueella. Kaatopaikan pinta-ala on 8 160 m² ja sen täyttötilavuus on 12 000 m³, josta on täytetty noin kolmasosa (kuva 15).



Kuva 15. Kaatopaikan pohjakuva.

Alue on aidattu ja kaatopaikalle johtava sisääntulotie on varustettu lukittavalla puomilla. Kaatopaikalta on lähimpään asutukseen noin 2 kilometriä. Kaatopaikkaa ympäröi metsä (kuva 16).



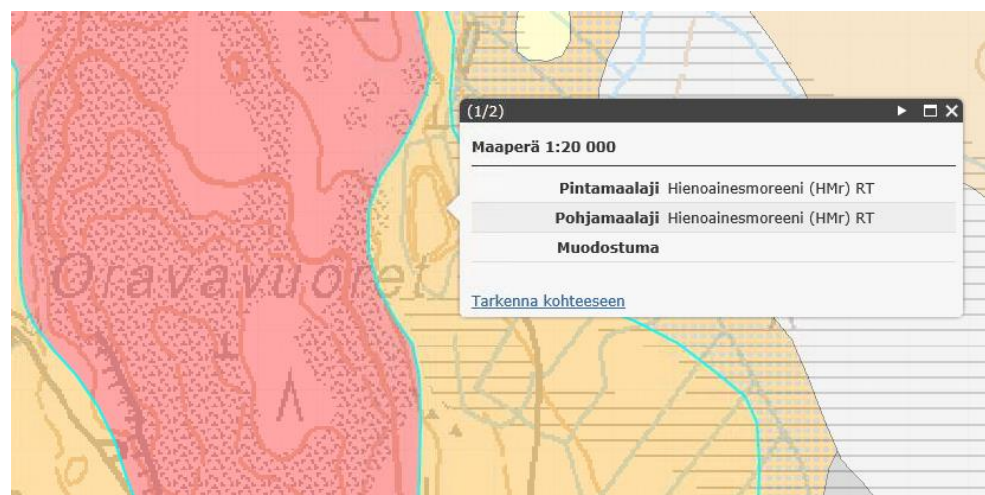
Kuva 16. Kaatopaikan ympäristöä.

Oravavuorten alue, jolle kaatopaikka sijoittuu, ei ole pohjavesialuetta. Lähimmälle Pitkäkankaan pohjavesialueelle, I-luokka (1106903,) on matkaa noin 2 kilometriä (kuva 17).



Kuva 17. Kaatopaikkaa lähinnä oleva Pitkäkankaan pohjavesialue (Paikkatietoikkuna).

Kaatopaikan alue on metsäojitettua suoaluetta ja maaperä hienoainesmoreenia (kuva 18).



Kuva 18. Oravavuorten maaperä (Paikkatietoikkuna).

5.2 Ympäristölupamääräykset

Ympäristöluvan mukaisesti kaatopaikka toimii tavanomaisen jätteen kaatopaikkana ja sinne voidaan toimittaa jätettä korkeintaan 200 tonnia vuodessa. Kaatopaikalle ei saa sijoittaa yhdyskuntajätteeksi luokiteltavaa talousjätettä, lietteitä eikä vaarallista jätettä. Ympäristöluvan mukaan kaatopaikalle ei saa viedä myöskään mitään eloperäistä jätettä.

Kaatopaikalla tulee pitää ympäristöluvan mukaisesti käyttöpäiväkirjaa, johon tulee kirjata ylös alueelle tuotavan ja sijoitettavan jätteen määrä, laatu, alkuperä, sijoituspaikka ja muu jätehuollon kannalta merkityksellinen tieto. Vuosiraportointi tulee toimittaa helmikuun lopussa viranomaiselle.

Ympäristöluvan mukaan alueet jolla jätetäyttö loppuu tai keskeytyy, tulee peittää vähintään 0,5 metrin paksuisella moreenikerroksella ja avoimena oleva jätealue tulee pitää mahdollisimman pienenä. Ympärysojaan tulee jättää riittävä etäisyys, jotta jätetäytön pintakerroksen rakentaminen sekä reunojen luiskaaminen ympärysojan sisäpuolisella alueella onnistuu vaa-dittuun vähintään 1:3 kaltevuuteen. Riittäväällä etäisyydellä estetään myös jätteiden valuminen ympärysojaan.

Kaatopaikalle on nimettävä vastaava hoitaja, jonka tulee huolehtia mm. siitä, että kaatopaikalle tuodaan ainoastaan ympäristöluvan mukaisia jät-teitä ja kaatopaikkaa huolletaan sekä tarkkaillaan asianmukaisella tavalla.

Kaatopaikan käytöstä luovuttaessa ympäristöluvan lupamääräys 13 vel-voittaa, että luvan saajan on toimitettava Pohjois-Pohjanmaan ympäristö-keskukselle, eli nykyiselle ELY-keskukselle, hyväksyttäväksi suunnitelma kaatopaikan käytöstä poistamiseen ja jälkihoitoon liittyvistä toimenpi-teistä sekä ympäristön tarkkailusta viimeistään vuosi ennen kyseisiin toi-menpiteisiin ryhtymistä. Hyväksyessään suunnitelman ELY-keskus voi an-taa asiassa tarvittavia määräyksiä.

5.3 Jätejakeet

Kaatopaikan täyttö on viime vuosina koostunut pääsääntöisesti varaston lämpölaitoksen puun polton pohjatuhkasta sekä murskatusta muovista ja vähäisestä määrästä lasiraetta (taulukko 8 s. 42). Pohjatuhkaa sijoitettiin kaatopaikalle vuonna 2017 43 tonnia ja muovijätettä 7 tonnia.

Tuhkaa syntyi vuoden 2017 loppuun asti varaston omassa lämpökeskuk- sessa, jolla tuotettiin alueen lämmitysenergiaa. Lämpölaitos on vuoden 2017 lopussa ulkoistettu Vapolle, eikä tarvetta pohjatuhkan sijoittamiselle Puolustusvoimien toimesta enää tämän jälkeen ole.

Kaatopaikalle on ennen ympäristöluvan voimaantuloa vuonna 2006 toimi-tettu useampia jätejakeita, kuten puiden lehtiä, lämpölaitoksessa poltetun turpeen pohjatuhkaa, kumijätettä ja erilaisia rakennusjätteitä. Vuonna 2005 sinne on myös toimitettu pilaantuneita maita sekä asbestilevyä

Taulukko 8. Kaatopaikalle toimitettuja jätejakeita kaatopaikan kuormitus-
taulukon mukaan.

	1995- 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Puun polton pohjatuhka	856,5	49	42,5	52,5	48,5	20,5	20,5	38	31	23,5	27,5	43
Sahanpuru, - pöly ja lastut	24								3			
Hakkuun täh- teet, puiden lehdet	64,4											
Turpeen pol- ton pohja- tuhka	65,2											
Lasijäte (seka- lainen)	359,2									0,8		
Muovijäte	19,94											7
Puupakkauk- set (käsitellyt)	69,3											
Kumijäte	22											
Rauta- ja te- räsromu (likai- nen)	2		1									
Betoni- ja ke- vytsorabetoni- jäte	17											
Rakennus- ja purkupuu	121,9		1									
Uudisrakenta- misen puujäte	31,9											
Lasivilla- ja vuorivillajäte	25		1									
Pahvi- ja pape- rijäte (likai- nen)	13,1											
Lumppu seka- lainen	4											
PIMA	3											
puutavara pi- laantunut	21											
Lasikuitu	26,5		5									
Kattohuopa	24,5											
Asbestilevy	10											
yht.	1780, 44	49	50,5	52,5	48,5	20,5	20,5	38	34	24,3	27,5	50

5.4 Nykytila

Kaatopaikkaa on täytetty oheisen suunnitelman mukaisesti (kuva 19 s. 43). A osalle on viety jätteitä vuoteen 2006 asti, tämän jälkeen vuoteen 2017 asti jätteet on toimitettu B-osalle. B-osan jätetäyttö koostuu pitkälti puun

polton pohjatuhkasta. C-osa sekä D-osa ovat pääsääntöisesti tyhjiä. Kaatopaikalle on sijoitettu jätettä kaatopaikan kuormitustaulukon mukaan yhteensä 2195,74 tonnia.



Kuva 19. Jätteen sijoittaminen kaatopaikalle.

B-alueella jätteet ovat hyvin näkyvissä, eikä hajoaminen pintakerroksessa ole vielä alkanut (kuva 20).



Kuva 20. Tuoreinta jätetäyttöä.

Reunaluiskia on parannettu ja ojia raivattu tukkeutumisen johdosta noin viisi vuotta sitten. Samalla myös jätetäyttöä on tiivistetty. Tämän jälkeen kaatopaikalla ei ole tehty kunnostustoimenpiteitä tai jätetäytön tiivistämistä. Jätettä onkin päässyt tuulen mukana leviämään ympärysojiin (kuva 21).



Kuva 21. Ympärysojiin levinnyttä jätettä.

Esipeittokerroksessa on käytetty soraa noin 0,5 m paksuudelta. Viimeisin esipeittokerroksen levitys on tehty noin viisi vuotta sitten. Painaumia jätetäytössä ei ole seurattu.

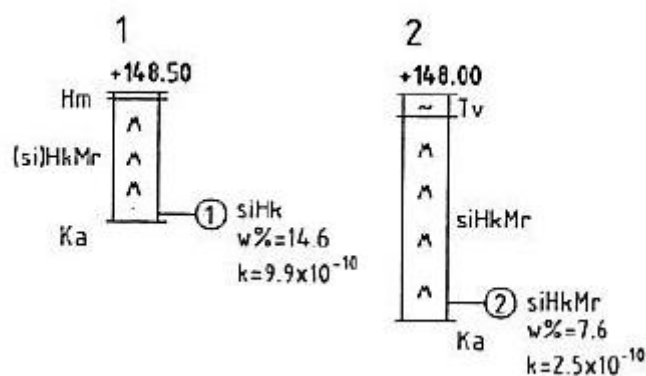
Peitetyn jätetäytön alueella kasvaa jonkin verran heinikkoa ja ruohoa, mutta kasvillisuutta kaatopaikan alueella ei ole (kuva 22).



Kuva 22. Osittain peitetty jätetäyttö, vasemmalla nähtävissä vielä peittämätöntä tuhkaa.

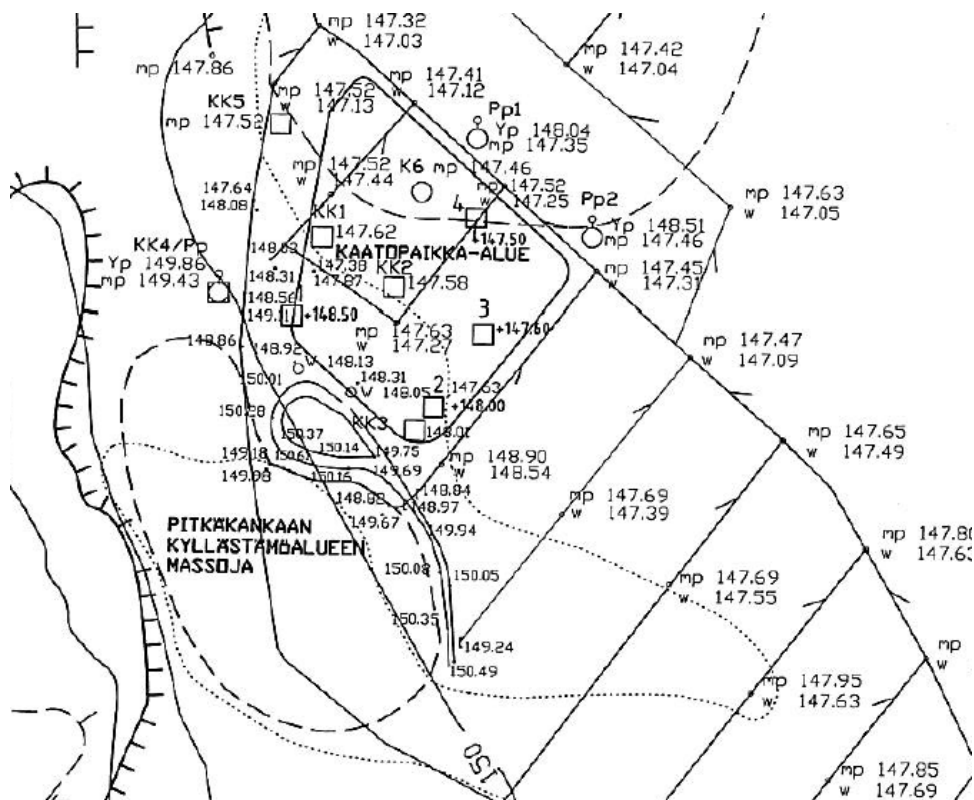
Ympäristöluvan lupamääräys 2 mukaan täyttöalueen maaperän tiiveyden tulee täyttää valtioneuvoston päätöksessä kaatopaikoista (861/1997) ta-
vanomaisen jätteen kaatopaikan maaperälle asetetut tiiveysvaatimukset.

Kaatopaikalle on tehty kaksi selvitystä, joissa on tutkittu jätetäyttöalueen pohjan vedenläpäisevyyttä. Ympäristöluvassa on maininta ensimmäisestä selvityksestä, joka on tehty vuonna 1993. Vuonna 2005 on tehty uusi, kattavampi, pohjamaan tiiviysselvitys, koska vedenläpäisevyyden uskottiin olevan pienempi kuin vuoden 1993 tutkimus osoitti. Vuoden 2005 tutkimuksessa otetuissa kahdessa moreeninäytteessä vedenläpäisevyysarvoiksi saatiin $9,9 \times 10^{-10}$ m/s ja $2,5 \times 10^{-10}$ m/s (kuva 23). Vuoden 2005 tutkimuksen perusteella pohjamaa täyttää luontaisesti valtioneuvoston kaatopaikalle asettaman pohjamaan tiiviyksvaatimuksen ($K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s ja paksuus ≥ 1 m). Mainintaa pohjamaan paksuudesta ei tässä yhteydessä kuitenkaan ole. Ympäristöluvassa on todettu, että pohjamaan tiiviyksvaatimusten täytyttyä, toiminnasta ei katsota aiheutuvan pohjaveden pilaantumisriskiä.



Kuva 23. Vuonna 2005 tehty pohjamaan tiiviysselvitys.

Tiiviysselvityksessä olevan tutkimuskartan mukaan kaatopaikan viereiselle maa-alueelle on toimitettu läheisen Pitkäkankaan kyllästämön likaantuneita massoja (kuva 24 s. 46). Myös ympäristöluvassa laitoksen sijaintipaikan ja sen ympäristön kuvauksessa on maininta kaatopaikka-alueelle läjitetystä likaantuneista maa-aineksista.



Kuva 24. Kaatopaikan pohjamaan tiivisysselvitys.

Oravavuorten kaatopaikalle on sijoitettu vähissä määrin biohajoavaa tai orgaanista ainesta, kuten hakkuun tähteitä ja puiden lehtiä sekä sahanpurua, pölyä ja lastua. Suurin osa tästä jätteestä on sijoitettu kaatopaikalle ennen vuotta 2006. Biohajoava ja orgaaninen aine synnyttää hajotessaan kaatopaikkakaasuja. Kaatopaikkakaasut saattavat aiheuttaa myös hajuhaittoja, mutta näitä ei Oravavuorten kaatopaikalla ole havaittavissa.

Pölyntymistä esiintyy jätetäytön kuivussa ja etenkin Oravavuorten kaatopaikalle sijoitettu tuhka leviää helposti tuulen mukana. Parhaiten pölyntymisen saadaan estettyä tiivistämällä jätetäyttö, peittämällä se tarpeeksi usein ja pitämällä avoinna oleva jätetäyttö mahdollisimman pienenä. Näillä toimenpiteillä saadaan estettyä myös roskien leviäminen ympäristöön.

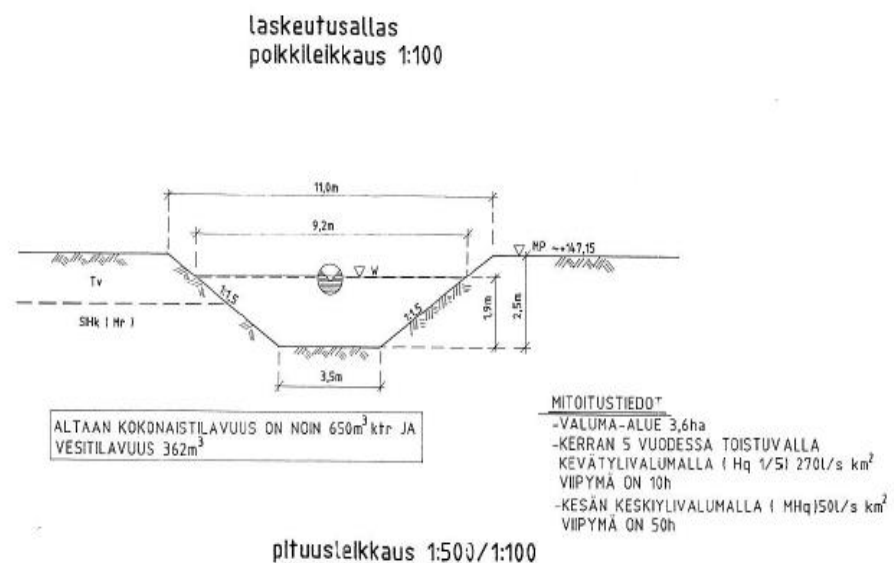
5.5 Ympäristötarkkailu

Kaatopaikan tarkkailua suoritetaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen hyväksymän tarkkailuohjelman (Ramboll Finland Oy, ympäristötarkkailu, tarkkailuohjelma, työnnumero 82124371-01 25.10.2010) mukaisesti. Kaatopaikan valuma- ja suotovedet kerätään ympäröivän avulla mittapadolla varustettuun 360 m³ laskeutusaltaaseen (kuva 25 s. 47), josta ne johdetaan edelleen Pajuperänojaa myöten Hautaperän altaaseen.



Kuva 25. Laskeutusallas.

Laskeutusaltaan valuma-alue on 3,6 ha (kuva 26). Pajuperänojan valuma-alue on kahden kilometrin etäisyydellä kaatopaikasta.



Kuva 26. Laskeutusaltaan poikkileikkaus.

Tarkkailuohjelman mukaisesti alueella tarkkaillaan kaatopaikkavesien määrää ja laatua sekä alueen pohjaveden pinnan korkeutta. Kaatopaikalla on kolme havaintoputkea. Kahdesta havaintoputkesta (X003 ja X004) mitataan alueen pohjaveden pinnan korkeutta kahdesti vuodessa huhti - toukokuussa ja syys - lokakuussa sekä yhdestä havaintoputkesta (X002) mitataan kaatopaikan sisäisen veden pinnan korkeutta (kuva 27 s. 48).



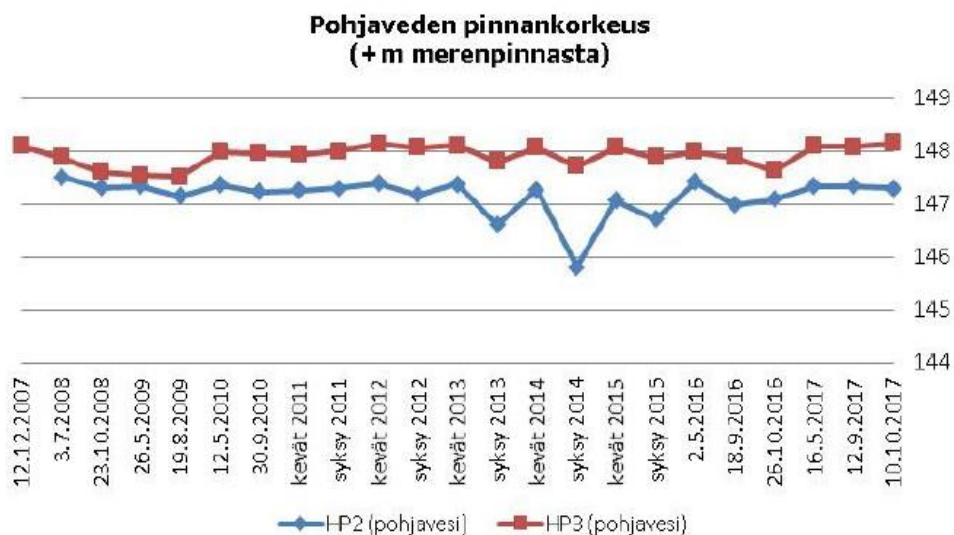
Kuva 27. Kaatopaikan havaintoputkien sijainnit.

Laskeutusaltaasta alapuoliseen ojastoon johdettavan pintaveden määrää tarkkaillaan kerran viikossa käyttöpäiväkirjan avulla. Tämän lisäksi tarkkailuohjelman mukaisesti tasausaltaan mittapadolta lähtevästä vedestä määritetään (tarkkailukohde X001)

- pH
- CODMn (chemical oxygen demand, kemiallinen hapenkulutus)
- kokonaisfosfori
- kokonaistyyppi
- ammoniumtyppi (NH₄-N)
- kloridi
- kiintoaine
- sinkki

Pohjaveden pinnankorkeus on pysytellyt samoissa lukemissa molemmissa tarkkailupisteissä (kuva 28 s. 49). Sisäisen vedenpinnan näytteenottoputki (X002) on ollut kaikilla näytteenottokerroilla kuiva.

Pohjaveden virtaussuunta on arvioiden mukaan kaatopaikan alueelta HP2:n (X003) suuntaan.



Kuva 28. Kaatopaikan havaintoputkien HP2 (X003) ja HP3 (X004) pinnankorkeudet 2007 - 2017.

Laskeutusaltaasta lähtevän veden määrä on vuosina 2014–2017 vaihdellut 165 m³/d–344 m³/d välillä. Kiintoainepitoisuus on korkeimmillaan ollut vuoden 2014 joulukuussa otetussa näytteessä 100 mg/l. Pääsääntöisesti kiintoainepitoisuus on ollut alle määritysrajan –17 mg/l välillä. pH on ollut lievästi hapan kaikilla näytteenottokerroilla (5,9–6,4). Kloridi- ja fosforipitoisuudet sekä happea kuluttavien aineiden määrät ovat alhaisia verrattuna kaatopaikkavesille tyypilliseen tasoon (taulukko 9).

Taulukko 9. Tarkkailutulokset 2007 – 2017.

Näytteen nimi	Ottopäivä	pH	Kiintoaine	CODMn	Kloridi	Kok.N	NH4-N	Kok. P	Sinkki
			mg/l	mg O2/l	mg Cl/l	mg N/l	mg NH4/l	mg P/l	mg Zn/l
Tasausaltaan mittapato, lähtevä	24.7.2007	6,4		70	2,5	1,3	<0,039	0,14	
	16.10.2007	5,9	<2,0	65	2,1	0,76	<0,039	0,058	
	2.6.2008	6,2	3,2	54	2	0,63	<0,050	0,082	
	25.9.2008	6,2	2,5	68	1,1	0,87	<0,10	0,098	
	19.5.2009	6,3	3	40	1,4	0,71	<0,10	0,047	<0,02
	19.8.2009	6,7	3,5	43	1,8	1,1	<0,10	0,14	<0,02
	3.5.2010	6,1	3,6	39	2,0	0,70	<0,10	0,063	<0,02
	1.9.2010	6,2	4,4	93	3,3	1,2	<0,10	0,13	0,12
	27.4.2011	6,1	<2,0	35	1,2	0,71	<0,10	0,1	0,034
	16.9.2011	6,4	26	90	2,9	1,2	<0,10	0,51	0,07
	10.5.2012	6,1	<2,0	39	0,94	0,73	<0,10	0,08	0,032
	29.8.2012	6,1	<2,0	79	1,2	1,2	<0,10	0,19	0,027
	5.6.2013	6,4	14	56	1,7	0,96	<0,10	0,15	<0,020
	21.11.2013	6,2	<2,0	48	1,1	0,66	<0,10	0,077	<0,020
	13.5.2014	6,2	<2,0	35	0,95	0,70	<0,10	0,056	<0,020
	31.12.2014	5,9	100	57	1,8	2,7	<0,10	0,41	0,031
	24.6.2015	5,9	<2,0	60	0,77	0,97	<0,10	<0,20	0,015
	14.10.2015	6,1	6,1	52	1,9	0,74	<0,10	0,065	<0,010
	1.8.2016	6,4	17	66	1,3	1,90	<0,10	0,12	0,015
	26.10.2016	6,4	<2,0	46	1,6	0,61	<0,10	0,046	<0,010
16.5.2017	6,3	<2,0	30	0,52	0,5	<0,10	0,033	0,0085	
10.10.2017	6,3	<2,0	53	1,9	0,7	<0,10	0,057	0,016	

Vuonna 2017 näytteet otettiin kaksi kertaa, 16.5 ja 10.10. Vuoden 2017 tarkkailutuloksissa todetaan veden laadun vastaavan edellisvuosien tasoa. Kiintoainepitoisuus oli alle laboratorion määrittämisen rajan. Happea kuluttavien aineiden määrä (COD eli kemiallisesti happea kuluttavat) ja kloridi-, fosfori- ja typpipitoisuudet olivat toukokuun näytteen otossa hieman tavanomaista alemmalla tasolla ja lokakuun näytteen otto kerralla edellisvuosien tasolla. Kaatopaikan sisäisen veden tarkkailuputki X002 oli kuiva ja alueen pohjaveden pinnakorkeudet olivat edellisten tarkkailuvuosien tasolla.

Oravavuorten kaatopaikan haitta-ainepitoisuudet ovat tavallisen jätteen kaatopaikan keskimääräisiä haitta-ainepitoisuuksia huomattavasti alhaisemmat (taulukko 10). Kaikki kaatopaikalta otetut tulokset huomioiden voidaan todeta, että kaatopaikka-alueelta ei aiheudu pohja- ja pintavesiin kohdistuvia suuria haitallisia ympäristövaikutuksia.

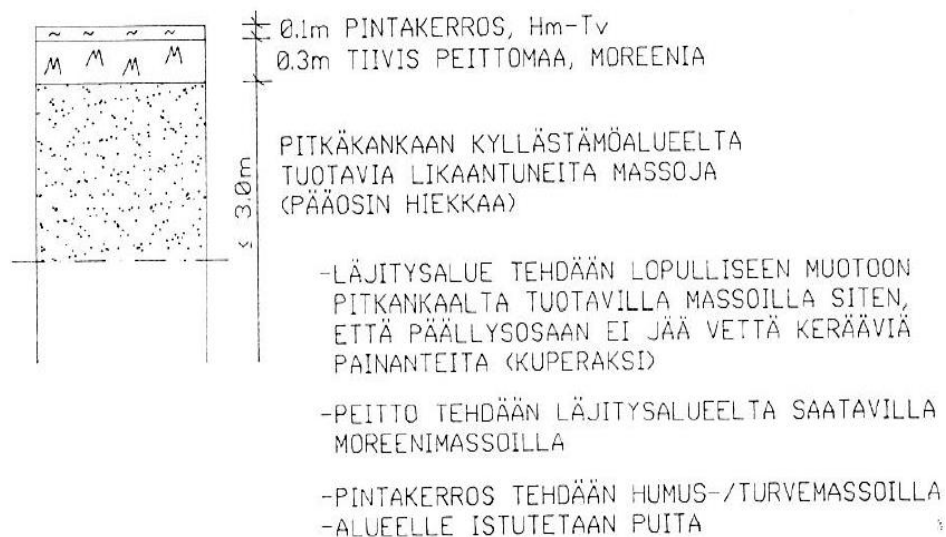
Taulukko 10. Kaatopaikan haitta-ainepitoisuudet keskimäärin verrattuna Oravavuorten kaatopaikkaan.

Ominaisuus	Kaatopaikat keskimäärin	Oravavuorten kaatopaikka 2017
Kiintoaine mg/l	nuori kaatopaikka 127, vanha kaatopaikka 83	<2,0
CODMn mg O ₂ /l	nuori kaatopaikka 4600, vanha kaatopaikka 550 (mg/l)	30-53
Kloridi mg Cl/l	250-300	0,52-1,9
Kok.N mg N/l	nuori kaatopaikka 130, vanha kaatopaikka 87	0,5-0,7
NH ₄ -N mg NH ₄ /l	nuori kaatopaikka 130, vanha kaatopaikka 68	<0,10
Kok. P mg P/l	nuori kaatopaikka 2,35, vanha kaatopaikka 0,66	0,033-0,057
Sinkki mg Zn/l	keskiarvo 1,2 mg/l	0,0085-0,016

5.6 Kaatopaikan vanha sulkemissuunnitelma

Kaatopaikalle on joulukuussa 1993 tehty jälkihoitosuunnitelma, johon on kuvattu läjitysalueen rakenne täytön päätyttyä (kuva 28 s. 51). Suunnitelman mukaan läjitysalueen peitto tehtäisiin pääsääntöisesti likaantuneilla massoilla, jonka päälle tulisi 0,3m peittomaa moreenista ja 0,1m pintakerros humus- tai turvemaasta. Suunnitelman mukaan läjitysalueen päälle istutettaisiin puita.

LÄJITYSALUEEN RAKENNE



Kuva 28. Vanhan sulkemissuunnitelman mukainen rakenne.

Vanha sulkemissuunnitelma ei vastaa nykyisiä lain vaatimuksia, eikä sitä näin ollen sellaisenaan voida käyttää.

6 HAAPAJÄRVEN VARASTON JÄTEHUOLLON PÄIVITTÄMINEN JA KAATOPAIKAN LAKKAUTTAMINEN

Oravavuorten kaatopaikan sulkeminen aiheuttaa muutostarpeita alueen jätehuollon järjestämisessä. Jätehuollon järjestäminen tulee suunnitella uudelleen ja osalle jätejakeista tulee löytää uudet vastaanottopaikat, kun taas osa jätejakeista on poistunut kokonaan. Kaatopaikan lakkauttamisen vuoksi jätetäytölle tulee laatia ajantasainen jälkihoitosuunnitelma ja läjitysalueen peittosuunnitelma.

6.1 Jätehuollon muutostarpeet

Kaatopaikan sulkemisen myötä kaatopaikalle toimitetuille jätejakeille tulee etsiä uusi jätehierarkian mukainen sijoituspaikka. Murskattujen puulaatikoiden polttamisesta syntyvä tuhka on ollut määrältään suurin kaatopaikalle päätyneet jätejakeet, mutta lämpölaitoksen myymisen seurauksena tuhkaa ei alueella enää synny. Puulaatikoita kuitenkin yhä murskataan alueella ja näin ollen murskauksessa syntyvälle hakkeelle tulee löytää uusi sijoituspaikka. Alueella murskataan myös muoviputkia ja muovimurskeelle tulee löytää vastaanottaja.

6.2 Jätteiden lajittelu ja vastaanottopaikat

Jätteille tulisi löytää jätehierarkian mukaiset sijoituskohteet. Uudelleen käyttäminen joko raaka-aineena tai tuotteena tulisi olla ensisijainen vaihtoehto tai jätteille tulisi yrittää löytää jokin muu materiaalihyödyntämisen kohde, kuin energiahyödyntäminen. Viimeisimpänä vaihtoehtona on jätteiden lajittaminen jollekin toiselle kaatopaikalle tai polttaminen ilman energian talteenottoa.

Alueella muodostuvalle yhdyskuntajätteelle, metallille, vaaralliselle jätteelle ja styroksille on olemassa sopiva vastaanottaja ja voimassa oleva sopimus. Nämä jätejakeet eivät vaadi toimenpiteitä.

Puulaatikoiden murskaamista ollaan kilpailuttamassa vuonna 2018 ja sopimukseen tulee todennäköisesti sisältymään myös puumurskan loppusijoittaminen. Murskaussopimuksen kilpailuttaminen on tammikuussa 2019 vielä kesken.

Lasikuituiset putket kuljetetaan paikan päältä ulkopuoliselle taholle murskattavaksi ja hävitettäväksi. Käytäntö on toimiva, eikä sitä ole tarpeen muuttaa.

Lasiraetta syntyy RÄJKE:n laboratoriossa, joka ollut poissa käytöstä muutamman vuoden ajan, eikä sen käyttöönottoa ole suunniteltu lähitulevaisuuteen. Lasijäte on aikaisemmin erilliskerätty ja se on toimitettu hyötyjäteasemalle. Tämä on todettu hyväksi ja toimivaksi käytännöksi.

Sekalaista muovimursketta syntyy mm. muovisia ohjusputkia murskatessa. Muovimurskeelle tulisi löytää uusi vastaanottaja. Muoviputkien sekalaisen raaka-ainesisällön takia murskeelle on kuitenkin hankala löytää vastaanottajaa.

Vuoden 2016 alusta voimaan tulleen jätelain mukaan valtioneuvoston asetuksen 331/2013 28 § ja 53 § vaatimukset kieltävät yli 10 % orgaanista ainetta sisältävien jätteiden sijoittamisen kaatopaikalle 1.1.2016 alkaen. Muovimursketta on aikaisemmin sijoitettu Oravavuorten kaatopaikalle.

Muovit kuuluvat vuonna 2016 voimaan tulleen lain myötä tuottajavastuun piiriin eli tuottaja tai siihen rinnastettava taho on velvollinen järjestämään muovipakkausten keräämisen sekä vastaamaan siitä aiheutuneista kustannuksista. Kyseisiin muoviputket eivät kuitenkaan kuulu tuottajavastuun piiriin.

Jätehuollon uudelleenjärjestelyt alueella onnistuvat uusia vastaanottajia kartoittamalla ja vanhoja, voimassa olevia, sopimuksia tutkimalla. Kaatopaikka ei siis ole enää alueella tarpeellinen, eikä se ole alueella muodostuville jätejakeille jätehierarkian mukainen sijoituspaikka. Haasteena selvityksessä on ollut löytää muovimurskeelle kustannustehokasta

vastaanottajaa, murskeen hyvin sekalaisen raaka-ainesisällön vuoksi. Muoviputkien raaka-ainesisällöstä ei ole tehty tarkempia tutkimuksia ja se hankaloittaa omalta osaltaan vastaanottajan löytymistä. Murskukseen tulevat putket ovat myös hyvin erilaisia ja niiden raaka-aineet sekä valmistajat saattavat vaihdella. Myös Haapajärven syrjäinen sijainti hankaloittaa vastaanottajan löytämistä ja murskeen kuljettaminen pitkiä matkoja loppusijoituspaikkaan nostaa kustannuksia. Muille alueelle syntyville jätteille löytyi vastaanottaja tai niille oli jo ennestään, voimassa oleva, sopimus ole-massa.

6.3 Kaatopaikan lakkauttamisen vaatimukset

Kaatopaikan tarkkailutulosten perusteella voidaan todeta, että haitta-ainepitoisuudet ovat matalia ja alueen ulkopuolelle mahdollisesti kohdistuvat haitalliset ympäristövaikutukset jäävät vähäisiksi. Oravavuorten kaatopaikan haitta-ainepitoisuudet ovat tavallisen jätteen kaatopaikan keskimääräisiä haitta-ainepitoisuuksia huomattavasti alhaisemmat. Kaikki kaatopaikalta otetut tulokset huomioiden voidaan todeta, että kaatopaikka-alueelta ei aiheudu pohja- ja pintavesiin kohdistuvia suuria haitallisia ympäristövaikutuksia.

6.3.1 Ympäristöluvan vaatimukset

Haapajärven varikon ympäristöluvassa lupamääräyksessä numero 13 on todettu, että kaatopaikkatoiminnan loppuessa luvan saajan on toimitettava Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle, nykyiselle ELY-keskukselle, hyväksyttäväksi suunnitelma kaatopaikan käytöstä poistamiseen ja jälkihoitoon liittyvistä toimenpiteistä sekä ympäristön tarkkailusta viimeistään vuosi ennen kyseisiin toimenpiteisiin ryhtymistä. Hyväksyessään suunnitelman ympäristökeskus voi antaa asiassa tarvittavia määräyksiä. Suunnitelma tulisi lähettää viranomaiselle mahdollisimman pian, sillä lupamääräyksestä ollaan jo myöhässä.

Haapajärven varikon ympäristöluvassa on annettu hyvin suppeat määräykset koskien kaatopaikan lopettamista sekä lopettamisesta laadittavasta suunnitelmasta. Aikanaan kaatopaikalle laadittu jälkihoitosuunnitelma on todennäköisesti ollut siihen aikaan riittävä ja lain vaatimukset täyttävä, mutta vaatimukset ovat tämän jälkeen muuttuneet koskien kaatopaikan lopettamista, eikä jälkihoitosuunnitelma enää ole lain vaatimusten mukainen. Uudessa suunnitelmassa tulee ottaa huomioon uudet vaatimukset ja Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 mukaiset määräykset. Jätetäytön pintaeristyskerrosten vaatimukset sekä vaatimukset jälkitarkkailusta ovat ajan saatossa tiukentuneet.

6.3.2 Kunnostussuunnitelma ja tavoitteet

Kunnostussuunnitelman tavoitteena on sulkea kaatopaikka lain vaatimien määräysten mukaisesti. Yksityiskohtaiset suunnitelmat ja ratkaisut kaatopaikkapäätöksen mukaisista pintaeristyskerrosten rakenteista ja niihin käytettävistä materiaaleista ja niiden laadusta tehdään myöhemmässä vaiheessa saatavuuden ja kustannusvertailujen perusteella. Kaatopaikalle tul- laan laatimaan myös yksityiskohtainen valvonta- ja tarkkailusuunnitelma. Tätä työtä voidaan käyttää yksityiskohtaisten suunnitelmien pohjana. Vi- ranomaiselle toimitettavan yksityiskohtaisen suunnitelman tulee teke- mään konsultti.

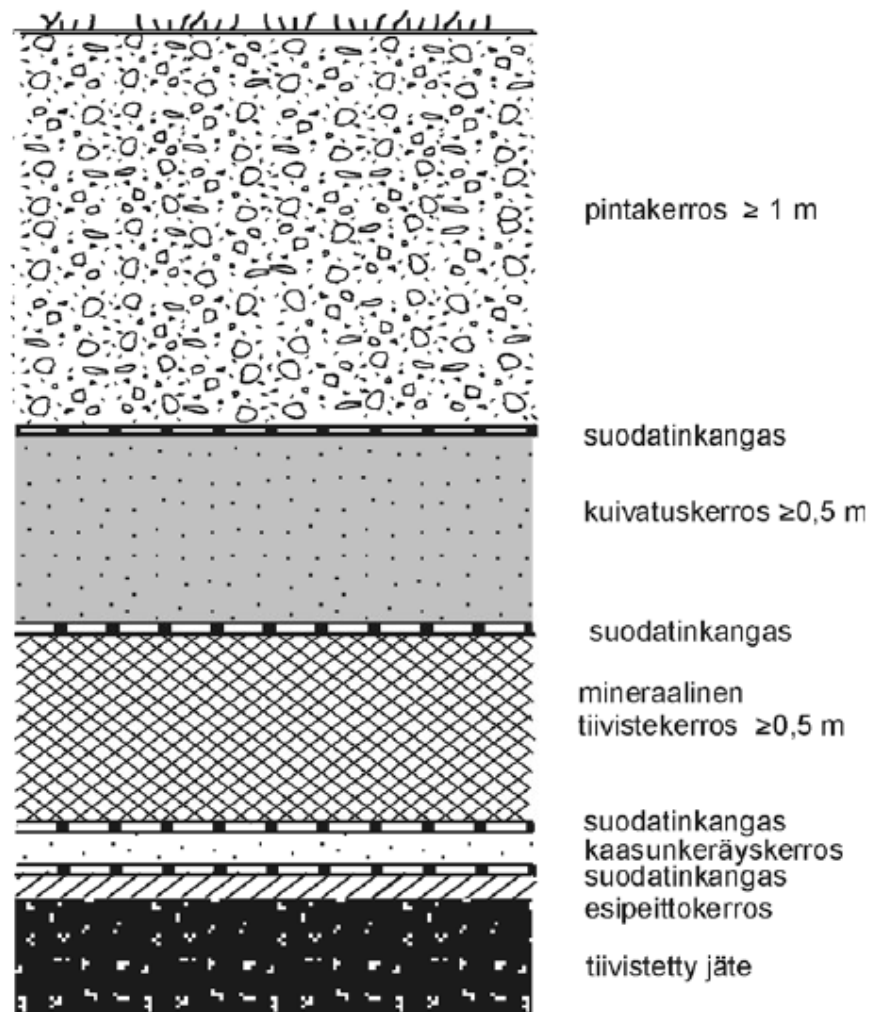
Kunnostussuunnitelmassa on hyvä huomioida kaatopaikan sijainti ja ym- päriöivät olosuhteet. Kaatopaikka sijaitsee alueella, jossa siitä ei ole suurta maisemallista haittaa. Asutusta ei ole lähellä ja kaatopaikka on puolustus- voimien aidatun alueen sisäpuolella, eikä sulkemisen ja kunnostamisen jäl- keen alueelle ole jatkokäyttösuunnitelmia. Alueelle ei pääse ulkopuoliset ihmiset ja alueelle pääsee kulkemaan ainoastaan vartioidusta portista kul- kutunnisteilla. Alueelle ei myöskään olla suunnittelemassa asuin-, virkistys- tai teollisuuskäyttöä. Alue ei sijaitse pohjavesialueella eikä siitä aiheudu ympäristöriskin vaaraa.

Pohjarakenteet

Vuonna 1997 annettu valtioneuvoston asetus kaatopaikoista asettaa vaa- timuksia kaatopaikkojen pohjarakenteille ja pohjarakenteiden on täytet- tävä tietyt tiiveys- ja vedenläpäisevyysvaatimukset. Asetuksen mukaan kaatopaikalle tulee rakentaa vaadittavat pohjarakenteet, jollei maaperän tiiveys luonnostaan ole vaatimuksia vastaava. Asetuksen vaatimukset tuli- vat voimaan lokakuussa 1997, mutta ne eivät koske kaatopaikkoja, jotka olivat jo käytössä tuohon aikaan. Kuitenkin Oravavuorten kaatopaikan ym- päristöluvan lupamääräys 2 velvoittaa, että täyttöalueen maaperän tiivey- den tulee täyttää valtioneuvoston päätöksessä kaatopaikoista (861/1997) tavanomaisen jätteen kaatopaikan maaperälle asetetut tiiveysvaatimuk- set. Oravavuorten kaatopaikalle on vuonna 2005 tehty pohjamaan tiiveys- selvitys ja sen tulosten mukaan tiiveysvaatimukset täyttyvät Oravavuorten kaatopaikalla, joten erityisiä toimenpiteitä pohjarakenteille ei sulkemisen yhteydessä tarvitse tehdä.

Pintaeristysrakenteet

Suljettavalle kaatopaikalle on määritelty vaadittavat pintaeristysrakenteet valtioneuvoston päätöksessä (331/2013). Pintaeristysrakenne muodostuu esi- peitto-, tiivistys-, kuivatus-, pinta- ja kasvukerroksesta (kuva 29 s. 55). Oravavuorten kaatopaikalle tulee rakentaa vaatimusten mukaisesti kysei- set pintaeristysrakenteet.



Kuva 29. Kaatopaikan pinnan rakennekerrokset (Wahlström 2004, 11).

Jätetäyttö

Jätetäytön loputtua pinta tulee muotoilla oikeaan kaltevuuteen siten, että pinnankaltevuudet ovat tehokkaan pintakuivatuksen kannalta riittävät, vaikka jätetäytössä tapahtuu vielä painumista. Suositus vähimmäiskaltevuudeksi on 5%. Jos jätetäyttöä ei ole riittävästi tiivistetty käytön aikana, jätetäytön pinta tulee tiivistää muotoilun yhteydessä. Luiskien kaltevuus on 1:3.

Esipeittokerros

Vielä avoimena olevalle jätetäytölle tulee tehdä esipeittokerros ympäristöluvan mukaisesti vähintään 0,5 metrin paksuisella moreenikerroksella. Esipeittokerros tulee tasata ennen tiivistyskerroksen rakentamista, jotta esipeittokerrokseen ei jää painanteita tai epätasaisuuksia. Esipeittokerroksella vähennetään jätetäyttöön suotautuvan veden määrää, estetään roskien leviäminen ympäristöön sekä estetään jätteiden ja tiivistyskerroksen sekoittuminen toisiinsa.

Tiivistyskerros

Esipeittokerroksen päälle tulee tehdä tiivistyskerros, jonka minimipaksuus on määräysten mukaan 0,5 m. Tiivistyskerroksen materiaalina voidaan käyttää esimerkiksi savea, silttiä, silttimoreenia tai maabentoniittiseosta. Tiivistyskerroksessa voidaan käyttää myös tarkoitukseen soveltuvia geosynteettimateriaaleja tai mineraalisen tiivistyskerroksen laatuvaatimukset ja ympäristölliset vaatimukset täyttävää teollisuuden sivutuotetta, mutta näitä materiaaleja käytettäessä tiiveys on osoitettava erillisillä kokeilla. Tiivistyskerroksen vedenläpäisevyydelle ei ole annettu numeerisia vaatimuksia, vaan vedenläpäisyvaatimus määräytyy rakenteen tehokkuuden mukaisesti. Se voidaan määrittää vaihtoehtoisesti myös määrittämällä kaatopaikkarakenteeseen päästettävän veden määrä ja mitoittaa rakenne vaatimusta vastaavaksi. Jos tavoitteena on vähentää kaatopaikkaan suotautuva vesimäärä 5 %:iin sadannasta, on tiivistekerroksen vedenläpäisevyyden oltava $1 \cdot 10^{-9}$ m/s tai pienempi. Jos voidaan sallia, että jäte-täyttöön imeytyy 20–25 % vuotuisesta sadannasta, on tiivistekerroksen läpäisevyyden oltava $1 \cdot 10^{-8}$ m/s tai pienempi. Tiivistyskerroksen vedenläpäisevyys vaikuttaa olennaisesti suotautuvan veden määrään, joten suotovesien puhdistustoimenpidekapasiteetti tulee huomioida. (Suomen ympäristökeskus 2008, 48)

Kuivatuskerros

Tiivistyskerroksen päälle tulee tehdä kuivatuskerros, joka alentaa tiivistysrakenteeseen kohdistuvaa vedenpainetta ja se myös ohjaa pintakerroksen läpi suotautuvan veden pois rakenteista. Kuivatuskerroksessa tulee huomioida sen vedenläpäisevyys, eroosiokestävyys, luiskien liukumisen estäminen ja pinnan suojaustarve, jotta kuivatuskerros ei pääse tukkeutumaan. Kuivatuskerroksen kaatopaikkamääräysten mukainen vähimmäispaksuus on 0,5 m (VNp 861/1997) ja suositeltava vedenläpäisevyys on $k > 1 \cdot 10^{-3}$ m/s ja vähimmäiskaltevuus 5 %. Kuivatuskerroksen materiaalin tulee olla hyvin vettä läpäisevää, eikä sen tulisi sisältää hieno-ainesta. (Suomen ympäristökeskus 2008, 51.)

Pintakerros

Ennen kasvukerrosta tulee tehdä pintakerros, jonka tehtävänä on suojata tiivistyskerrosta routimiselta, kuivumiselta, tasata valuntaa, estää vesi- ja tuulierosio, turvata kasvien vedensaanti ja suojata alempia kerroksia kasvien juurilta, sekä edistää alueen jälki- ja hyötykäyttöä. Pintakerros tehdään vettä pidättävästä luonnonmaa-aineksesta. Jos luonnonmaata korvaamaan käytetään teollisuuden sivutuotteita tai -jätteitä, niiden haitta-ainepitoisuudet eivät saa olla ristiriidassa pilaantuneiden maiden ohje-vojen kanssa. Vähimmäiskerros-paksuus on 1,0 m, mutta riittävän routasuojauksen aikaansaaminen ja tiivistyskerroksen suojaaminen juurien

tunkeutumiselta voi edellyttää paksumpaa rakennetta. (Suomen ympäristökeskus 2008, 52.)

Kasvukerros ja kasvillisuus

Kasvukerros tehdään kasvillisuudelle sopivasta kasvualustasta, kuten humusmaasta. Kasvillisuus lisää haihduntaa ja vähentää imeytyvän veden määrää, kasvien juuret sitovat maa-ainesta ja vähentävät myös eroosiota. Matalajuuriset lajikkeet ovat suositeltavia, koska ne eivät tunkeudu syvälle ja mahdollisesti vaurioita tiivistyskerroksen rakenteita. (Syke s. 53). Kasvukerroksen materiaalivalinnalla pystytään vaikuttamaan kasvillisuuden muodostumiseen alueella. Pintakerroksen materiaalilla tulisi olla hyvä vedenpidätyskyky ja suuri varastointikapasiteetti, jotta se pystyy suojelemaan tiivistyskerrosta kuivumiselta, eroosioilta ja pienentämään kuivatuskerroksen maksimivirtaamaa. (Wahlsröm ym. 2004, 25.)

Kasvillisuuden valinnalla on suuri vaikutus jätteeseen suotautuvaan vesimäärään. Hyvin kasvava pajukko voi vähentää vuotuisesta sadannasta jätteeseen suotautuvaa vesimäärää 20–30 %, hyvä ruohikko 15–20 % ja huonosti kasvava ruohikko 5–10 %. Kasvillisuuden menestymiseen vaikuttaa merkittävästi kasteluveden laatu ja sen määrä, kastelutapa ja kastelualan paksuus sekä laatu. (Suomen ympäristökeskus 2008, 70.) Oravavuorten kaatopaikalle tulee valita helppohoitoinen ja matalajuurinen kasvillisuus, joka soveltuu kaatopaikkaa ympäröivään maisemaan.

Kaasunkeräyskerros

Oravavuorten kaatopaikalle on toimitettu vain vähäisiä määriä biohajoaavaa jätettä tai muuta orgaanista ainesta, eikä kaatopaikalla todennäköisesti muodostu kaasua merkittävää määrää. Tutkimuksia tämän suhteen kaatopaikalla ei ole tehty. Oravavuorten kaatopaikan ympäristölupa ei velvoita tarkkailemaan, tutkimaan tai keräämään kaatopaikkakaasua, mutta Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista määrää kaatopaikkakaasun kerättäväksi ja se on mahdollisuuksien mukaan hyödynnettävä.

Muut toimenpiteet

Hajuhaitat ja pölyäminen Oravavuorten kaatopaikalla on estetty peittämällä jätetäyttö ja pitämällä avoinna oleva jätetäyttö mahdollisimman pienenä. Jätetäytön peittämisellä saadaan myös tehokkaasti estettyä roskien leviäminen ympäristöön, joten jätetäyttö tulisi tiivistää ja peittää pikimmiten jätetäytön loputtua kokonaan. Viimeisimmästä jätetäytön peittämisestä on kulunut jo useampi vuosi, joten roskaa on päässyt jonkin verran leviämään tuulen mukana kaatopaikan ympäristöön.

Jätetäytön painumista Oravavuorten kaatopaikalla ei ole aktiivisesti seurattu ja mitattu, mutta jälkitarkkailussa sitä tulisi seurata.

Valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista mukaan lupaviranomainen voi kuitenkin päätöksellään lieventää vaatimuksia kaatopaikkavesien keräämisestä ja käsittelystä, kaatopaikan pohja- ja pintarakenteista tai kaatopaikkakaasun hallinnasta, jos luotettavasti osoitetaan, ettei kaatopaikasta voi aiheutua pitkänkään ajan kuluessa vaaraa tai haittaa terveydelle, ympäristölle eikä ympäristönsuojelulain 7 §:ssä tarkoitetun maaperän pilaamiskiellon tai 8 §:ssä tarkoitetun pohjaveden pilaamiskiellon rikkomista.

6.3.3 Jälkitarkkailuehdotus

Jälkitarkkailun tarkoituksena on olla selvillä, että sulkemisen myötä tehdyt ympäristönsuojelujärjestelmät sekä kaatopaikkaprosessit etenevät ja toimivat suunnitellulla tavalla.

Ehdotus jälkitarkkailuksi on, että tarkkailua jatketaan samoista näytteenottopaikoista kerran vuodessa otettavilla näytteillä vuoteen 2021 asti ja tämän jälkeen tarkkailu harvennetaan niin, että näytteet otetaan joka toinen vuosi ja tarkkailutarve voidaan esittää arvioitavaksi uudelleen. Sisäisen veden havaintoputki (X002) on kaikilla näytteenottokerroilla ollut kuiva, joten tämä havaintoputki olisi hyvä uusida tai vaihtaa toiseen paikkaan, josta näyte saataisiin otettua.

Kaatopaikkarakenteiden kuntoa, jätetäyttöä sekä painaumuksia tulisi tarkkailla säännöllisesti. Sortumat tulisi estää ja mahdolliset rakenneauriot korjata välittömästi.

Kaatopaikan jälkihoitoa varten on tarkoituksena laatia myöhemmin yksityiskohtainen lopettamissuunnitelma tarkkailu- ja jälkiseurantasuunnitelmien, joka toimitetaan viranomaiselle. Tätä työtä voidaan käyttää pohjana viranomaiselle laadittavalle suunnitelmalle. Viranomaiselle laadittava suunnitelma pitää sisällään yksityiskohtaisen pinta- ja pohjavesien sekä pintarakenteiden tarkkailua ja valvontaa koskevan ohjelman.

6.4 Pohdinta

Työn tavoitteena oli laatia sulkemissuunnitelma Oravavuorten kaatopaikan sulkemiselle sekä selvittää kaatopaikan aiheuttamia muutoksia jätehuoltoon. Työ vaati kaatopaikan historian ja sinne tuotujen jättejakeiden selvittämistä sekä kaatopaikan nykyisen tilan selvittämistä. Historiatietoja ja kaatopaikan jätetäyttöä koskevia tietoja kerättiin pääsääntöisesti Haapajärven varikolta ja sen henkilökunnalta. Historiatietoja oli osittain hankala saada käsiinsä, koska työntekijät ja kaatopaikan hoitajat ovat ajan saatossa ehtineet vaihtumaan, eikä kaikkea ole dokumentoitu tai dokumentteja ei ole saatavilla. Pitkä välimatka Haapajärvelle myös hankaloitti dokumenttien keräämistä, sillä paikan päällä ei ollut mahdollisuutta vieraila useaan kertaan.

Kaatopaikan nykytilan selvittämiseksi tutkittiin kaatopaikalta otettuja tarkkailuohjelman mukaisia näytteitä. Kaatopaikalla on voimassa oleva tarkkailusuunnitelma ja kaatopaikan vesien laatua ja määrää tarkkaillaan säännöllisesti. Näytetulokset osoittavat Oravavuorten kaatopaikan vesien haitta-ainepitoisuuksien olevan tavanomaiseen kaatopaikan vesiin verrattuna alhaisia. Maanäytteitä kaatopaikalta tai sen läheisyydestä ei otettu, sillä siihen ei oltu budjetoitu varoja. Maanäytteiden ottamisella olisi saatu kartoitettua vielä tarkemmin kaatopaikan nykytilaa. Kaasun muodostumista kaatopaikan jätetäytössä ei ole myöskään tutkittu tai mitattu, joten luotettavaa arviota kaasun muodostumisesta ei ole. Näin ollen jätetäytön pintarakenteiden kaasunkeräyskerroksen tarpeellisuudesta ei ole varmuutta.

Kaatopaikan jätetäytön määrää ja laatua selvitettiin perehtymällä kaatopaikan kuormitustaulukoihin. Jätetäyttö on viime vuosina koostunut pitkälti muutamasta jätejakeesta, joista suurin on ollut puunpolton pohjatuuhka. Kuormitustaulukot olivat hyvin saatavilla ja niistä sai hyvän kuvan kaatopaikan jätetäytön määrästä ja laadusta. Jotain poikkeuksia täytössä mahdollisesti on sillä silmämääräisesti kaatopaikalla näkyi myös muita jätejakeita täytön pinnassa.

Työn pohjana on käytetty kaatopaikan historiatietoja ja nykytilaa, joiden pohjalta tämä lopettamissuunnitelma on tehty. Kaatopaikan lopullinen sulkeminen tullaan tekemään, kun viranomaisen on hyväksynyt kaatopaikan lopettamissuunnitelman ja jälkitarkkailuehdotuksen. Tämän jälkeen alkaa myös pintarakenteiden rakennustöiden suunnitteleminen sekä rakentaminen. Tätä työtä voidaan käyttää suunnitelmien pohjana.

Työn tarkoituksena oli myös laatia jätehuoltoselvitys alueella syntyville jätteille. Alueella on useampia toimija ja useita erillisiä sopimuksia eri jätejakeille. Tämä osaltaan hankaloitti kokonaiskuvan saamista ja selvittämistä sekä alueen tarpeiden kartoittamista. Oletuksena oli, että alueella olisi useampia jätejakeita, joille tulisi etsiä uusi vastaanottoaika kaatopaikan sulkemisen myötä. Työn edetessä selvisi, että yhtä jätejakeita lukuunottamatta, kaikille alueella syntyville jätteille oli jo olemassa voimassa oleva sopimus tai sopimusta oltiin tekemässä. Muoviputkien murskaamisesta syntyvä muovimurske, joka on raaka-aine sisällöltään hyvin sekalainen, on ainoa jätejake, jolle ei löytynyt vastaanottajaa. Muovimurske kerätään alueella sijaitseviin kontteihin odottamaan jatkoselvittelyjä tämän osalta. Murske saattaa vaatia tarkempia selvityksiä raaka-ainesisällön osalta, jotta sille löydetään sopiva vastaanottoaika.

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia suunnitelma Oravavuorten kaatopaikan lopettamiselle ja tehdä jätehuoltosuunnitelma alueella syntyville jätteille. Työhön on kerätty tietoa Haapajärven varaston toiminnasta, historiasta, alueen ympäristöstä sekä Oravavuorten kaatopaikasta ja sen ympäristövaikutuksista sekä alueella syntyvistä jättejakeista.

Työn teoriaosuudessa käsitellään yleisesti kaatopaikkoja ja niiden ympäristövaikutuksia sekä ympäristövaikutusten hallintaa, kaatopaikkoja ja jätehuoltoa koskevaa lainsäädäntöä sekä kaatopaikan sulkemista koskevia vaatimuksia.

Jätetäyttö Oravavuorten kaatopaikalla on loppunut vuoden 2017 lopussa. Ympäristöluvan lupamääräyksen 13 mukaisesti kaatopaikkatoiminnan loppuessa luvan saajan on toimitettava ELY-keskukselle hyväksyttäväksi suunnitelma kaatopaikan käytöstä poistamiseen ja jälkihoitoon liittyvistä toimenpiteistä sekä ympäristön tarkkailusta viimeistään vuosi ennen kyseisiin toimenpiteisiin ryhtymistä. Suunnitelman pohjaksi tarvitaan tietoa kaatopaikan rakenteista, käytöstä, hoidosta, tarkkailusta ja sinne tuoduista jätteistä.

Kaatopaikka on toiminut tavallisen jätteen kaatopaikkana ja ympäristöluvan lupamääräys 4 mukaisesti sinne ei ole saanut sijoittaa yhdyskuntajätteenä luokiteltavaa talous- tai muuta vastaavaa jätettä ja lietteitä tai vaarallista jätettä. Lupamääräys 6 mukaisesti erilliskerättävät hyödyntämiskelpoiset jätteet, joita ovat mm. metalliromu, keräyspaperi ja – kartonki, muovijätteet ja lasi, on toimitettava hyötykäyttöön. Pakkaus sekä rakennus- ja purkujätteistä tulee ennen jätetäyttöön sijoittamista erotella hyötykäytettävät jakeet sekä mahdolliset ympäristölle ja terveydelle haitalliset materiaalit kuten vaarallinen jäte. Kaatopaikan jätetäyttö on viime vuosina pääsääntöisesti koostunut lämpölaitoksessa poltetun puumurskeen poltotuhkasta, lasikuitu- ja muoviseosmurskeesta.

Kaatopaikalla on mittapadolla varustettu laskeutusallas, johon kaatopaikan valuma- ja suotovedet kerätään. Kaatopaikalla on ELY-keskuksen hyväksymä tarkkailuohjelma, jonka mukaan kaatopaikkavesien laatua ja määrää tarkkaillaan säännöllisesti.

Kaatopaikan lopettamissuunnitelman tavoitteena on ehkäistä kaatopaikasta aiheutuvaa maaperän, pinta- ja pohjaveden likaantumista. Käytöstä poistaminen yhteydessä kaatopaikalle tullaan rakentamaan Valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (331/2013) mukaiset pintaeristyskerrokset, jotta kaatopaikasta aiheutuvat ympäristövaikutukset saadaan minimoitua.

Tätä opinnäytetyötä voidaan käyttää viranomaiselle laadittavan lopettamissuunnitelman pohjana. Myöhemmässä vaiheessa laadittava

suunnitelma pitää sisällään yksityiskohtaiset suunnitelmat pintaeristyskerroksista ja niissä käytettävistä materiaaleista sekä niiden laadusta ja soveltuvuudesta pintarakenteisiin. Myös kaatopaikan jälkihoidosta laaditaan erillinen yksityiskohtainen tarkkailuohjelma.

Kaatopaikan sulkemisen myötä myös jätehuollon osalta tuli tehdä joitain uudelleen järjestelyjä alueella. Osaa aikaisemmin kaatopaikalle toimitetuista jätejakeista, kuten puun polton pohjatuhkaa, ei kuitenkaan enää synny alueella. Puulaatikoiden murskaamista ollaan kilpailuttamassa ja sopimukseen tulee todennäköisesti sisältymään myös murskeen hävittäminen. Muovimurskeelle tulisi löytää vastaanottaja.

LÄHTEET

Antikainen, R. (2015). Riina Antikainen: Kiertotaloudesta polku kannattavalle liiketoiminnalle. Blogijulkaisu 3.12.2015. Haettu 25.10.2017 osoitteesta [http://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ratkaisujablogi/Riina_Antikainen_Kiertotaloudesta_polku_\(37135\)](http://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ratkaisujablogi/Riina_Antikainen_Kiertotaloudesta_polku_(37135))

Arola, M. (2011). Selvitys käytöstä poistettujen kaatopaikkojen pinta- ja pohjavesitarkkailusta Uudellamaalla. Haettu 2.10.2017 osoitteesta http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/86259/Uudenmaan_ELY-keskuksen_julkaisu_6_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Björklid, O. (2015). *Suljetun jätetäytön kaatopaikkavesien käsittelyvaihtoehtojen vertailu*. Diplomityö. Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/104814/Diplomity%C3%B6_Otto_Bj%C3%B6rklid.pdf?sequence=2

Ellen Macarthur Foundation (2013). Towards the circular economy, Economic and business rationale for an accelerated transition. Haettu 15.11.2017 osoitteesta <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

Euroopan komissio (2015). Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle Kierto kuntoon - Kiertotaloutta koskeva EU:n toimintasuunnitelma. Haettu 5.01.2018 osoitteesta <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/FI/1-2015-614-FI-F1-1.PDF>

Euroopan komissio (2017). Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle Energian hyödyntäminen kiertotaloudessa. Haettu 5.1.2018 osoitteesta <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/FI/COM-2017-34-F1-FI-MAIN-PART-1.PDF>

Euroopan komissio - taustatiedote (2015). Kiertotalouspaketti: Kysymyksiä ja vastauksia. Haettu 09.01.18 osoitteesta http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-6204_fi.htm

Huurinainen, S. *Vanhoiden kaatopaikkojen ympäristövaikutukset*, tutkintotyö, Tampereen amk Kemiantekniikka 2007 <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8592/Huurinainen.S%C3%83%3Fde.pdf?sequence=2>

Junnila, E. (2010). *Hevossuon kaatopaikan ensimmäisen laajennusosan sulkeminen*. Opinnäytetyö. Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Vaasan ammattikorkeakoulu. Haettu 8.12.2017 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/15899/junnila_eve-liina.pdf?sequence=1

Jurmo, S. (2013). *Eroosioherkkyys kasvualustan valintaperusteena: Ämmässuon kaatopaikan maisemointi*. Opinnäytetyö. Maisemasuunnittelun koulutusohjelma. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 8.1.2017 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/62214/Jurmo_Sari.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jätelaki 646/2011. Haettu 2.10.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

Kaartinen, T., Eskola, P., Vestola, E., Merta, E., Mroueh, U-M. (2009). Uudet jätteenkäsittelykeskusten vesienhallintatekniikat Vtt tiedotteita. Haettu 25.10.2017 osoitteesta <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2502.pdf>

Kahilainen, M. (2013). *Kaatopaikkavesien on-line monitorointi Suomessa*. Opinnäytetyö. Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Mikkelin ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/54809/OppariMinnaKahilainen.pdf?sequence=1>

Kalapaikka (n.d.). Hautaperän tekojärvi. Haettu 7.10.2017 osoitteesta http://www.kalapaikka.net/hautaperan-tekojarvi_jarvi_kalastus_luvat_kalaistutukset_ravustus_vesilinnun_metsastys_vedenlaatu_lomamokit_haapajarvi___85397.asp

Kettunen, R. (2006) Kaatopaikan jätetäytön prosessit ja veden merkitys. Vesitalous 6/2006. Kaatopaikat. Haettu 4.12.2018 osoitteesta <http://www.vesitalous.fi/wp-content/uploads/2010/02/6-2006.pdf>

Laaksonen, J., Pietarinen, A., Salmenperä, H., Merilehto, K., (2017). Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 Taustaraportti. Haettu 1.11.2017 osoitteesta http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79699/SY_03_2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Laurila, T. (n.d.) Suomen kaatopaikat kasvihuonekaasujen lähteinä Ilmatieteen laitos. Haettu 12.2.2018 osoitteesta http://docplayer.fi/storage/53/32829905/1512129064/SduHQZaiEz_mjg02MC7bsQ/32829905.pdf

Leminen, K., Arovaara, H., Forss, P. (1993). Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja, Helsingin jätteenkäsittelyalueet. . Haettu

25.10.2017 osoitteesta <https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-11-93.pdf>

Marttinen, S., Jokela J., Rintala, J., Kettunen, R. (2000). Jätteen hajoaminen kaatopaikalla sekä kaatopaikkavesien muodostuminen, ominaisuudet ja käsittely, Kaato 2001-hanke. Kirjallisuuskatsaus. Haettu 2.10.2018 osoitteesta <http://docplayer.fi/4228345-Jatteen-hajoaminen-kaatopaikalla-seka-kaatopaikkavesien-muodostuminen-ominaisuudet-ja-kasittely.html>

Mickwitz, P., Seppälä, J., Kauppi, L., Hildén, M. (2014). Suomen ympäristökeskus, Kohti hiilineutraalia kiertotaloutta - tutkimus vauhdittamaan muutosta. Haettu 2.10.2018 osoitteesta https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/135242/SYKE_Policy_Brief_13062014.pdf?sequence=1

Myllymaa, T., Dahlbo, H. (2012) Ympäristöministeriön raportteja, Elinkaariarviointien käyttö Suomen jätehuollon ympäristövaikutusten tarkastelussa Yhteenveto Suomen jätehuollon elinkaariarvioinneista ja ohjeita päätöksentekoa varten. Haettu 2.10.2017 osoitteesta https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41347/YMra24_2012_Elinkaariarviointien_kaytto_FINAL.pdf?sequence=1

Pohjois-Pohjanmaan liitto (n.d.). Maakuntakaava. Haettu 12.10.2017 osoitteesta http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/2_vaihemmaakuntakaava_laivoimainen

Suomen ympäristökeskus (2002). Ympäristöopas, Kaatopaikan tiivistysrakenteet. Haettu 2.10.2017 osoitteesta https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41085/Ymp%c3%a4rist%c3%b6pas_36.pdf?sequence=1

Suomen ympäristökeskus (2008). Ympäristöhallinnon ohjeita, Kaatopaikkojen käytöstä poistaminen ja jälkihoito. Haettu 29.9.2017 osoitteesta https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41544/SYKE_OH_1_2008.pdf?sequence=3

Tuhkanen, S. (2002). Jätehuollon merkitys Suomen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä, Kaatopaikkojen metaanipäästöt ja niiden talteenotto. VTT tiedotteita. Haettu 29.1.2018 osoitteesta <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2002/T2142.pdf#search=KAATOPAIKKA>

Valtakunnallinen jätehuoltosuunnitelma. Haettu 1.11.2017 osoitteesta <http://www.ym.fi/download/noname/%7BCE583325-9A4F-4A2F-8CDC-40605B1B5E6C%7D/133565>

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013. Haettu 25.9.2017 osoitteesta
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130331>

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta 713/2014. Haettu 12.10.2017 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140713>

Ympäristöministeriö (2017). Ympäristönsuojelulain uudistaminen. Haettu 29.1.2018 osoitteesta
http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Ymparistonsuojelulain_uudistaminen

Ympäristöministeriö (2017). Uusi valtakunnallinen jätesuunnitelma ja esitys jätelaiksi vauhdittavat kiertotaloutta. Haettu 5.10.2017 osoitteesta
[http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Uusi_valtakunnallinen_jatesuunnitelma_ja\(45459\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Uusi_valtakunnallinen_jatesuunnitelma_ja(45459))

Ympäristöministeriö (2017). Ympäristönsuojelulain uudistaminen.
http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Ymparistonsuojelulain_uudistaminen

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. Haettu 2.10.2017 osoitteesta
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

Ympäristönsuojeluasetus 169/2000. Haettu 12.10.2017 osoitteesta
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000169>

Wahlström, M., Laine-Ylijoki, J., Eskola, P., Vahanne, P., Mäkelä, E., Vikman, M., Venelampi, O., Hämäläinen, J., Frilander, R. (2004). Kaatopaikkojen tiivistysmateriaaleina käytettävien teollisuuden sivutuotteiden ympäristökelpoisuus. VTT tiedotteita. Haettu 25.10.2017 osoitteesta
<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2246.pdf>

Oravavuorten kaatopaikan ympäristölupamääräykset

Kaatopaikanperustiedot ja yleiset määräykset

1 Kaatopaikka sijaitsee metsähallituksen omistamalla alueella Oravavuorten itäpuolella, lupahakemusasiakirjojen liitteeseen 20 sisältyvässä kaatopaikka-alueen yleissuunnitelmassa 23.12.1993/Insinööritoimisto PSV Oy kuvatussa paikassa.

Kaatopaikka-alueen pinta-ala on 8 160 m² ja sen täyttötilavuus on noin 12 000 m³. Kaatopaikka-alueen vedet kerätään ympärysojan avulla tasausaltaaseen ja johdetaan edelleen metsäojien ja Pajuperänojan kautta Kalajoen vesistöön. Altaan vesitilavuus on 360 m³ ja se on varustettu virtaamamittausrakenteella.

2 Täyttöalueen maaperän tiiveyden tulee täyttää valtioneuvoston päätöksessä kaatopaikoista (861/1997) tavanomaisen jätteen kaatopaikan maaperälle asetetut tiiveysvaatimukset.

3 Kaatopaikka-alue tulee pitää aidattuna siten, että kaatopaikan luvaton käyttö ja asianton oleskelu alueella voidaan estää. Tieyhteys kaatopaikalle on pidettävä varustettuna suljettavalla ja lukittavalla puomilla.

4 Kaatopaikka toimii tavanomaisen jätteen kaatopaikkana. Kaatopaikalle voidaan loppusijoittaa Haapajärven Asevarikon omassa toiminnassa syntyviä, hyötykäyttöön kelpaamattomia rakennus- ja pakkausjätteitä, lasijätettä, metallijätettä, risuja ja muuta vastaavaa jätettä sekä varikkoalueen lämpökeskuksen tuhkaa, yhteensä korkeintaan 200 tonnia vuodessa. Yhdyskuntajätteen luokiteltavaa talous- tai muuta vastaavaa jätettä ja lietteitä tai ongelmajätteitä ei alueelle saa sijoittaa.

5 Kaatopaikka-alueen rakenteet on pidettävä kunnossa ja sen lähiympäristö siistinä. Toiminta alueella on järjestettävä siten, ettei kaatopaikasta eikä jätekuljetuksista sinne aiheudu roskaantumista, haitallista pölyämistä tai muuta ympäristö- tai terveyshaittaa.

Jätteiden käsittelyä, hyötykäyttöä ja loppusijoittamista koskevat määräykset

6 Erilliskerättävät hyödyntämiskelpoiset jätteet, joita ovat mm. metalliromu, keräyspaperi ja -kartonki, muovijätteet ja lasi, on toimitettava hyötykäyttöön. Hakkuutähteiden osalta tulee selvittää suurempien kertaerien ohjaaminen hyötykäyttöön. Pakkaus sekä rakennus- ja purkujätteistä tulee ennen jätetäyttöön sijoittamista erotella hyötykäytettävät jakeet sekä mahdolliset ympäristölle ja terveydelle haitalliset materiaalit kuten ongelmajätteet.

Hyötyjätteiden käsittely ja varastointi on toteutettava siten, ettei siitä aiheudu haju- tai meluhaittaa, maaperän tai ympäristön saastumista, roskaantumista eikä muuta näihin rinnastettavaa haittaa. Varastoidut jätteet on toimitettava säännöllisesti hyödynnettäviksi tai käsiteltäviksi tarvittavat luvat omaaville jätteen vastaanottajille

7 Jätetäytön tulee edetä siten, että avoimena oleva jätealue pysyy mahdollisimman pienenä. Jätealue tulee tiivistää tarkoitukseen soveltuvalla koneella ja avoimena oleva jätetäyttö tulee peittää tarpeen mukaan. Alueet, joilla täyttötoiminta loppuu tai keskeytyy toistaiseksi, on peitettävä vähintään 0,5 metrin paksuisella moreenikerroksella.

Jätetäytön etäisyys täyttöalueen ympärysojaan tulee säilyttää sellaisena, ettei jätteitä pääse valumaan ympärysojaan ja että kaatopaikan pintakerrosten rakentaminen ja reunojen luiskaaminen ympärysojan sisäpuolisella alueella vähintään kaltevuuteen 1 : 3 on mahdollista.

8 Kaatopaikanpitäjän on oltava selvillä jätteen kaatopaikkakelpoisuudesta ja pidettävä kirjaa alueelle tuotavan ja sijoitettavan jätteen laadusta, määrästä, alkuperästä, sijoituspaikasta ja jätehuollon kannalta merkityksellisistä ominaisuuksista sekä mahdollisista jätteen terveys- ja ympäristövaikutuksista. Kaatopaikalle toimitetut jäte-erät on luokiteltava ympäristöministeriön yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelosta antaman asetuksen 1129/2001 mukaisesti. Mikäli kaatopaikalle tuodaan uusi jätetyyppi, tulee sen kaatopaikkakelpoisuus selvittää.

9 Kaatopaikalle tulee nimetä vastuuhenkilö, joka huolehtii mm. siitä, että kaatopaikkaa käytetään, hoidetaan ja tarkkaillaan lupaehtojen mukaisesti. Vastuuhenkilön tulee riittävin tarkastuksin varmistaa, ettei kaatopaikalle tuoda sinne soveltumattomia jätteitä. Vastuuhenkilön nimi ja yhteystiedot tulee ilmoittaa Haapajärven ympäristönsuojeluviranomaiselle ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle.

10 Kaatopaikalla sattuvista poikkeuksellisista tilanteista sekä mahdollisista vahingoista ja onnettomuuksista, joissa on vaarana päästä haitallisia aineita maaperään tai ilmaan, on viipymättä ilmoitettava Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle ja Haapajärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä merkittävistä tapahtumista paloja pelastusviranomaiselle. Kyseisistä tapahtumista ja niihin liittyvistä toimenpiteistä tulee raportoida kirjallisesti kuukauden kuluessa Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle.

Kaatopaikkavesien käsittely ja tarkkailu

11 Kaatopaikan ulkopuolisten vesien pääsy täyttöalueelle tulee estää. Kaatopaikan valuma- ja suotovedet on johdettava virtaaman mittauspadolla varustettuun tasausaltaaseen, jonka vesitilavuus on vähintään 360 m³ ja edelleen altaan alapuoliseen ojastoon. Tasausaltaaseen kertyvä liete on tarvittaessa poistettava ja käsiteltävä asianmukaisesti.

12 Luvan saajan on tarkkailtava kaatopaikkavesien määrää ja laatua seuraavasti: Tasausaltaasta alapuoliseen ojastoon johdettavan veden määrää tarkkaillaan vähintään kerran viikossa tehtävin virtaamahavainnoin. Kaatopaikkavesien laadun selvittämiseksi otetaan tasausaltaasta lähtevästä vedestä näytteet kaksi kertaa vuodessa, huhti-toukokuussa ja syys-lokakuussa. Näytteistä määritetään pH, CODMn, kokonaisfosfori, kokonaistyppi, ammoniumtyppi ja kloridi.

Pohjaveden ja kaatopaikan sisäisen veden korkeutta seurataan näytteenoton yhteydessä tarkoitusta varten asennettujen tarkkailuputkien avulla. Mittaus- ja

analyysitulosten perusteella Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus voi tarvittaessa antaa kaatopaikkavesien käsittelyä ja niiden tarkkailua koskevia määräyksiä.

Tarkkailun tulokset on raportoitava vuosittain Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle lupaehdon 22 mukaisesti tarkkailuohjelmassa esitetyllä tavalla.

Toiminnan lopettaminen

13 Kaatopaikkatoiminnan loppuessa luvan saajan on toimitettava Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle hyväksyttäväksi suunnitelma kaatopaikan käytöstä poistamiseen ja jälkihoitoon liittyvistä toimenpiteistä sekä ympäristön tarkkailusta viimeistään vuosi ennen kyseisiin toimenpiteisiin ryhtymistä. Hyväksyessään suunnitelman ympäristökeskus voi antaa asiassa tarvittavia määräyksiä.” (ympäristölupa)