

Urjalan kunnan
maankaatopaikan
yleistilaselvitys ja
sulkemissuunnitelma

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Ympäristötekniikan koulutusohjelma
Ympäristönsuojelutekniikka
Opinnäytetyö
23.2.2016
Jaakko Mustajärvi

Lahden ammattikorkeakoulu
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Mustajärvi Jaakko: Urjalan kunnan maankaatopaikan
yleistilaselvitys ja sulkemissuunnitelma

Ympäristönsuojelutekniikan opinnäytetyö, 43 sivua, 11 liitesivua

Kevät 2016

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia yhdistetty yleistilaselvitys ja sulkemissuunnitelma Urjalan kunnan maankaatopaikalle. Kaatopaikan jälkihoidollisia töitä ohjaavan sulkemissuunnitelman laatiminen nähtiin ajankohtaisena, koska alueella läjitettävien ylijäämämateriaalien vastaanottokapasiteetti on tällä hetkellä lähes käytetty ja toiminnan lopettaminen edellyttää hyväksyntää ympäristöviranomaiselta. Toimeksiannon lähtökohdaksi oli, että opinnäytetyötä hyödynnettäisiin tämän toimenpidelupahakemuksen pohjana.

Opinnäytetyön toisena pääosa-alueena olevaan yleistilaselvitykseen kerättiin suunnittelukohteen ja sen lähiympäristön kannalta olennaisimpia tietoja liittyen alueella harjoitettujen toimintojen laatuun ja niiden vaikutuksiin. Valmis maankaatopaikan sulkemissuunnitelma sisältää kaatopaikan sulkemiseen liittyvät olennaiset työvaiheet ja menettelytavat sekä näiden lisäksi arvion suoritettavien töiden määrästä ja niiden kustannuksista. Työn viimeisenä osa-alueena arvioitiin mahdollisia vaihtoehtoja maankaatopaikka-alueen jatkokäytölle.

Opinnäytetyön suunnittelussa ja työstämisessä hyödynnettiin lukuisia erilaisia tiedonhakumenetelmiä ja -kanavia, joista etenkin henkilökunnan haastattelut, kohdekäynnit sekä elektroniset kartta- ja paikkatietoaineistot olivat merkittävässä roolissa. Lisäksi, etenkin sulkemissuunnitelman osalta, opinnäytetyön laadinnassa hyödynnettiin erilaisia toimeksiantajalta saatuja dokumentteja ja mittausmateriaaleja.

Yleistilaselvityksessä esiin tulleiden tietojen perusteella voidaan todeta, että kohteessa harjoitetut toiminnot ovat olleet säädösten mukaisia ja maankaatopaikan sulkeminen voidaan toteuttaa. Tämän opinnäytetyön osana laadittua sulkemissuunnitelmaa voidaan hyödyntää sulkemistöiden ohjauksessa.

Asiasanat: Yleistilaselvitys, sulkemissuunnitelma, maankaatopaikka, ympäristölupa, ympäristövaikutusten arviointi, jatkokäyttö

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Environmental Technology

Mustajärvi Jaakko: An environmental survey and a
closure plan for Urjala municipality's
landfill area

Bachelor's Thesis in Environmental Engineering, 43 pages, 11 pages of
appendices

Spring 2016

ABSTRACT

The objective of this thesis was to design and compile an environmental survey and a closure plan for Urjala municipality's landfill area. As the capacity of the concerned landfill is currently almost entirely used and it does not have an official environmental permit, this thesis was projected to be utilized as a base for the permit application that would be sent to the corresponding environmental authorities at the end of the landfill activities.

In the other main part of this thesis, the environmental survey, the most relevant information regarding the landfill area and its surroundings, the activities performed in the area and environmental impacts associated with those activities were compiled. The completed closure plan for its part contains the main work phases and procedures associated with the inactivation process of the landfill and this was complemented with an estimate of work load and costs. Lastly, possible alternatives for the future utilization of the landfill area were reviewed as part of the results.

The designing and data collection process of this thesis was carried out by utilizing various methods, such as interviewings of staff, target visits, electronical maps and metadata databases. Furthermore, different measurements and documentations received from the employer had a major role in the designing of the closure plan.

As a conclusion, issues that came out in the environmental survey point out that the activities at Urjala municipality's landfill area are compatible with the regulations and thus the landfill can be inactivated. Furthermore, the core contents of in this thesis can be used as a base for the inactivation procedures.

Key words: Environmental survey, closure plan, landfill, environmental permit, landscaping, environmental impact assessment, inactivation, future utilization

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	MAANKAATOPAIKAT	3
2.1	Maa-ainesjätteiden vastaanotto- ja käsittelytoiminta	3
2.2	Kaatopaikan lopettaminen ja sen tavoitteet	4
2.3	Lainsäädäntö	5
2.3.1	Yleiset säädökset	5
2.3.2	Keskeiset määritelmät ja luokitukset	6
2.3.3	Maanvastaanottotoiminnan luvanvaraisuus	6
2.3.4	Maankaatopaikkoja koskevat muut rajoitukset	7
2.4	Toiminnan riskit ja ympäristövaikutukset	7
3	URJALAN KUNNAN MAANKAATOPAIKKA	8
3.1	Kohteen taustatiedot	8
3.2	Alueen sijainti	8
3.3	Pinta- ja pohjavedet	9
3.4	Geologia ja maaperä	12
3.5	Luonto ja lähiympäristö	12
3.6	Toiminnan kuvaus	15
3.6.1	Vastaanotettavat maa-ainekset ja täytön tilanne	15
3.6.2	Alueen muut toiminnot	16
3.7	Toiminnan ympäristövaikutukset	19
3.7.1	Melu ja värinä	20
3.7.2	Päästöt ilmaan	20
3.8	Toiminnan vaikutusten tarkkailu	21
3.9	Voimassaolevat luvat ja sopimukset	22
3.10	Kaavoitustilanne	23
3.11	Suojelualueet ja kohteet	24
4	MAANKAATOPAIKAN SULKEMISSUUNNITELMA	25
4.1	Maankaatopaikan sulkemisen lähtökohdat	25
4.2	Täyttöalueen muotoilu ja maisemointi	25
4.3	Suotovesien laskeutusallas	25
4.4	Täyttöalueen pinnan rakennekerrokset	26
4.5	Puhdistamolietteen hyödyntäminen kasvukerroksessa	27
4.5.1	Lietekompostin hyötykäytön laatutarkastelu	27

4.5.2	Yhteenveto lieteanalyyseistä	28
4.5.3	Lannoitevalmisteita koskevan lainsäädännön soveltaminen	29
4.6	Kasvillisuus	30
4.7	Arvio työn määrästä ja kustannuksista	31
4.8	Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)	32
5	MAANVASTAANOTTOALUEEN JATKOKÄYTTÖMAHDOLLISUUDET	34
5.1	Jatkokäyttömahdollisuuksien soveltuvuuden arviointi	34
5.2	Vaihtoehto 1: Teknisen kaluston varastointialue	35
5.3	Vaihtoehto 2: Nykyisten jätehuoltotoimintojen laajentaminen	35
6	YHTEENVETO	37
7	TYÖN ARVIOINTI	39
	LÄHTEET	40
	LIITTEET	43

1 JOHDANTO

Maankaatopaikkojen tehtävänä on toimia puhtaan ylijäämämaan vastaanotto ja läjitysalueina, joihin ilman hyödyntämiskohdetta olevia maaineksia voidaan tuoda loppusijoitettavaksi. Maankaatopaikkojen lukumäärä, koko ja tarve ovat Suomessa kasvaneet viimeisten vuosikymmenien aikana voimakkaasti mikä johtuu ennen kaikkea valtakunnallisesti aktiivisesta rakennustoiminnasta sekä ympäristönsuojelullisten kriteerien tiukentumisesta. Suomessa maankaatopaikkoja perustetaan nykyään tihenevään tahtiin myös pienemmille paikkakunnille, jotka saavat tällä tavoin toimimalla merkittäviä rakentamiseen, maansiirtoon ja aineiden käsittelyyn liittyviä kustannussäästöjä.

Oman maankaatopaikan perustaminen ei ole nykyisin pienellekään paikkakunnalle kohtuuttoman suuri toimenpide, sillä kooltaan ja muilta ominaisuuksiltaan erilaisten suunnittelukohteiden lupien myöntämisessä näiden eroavaisuudet otetaan huomioon. Pienemmiltä maankaatopaikalta vaadittavat suunnitelmat ja vaikutusten arvioinnit eivät näin ollen vastaa suurempia kohteita.

Tässä opinnäytetyössä selvitys- ja suunnittelukohteena on ollut Urjalan kunnan maankaatopaikka. Työn tavoitteena on ollut suunnitella ja koostaa yleisselvitys kyseessäolevan maankaatopaikan ja sen lähiympäristön ominaisuuksista ja alueella vallitsevasta tilanteesta, kartoittaa maanvastaanotto toiminnan aikaisia vaikutuksia sekä suunnitella toiminnan päättyessä maankaatopaikan lopettamiseen liittyvät keskeisimmät työvaiheet ja toimenpiteet. Lisäksi työssä on kartoitettu muutamia mahdollisia vaihtoehtoja maanvastaanottoalueen sulkemisen jälkeiselle jatkokäytölle.

Työn alkuvaiheessa kohteesta tehty omatoiminen tiedonhankinta sekä kantahenkilökunnan haastattelut ovat olleet selvitystyön ja suunnitelman laadinnassa olennaisessa roolissa. Opinnäytetyöprosessin alkuvaiheen tiedonhankintaan ja lähtötilanteen selvittämiseen varattiin

tarkoituksellisesti runsaasti aikaa, jotta suunnitelmien pohjana olevat keskeisimmät kohdetiedot saatiin selvitettyä perusteellisesti ja itse työstä tulisi näin ollen mahdollisimman ajantasainen ja tietopohjaltaan riittävä.

Toimeksiantajalta saaduilla tiedoilla, dokumenteilla ja mittausaineistoilla sekä erilaisilla elektronisilla lähteillä kuten julkisilla paikkatieto- ja kartta-aineistoilla sekä aihetta käsittelevillä oppailla, muistioilla ja raporteilla on ollut merkittävä rooli tämän opinnäytetyön tiedonhankinnassa. Lisäksi työn koostamisessa lähde- ja vertailumateriaalina on hyödynnetty useita muiden maanvastaanottoalueiden ympäristölupahakemuksia ja -päätöksiä sekä joitakin kirjallisuusteoksia.

Työn edetessä on tullut ilmi, että selvitys- ja suunnittelutyön kohteena olevan maankaatopaikan sijoittamispaikan valinta on sen perustamisvaiheessa ollut hyvin perusteltu. Alueella ei ole maanvastaanottotoimintaa estäviä tai sitä merkittävästi rajoittavia tekijöitä, kuten tiheää asutusta, kulttuuriympäristöllisiä tai -maisemallisia arvoja, suojelukohteita eikä läheisiä pinta- tai pohjavesialueita.

Nykylainsäädännön asettamien vaatimusten vuoksi toimeksiannon aiheena olevan suunnitelman laatiminen on kuitenkin ollut ilmeisen tarpeellista, jotta toiminnan lopettamiseen ja sen jälkeisiin ympäristöllisiin ja maisemallisiin arvoihin kiinnitetään riittävästi huomiota.

2 MAANKAATOPAIKAT

2.1 Maa-ainesjätteiden vastaanotto- ja käsittelytoiminta

Ennen nykyaikaista ympäristölainsäädäntöä ja tiukempia ympäristönsuojeluperiaatteita muun muassa rakennustoiminnan sivutuotteena syntyviä ylijäämämaita sijoitettiin varsin suunnittele mattomasti. Maa-aineksia kuljetettiin ja läjitettiin usein toimintaan soveltumattomiin paikkoihin, kuten pohjavesialueilla sijaitseviin käytöstä poistettuihin soranotto paikkoihin. (Carlson 2008.) Lisäksi maa-aines oli usein laadultaan hyvinkin sekalaista ja epäpuhdasta, yleisesti mukana penkkaan kulkeutui esimerkiksi sekalaista rakennusjätettä, kuten muovia, puumateriaalia ja metalleja.

Nykyisellään Suomessa syntyy vuosittain noin 20 - 30 miljoonaa tonnia ylijäämämaita (Vaara 2011, 4). Niiden vastaanottamista ja loppusijoittamista varten on julkisten ja yksityisten tahojen, kuten kuntien ja yritysten toimesta perustettu sijainniltaan ja muilta ominaisuuksiltaan toimintaan soveltuvia sijoitusalueita, joita myös maankaatopaikoiksi kutsutaan. Viime vuosikymmeninä rakennustoiminnan yleistymisen ja rakennushankkeiden koon kasvun myötä ovat kasvaneet myös työmailta pois kuljetettävien ylijäämämaiden määrät. Maankaatopaikkojen kokovaatimukset ja niiden määrällinen tarve ovat olleet tästä syystä myös laajassa kasvussa.

Yleensä maankaatopaikoille tuotavat maa-ainekset ovat laadultaan sellaisia, että niiden hyödyntäminen esimerkiksi rakennusteollisuudessa on vaikeaa tai jopa mahdotonta. Maanvastaanotto paikoille tuodut kuormat koostuvat usein hienojakoisista savi-, siltti- tai liejumaista ja näiden sekoituksista (Vaara 2011, 4). Kuvauksen mukaisia heikkolaatuisia ylijäämämaita syntyy pääasiassa erilaisissa rakennuskohteissa, joissa ne rakennusteknisistä syistä on korvattava kantokyvyltään ja vedenläpäisyominaisuuksiltaan paremmilla maalajeilla ja uusiutumattomilla luonnon kiviaineksilla kuten soralla tai kalliumurskeella.

Tilastojen mukaan esimerkiksi pääkaupunkiseudulla rakentamiseen käytetään vuosittain noin 17 miljoonaa tonnia maa- ja kiviaineksia, ja vastaavasti pois kuljetettavia heikkolaatuisia ylijäämämaita syntyy noin 3 miljoonaa tonnia vuodessa (Forsman 2013, 3).

2.2 Kaatopaikan lopettaminen ja sen tavoitteet

Kaatopaikkojen asianmukainen käytöstä poistaminen ja sulkeminen on niiden suunnittelussa ja toiminnan vaikutusten hallinnassa olennainen vaihe. Sulkemiselle voi olla useita eri syitä kuten ympäristölle ja ihmisille aiheutuvien haittojen vähentäminen, kaatopaikan täytyminen, taloudelliset syyt tai yleinen jätepoliittinen tavoite kaatopaikkojen määrän vähentämisestä. (Suomen ympäristökeskus 2001, 18.)

Kaatopaikan kunnostus- ja jälkihoitotoimenpiteillä on tarkoitus estää kaatopaikkaa pilaamasta maaperää, pohja- ja pintavesiä ja ilmaa. Näihin toimenpiteisiin lukeutuvat myös kaatopaikka-alueen muotoilu, maisemointi, sekä muut jälkihoitolliset toimenpiteet. Kohteen epäiltävissä olevien ympäristöriskien ja toiminnan vaikutusten laajuudesta riippumatta on syytä tehdä tapauskohtainen ja erillinen riskinarviointi, jossa arvioidaan muun muassa mahdollisten haitallisten aineiden määrää ja laatua, hajoamistuotteita, sekä aineiden leviämisreittejä. Kohteen ominaisuuksista kuten sijainnista, lähiympäristön luonteesta ja maaperän laadusta, riippuu pitkälti se, kuinka kiireelliseksi kunnostuskohde katsotaan ja mitä kunnostustoimenpiteitä kohteessa on syytä tehdä. (SYKE 2001, 18.)

Taulukossa 1 on lueteltu joitakin esimerkkejä kaatopaikan kunnostustarpeeseen vaikuttavista haittatekijöistä ja niitä vastaavista toimenpiteistä.

Taulukko 1. Kaatopaikan kiireelliseen kunnostukseen vaikuttavia tekijöitä ja toimenpiteitä (SYKE 2001, 19)

Kuormitus tai haitta	Toimenpide
Jätepenkereessä on suuria määriä ongelmajätettä	Riskinarviointi ja tarvittaessa ongelmajätteen erilliskäsittely
Jätepenkereen sisäinen vesipinta on korkealla	Vesipinnan lasku
Maaperä kaatopaikan ulkopuolella on pilaantunut	Maaperän puhdistaminen ja suojaustoimet
Asutusta on alle 200 metrin etäisyydellä jätepenkereestä	Suojarakenteet
Purkautuvan kaasun aiheuttamat haitat	Kaasun keräily ja käsittely
Eläimet aiheuttavat terveyshaittaa tai -vaaraa	Haitan ja vaaran estäminen

2.3 Lainsäädäntö

Maankaatopaikkatoimintaa ohjaavia yleisiä yleisiä säädöksiä ovat muun muassa jätelaki (646/2011), ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja ympäristönsuojeluasetus (713/2014). Lisäksi maankaatopaikkoja koskevaa toimialakohtaista lainsäädäntöä löytyy valtioneuvoston asetuksista kaatopaikoista (331/2013) ja kaivannaisjätteestä (190/2013).

2.3.1 Yleiset säädökset

Jätelain (646/2011) tarkoituksena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta terveydelle ja ympäristölle aiheutuvaa vaaraa ja haittaa, sekä muun muassa vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta ja ehkäistä ympäristön

roskaantumista. Laissa jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä jonka sen haltija on poistanut, aikoo poistaa tai on velvollinen poistamaan käytöstä.

Ympäristönsuojelulakia (527/2014) sovelletaan kaikkeen sellaiseen teolliseen ja sitä vastaavaan toimintaan, josta voi aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on muun muassa ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, turvata terveellinen, viihtyisä ja luonnontaloudellisesti kestävä ympäristö, edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä ja vähentää jätteen määrää sekä tehostaa ympäristölle haitallisen toiminnan vaikutusten arviointia.

2.3.2 Keskeiset määritelmät ja luokitukset

Pilaantumattomalle maa-ainekselle ei ole olemassa yleispätevää lainsäädännöllistä määritelmää. Yleisten säädösten sekä näiden nojalla annettujen asetusten perusteella pilaantumattoman maa-aineksen katsotaan kuuluvan luonnontilaisten ja puhtaiden maaperästä kaivettujen maa-ainesten luokitukseen. (Ympäristöministeriö 2015b, 10.)

Yleisesti ottaen maa-aineksen pilaantuneisuuden tai pilaantumattomuuden määrittely tehdään sen perusteella, kuinka luonnontilaista aines on, kuinka paljon haitta-aineita se sisältää ja mikä on aineiden lopullinen käyttö- ja/tai sijoituspaikka. Yleensä maa-ainesjätteen katsotaan olevan pilaantumattomaa silloin, kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat PIMA-asetuksessa (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) määritetyt alemmat ohjearvot. (YM 2015b, 10.) PIMA-asetuksen haitallisten aineiden pitoisuuksien kynns- ja ohjearvot löytyvät liitteistä 9 ja 10.

2.3.3 Maanvastaanottotoiminnan luvanvaraisuus

Ylijäämämaiden vastaanotto, -loppusijoitus ja -käsittelytoiminta on luvanvaraista toimintaa, ja toiminnanharjoittajan on toiminnan aikana muun muassa valvottava ja pidettävä kirjaa alueelle tuotavien ylijäämämaiden määrästä ja laadusta. Maankaatopaikkatoiminnan

aloittaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) ja aluehallintoviraston hyväksymää ympäristölupaa, mikäli kaatopaikka mitoitetaan vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle. Jos maankaatopaikka on mitoitukseltaan alle 50 000 tonnia vuodessa, toiminnanharjoittajan ympäristölupahakemuksen käsittelee kunnan valvova ympäristönsuojeluviranomainen. (YM 2015b, 17-18.)

2.3.4 Maankaatopaikkoja koskevat muut rajoitukset

Koska maankaatopaikat on ensisijaisesti tarkoitettu maa-aineksien loppusijoittamiseen, sellaisissa tapauksissa, joissa maa-aineksia on tarkoitus myöhemmin hyödyntää, nämä ainekset on välivarastoitava erillään loppusijoitettavista aineksista. (YM 2015b, 22.)

Toiminnan valvonnan helpottamiseksi ja ympäristön pilaantumisriskin välttämiseksi vastaanottoalueelle hyväksyttävien maa-ainejätteiden laadulliset ominaisuudet on maankaatopaikan ympäristöluvassa määriteltävä riittävän tarkasti. Tilanteessa, jossa maankaatopaikalle loppusijoitettavan maa-aineksen haitta-ainepitoisuuksia ei ole sen ympäristöluvassa tarkkaan määritely, sovelletaan PIMA-asetuksessa säädettyjä yleisiä kynnys- ja ohjearvoja. (YM 2015b, 22.)

2.4 Toiminnan riskit ja ympäristövaikutukset

Puhtaiden ylijäämämaiden vastaanottamisesta ei yleensä aiheudu merkittäviä ympäristövaikutuksia, mahdollista ympäristön roskaantumista lukuun ottamatta. Roskaantuminen on seurausta läjitettävien maiden mukana tulevasta sekalaisesta jätemateriaalista. Erityisesti tapauksissa, joissa suuri osa ylijäämämaasta on peräisin maan pintakerroksista, on odotettavissa, että maakuormien mukana täyttöpennkaan kulkeutuu muun muassa vaihtelevan laatuista muovi-, paperi- ja kartonkijätettä. Joissakin tapauksissa maankaatopaikan lähialueiden asukkaat saattavat myös kokea maankaatopaikkatoiminnan häiritsevänä, mikä johtuu muun muassa työkoneiden synnyttämästä melusta ja tärinästä sekä pienhiukkaspäästöistä (Vaara 2011, 6.)

3 URJALAN KUNNAN MAANKAATOPAIKKA

3.1 Kohteen taustatiedot

Ennen vuotta 2006 Urjalan kunnan alueella ei vielä sijainnut yleiseen käyttöön tarkoitettua maankaatopaikkaa, joten kunnan asukkaiden ja viranomaisten aloitteesta puutteeseen haettiin ratkaisua aloittamalla kartoitus- ja suunnittelutyö tähän tarkoitukseen kaavaillun maankaatopaikka-alueen käyttöön ottamiseksi. Ennen uuden maankaatopaikan käyttöönottoa lähimmät viralliset maankaatopaikat sijaitsivat Toijalan ja Forssan kaupungeissa, noin 30 kilometrin etäisyydellä Urjalan keskustasta. (Valtonen 2006.)

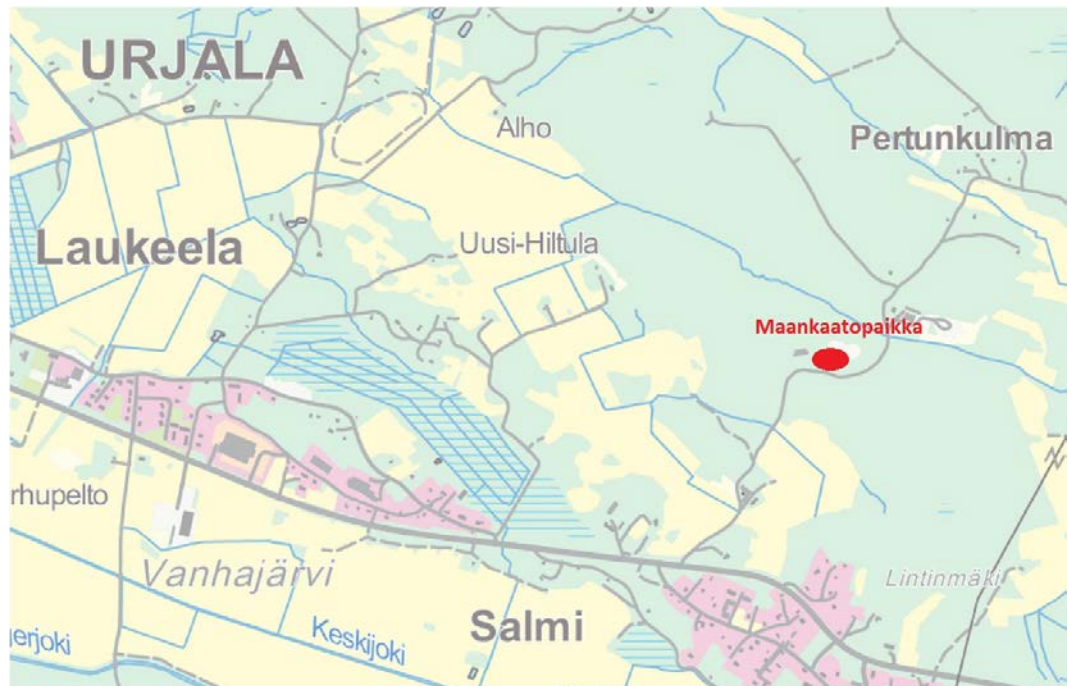
Suunnitteluvaiheessa maankaatopaikka-alueen tontti pyrittiin valitsemaan ja suunnittelemaan siten, että tämä sijaitsisi mahdollisimman lähellä niitä alueita joissa rakennustoiminta olisi tulevaisuudessa todennäköisintä ja joka olisi pinta-alaltaan riittävän suuri myös muiden kunnallisten jätehuoltopalvelujen järjestämiselle. Keskittämällä osa jätehuoltotoiminnoista maankaatopaikan kanssa samalle alueelle välttyttiin myös aiheuttamasta laajempaa jätteenkäsittelyyn ja -varastointiin liittyvää haittaa kunnan asukkaille ja parannettiin kuntalaisten mahdollisuuksia tuoda ja kierrättää jätteensä asianmukaisella tavalla.

Nykyiseen sijaintiin päädyttiin, koska alue sijaitsee lähellä kunnan kahta merkittävintä asutuskeskittymää, Huhtia ja Laukeelaa. Maankaatopaikka sijaitsee näiden taajamien välisellä maa- ja metsätalousvaltaisella harvaan asutetulla alueella.

3.2 Alueen sijainti

Suljettava maankaatopaikka-alue sijaitsee Salmen kylässä tilalla 3:56, noin kolmen kilometrin etäisyydellä Urjalan keskustaaajamasta itään ja 800 metrin päässä alueen eteläpuolella kulkevalta Salmentieltä (maantie 284) pohjoiseen. Maankaatopaikka sijoittuu luontotyyplitään metsäiselle, ja maatiloimintojen alueelle Urjalan kunnan omistaman tontin itäpäähän.

Tontti on kokonaispinta-alaltaan noin 2,4 hehtaaria ja sen länsipäässä sijaitsee vuonna 2006 valmistunut, toiminnassa oleva Urjalan keskusjätevedenpuhdistamo. Varsinaisen maankaatopaikka-alueen pinta-ala on noin 1 ha josta noin puolet on jo aiemmin katettu asfaltilla ja on tällä hetkellä muussa käytössä.

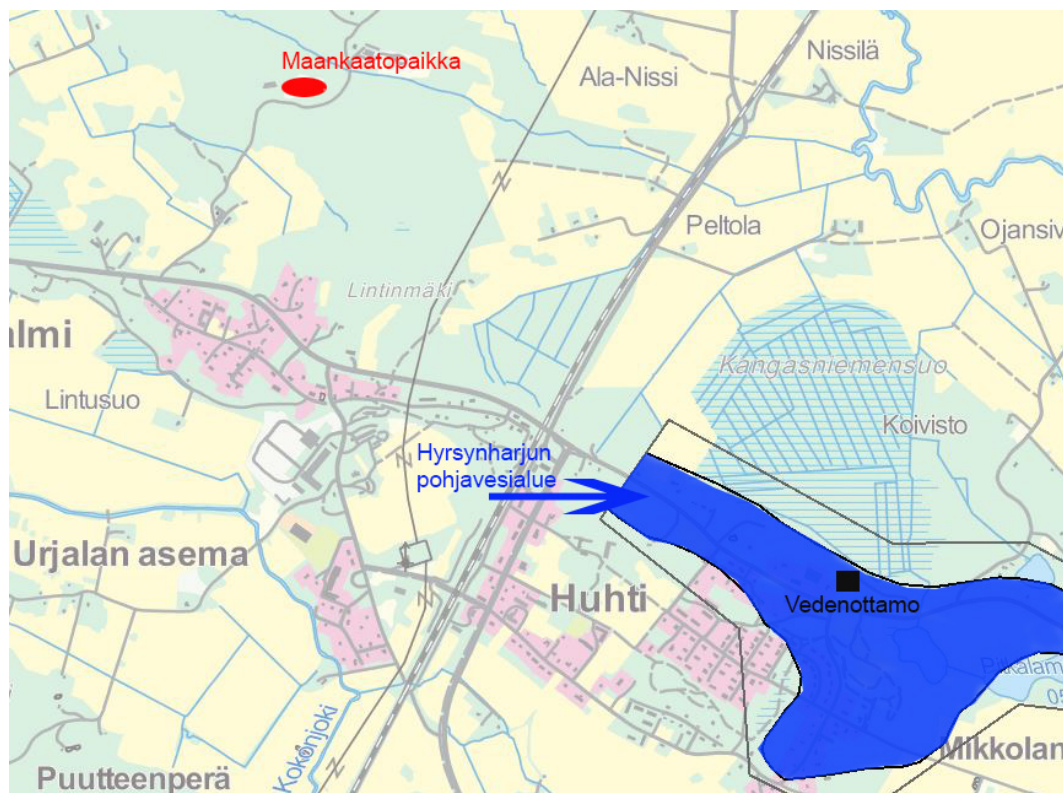


Kuvio 1. Maankaatopaikka-alueen sijainti.

Kuten kuviosta 1 ilmenee, maanvastaanottoaluetta etelässä ja idässä rajaava Koskuentie yhdistää työmaaliikenteen Salmentielle (maantie 284).

3.3 Pinta- ja pohjavedet

Maankaatopaikka ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai pohjavesialueen suojavyöhykkeellä. Lähin sellainen on kuviossa 2 näkyvä Hyrsynharjun 1. luokan pohjavesialue, joka sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä maankaatopaikalta kaakkoon. Edellämainittu pohjavesialue on kokonaispinta-alaltaan noin 3,35 km², ulottuen luode – kaakko suuntaisesti Urjalan keskustaajamasta Kolunkulmalle. (Aallokas 2015.) Lisätietoja lähiseudun pohjavesistä löytyy vuonna 2015 laaditusta Urjalan pohjavesien suojelusuunnitelmasta.



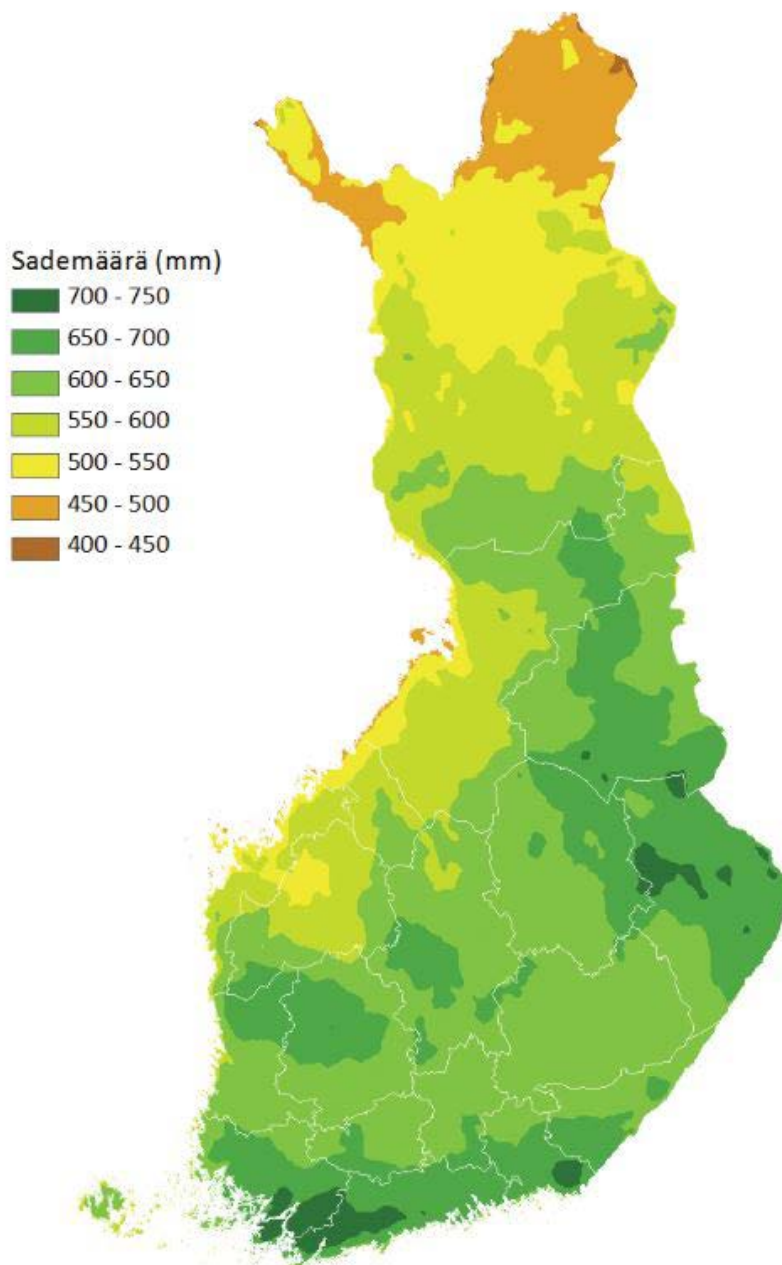
Kuvio 2. Hyrsynharjun pohjavesialueen ja vedenottamon sijainti.

Lähin kunnallinen vedenottamo, Hyrsyn/Huhdin vedenottamo sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä maankaatopaikka-alueelta kaakkoon. Vedenottamo on toistaiseksi poistettu käytöstä vuonna 2014, koska veden rauta- ja mangaanipitoisuudet on todettu korkeiksi.

Maankaatopaikka kuuluu Tarpianjoen valuma-alueeseen, joka on edelleen osa Vanajaveden – Pyhäjärven vesistöaluetta ja Kokemäenjoen päävesistöä. Tarpianjoessa luoteeseen virtaavat vedet päätyvät lopulta Kylmäkoskella sijaitsevaan Jalantinjärveen. Joen kulkureitin varrella ei tällä välillä ole muita järviä tai lampia. (Järviwiki 2011.)

Ilmatieteen laitoksen ilmastoraportin (2012) mukaan vertailukaudella 1981 - 2010 keskimääräinen vuosittainen sadekertymä alueella on ollut 600 - 650 mm, sadannan ollessa keskimääräisesti suurimmillaan heinä-elokuussa. Kokonaisuudessaan maankaatopaikka-alueelle satavan veden määrä on noin 6 000 – 6 500 m³ vuodessa, keskimääräisen vuorokautisen sadekertymän ollessa välillä 16,5 - 18 m³. Ote edellämainitun raportin vertailukauden sadekertymätilastoista on esitetty kuviossa 3.

Alueelle satavasta vedestä noin 40 prosenttia poistuu haihduntana ja läjitetyn maan heikosta vedenläpäisevyydestä johtuen vain pieni osa, noin 5 prosenttia suotautuu kaatopaikkatäytön läpi maaperään. Näiden arvioiden perusteella alueelta pintavaluntana ympärysojiin johtuvien vesien määrä on noin 9 - 10 m³ vuorokaudessa.



Kuvio 3. Vuosittainen sadekertymän keskiarvo vertailukaudella 1981 – 2010 (Ilmatieteen laitos 2012, 83)

3.4 Geologia ja maaperä

Maanvastaanottoalueen täyttöpenkereen kohdalla ja jätevedenpuhdistamon alueella maaperä on hiekkamoreenia. Maan pinta on tontilla melko tasaista, ja itäreunaan sijoittuvan maankaatopaikan kohdalla maa laskee loivasti itään kohti lyhyen matkan päässä sijaitsevia savipohjaisia peltoalueita ja edelleen noin kahden kilometrin päässä virtaavaa Tarpianjokea. Täyttöalueelta pohjoiseen, luoteeseen ja etelään mentäessä maaperä on paikoittain kivikkoista ja kallioista, mikä näkyy myös kuviossa 4. Näillä alueilla maan pinnankorkeus nousee melko voimakkaasti. Alueen kallioperä koostuu länsi- ja keski-Suomen alueille tyypillisesti muun muassa granodioriitista, tonaliitista ja kvartsi dioriitista. (Geologian tutkimuskeskus 2015.)



Kuvio 4. Kivikko- ja kalliomuodostelmia maankaatopaikkakiinteistön pohjoisella puolella.

3.5 Luonto ja lähiympäristö

Maankaatopaikka-alueen läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita tai muita merkittäviä ympäristönsuojelukohteita.

Maankaatopaikkaa ympäröiviä alueita maisemallisesti hallitsevat pääosin nuorehkot hoidetut ja hoitamattomat havu- ja sekametsät sekä etenkin idän ja lännen suunnassa pelto- ja niittyvaltaiset maataloustoimintojen alueet, kuten ilmenee kuviosta 5.



Kuvio 5. Ilmakuva maankaatopaikka-alueesta.

Maankaatopaikan ja keskusjätevedenpuhdistamon tontin viereisillä metsäpalstoilla, jotka ovat osittain nähtävissä kuviossa 6, on viime vuosina tehty joitakin päättöhakkuita ja harvennuksia, joiden myötä alueen lähiympäristön yleisilme on muuttunut melko olennaisesti. Naapuritonttien rajat löytyvät liitteestä 7 ja niiden nimet ja omistajat liitteestä 8.



Kuvio 6. Sisäänajoväylä maankaatopaikalle, sekä naapuritontti kiinteistön eteläreunalla.

Kuten ilmenee kuviosta 7, täyttöalueen itäisen- ja pohjoisen reunan viereiset kasvustot ja taimikot on karsittu tontin reunoja myötäillen pois noin vuosi sitten, jotta täyttöpenkereen reunojen luiskaukset saadaan maanvastaanotto toiminnan päättyessä toteutettua asianmukaisesti penkereen näillä osilla. Taimikon ja muun kasvillisuuden poisto on vielä toteutettava myös täyttöalueen eteläreunan ja Koskuentien väliin jäävälle alueelle ennen reunamuotoilun aloittamista.



Kuvio 7. Täyttöalueen ja kiinteistön itäinen reuna.

3.6 Toiminnan kuvaus

3.6.1 Vastaanotettavat maa-ainekset ja täytön tilanne

Maankaatopaikan ollessa käytössä sinne on sijoitettu kunnan alueilta peräisin olevia puhtaita, joskin maalajiluokituksestaan sekalaatuisia maa- ja kiviaineksia. Suurin osa jätetäytössä olevasta maa-aineksesta on siltin- ja savimaan sekaista hienojakoista maata sekä moreenia, jonka seassa on jonkin verran erikokoisia kiviä ja lohkareita. Maankaatopaikalle tuotujen maa-ainesten laadulliset ominaisuudet ja määrät ovat vaihdelleet vuosittain riippuen muun muassa siitä, kuinka paljon ja kuinka suuria rakennushankkeita kunnassa on ollut käynnissä. Viime vuosina tuontimäärätilastoissa piikkinä ovat näkyneet selvästi esimerkiksi kunnan uusimpien teollisuusalueiden rakentamis- ja laajennusprojektit.

Tuotavien maa-ainekuormien valvonnassa ja kuormanpurun ohjauksessa on hyödynnetty teknisen laitoksen työntekijöitä. Käytännössä kuorman tuoja on ennen maiden tuomista ollut yhteydessä maankaatopaikan vastuuhenkilöön, joka on maa-ainesten laadun ja määrän perusteella myöntänyt tai evännyt luvan maa-ainesten tuomiseen ja purkamiseen vastaanottoalueelle.

Virka-aikoina maa-ainesten vastaanottoa on valvottu viime kädessä Urjalan keskusjätevedenpuhdistamon henkilökunnan toimesta, vaikkakin varsinainen kuormanpuruvaihe on toteutettu suurelta osin ilman henkilökunnan ohjausta. Aktiivisella tilanneseurannalla kuormien purku on kuitenkin onnistuttu suuntaamaan melko hyvin täyttöpengeren täyttymisasteen mukaan ja rajaamaan pois ne osat, joissa täyttöalueen raja on tullut vastaan. Käytännössä aluerajaukset on toteutettu merkitsemällä täyteen tulleet osat lippusiimalla kuviossa 8 näkyvällä tavalla.



Kuvio 8. Lippusiimarajaus täyttöalueen eteläreunalla.

Maankaatopaikkatoiminnan päättyessä suljettava täyttöpenger on tilavuudeltaan noin 25 000 m³ (50 000 tonnia), ja sen pinta-ala on noin 0,5 hehtaaria. Täyttöpengerin keskimääräinen syvyys on noin 5 metriä ja sen lakikorkeus on noin 111,0 metriä merenpinnasta. Keväällä 2015 takymetrillä toteutettujen korkeusmittausten tulokset on eritelty maankaatopaikan täyttöalueen asemakuvassa liitteessä 1.

3.6.2 Alueen muut toiminnot

Ylijäämamaamassojen vastaanoton lisäksi maankaatopaikka-alueella ja sen läheisyydessä on lajiteltu ja otettu vastaan kunnan asukkaiden tuomia puutarhajätteitä kuten risuja, oksia ja haravointijätteitä.

Hyödyntämiskelpoiset risut ja oksat on kerätty yhteen kasaan maankaatopaikka-alueen ja jätevedenpuhdistamon välissä sijaitsevalle asfalttikentälle kuviossa 9 näkyvällä tavalla jossa ne on haketettu ja kuljetettu osittain hyötykäyttöön. Haketta on hyödynnetty paikkakunnalla muun muassa lämmitysenergian pientuotannossa. Tällä hetkellä alueella varastoitavan hakkeen määrä on noin 150 m³. (Viljanen 2015.)



Kuvio 9. Risujen ja oksien vastaanottoon varattu alue.

Kuten ilmenee kuviosta 10, maanvastaanottoalueella on varastoitu ajoittain pieniä määriä myös puiden kantoja sekä betonijätettä kuten kaivonrenkaita, jotka hävitetään ennen maankaatopaikan sulkemista.



Kuvio 10. Betonijätteen varastointialue.

Tontin länsipäässä sijaitsevan jätevedenpuhdistamon ja itäpään sijoittuvan maankaatopaikan välisellä asfalttikentällä on suoritettu myös jätevedenpuhdistamon kuivatun lietteen aumakompostointia vuodesta 2007 vuoteen 2014 asti. Kompostoitua lietettä on tällä hetkellä kahdessa

erillisessä kompostiaumassa, joista toinen näkyy kuviossa 11, yhteensä noin 1000 m³. (Viljanen 2015.)

Asfalttikentän rajallisen koon vuoksi jätevesilietteen kuljetuksesta ja jatkokäsittelystä tehtiin vuonna 2015 sopimus biojätteiden ja lietteiden käsittelyyn ja hyödyntämiseen erikoistuneen Forssalaisen yrityksen, Envor Biotechin kanssa. Sopimuksen on tarkoitus toimia väliaikaisena menettelynä, mutta näillä näkymin sitä ollaan jatkamassa ainakin vuoteen 2016 asti.

Aumoissa kompostoitaviin lietemassoihin on sekoitettu kompostointiprosessin aikana myös edellisessä kappaleessa kuvaillusta oksien haketustoiminnasta syntyvää puubiomassaa. Tällä menettelyllä asfalttikentälle on pyritty vapauttamaan haketustoiminnan jatkuessa syntyvälle puuainekselle lisää varastointitilaa sekä nostamaan kompostilietteen kuiva-ainepitoisuutta ja parantamaan sen yleistä koostumusta.



Kuvio 11. Jätevesilietteen kompostiauma.

Kompostiaumojen läpi suotautuvat sade- ja sulamisvedet johdetaan asfalttikentältä viemäroinnin kautta suoraan jätevedenpuhdistamoon. Tämä on aiheuttanut puhdistamolla erityisesti voimakkaiden sateiden aikana ylimääräistä virtauskuormitusta ja vedenpuhdistusprosessin

tuloksen heikkenemistä, minkä vuoksi mahdollisuuksia kompostin hyötykäytölle on etsitty viime vuosina aktiivisesti.

3.7 Toiminnan ympäristövaikutukset

Maankaatopaikkatoiminnasta ei ole aiheutunut merkittäviä ympäristövaikutuksia. Alueelle on vastaanotettu ainoastaan puhtaita ylijäämämaita, joten niiden varastoinnista ei ole koitunut merkittäviä ympäristöriskejä, kuten mahdollista maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Mihinkään alueen toimintoihin ei liity ympäristölle haitallisten kemikaalien, polttoaineiden tai muiden vastaavien aineiden käyttöä tai varastointia, joten näiltäkin osin toiminnan ympäristövaikutukset ovat olleet hyvin vähäisiä.

Maankaatopaikan valuma- ja suotovedet kulkeutuvat maan pinnanmuotojen mukaisesti aluetta ympäröiviin, pääasiassa täyttöpenskereen eteläisen ja itäisen osan viereisiin ojiin. Ojja pitkin vedet virtaavat edelleen itään Tarpianjokeen. Myös keskusjätevedenpuhdistamon ympäristöluvan mukaiset purkuvedet johdetaan vesistöön tätä reittiä. Purkuvesien laatua seurataan säännöllisesti purkupisteestä kerättävillä tarkkailunäytteillä jätevedenpuhdistamon tarkkailukäyntien yhteydessä. Näytteistä analysoitavia ominaisuuksia ovat muun muassa veden pH, sähkönjohtavuus, kuiva-ainepitoisuus, ravinteet (typpi, fosfori) sekä haju ja väri.

Maankaatopaikan valumavesille ei ole tällä hetkellä tasausallasta, sillä täyttöalue on pieni ja alueella muodostuvien valumavesien heikentävät kokonaisvaikutukset vesistöihin on arvioitu vähäisiksi. Purkuvesien paremman laadun varmistamiseksi maankaatopaikan sulkemisen yhteydessä, reunojen luiskauksen jälkeen purkuvesille voisi kuitenkin olla tarkoituksenmukaista kaivaa soveltuvan kokoinen tasausallas, joka toimisi vedestä kiintoainesta poistavana laskeutusaltaana. Tämän työn luvussa 4.2 on esitetty tarkemmat arviot ja laskelmat laskeutusaltaan ominaisuuksista ja sijoittamisesta.

3.7.1 Melu ja tärinä

Työkoneiden sekä maansiirto- ja kuljetuskaluston aiheuttamat melu- ja tärinähaitat ovat olleet maankaatopaikan toiminnan aikana vähäisiä. Maankaatopaikalle kulkeva työmaaliikenne on ollut hyvin satunnaista ja kuormakoot ja lukumäärät verrattaen pieniä. Maankaatopaikalle vuosittain tuotujen aineiden määrä on ollut keskimäärin 500 - 1500 m³, lukuunottamatta vuotta 2014 jolloin aineksia tuotiin huomattavasti tätä enemmän, yli 10 000 m³. (Viljanen 2015.) Tällöin myös toiminnasta aiheutuneet melu- ja tärinähaitat ovat ymmärrettävästi olleet suurimmillaan, sillä maamassoja tuotiin alueelle yhtäjaksoisesti useamman viikon ajan.

Lähin vakituksessa käytössä oleva asunto sijaitsee alueen koillispuolella noin 250 metrin etäisyydellä, jossa työmaaliikenteestä ja muusta maansiirtotoiminnasta aiheutuneet meluhaitat ovat olleet huomattavimmat. Maanvastaanottotoiminnan aikana ei ole kuitenkaan tullut esille tilanteita, joissa toiminnasta olisi koitunut asukkaille merkittävää häiriötä. Kaatopaikka-aluetta ympäröivä puusto ja kalliomuodostelmat suojaavat osaltaan lähikiinteistöjen asukkaita mahdollisilta meluhaitoilta.

Maakaatopaikka-alueen muihin toimintoihin liittyvää meluhaittaa on syntynyt alueella kerättyjen oksien haketuksesta. Haketuskoneen synnyttämä ääni on yhtenäistä ja intensiivistä, minkä vuoksi häiritsevyys etenkin koneen läheisyydessä on melko korkea. Edellämainittu toiminta on kuitenkin ollut satunnaista, toistuen keskimäärin noin viidesti vuodessa. Yksittäisen haketusoperaation kesto on ollut noin 2 - 4 päivää, ajoittuen arkipäivisin aamulla noin kello seitsemästä iltapäivään kello neljään. (Viljanen 2015.)

3.7.2 Päästöt ilmaan

Alueen toiminnoista aiheutuvat päästöt ilmaan ovat olleet pääasiassa maansiirto- ja työkoneiden synnyttämiä pakokaasupäästöjä. Maankaatopaikalle johtava Koskuentie on hiekkapohjainen, jossa on

kuivina kausina saattanut aiheutua jossain määrin työmaaliikenteen synnyttämää tien pölyntymistä.

3.8 Toiminnan vaikutusten tarkkailu

Virka-aikoina maanvastaanottoa on valvottu jätevedenpuhdistamon ja teknisen laitoksen muun henkilökunnan toimesta. Tuoduista kuormista ei ole pidetty jatkuvaa kirjanpitoa vaan satunnaisesti, keskimäärin 0 - 5 kertaa kuukaudessa, saapuvista kuormista on reaaliaikaisesti informoitu kunnan teknisen laitoksen työjohtoa. Kuorman/kuormien tarkistamisen jälkeen, mikäli tuotavien maiden laatu ja määrä ovat olleet hyväksyttäviä, ne on ohjattu purkamaan kuormansa maanvastaanottoalueelle. Maakuormien virheellisen sijoittamisen ehkäisemiseksi maankaatopaikka on varustettu myös opastekyltillä, kuten ilmenee alla olevasta kuviosta 12.



Kuvio 12. Maankaatopaikan opastekyltti.

Maankaatopaikalle suuntautuva ajoneuvo- ja muu työmaaliikenne kulkee Salmentieltä Koskuentielle, jota pitkin ajoneuvot pääsevät maanvastaanottoalueelle ainoastaan jätevedenpuhdistamon valvomon edestä kulkevaa reittiä. Maanvastaanotto- ja puutarhajätealueen kulunvalvonnassa on hyödynnetty myös jätevedenpuhdistamon sisätilojen ja piha-alueen valvonnassa käytettäviä valvontakameroita.

Valvontakameralaitteiston uusiminen on ollut esillä teknisen laitoksen laiteinvestointisuunnitelmissa, ja onkin selvää, että nykyaikaisilla laitteilla tallennettavan korkealaatuisemman kuvamateriaalin perusteella oikeat henkilöt saataisiin todennäköisemmin vastaamaan tuottamistaan vahingoista, mikäli toiminta ei ole sääntöjen mukaista.

Läjitysalueen täyttökerroksen vakautta, eroosiota ja mahdollisten painaumien syntymistä on seurattu säännöllisesti silmämääräisellä tarkkailulla. Kuormanpurusta ja muusta maanvastaanottoon liittyvästä työmaatoiminnasta aiheutuvien melu-, pöly- ja pakokaasupäästöjen tarkkailuun ja seurantaan ei ole toiminnan aikana kiinnitetty erityistä huomiota, sillä nämä vaikutukset on arvioitu tuotavien maa-aineskuormien vähäisen määrän vuoksi hyvin pieniksi.

Maankaatopaikka ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen välittömässä läheisyydessä, joten erillistä pohjavesien tarkkailuohjelmaa ei ole laadittu.

3.9 Voimassaolevat luvat ja sopimukset

Maankaatopaikalla ei ole voimassaolevaa ympäristölupaa. Luvan hakemisesta luovuttiin toiminnan alkuvaiheessa yhteisymmärryksessä kunnan valvovan ympäristöviranomaisten ja Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa, johtuen muun muassa luvanhakuprosessin venymisestä ja kohteen pienestä koosta. (Viljanen 2015.) Ympäristönsuojelulain mukaan kohteelta ei vaadita ympäristövaikutusten arviointiprosessia, koska vastaanottoalueelle loppusijoitukseen tuotavien maa-ainesjätteiden määrä on alle 50 000 tonnia vuodessa (YM 2015, 17.) Urjalan maankaatopaikan sulkemisvaiheessa laadittavan yleisselvityksen ja sulkemissuunnitelman käsittelee Valkeakosken ympäristöpalvelut, joka on Urjalan kunnan valvova ympäristönsuojeluviranomainen.

Valvovien ympäristöviranomaisten kanssa on sovittu, että maanvastaanottotoiminnan päättyessä maankaatopaikan sulkemisesta laaditaan asianmukainen suunnitelma, jossa maankaatopaikka-alueen tila

ja toiminnan aikaiset vaikutukset selvitetään ja jonka perusteella kaatopaikalle haetaan sulkemislupaa.

3.10 Kaavoitustilanne

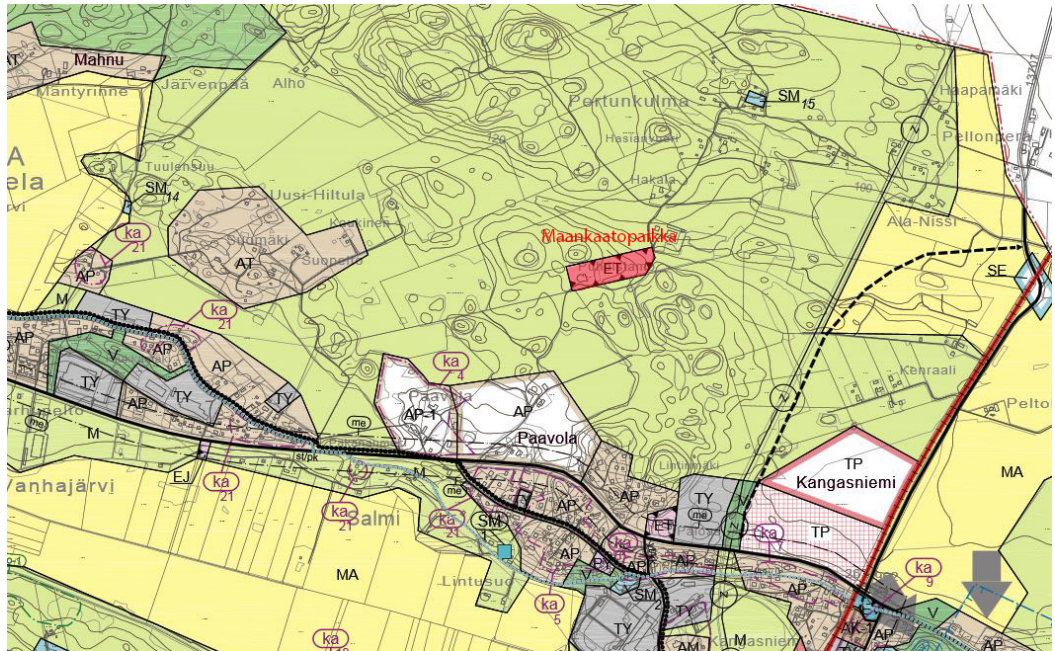
Pirkanmaan maakuntakaavassa maankaatopaikka-alueelle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta- tai tavoitetta. Maankaatopaikan itäpuolella Tarpianjoen kulkureitin varressa sijaitsevat maatalousvaltaiset alueet on merkitty ympäristöarvoiltaan merkittäviksi, joissa viljelymaiseman ympäristöllisiä-, maisemallisia- ja rakennuskulttuurillisia arvoja on edistettävä. Lisäksi alueelta noin kilometrin etäisyydellä kaakkoon, Salmentien pohjoispuolelle on rajattu seudullisesti merkittävä teollisuus- ja varastotoimintojen alue. (Pirkanmaan liitto 2007.) Ote Pirkanmaan 1. maakuntakaavasta on esitetty alla olevassa kuviossa 13.



Kuvio 13. Ote Pirkanmaan 1. maakuntakaavasta (Pirkanmaan liitto 2007)

Urjalan keskusta-alueen (Laukeela-Huhti) osayleiskaavassa maankaatopaikan ja jätevedenpuhdistamon alue on merkitty yhdyskuntateknisen huollon alueeksi. Osayleiskaava on oikeusvaikutteinen ja se on tullut voimaan kunnanvaltuuston päätöksellä

5.1.2012. (Urjalan kunta 2015.) Ote edellämainitusta osayleiskaavasta on esitetty kuviossa 14.



Kuvio 14. Ote Urjalan keskusta-alueen osayleiskaavasta (Urjalan kunta 2015)

Maankaatopaikka-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassaolevaa asemakaavaa.

3.11 Suojelualueet ja kohteet

Maanvastaanottoalueeseen nähden lähin suojelukohde on Pirkanmaan maakuntakaavassa merkitty muinaismuisto, kaavakartassa kohde 531, joka on rauhoitettu muinaismuistolain perusteella. Kohde sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä maankaatopaikka-alueelta koilliseen, osoitteessa Pertunkulmantie 97. Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen perusteella tällaisissa kohteissa ja niiden läheisyydessä on maankäyttöä, rakentamista ja hoitoa suunniteltaessa otettava huomioon muinaisjännösten suoja-alueet, maisemallinen sijainti ja mahdollinen liittyminen arvokkaisiin maisema-alueisiin tai kulttuuriympäristöihin. (Pirkanmaan liitto 2007.)

Muinaismuistokohteella ei Urjalan maankaatopaikan tapauksessa ole vaikutusta alueen toimintoihin tai suunnitteluun, sillä maankaatopaikka sijoittuu muinaismuistokohteen suoja-alueen ulkopuolelle.

4 MAANKAATOPAIKAN SULKEMISSUUNNITELMA

4.1 Maankaatopaikan sulkemisen lähtökohdat

Ylijäämämaiden vastaanottoalueen täyttymisen vuoksi Urjalan kunnan maankaatopaikkaa haetaan suljettavaksi. Mikäli sulkemislupa myönnetään, Pirkanmaan ELY-keskuksen sulkemissuunnitelmalle antaman lausunnon jälkeen, toteutetaan kyseessäolevan maanvastaanottoalueen lopettaminen laaditun toimenpidesuunnitelman mukaisesti. Sulkutoimenpiteet aloitetaan mahdollisimman pian luvan myöntämisen jälkeen, kuitenkin aikaisintaan keväällä 2016.

4.2 Täyttöalueen muotoilu ja maisemointi

Täyttöpenkereen päällä varastoidut kannot ja betonijätteet hävitetään ja/tai toimitetaan asianmukaisesti jatkokäytettäväksi ennen läjitysalueen muotoilu- ja maisemointitoimenpiteiden aloittamista.

Läjitysalueen reunat luiskataan siten, että kaltevuus on riittävän loiva ehkäisemään muun muassa sateen ja valumavesien aiheuttamia sortumia ja pinnan eroosiota. Tavoitteena on päästä läjitysalueen jokaisella reunalla jyrkimmillään kaltevuuteen 1:3. Täyttökerroksen rakenteen riittävä tiiveys varmistetaan erityisesti täyttöpenkereen reunojen läheisyydessä.

Suurimmat kivenlohkareet, puunkappaleet ja mahdolliset muut sulkemistoimenpiteitä haittaavat osatekijät poistetaan ennen täyttöpenkereen viimeistelyä ja maisemointia. Keväällä 2015 tehtyjen korkeusmittausten perusteella piirretyt täyttöalueen poikkileikkauskuvat löytyvät liitteistä 3 - 6.

4.3 Suotovesien laskeutusallas

Täyttöalueelta suotautuvien vesien laadun parantamiseksi maankaatopaikka-alueen itäpuolelle voidaan rakentaa tilavuudeltaan noin 300 m³ tasausallas, jolloin altaan viipymä on riittävän pitkä myös vuoden huippuvalumien ja sulamiskausien aikana.

Laskeutusaltaan pohja ja reunat rakennetaan tiiviiksi, suojataan kuitukankaalla, ja näiden päälle asennetaan noin 30 cm:n kerros sepeli- tai sora-ainesta. Mikäli altaan pohjaan kertyvä kiintoaines alkaa merkittävästi pienentää laskeutusaltaan tilavuutta ja viipymää, allas ruopataan. Tasausaltaaseen rakennetaan ylivyotokanava sekä V-mittapato, jonka avulla voidaan tarkkailla pois johdettavien vesien määrää ja laatua.

4.4 Täyttöalueen pinnan rakennekerrokset

Maankaatopaikan luiskien rakennekerrokset toteutetaan siten, että lopputuloksena on yhtenäinen, stabiili ja ympäristöön maisemallisesti hyvin sulautuva kohde.

Muun muassa maa-ainesten kuljetuksista ja hankinnasta koituvien kustannusten ja muiden haittavaikutusten minimoimiseksi täyttöpenkereen rakennekerroksissa pyritään hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan helpoiten saatavilla olevia maamassoja. Olisi toivottavaa, että esimerkiksi kunnan muilta mahdollisilta rakennustyömailta peräisin olevia maa-aineksia voitaisiin hyötykäyttää maankaatopaikan pintarakennekerroksissa, jotta maa-aineskuljetusten välimatkat eivät kasva tarpeettoman suuriksi.

Täyttöpenkereessä ilmenevät epätasaisuudet tasoitetaan ja tiivistetään noin 0,3 - 0,5 metrin paksuisella kerroksella saatavilla olevaa maa-ainesta kuten ylijäämämaata tai hiekkaa. Läheisten pintavesien samentumisen ehkäisemiseksi ja pintakerroksen riittävän stabiiliuden varmistamiseksi tasauskerroksessa hyödynnettävien maa-ainesten olisi oltava raekooltaan mahdollisimman yhteneväisiä ja biologisesti hajoamattomia. Runsaasti humusta sisältäviä maa-aineksia pyritään tässä kerroksessa välttämään. Täyttöpenkereen pintaan kerrostettavan tasausverhoilukerroksen päälle levitetään noin 0,2 - 0,3 metrin paksuinen kerros korkearavinteikasta kasvukerrosainesta kuten turvetta tai kompostia. Kasvukerroksen tehtävänä on varmistaa maisemoinnissa hyödynnettävien viherkasvien riittävä ravinteiden- ja vedensaanti, nopeuttaa niiden juurien muodostumista sekä vahvistaa kasvua. Pinnan rakennekerrosten

tiivistäminen toteutetaan siten, että osa alueelle satavasta vedestä pääsee imeytymään niiden läpi suoraan täyttöpenkereeseen.

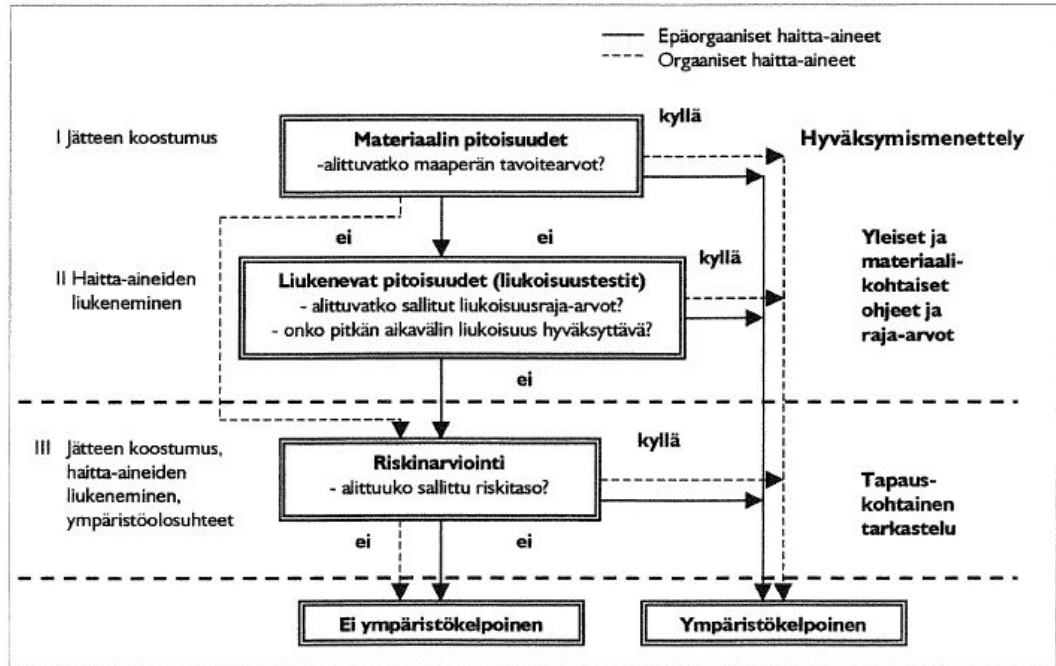
4.5 Puhdistamolietteen hyödyntäminen kasvukerroksessa

Urjalan maankaatopaikan reunojen muotoilussa ja maisemointitöissä olisi lähtökohtaisesti perusteltua hyödyntää maanvastaanottoalueen ja jätevedenpuhdistamon välisellä asfalttikentällä kompostoitua ja varastoitua kompostimassaa. Tällä tavoin toimimalla kompostimassat saataisiin asianmukaiseen hyötykäyttöön ilman niiden kuljetuksesta ja käsittelystä aiheutuvia ylimääräisiä kustannuksia ja työtä.

4.5.1 Lietekompostin hyötykäytön laatutarkastelu

Lietekompostimassan laadullista soveltuvuutta edellisessä alaluvussa kuvailtuun maanrakennushyötykäyttötarkoitukseen on tarkasteltu perinteisillä näytteenotto- ja analysointimenetelmillä, käytännössä lannoitevalmisteita koskevan ajantasaisen kansallisen lainsäädännön näkökulmasta.

Seuraavalla sivulla olevasta kuviosta 15 ilmenee Suomen ympäristökeskuksen ehdotelma siitä, kuinka vastaavanlaisten sivutuotteiden ympäristökelpoisuutta tulisi arvioida.



Kuvio 15. Sivutuotteiden ympäristökelpoisuuden määrittelyn tasot (Sorvari 2000, 93)

Viime vuosina tehdyissä puhdistamoliete- ja lietekompostianalyyseissä erityistä huomiota on kiinnitetty massoista otettujen näytteiden kadmiumpitoisuuksiin, sillä kunnassa aiemmin toimineelta Nuutajärven lasitehtaalta keskusjätevedenpuhdistamolle johdetun jäteveden tiedetään sisältäneen tätä korkeahkoja määriä. Jätevedenpuhdistusprosessissa raskasmetallien, joihin myös kadmium lukeutuu, tiedetään kulkeutuvan osittain kuivatun lietteen sekaan (ProAgria Keskuksen liitto 2013, 9.) Kyseisen lasitehtaan toiminta päättyi keväällä 2014, minkä jälkeen myös jätevedenpuhdistamon kadmiumkuormitus on laskenut normaalille tasolle. (Viljanen 2015.) Vuoteen 2013 asti korkeiksi mitattuja kadmiumpitoisuuksia lukuunottamatta Urjalan keskusjätevedenpuhdistamon kuivatusta lietteestä tai lietekompostista kerätyissä näytteissä ei ole havaittu sen hyötykäyttöä rajoittavia haitta-ainepitoisuuksia.

4.5.2 Yhteenveto lieteanalyysituloksista

Vuonna 2013 lietekompostista otetussa tarkkailunäytteessä kadmiumpitoisuus on ollut 2,0 mg/kg. Vuonna 2014 kompostiaumoista ei

ole kerätty näytettä mutta kyseisenä vuonna kuivatusta lietteestä otetussa näytteessä kadmiumpitoisuus on ollut 0,68 mg/kg. Viimeisimmässä, kesäkuussa 2015 kompostiaumasta otetussa näytteessä kadmiumpitoisuus on ollut 1,2 mg/kg, mikä alittaa lannoitevalmisteasetuksessa maanparannusaineille säädetyn enimmäispitoisuusrajan, joka tällä hetkellä on 1,5 mg/kg. Yhteenveto vuonna 2015 kompostilietteestä otetun tarkkailunäytteen tuloksista löytyy liitteestä 9.

4.5.3 Lannoitevalmisteita koskevan lainsäädännön soveltaminen

Jätevesilietteen hyödyntämisestä lannoitteena ja maanparannusaineena on säädetty maa- ja metsätalousministeriön vuonna 2013 antamassa asetuksen muutoksessa N:o 3 ja sen 3 §:ssä. Lisäksi vuonna 2012 lannoitevalmisteista annetun asetusmuutoksen 11 a §:ssä ja tämän asetuksen liitteessä 5 on säädetty laatuvaatimuksia hyödynnettävälle lietteelle. Näihin laatuvaatimukseen sisältyvät muun muassa määritetyt enimmäispitoisuudet lietteen sisältämille haitallisille metalleille, taudinaiheuttajille ja muille epäpuhtauksille (ProAgria Keskuksen Liitto 2013, 16.). Haitallisille metalleille määritetyt enimmäispitoisuudet maanparannusaineina käytettävissä sivutuotteissa on eritelty taulukossa 2.

Taulukko 2. Puhdistamolietettä sisältävien, maanparannusaineena sellaisenaan käytettävien sivutuotteiden ja yhteiskäsittelypisteen käsitellyn sakokaivolietteen suurin sallittu käytöstä aiheutuva keskimääräinen vuotuinen haitallisten metallien kuormitus viljelyssä (ProAgria Keskuksen liitto 2013, 17)

Alkuaine	Haitallisten metallien enimmäispitoisuudet (g/ha/vuosi)
Kadmium (Cd)	1,5
Kromi (Cr)	200
Kupari (Cu)	600
Elohopea (Hg)	100
Lyijy (Pb)	100
Sinkki (Zn)	1 500

On kuitenkin huomioitava, että Urjalan maankaatopaikan tapauksessa jätevesilietettä ei hyödynnetä maanparannusaineena viljelyssä, vaan täyttöpenkan pintarakenteen kasvuominaisuuksia parantavana kerroksena. Täten edellisessä taulukossa listattuja raja-arvoja ei voida suoraan soveltaa tämän suunnitelman tapaukseen.

4.6 Kasvillisuus

Pintaerosion ehkäisemiseksi ja yhtenäisen maisemallisen kokonaiskuvan aikaansaamiseksi jätetäytön reunojen muotoilun ja luiskien pintarakennekerrosten valmistuttua näihin voidaan istuttaa ympäristöön soveltuvaa kasvillisuutta. Vaihtoehtoisesti voidaan myös keskittyä ainoastaan edistämään alueen kasvillisuuden luonnollista uusiutumista panostamalla jätetäytön loppuverhoilussa pintarakennekerrosten laatuun.

Alueen viherryttäminen voidaan toteuttaa kylvämällä täyttöpenkan viimeistellyille reunoille hyvin pintamaan rakennetta sitovaa ja vettä läpäisevää niittykasvillisuutta kuten heinää tai ruohoa. Mahdollisimman yhtenäisen maiseman aikaansaamiseksi reunoille voidaan istuttaa lisäksi puita, kuten kuusien ja mäntyjen taimia. Mikäli alueen kasvillisuuden luonnollinen uusiutuminen todetaan riittävän nopeaksi ja kestäväksi, ei viherryttämiseen tarvitse kiinnittää sulkemistöissä erityistä huomiota.

4.7 Arvio työn määrästä ja kustannuksista

Maankaatopaikan sulkemiseen liittyvien töiden joihin sisältyvät muun muassa reunojen muotoilu, maansiirrot ja pintakerrosten toteuttaminen, on arvioitu vaativan ajallisesti noin 2 - 3 viikkoa.

Maankaatopaikan lopettamistyövaiheista suurimmat kustannuserät kertyvät kaivinkontyönä teetettävistä täyttöalueen reunojen muotoilusta, sekä laskeutusaltaan ja ympärysojien kaivamisesta. Hintatietojen vertailussa on selvitetty eri koneurakoitsijoiden veloittamia tuntikustannuksia ja laskettu näistä korkeimman mahdollisen tuntiveloituksen mukaan toteutuvat suurimmat mahdolliset kokonaiskustannukset. On kuitenkin todennäköistä, että lopettamistöiden kokonaiskustannukset jäävät todellisuudessa tässä laskelmassa saadun summan alapuolelle, koska kaikkien hintavertailussa mukana olleiden koneurakointiyrittäjien ilmoittamien euromääräisten tuntiveloitusten keskiarvo on laskelmassa käytetyn tuntiveloitussumman alapuolella.

Kustannusten laskennassa oletuksena on ollut se, että täyttöalueen pintarakennekerrokseen ja laskeutusaltaan pohjarakenteisiin tarvittavat maa-ainekset saadaan hankittua ja kuljetettua kunnan muilta rakennustyömailta syntyvistä ylijäämämaista, jolloin niitä ei tarvitse hankkia erikseen ulkopuoliselta toimijalta. Myös reunaluiskien pintaan kerrostettavien maa-ainesten kuljetustyöt on oletettu toteutettavan kunnan teknisen laitoksen henkilöstön toimesta, minkä vuoksi tätäkään osa-aluetta ei ole otettu seuraavassa kustannuslaskennassa huomioon.

Taulukko 3. Arvio ulkopuolisella toimijalla teetettävien töiden kustannuksista.

<i>Työ</i>	<i>Työn hinta (/h)</i>	<i>Työn kesto (h)</i>
<i>Kaivinkonetyöt (kaivuu, täyttö ja tasoitus)</i>	70 €/h	80 h (luiskat) +
<i>Henkilötyöt</i>	30 €/h	10 h (laskeutusallas)
<i>Yhteensä</i>	100 €/h	90 h
<i>Hinta yhteensä</i>	9000 €	

Taulukon 3 kustannusarviossa huomioimattomia muita kustannuksia kertyy muun muassa laskeutusaltaaseen asennettavista putki- ja patorakenteista, kunnan oman kuljetus- ja työkonelakaluston polttoaineista, henkilöstön palkoista, sekä mahdollisissa vikatilanteissa koneiden huollosta ja korjauksesta. Lopettamistöiden kokonaiskustannusten arvioidaan asettuvan noin 10 000 euroon.

4.8 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan (Best Available Techniques, BAT) soveltaminen Urjalan maanvastaanottoalueen toiminnoissa on perustunut tehokkaaseen kokonaissuunnitteluun ja toiminnan vaikutusten ja haittojen ehkäisyyn. Tätä menettelytapaa on sovellettu jo maankaatopaikka-alueen suunnitteluvaiheessa tekemällä alueen valinta siten, että toimintaan liittyvät ympäristöriskit sekä asukkaille aiheutuvat terveysriskit ja häiriötekijät on minimoitu. Alue ei sijaitse tärkeällä luonnonsuojelu- tai

pohjavesialueella, vesistöjen läheisyydessä, eikä alueen lähellä ole tiheää asutusta.

Jätteiden vastaanotto- ja käsittelytoiminnassa on sovellettu jätteiden etusijajärjestystä, jonka mukaan ensisijaisesti on pyrittävä ehkäisemään jätteen syntymistä ja määrää, toissijaisesti etsittävä sille uusia käyttökohteita tai kierrätettävä se, kolmantena vaihtoehtona hyödynnettävä jäte materiaalina tai energiana ja vasta viimeisenä vaihtoehtona sijoittamalla se kaatopaikalle (Ympäristöministeriö 2015.)

Alueen korkean käyttöasteen varmistamiseksi jätehuollosta ja muusta toiminnasta aiheutuvien haittojen vähentämiseksi maankaatopaikan kiinteistölle on keskitetty myös muita kunnallisia jätehuoltopalveluita, joiden järjestäminen on onnistunut tehokkaasti ja taloudellisesti maanvastaanotto toiminnan ohessa. Alueella vastaanotettaville ja käsitellyille materiaaleille ja jätejakeille on pyritty etsimään aktiivisesti uusia hyötykäyttömahdollisuuksia, kuten on menetelty esimerkiksi tontilla varastoidun hakkeen ja jätevesilietteen tapauksessa.

Toimintaan liittyvien riskien hallinta on toteutettu laadukkaan suunnittelun ja aktiivisen tarkkailun keinoilla. Näitä, sekä muita edellämainittuja menettelytapoja sovelletaan myös maankaatopaikan sulkemistöissä sekä alueen jatkokäyttöä suunniteltaessa.

5 MAANVASTAANOTTOALUEEN JATKOKÄYTTÖMAHDOLLISUUDET

5.1 Jatkokäyttömahdollisuuksien soveltuvuuden arviointi

Alueen jatkokäytön suunnittelussa ja jatkokäyttömahdollisuuksien vertailussa ja arvioinnissa on käytetty vertailumateriaalina muista samankaltaisista kohteista, pääasiassa ylijäämämaan täyttö- ja maanottamisalueista tehtyjä jatkokäyttösuunnitelmia. Tällainen on esimerkiksi vuonna 2008 Lahden ammattikorkeakoulusta opinnäytetyönä tehty Rälssin maankaatopaikan jälkikäyttösuunnitelma. Edellämämainitussa työssä jatkokäyttömahdollisuuksia on tosin kartoitettu painottuen virkistys- ja vapaa-ajantoimintoihin, mikä eroaa näkökulmaltaan hieman tämän työn tilanteesta. Lisäksi jatkokäyttömahdollisuuksien suunnittelussa vertais- ja lähdemateriaalina on hyödynnetty kirjallisuusteosta Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden maisemointi (Ympäristöministeriö 2001), jossa on esitelty perusteellista ohjeistusta siitä, millaiset menettelytavat ovat tarkoituksenmukaisia kuvauksen mukaisissa tilanteissa.

Urjalan maankaatopaikan tapauksessa alueelle soveltuvia jatkotoimintoja on rajallisesti, sillä niiden olisi sovittava yhteen jo tällä hetkellä tontilla harjoitettavien jätehuoltotoimintojen kanssa. Lisäksi alueen pieni koko rajoittaa merkittävästi mahdollisuuksia alueen jatkokäytölle. Näistä syistä johtuen tässä työssä on kartoitettu vain kyseessäolevalle suunnittelualueelle realistisia jatkokäyttömahdollisuuksia ja jätetty jo alkuvaiheessa pois sellaiset vaihtoehdot, joiden toteutus ei suunnittelualan ominaisuuksiin ja muihin lähtökohtiin nähden ole järkevää.

Vaikka vastaavankaltaisissa täyttömaakohteissa alueen jatkokäyttö liittyy usein erilaisiin virkistys- ja vapaa-ajan toimintoihin, on tämä mahdollisuus Urjalan maankaatopaikan tapauksessa jo lähtökohtaisesti poissuljettu vaihtoehto. Syynä tähän on ensinnäkin se, että kiinteistö on yleiskaavassa merkitty yhdyskuntateknisen huollon alueeksi, minkä vuoksi alueen käyttö esimerkiksi virkistystoimintaan edellyttäisi kaavamutosta. Toisekseen

vastaavanlaisia, paremmin virkistys- ja vapaa-ajan toimintoihin soveltuvia alueita löytyy kunnasta jo ennestään runsaasti.

5.2 Vaihtoehto 1: Teknisen kaluston varastointialue

Suljettavalle maankaatopaikalle kartoitetuista jatkokäyttömahdollisuuksista todennäköisimpänä vaihtoehtona on pidetty sitä, että suljettavalla maankaatopaikka-alueella järjestettäisiin jossakin muodossa kunnan teknisen huolto- ja tarvikkekaluston sekä mahdollisesti muun kiinteän omaisuuden varastointia.

Edellä kuvailussa, täytöpenkereen päälle kaavailussa varastointitoiminnassa vaatimuksena ei olisi suurten ja vaikeasti toteutettavien pysyvien rakenteiden tai rakennusten pystyttäminen alueelle, vaan tarvittavat järjestelyt olisivat toteutettavissa esimerkiksi kevytrakenteisilla, siirrettävillä ja koottavilla kaarihallikatoksilla, jotka toimisivat ympärivuotisina suojina herkästi vahingoittuville ja huonosti vettä ja lämmönvaihteluja kestäville teknisille tarvikkeille ja välineille. Tässä jatkokäyttövaihtoehdossa toiminta-alueen suuri koko ei olisi myöskään välttämättömyys, mikä on suunnittelukohteen jatkokäyttöä arvioitaessa ollut keskeinen arviointikriteeri.

5.3 Vaihtoehto 2: Nykyisten jätehuoltotoimintojen laajentaminen

Tällä hetkellä maankaatopaikan viereisellä asfalttikentällä aktiivisesti harjoitettavan puutarhajätteen vastaanottotoiminnan laajentaminen suljettavalle maankaatopaikalle on arvioitu järjestyksessä toisena jatkokäyttömahdollisuutena.

Mikäli tähän toteutusvaihtoehtoon päädyttäisiin, voitaisiin erilaisia puutarhajättemateriaaleja ottaa vastaan merkittävästi nykyistä enemmän, jolloin eri jätejakeiden lajittelu olisi selkeämpää ja vaivattomampaa, ja satunnaisesti tällä hetkellä esiintyvä toiminta-alueen tilanpuuteongelma saataisiin ratkaistua ainakin joiltain osin. Puhtaiden puutarhajätteiden vastaanotto- ja käsittelytoiminta suljetulla maankaatopaikka-alueella ei

myöskään edellyttäisi toiminnanharjoittajalta luvan hankintaan tai toiminnan valvontaan liittyvää lisätyötä. Tämän vaihtoehdon etuina olisivat myös, kuten ensimmäisessä vaihtoehdossa, jätteiden vastaanotto- ja lajittelutoiminnan hyvä soveltuvuus rajallisen kokoiselle alueelle sekä pysyvien rakennelmien ja rakenteiden ehdottoman tarpeen puuttuminen.

6 YHTEENVETO

Tämä opinnäytetyö on laadittu Urjalan kunnan toimeksiantamana, ja se sisältää kunnan maankaatopaikalle yhdistetysti laaditun yleistilaselvityksen sekä maankaatopaikan sulkemissuunnitelman. Työn tavoitteena on ollut kartoittaa ja tutkia maankaatopaikan ominaisuuksia ja nykytilannetta sekä toiminnan yleisimpiä vaikutuksia ja suunnitella lisäksi ylijäämämaiden loppusijoitustoiminnan päättyessä läpikäytävät työvaiheet. Työn viimeisenä osa-alueena on vertailtu maankaatopaikka-alueelle soveltuvia jatkokäyttömahdollisuuksia.

Tähän työhön sisältyvässä maankaatopaikan yleistilaselvityksessä on keskitytty toiminta-alueen ja sen lähiympäristön ominaisuuksien sekä maanvastaanottotoiminnan laadun ja keskeisimpien vaikutusten selvittämiseen. Tulokset on koostettu yhdistelemällä toimeksiantajalta, asiantuntijoilta ja verkosta kerättyä ajantasaista informaatiota, joka liittyy muun muassa suunnittelualueen geologiaan, vesistöihin, luontoon, lähiympäristöön ja kaavoitukseen. Selvitysten perusteella on tehty alustava johtopäätös, että maa-ainesjätteiden vastaanotto ja loppusijoitustoiminta kyseisessä kohteessa on ollut vaatimusten mukaista ja suunnitelmallista, eikä toiminnasta ole aiheutunut lähiympäristölle tai ihmisille merkittäviä haittavaikutuksia, jotka edellyttäisivät toiminnanharjoittajalta jatkotoimenpiteitä. Lopullinen johtopäätös on, että maankaatopaikan sulkeminen voidaan ympäristöviranomaisen hyväksynnän jälkeen toteuttaa.

Tämän työn toisena osa-alueena laaditussa maankaatopaikan sulkemissuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet on suunniteltu perustuen nykylainsäädäntöön, asiantuntijoiden ohjeisiin sekä aihetta käsittelevään kirjallisuuteen. Suunnitellut lopettamistyöt sisältävät kaikkineen täyttöalueen muotoilun ja viimeistelyn, pintarakennekerrosten toteuttamisen, suotovesiojien ja laskeutusaltaan kaivuun sekä alueen viherryttämisen. Suljettavan maankaatopaikan ominaisuuksien mukaan lasketusta lopettamistöiden kustannusarviosta voidaan lisäksi ennakoida toteutuvien kokonaiskustannusten suuruusluokkaa. Edellä mainittujen

aiheiden osalta suunnitelmassa on esitetty sulkemistöiden pohjana olevat ehdotelmat, mikä oli yksi työn päätavoitteista. Sulkemissuunnitelman onnistumisen tasoa voidaan kuitenkin todellisuudessa arvioida vasta siinä vaiheessa, kun maankaatopaikan lopettamistyöt on saatu päätökseen.

Vaikka työn edetessä kävi ilmi, että muun muassa maankaatopaikan pienuudesta johtuen täysimittaisen ympäristölupahakemuksen laatiminen ei ole tarkoituksenmukaista, on Suomen Ympäristökeskuksen hakemusohjeessa mainittujen tietojen kerääminen tästä huolimatta nähty hyödyllisenä. Kerättyjen tietojen perusteella tehtäviä johtopäätöksiä voidaan mahdollisesti hyödyntää tulevaisuudessa vastaavia toimintoja suunniteltaessa, esimerkiksi varauduttaessa ajantasaisen ympäristölainsäädännön vaatimuksiin. Toimeksiantajan kannalta oletan tämän opinnäytetyön olevan hyvin hyödynnettävissä, sillä työ on laadittu jo lähtökohtaisesti suoraan käytäntöön sovellettavana kokonaisuutena.

7 TYÖN ARVIOINTI

Tämän opinnäytetyön laatiminen on ollut haastava, pitkäjänteinen ja opettavainen prosessi. Vaikka työstämisen eri vaiheissa ilmenneiden ongelmien ratkaiseminen sekä suurten asiakokonaisuuksien hallinta on ollut toisinaan työlästä, on todettava, että olen työtä tehdessäni oppinut todella paljon niin maankaatopaikoista, ympäristölupa-prosesseista kuin myös teknisten suunnitelmien laadinnasta. Opinnäytetyöprosessin antoisinta osuutta ovat lisäksi olleet alan asiantuntijoiden kanssa käymäni tiedonvaihtot, joiden sisältöä voin varmasti hyödyntää tulevissa töissäni.

Työn aikana haastattelemani, Urjalan kunnan kantahenkilökuntaan kuuluvat jäsenet, ennen kaikkea puhdistamonhoitaja Esko Viljanen sekä tekninen työjohtaja Arto Heino ansaitsevat nöyrän kiitoksen panoksestaan opinnäytetyöhöni, sillä ilman heiltä keskusteluissa ja muissa tiedonvaihtoissa saamiani tietoja ja dokumentteja työn loppuunsaattaminen olisi ollut mahdotonta. Lisäksi haluan osoittaa erityiskiitoksen Päijät-Hämeen Jätehuollon rakennuttamisasioista vastaavalle asiantuntijalle Jaakko Lillebergille, jonka kanssa työn loppuvaiheessa käymäni keskustelun sisältö oli erityisesti sulkemissuunnitelman kokonaisuuden kannalta merkittävässä roolissa.

Tämän opinnäytetyön pohjalta avautuvia jatkotutkimusaiheita voisivat olla esimerkiksi mahdollisten uusien maankaatopaikka-alueiden kartoittaminen sekä maankaatopaikan avaamiseen liittyvien suunnitelmien laadinta. Lisäksi joillakin paikkakunnilla voisi olla tarpeenmukaista kartoittaa jo suljettujen maankaatopaikka-alueiden jatkokäyttö- ja hyödyntämismahdollisuuksia. Lisäpohdinnan aiheeksi voitaisiin ottaa esimerkiksi se, olisiko joitakin entisiä maankaatopaikkoja mahdollista hyödyntää uusiutuvan energian tuotannossa.

LÄHTEET

Painetut lähteet

Carlson, E. 2008. Rälssinpuiston yleissuunnitelma: maankaatopaikan jälkikäyttö. Lahden ammattikorkeakoulu, Tekniikan laitos.

Ympäristötekniikan opinnäytetyö.

Sorvari, J. 2000. Ympäristökriteerit mineraalisten teollisuusjätteiden käytölle maarakentamisessa. Helsinki: 2000.

Suomen ympäristökeskus. 2001. Kaatopaikkojen lopettamisopas. Ympäristöopas 89. Helsinki: 2001.

Valtonen, A. 2006. Urjalan maankaatopaikka-alue: yleissuunnitelma. Turun ammattikorkeakoulu, Tekniikan laitos. Rakennustekniikan opinnäytetyö.

Ympäristöministeriö. 2001. Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristöopas 85. Helsinki: 2001.

Elektroniset lähteet

Geologian tutkimuskeskus. 2015. Karttapalvelut: maankamara [viitattu 8.12.2016]. Saatavissa:

<http://www.gtk.fi/tietopalvelut/karttapalvelut/index.html>.

Järviwiki. 2011. Suomen päävesistöt: Kokemäenjoki. Suomen Ympäristökeskus [viitattu 8.12.2016]. Saatavissa:

[http://www.jarviwiki.fi/wiki/Vanajaveden -
_Pyh%C3%A4j%C3%A4rven_alue_\(35.2\)](http://www.jarviwiki.fi/wiki/Vanajaveden_-_Pyh%C3%A4j%C3%A4rven_alue_(35.2)).

Maanmittauslaitos. 2015. Taustakarttasarja [viitattu 8.12.2016].

Saatavissa: <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat>.

Pirkanmaan liitto. 2007. Pirkanmaan 1. maakuntakaava [viitattu 8.12.2016]. Saatavissa:

<http://www.pirkanmaa.fi/fi/maakuntakaavoitus/pirkanmaan-1-maakuntakaava>.

Urjalan kunta. 2012. Urjalan keskusta-alueen (Laukeela-Huhti) oikeusvaikutteinen osayleiskaava [viitattu 8.12.2016]. Saatavissa: <http://www.urjala.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavat>.

Ympäristöministeriö. 2015a. Jätteet: etusijajärjestys ohjaa jätehuoltoa [viitattu 8.12.2016]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/fi-fi/Ymparisto/Jatteet>.

Muut lähteet

Aalto, M. 2015. Urjalan pohjavesien suojelusuunnitelma 2015. Raportti.

Forsman, J. 2013. Absoils, heikkolaatuisten ylijäämämassojen hyödyntäminen maarakentamisessa. Raportti.

Jätelaki 646/2011.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista annetun maa- ja metsätalousministeriön asetuksen muuttamisesta 7/13.

Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista annetun maa- ja metsätalousministeriön asetuksen muuttamisesta 12/12.

Pirinen, P., Simola, H., Aalto, J., Kaukoranta, J-P., Karlsson, P. & Ruuhela, R. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981 - 2010. Raportti.

ProAgria Keskuksen Liitto. 2013. Puhdistamolietteen käyttö maataloudessa. Opas.

Vaara, P. 2011. Ylijäämämassojen vastaanotto palvelutoimintana pääkaupunkiseudulla - hankintaklinikka. Raportti.

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007.

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta 713/2014.

Ympäristöministeriö. 2015b. Kaivetut maa-ainekset - jäteluonne ja käsittely. Muistio.

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.

Suulliset lähteet

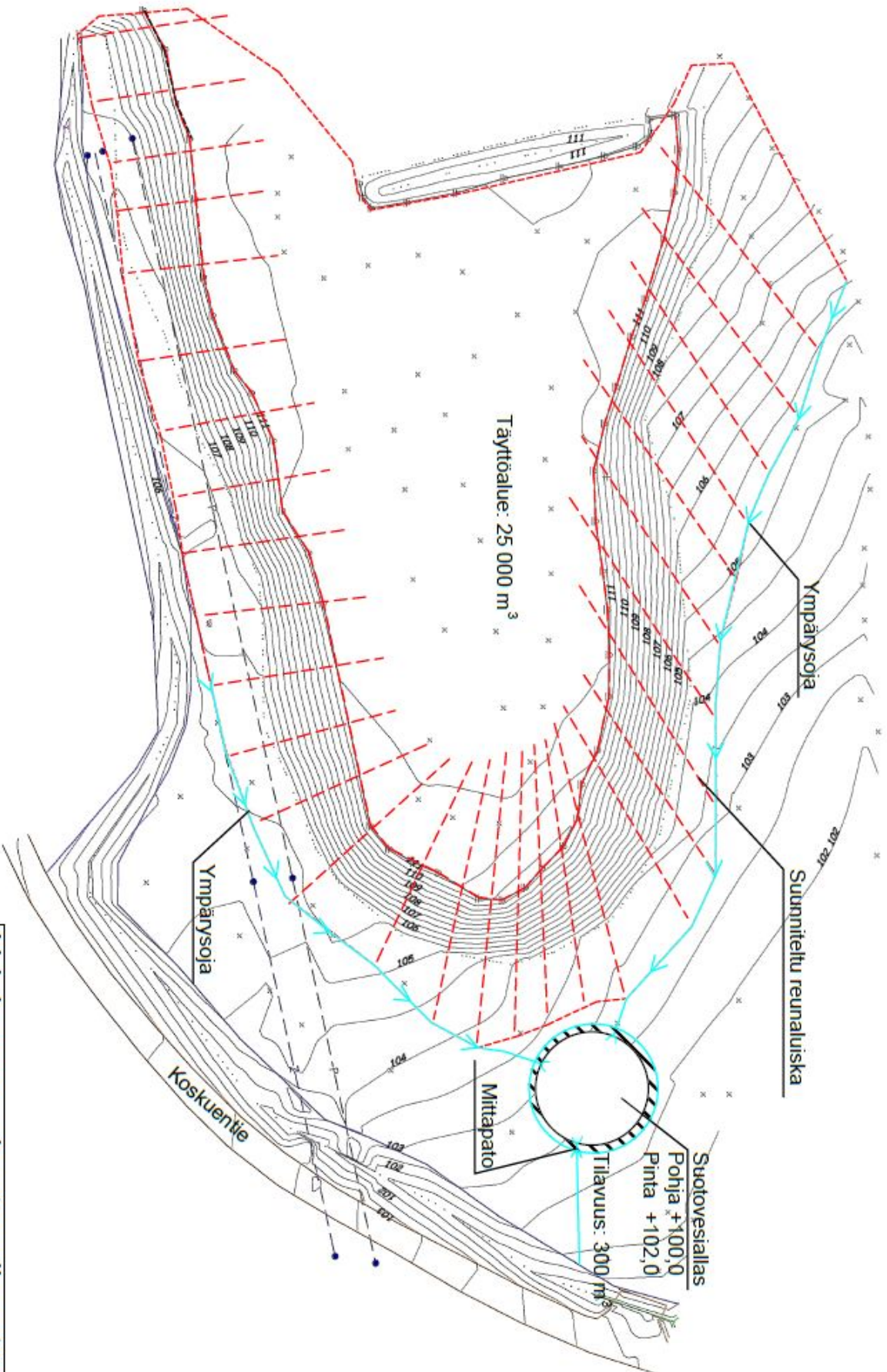
Arto Heino. 2015. Tekninen työnjohtaja. Urjalan kunta. Haastattelu. 12.11.2015.

Esko Viljanen. 2015. Puhdistamon hoitaja. Urjalan kunta. Haastattelu 12.11.2015.

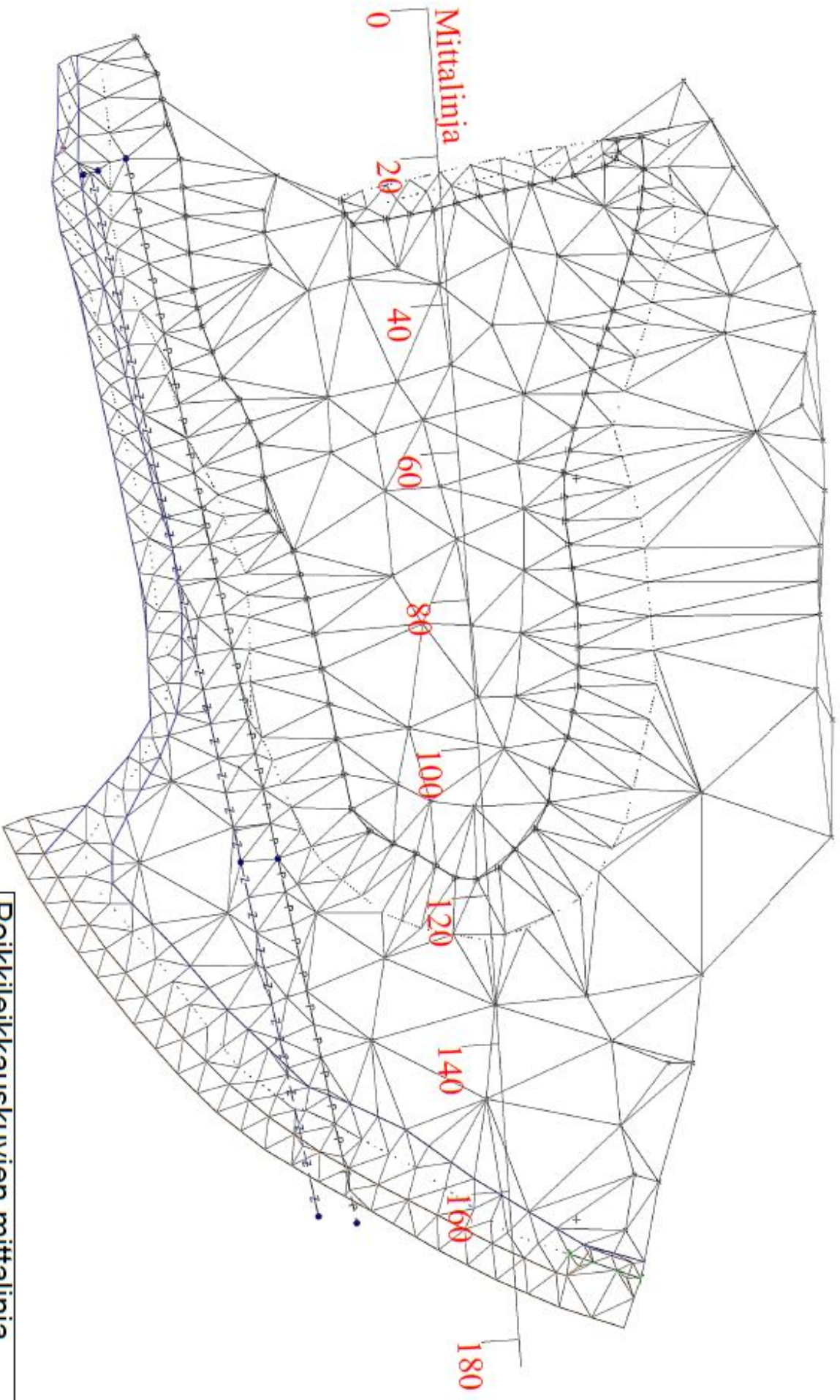
Jaakko Lilleberg. 2015. Rakennuttaja. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. Haastattelu. 9.12.2016.

LIITTEET

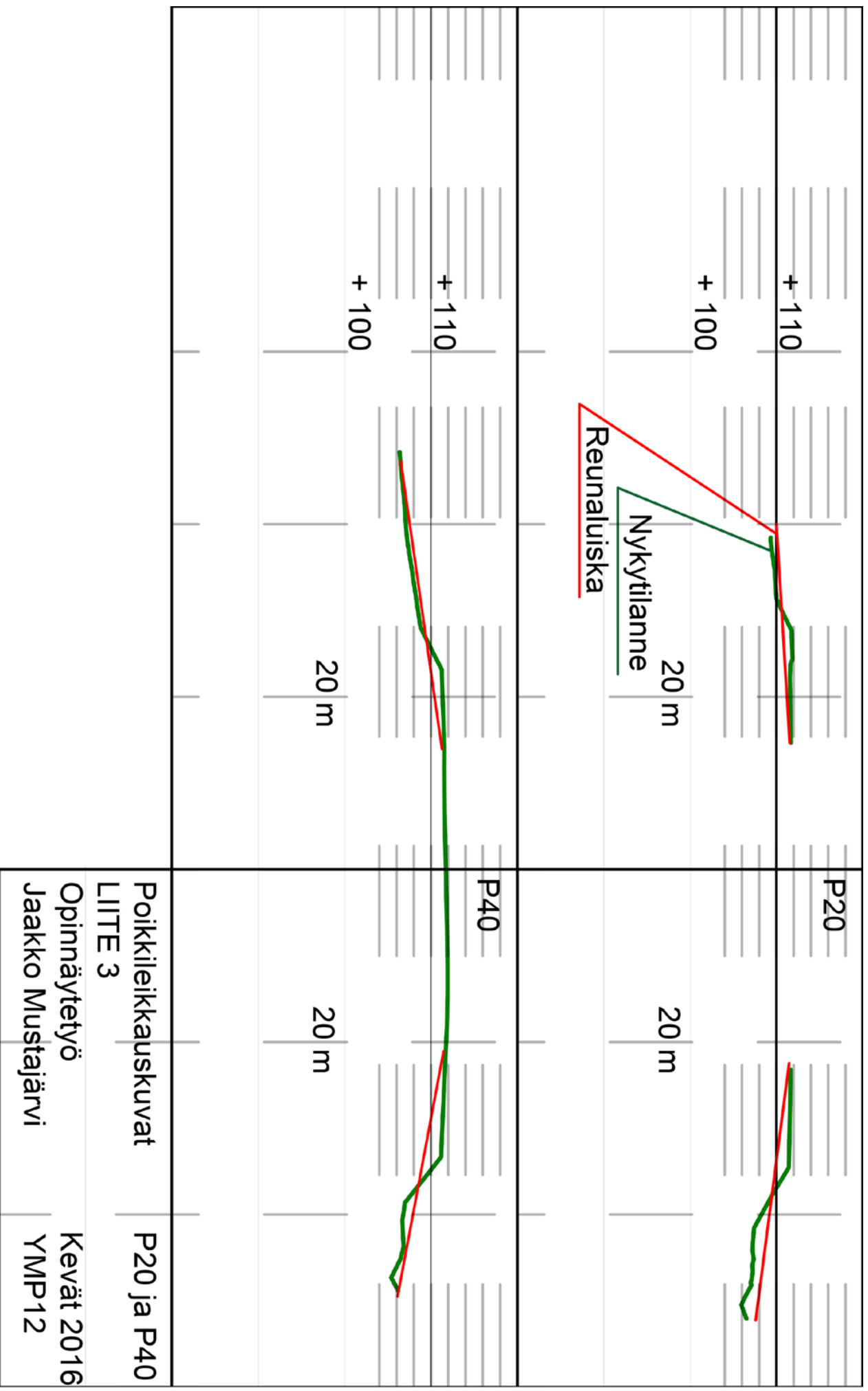
Liite 1	Maankaatopaikan täyttöalue
Liite 2	Poikkileikkauskuvien mittalinja
Liite 3	Poikkileikkauskuvat P20 ja P40
Liite 4	Poikkileikkauskuvat P60 ja P80
Liite 5	Poikkileikkauskuvat P100 ja P120
Liite 6	Poikkileikkauskuvat P140 ja P160
Liite 7	Suunnittelualueen kiinteistön rajat ja naapurikiinteistöt
Liite 8	Urijalan kunnan keskuspuhdistamon naapurikiinteistöjen maanomistajat (2006)
Liite 9	Lietekompostianalyysin tulokset (2015)
Liite 10	PIMA-asetuksen maaperän haitallisten aineiden kynnys- ja ohjearvot, I osa
Liite 11	PIMA-asetuksen maaperän haitallisten aineiden kynnys- ja ohjearvot, II osa

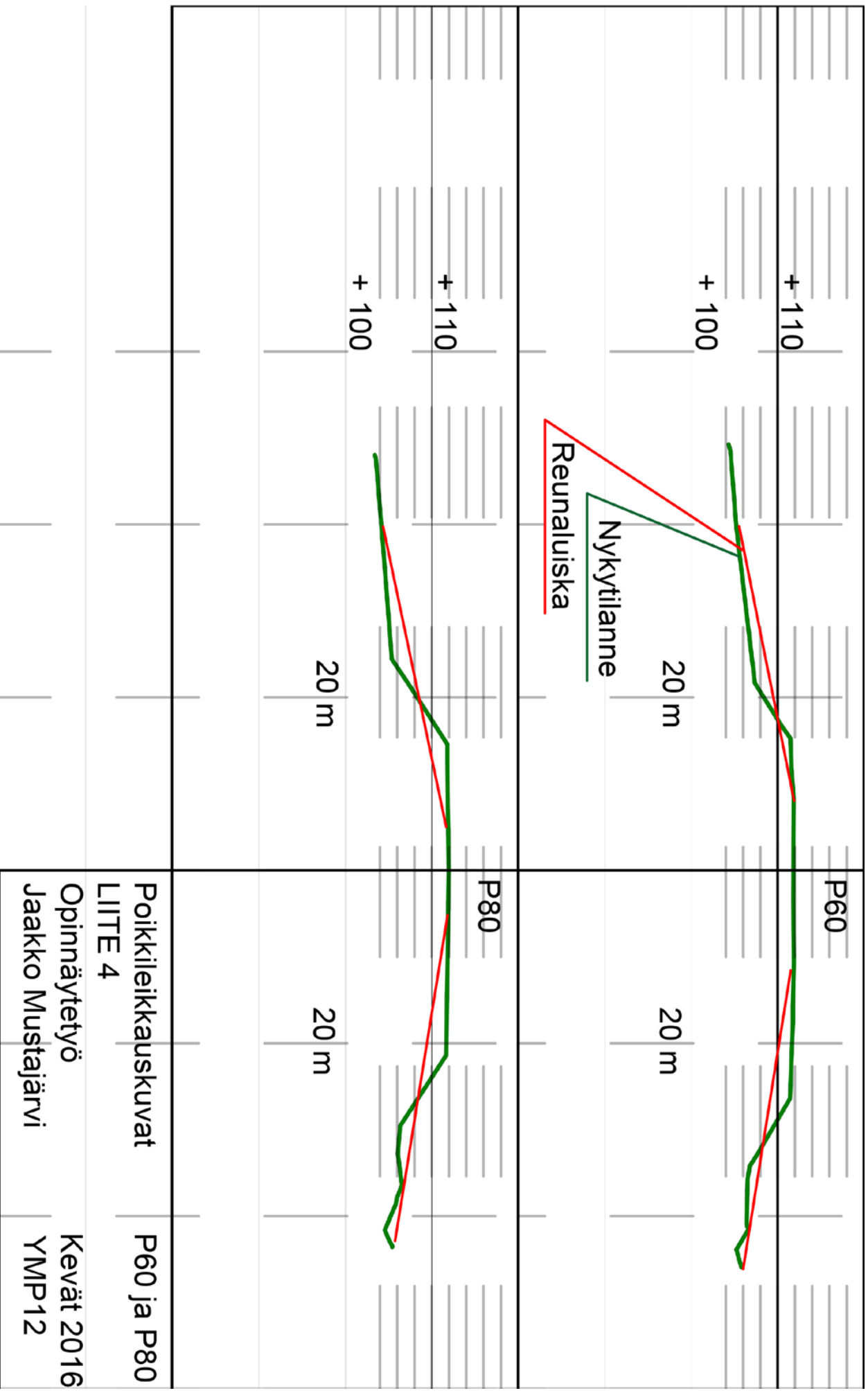


Urijalan maankaatopaikan täyttöalue
 LIITE 1
 1:500
 Opinnäytetyö Kevät 2016
 Jaakko Mustajärvi YMP12

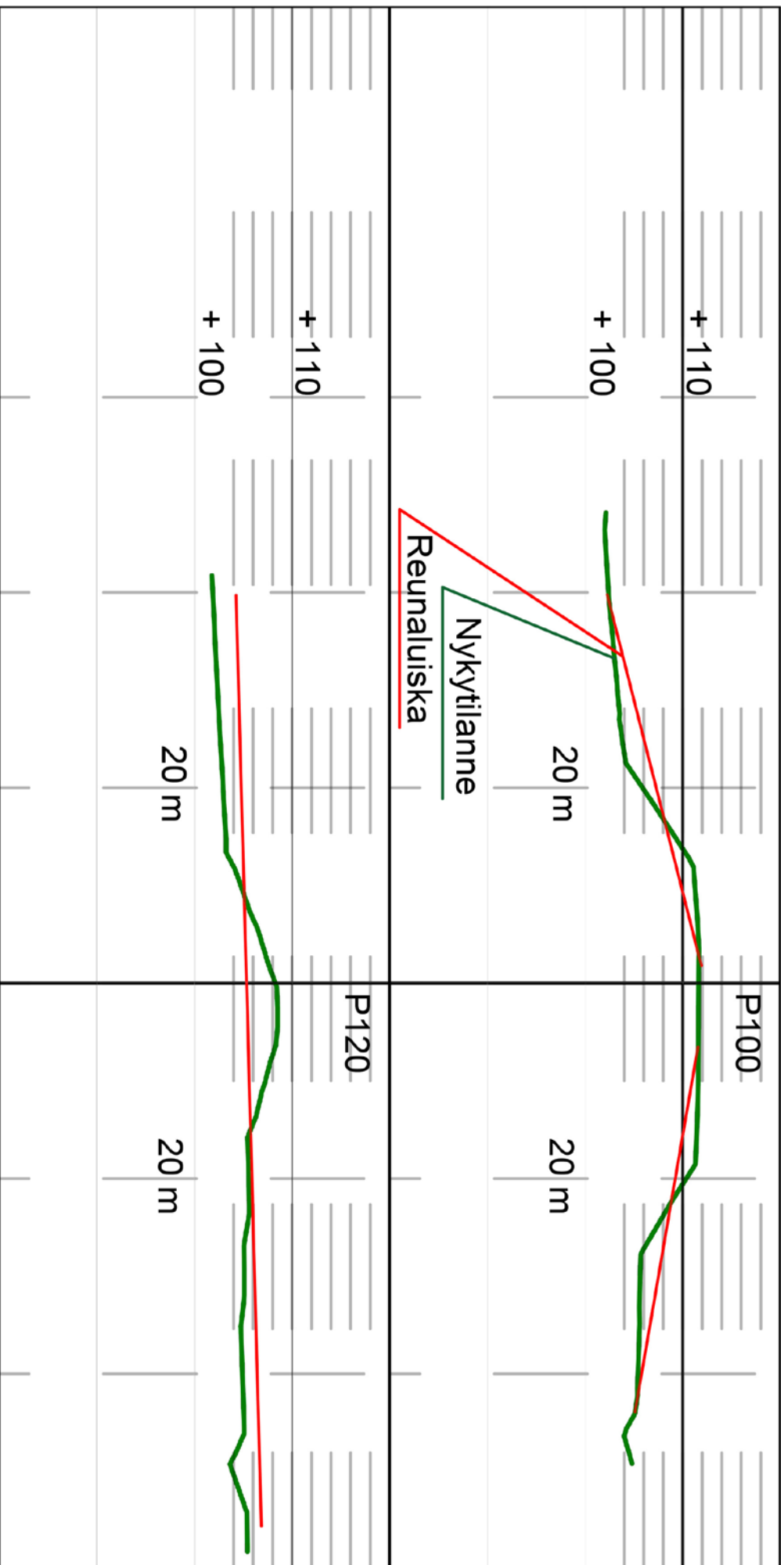


Poikkileikkauskuvien mittalinja
LITE 2 1:500
Opinnäytetyö Kevät 2016
Jaako Mustajärvi YMP12





Poikkileikkauskuvat
 LIITE 4
 Opinnäytetyö
 Jaakko Mustajärvi
 P60 ja P80
 Kevät 2016
 YMP12



Poikkileikkauskuvat

P100 ja P120

LIITE 5

Opinnäytetyö

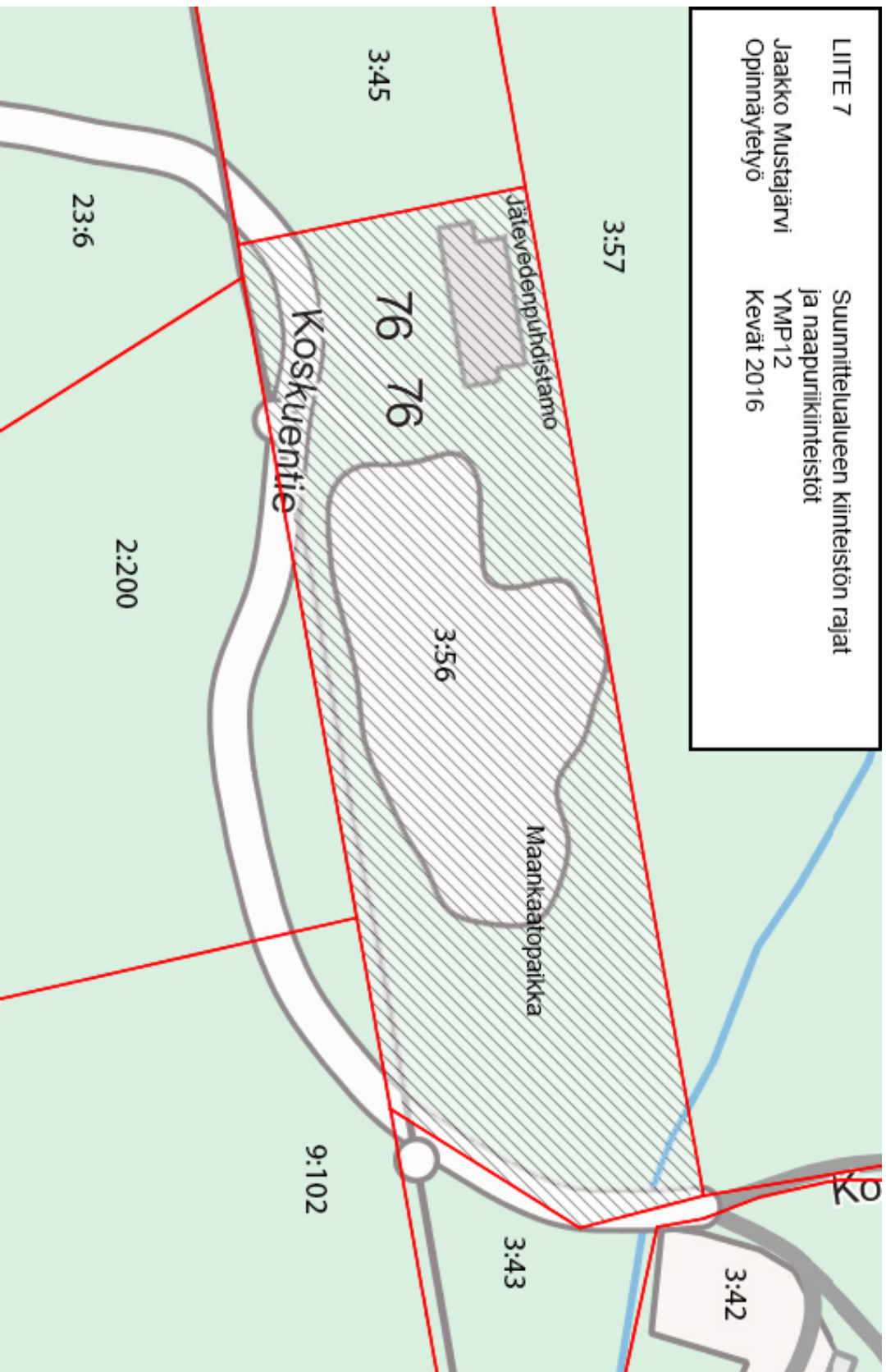
Jaakko Mustajärvi

Kevät 2016

YMP12

LITE 7
Suunnittelualan kiinteistön rajat
ja naapurikiinteistöt
YMP12
Kevät 2016

Jaakko Mustajärvi
Opinnäytetyö



LIITE 8

URJALAN KUNNAN KESKUSPUHDISTAMON

NAAPURIKIINTEISTÖJEN MAANOMISTAJAT (2006)

88743600030056	Puhdistamo	Urjalan kunta	PL 33 31761 Urjala
Kiitu	Tilan nimi	Omistaja	Osoite
88743600020200	Kuusikko II	Vehmaa Simo Seppo Sakari	Koskuentie 25 31700 Urjala as.
88743600030042	Etelärinne	Kangasaho Veikko Kalevi	Koskuentie 107 31700 Urjala as.
88743600030043	Hakala I	Kangasaho Veikko Kalevi	Koskuentie 107 31700 Urjala as.
88743600090102	Koskimaa	Jokinen Tiina Kaisa Annikki	Varisarontie 60 31650 Venäjänkangas
88743600030045	Ala-Nissi	Laakso Tuovi Inkeri	Mikkolankankaantie 45 31700 Urjala as.
88743600030016	Raunionmäki	Nissi Irena Augusta/Laakso Tuovi Inkeri	Mikkolankankaantie 45 31700 Urjala as.
88743600230006	Vehmaa	Vehmaa Simo Seppo Sakari	Koskuentie 25 31700 Urjala as.

LIITE 9. Lietekompostianalyysin tulokset (2015).

Urjalan kunta
Tekninen tsto/Jätevedenpuhdistamo
PL 33
31761 URJALA



Tilausnro 232252 (5URJAL/2), saapunut 23.6.2015, näytteet otettu 23.6.2015
Näytteenottaja: Ville Suhonen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
30326	Kompostiliete

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

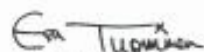
Määrittäminen	Yksikkö	30326
*Kuiva-aine	g /kg	396
*Kupari (liete)	mg/kg ka	110
*Kalsium (liete)	g/kg ka	8,2
*Rauta (liete)	g/kg ka	130
*Nikkeli (liete)	mg/kg ka	19
*Kromi (liete)	mg/kg ka	17
*Sinkki (liete)	mg/kg ka	370
*Elohopea	mg/kg ka	0,21
*Arseeni (liete)	mg/kg ka	11
*Kadmium (Liete)	mg / kg ka	1,2
*Lyijy (liete)	mg/kg ka	12

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, - = noin, < = pienempi kuin, = = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin,
> = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
* = merkitty on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Tulokset kompostilietteen analysoinnista.

Selosteen liitteenä on taulukko, jossa vertailu raja-arvoihin.



Esa Tuominen
Tutkimusinsinööri

TIEDOKSI

Pirkanmaan ELY-keskus/Ympäristö- ja luonnonvarat-vastuualue
Urjalan kunta/Tekninen tsto/Jätevedenpuhdistamo
Urjalan kunta/Tekninen toimisto

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa.
Liitteenä menetelmä-, mittauspäivämuus- ja määrittämispäivämuus. Tutkimustulosten saa kopioida vain kokonaan.

Katso-oite
Ratamäenkatu 24
33960 TAMPERE

Postiosoite
PL 265
33101 TAMPERE

Puhelin
(03)2461200
Y(03) 246 1111

Telekopio/Sähköposti
esa.tuominen@kvvy.fi

Alv.nro/enn.pid.nro
Y 0214391-0

LIITE 10. Maaperän haitallisten aineiden kynnys- ja ohjearvot, I osa.

Aine (symboli)	Luontainen pitoisuus ¹ mg/kg	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
<i>Metallit ja puolimetallit²</i>				
Antimoni (Sb) (p)	0,02 (0,01-0,2)	2	10 (t)	50 (e)
Arseeni (As) (p)	1 (0,1-25)	5	50 (e)	100 (e)
Elohopea (Hg)	0,005 (< 0,005-0,05)	0,5	2 (e)	5 (e)
Kadmium (Cd)	0,03 (0,01-0,15)	1	10 (e)	20 (e)
Koboltti (Co) (p)	8 (1-30)	20	100 (e)	250 (e)
Kromi (Cr)	31 (6-170)	100	200 (e)	300 (e)
Kupari (Cu)	22 (5-110)	100	150 (e)	200 (e)
Lyijy (Pb)	5 (0,1-5)	60	200 (t)	750 (e)
Nikkeli (Ni)	17 (3-100)	50	100 (e)	150 (e)
Sinkki (Zn)	31 (8-110)	200	250 (e)	400 (e)
Vanadiini (V)	38 (10-115)	100	150 (e)	250 (e)
<i>Muut epäorgaaniset</i>				
Syanidi (CN)		1	10	50
<i>Aromaattiset hiilivedyt</i>				
Bentseeni (p)		0,02	0,2 (t)	1 (t)
Tolueneeni (p)			5 (t)	25 (t)
Etyylibentseeni (p)			10 (t)	50 (t)
Ksyleeni ³ (p)			10 (t)	50 (t)
TEX ⁴		1		
<i>Polyaromaattiset hiilivedyt</i>				
Antraseeni		1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)antraseeni		1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)pyreeni		0,2	2 (t)	15 (e)
Bentso(k)fluoranteeni		1	5 (e)	15 (e)
Fenantreeni		1	5 (e)	15 (e)
Fluoranteeni		1	5 (e)	15 (e)
Naftaleeni		1	5 (e)	15 (e)
PAH ⁵		15	30 (e)	100 (e)
<i>Polyklooratut bifenyylit (PCB) sekä polyklooratut dibentso-p-dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)</i>				
PCB ⁶		0,1	0,5 (t)	5 (e)
PCDD-PCDF-PCB ⁷		0,00001	0,0001 (t)	0,0015 (e)

LIITE 11. Maaperän haitallisten aineiden kynnys- ja ohjearvot, II osa.

Aine (symboli)	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
<i>Klooratut alifaattiset hiilivedyt</i>			
Dikloorimetaani (p)	0,01	1 (t)	5 (t,e)
Vinyylikloridi (p)	0,01	0,01 (t)	0,01 (t)
Dikloorieteenit ³ (p)	0,01	0,05 (t)	0,2 (t)
Trikloorieteeni (p)	0,01	1 (e,t)	5 (e)
Tetrakloorieteeni (p)	0,01	0,5 (t)	2 (t)
<i>Klooribentseenit</i>			
Triklooribentseenit ³	0,1	5 (t)	20 (e)
Tetraklooribentseenit ³	0,1	1 (t)	5 (e)
Pentaklooribentseeni	0,1	1 (t)	5 (e)
Heksaklooribentseeni	0,01	0,05 (t)	2 (e)
<i>Kloorifenolit</i>			
Monokloorifenolit ³ (p)	0,5	5 (e,t)	10 (e)
Dikloorifenolit ³ (p)	0,5	5 (t)	40 (e)
Trikloorifenolit ³ (p)	0,5	10 (e,t)	40 (e)
Tetrakloorifenolit ⁴ (p)	0,5	10 (e,t)	40 (e)
Pentakloorifenoli (p)	0,5	10 (e,t)	20 (e)
<i>Torjunta-aineet ja biosidit</i>			
Atratsiini (p)	0,05	1 (e)	2 (e)
DDT-DDD-DDE ⁸	0,1	1 (e)	2 (e)
Dieldriini	0,05	1 (e)	2 (e)
Endosulfaani ⁹ (p)	0,1	1 (e)	2 (e)
Heptakloori	0,01	0,2 (t)	1 (e)
Lindaani (p)	0,01	0,2 (t)	2 (e)
TBT-TPT ¹⁰	0,1	1 (e)	2 (e)
<i>Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit</i>			
MTBE-TAME ¹¹	0,1	5 (t)	50 (t)
Bensiinijakeet (C5-C10 ¹²)		100	500
Keskittisleet (>C10-C21 ¹²)		300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21-C40 ¹²)		600	2000
Öljyjakeet (>C10-C40 ¹²)	300		