



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Roni Halttunen

Maanläjitystoiminta Uudellamaalla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

15.1.2020

Tekijä Otsikko	Roni Halttunen Maanlajitystoiminta Uudellamaalla
Sivumäärä Aika	31 sivua 15.1.2020
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine	Infrarakentaminen
Ohjaajat	Lehtori, Mika Räsänen Työmaapäällikkö, Santtu Vesterinen
<p>Tämän insinööriyön tavoitteena oli käydä läpi läjitystoimintaan liittyviä lainsäädäntöjä, asetuksia ja lupia. Näiden lisäksi käytiin läpi mitä erilaisia tapoja on sijoittaa ylijäämämaita ja mitä läjitysalueen perustaminen vaatii. Kokonaisuudessaan insinööriyön tarkoituksena oli toimia eräänlaisena maanlajitus oppaana ja kertoa eri tavoista sijoittaa ylijäämämaita. Työ tehtiin VM Suomalainen Oy:lle. Työ on kirjallisuustutkielma.</p> <p>Tutkimusaineistona käytettiin ympäristöministeriön julkaisuja liittyen kaivettuihin maa-aineksiin, kuntien omia määräyksiä, aiheeseen liittyviä lakitekstejä sekä muita sähköisessä muodossa olevia artikkeleita.</p> <p>Uudenmaan alueella ylijäämämaan sijoituspaikan etsiminen saattaa olla vaikeaa. Pääkaupunkiseudulla sijaitsee tällä hetkellä vain kaksi kunnallista puhtaan ylijäämämaan kaatopaikkaa. Helsingin kaupungilla ei ole tällä hetkellä omaa maankaatopaikka ja se aiheuttaa ongelmia varsinkin urakoitsijoille, jotka joutuvat usein käyttämään yksityisiä vastaanottajia.</p> <p>Tässä insinööriyössä kuvataan ne asiat, jotka tulee ottaa huomioon ylijäämämaita läjittäessä. Tämän insinööriyön pohjalta olisi mahdollista tehdä pienimuotoinen käsikirja liittyen läjittämiseen.</p>	
Avainsanat	Maa-aines, läjitys, ylijäämämaa, hyödyntäminen, maarakennus

Author Title	Roni Halttunen Landfill Operations in Uusimaa
Number of Pages Date	31 pages 15 January 2020
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Professional Major	Infrastructure
Instructors	Mika Räsänen, Lecturer Santtu Vesterinen, Site manager
<p>The aim of this bachelor's thesis was to review the legislation, regulations and permitting related to landfilling. In addition, to these, the different ways of utilizing surplus soils and the requirements for establishing a landfill area were studied. The purpose of the bachelor's thesis was to act as a kind of landfill guide and to tell about different ways to utilize surplus soils. The bachelor's thesis was done for VM Suomalainen Oy. The bachelor's thesis is a literature review.</p> <p>The research material used included publications of the Ministry of the Environment related to excavated soil materials, municipalities' own regulations, related legal texts and other articles in electronic form.</p> <p>In the Uusimaa region, finding a location for surplus soils can be difficult. There are currently only two municipal landfills for unspoiled soils in the Helsinki Metropolitan Area. The city of Helsinki does not currently have its own landfill, and this causes problems, especially for the contractor, who often must use private landfills.</p> <p>This bachelor's thesis describes the factors that should be considered when disposing of surplus soils. On the basis of this bachelor's thesis, it would be possible to make a small-scale manual related to utilizing surplus soils.</p>	
Keywords	soil, landfilling, surplus soil, utilization, earthworks

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Pilaantunut vai pilaantumaton maa-aines	2
2.1	Pilaantunut maa-aines	2
2.1.1	Pilaantuneen maaperän puhdistaminen	5
2.1.2	Pilaantuneiden maiden käsittelytavat	5
2.2	Pilaantumaton maa-aines	7
3	Maankaatopaikka	9
3.1	Maankaatopaikan toiminta	9
3.2	Kaavoitus ja luvat	10
3.3	Toiminnan vaikutukset ympäristöön ja sen rajoittaminen	11
3.4	Maa-ainesasema	12
4	Ylijäämämaiden hyödyntäminen	13
4.1	Maa-ainesten käyttö pellonparannukseen	13
4.2	Maa-ainesten hyödyntämiskohteet	14
4.2.1	Hyödyntämisen periaatteet	15
4.3	Maapörssi	16
4.4	Luvanvaraisuus	16
5	Tarvittavat luvat	17
5.1	Maa-aineslupa	17
5.2	Ympäristölupa	19
5.3	Vesilupa	22
5.4	Maisematyölupa	22
5.5	Ympäristövaikutusten arviointi	22
6	Lainsäädäntö ja asetukset	23
6.1	Maankäyttö- ja rakennuslaki	23

6.2	Jätelaki	23
6.3	Ympäristönsuojelulaki	24
6.4	PIMA-asetus	25
6.5	MARA-asetus	25
6.6	MASA-asetus	27
6.7	Jäteverolaki	28
6.8	Kunnan määräykset	28
6.8.1	Vantaa	28
6.8.2	Helsinki	29
6.8.3	Espoo	30
7	Yhteenveto	31
	Lähteet	32

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia erilaisia vaihtoehtoja maanläjitykselle ja selvittää mitä läjityspaikan perustaminen vaatii. Tarkoituksena on myös perehtyä läjitystoimintaan liittyvään lainsäädäntöön ja lupatoimintaan. Tämä opinnäytetyö on tehty VM Suomalainen Oy:lle. VM Suomalainen Oy on vuonna 1980 perustettu infrarakentamiseen erikoistunut yritys.

Rakennustoiminnassa syntyy aina ylijäämämassoja. Ylijäämämassoja sijoitetaan joko varsinaisille maankaatopaikoille, läjitysalueille tai niitä voidaan hyödyntää joissain maanrakennuskohteissa, kuten rantojen täytöissä tai puisto- ja viherrakentamisessa. Helsingissä talo- ja infrarakentamisesta syntyviä muuhun maanrakentamiseen kelpaamattomien ylijäämämassojen loppusijoitus on suuri ongelma. Myös muissa pääkaupunkiseudun kunnissa siihen liittyy haasteita pitemmällä tähtäimellä. Sijoitettavien massojen määrä on 1 500 000–2 000 000 m³-itd/vuosi. Pelkästään Helsingissä ylijäämämassoja syntyy 500 000–700 000 m³-itd/vuosi rakentamisen määrän mukaan. [1, s. 4.]

Pääkaupunkiseudulla sijaitsee tällä hetkellä kaksi ylijäämämaiden vastaanottopaikkaa, joista yksi on Vantaalla ja yksi Espoossa. Vantaan Petikonhuipun (ent. Pitkäsuon) täytömäki vastaanottaa pääsääntöisesti Vantaan alueilta tulevat maat. Espoon Kulmakorven maanvastaanottopaikka käsittelee pääsääntöisesti Espoon, Kauniaisen ja Kirkkonummen alueilla syntyvät ylijäämämassat. Vantaan sopimus Helsingin kanssa päättyi ja vastaanottotoiminta Helsingin ylijäämämaiden osalta loppui alkuvuodesta 2011. Helsingillä ei ole omaa ylijäämämassojen vastaanottopaikka joten, Helsinki joutuu järjestämään noin 500 000 m³-itd/vuosi korvaavan vastaanotto- ja käsittelykapasiteetin. Helsingin omilta työmailta tuleville ylijäämämassoille on pystytty järjestämään väliaikaisia sijoituspaikkoja, mutta yleensä urakoitsijoiden ylijäämämassat jäävät urakoitsijoiden ongelmiksi. [1, s. 6.]

2 Pilaantunut vai pilaantumaton maa-aines

2.1 Pilaantunut maa-aines

Ympäristönsuojelulain mukaan maaperän pilaaminen on kielletty ja maaperään ei saa jättää tai päästää jätettä tai muita aineita, jotka voisivat huonontaa maaperän laatua.

Maaperää tai maa-aineksia sanotaan pilaantuneiksi, jos ne sisältävät ihmisen terveydelle tai ympäristölle haitallisia aineita. Maan pilaantuneisuus ja puhdistuksentarve arvioidaan maan pilanneen aineen aiheuttaman terveys- tai ympäristöhaittojen tai vaaran suuruuden perusteella. Pilaantuneiden maiden käsittelytapaan vaikuttavat epäpuhtauksien määrä ja laatu. [3.]

Maaperän pilaantuneisuus voidaan havaita esimerkiksi oudosta väristä hajusta tai tuoksusta mutta joskus pilaantuneisuutta ei voi aistein havaita ja tällöin tehdään laboratoriotutkimuksia. Jos alueella on jätteitä tai on harjoitettu toimintaa, jonka seurauksesta maaperä voi pilaantua, on aiheellista selvittää maaperän pilaantuneisuus. [2, s. 680.]

Vielä sata vuotta sitten, ennen nykyaikaisia ympäristönsuojeluperiaatteita läjitystoiminta oli melko suunnitelmaton toimintaa ja maita sijoitettiin yleensä syntypaikan läheisyyteen, jolloin kuljetusmatkatkin olivat siedettäviä. Maa-ainesten sisältämistä haitta-aineista ja niiden vaikutuksista ympäristöön ei ollut riittävästi tietoa. Ylijäämämassoja saatettiin sijoittaa esimerkiksi pohjavesialueilla sijaitseviin sorakuoppiin. Täyttömateriaali saattoi sisältää rakennusjätteitä tai olla alkuperältään jo pilaantuneelta alueelta. Läjitysalueet houkuttelivat myös lähialueen asukkaita tuomaan omat jätteensä sinne. [4, s. 1.]

Taulukko 1 Maaperän haitallisten aineiden ohjearvot. [5, liite]

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)
Toluenei (p)			5 (t)	25 (t)
Etyylibentseeni (p)			10 (t)	50 (t)
Ksyleenit 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)

Taulukko 2 Maaperän haitallisten aineiden ohjearvot. [5, liite]

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 ² (p)	0,5	5 (e,t)	10 (e)
Dikloorifenolit ² (p)	0,5	5 (t)	40 (e)
Trikloorifenolit ² (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
Keskisizeet (>C10-C21 ¹²)		300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21-C40 ¹²)		600	2000
Öljyjakeet (>C10-C40 ¹²)	300		

2.1.1 Pilaantuneen maaperän puhdistaminen

Jotta pilaantuneen maaperän alueen puhdistamisen yhteydessä maa-aineksia voidaan hyödyntää kaivualueella tai kuljettaa muualle käsiteltäväksi, tulee siitä tehdä ilmoitus valtion valvontaviranomaiselle, jos puhdistaminen ei edellytä ympäristölupaa [6, 136 §].

Ympäristösuojelulain mukaan rakentamisen yhteydessä kaivettu maa-aines, jonka haitta-ainepitoisuudet eivät ylitä ohjearvoa ja jota ei tehdä puhdistamistarkoituksessa, ei vaadi maaperän puhdistamista koskevaa ilmoitusta [7, s. 17].

Taulukko 3 Haitta-aineet ja niiden lähteet toimialoittain. [2, s. 681]

Toimiala	Mahdolliset haitta-aineet	Haitta-aineiden lähteet
Polttoaineen jakelu	öljyhiilivedyt, Pb, MTBE, TAME	polttoaineet ja niiden lisäaineet
Korjaamot, maalaamot ja romuttamot	öljyhiilivedyt, metallit (mm. Pb, Cu), dioksiinit ja furaanit sekä PCB:t	jäteöljyt, akut, kaapeleiden muovit, kondensaattorit ja muuntajat, liuottimet, maalit ja ruosteenestoaineet
Sahat ja kyllästämöt	kloorifenolit, dioksiinit ja furaanit, PAH-yhdisteet, As, Cu, Cr	kyllästys- ja puunsuoja-aineet
Metalliteollisuus	(raskas)metallit, öljyhiilivedyt, liuottimet ja syanidit	
Ampumaradat	Pb	luodit ja haulit
Kaatopaikat	lähes mitä vain, esim. syanidit, raskasmetallit tai hiilivety-yhdisteet	
Muut teollisuuden alat, esimerkiksi: – kemianteollisuus	– raskasmetallit, liuottimet	
Muu toiminta, esimerkiksi: – kemialliset pesulat	– perkloorietyleeni	– pesuaineet

2.1.2 Pilaantuneiden maiden käsittelytavat

Pilaantuneiden maiden käsittelytapoja ovat mm. kiinteytys/stabilointi, kompostointi, huokosilmäkäsittely sekä näiden yhdistelmät. Puhdistusmenetelmät voidaan jakaa haitta-aineen leviämisen estämiseen tai poistamiseen pyrkiviin menetelmiin. Puhdistusalueen mukaan eri käsittelytapoja ovat *in situ* ja *on/off site* käsittelyt. *In situ* -käsittely tarkoittaa, että maa-aines puhdistetaan ilman sen irrotusta maaperästä. *On site* -käsittely tarkoittaa maa-aineksen käsittelyä puhdistettavassa kohteessa ja *off site* -käsittelyssä puhdistettava maa-aines kuljetetaan alueen ulkopuoliseen käsittelylaitokseen. [2, s. 686.]

Taulukko 4 Suomessa yleisimmin käytössä olevat käsittelymenetelmät ja niiden soveltuvuus erityyppisillä haitta-aineilla pilaantuneiden maa-ainesten kunnostamiseen. [2, s. 686]

	Orgaaniset haitta-aineet		Epäorgaaniset haitta-aineet	
	Haihtuvat	Ei-haihtuvat	Raskasmetallit	Muut epäorgaaniset
Eistäminen	–	X	X	X
Kiinteytys/stabilointi				
Orgaaniset sideaineet: – esim. bitumi	–	X	X	X
Epäorgaaniset sideaineet: – esim. sementti tai tuhka	–	o	X	X
Termiset menetelmät				
Terminen desorptio	X	–	–	–
Poltto	X	X	–	–
Tehopoltto	X	X	o	o
Märkäerotusmenetelmät	X	X	X	X
Huokosilimatekniikat	X	–	–	–
Biologiset menetelmät	X	X	–	v

X = Pääasiallisesti soveltuva kunnostusmenetelmä

o = Kohtalaisesti/tietyin edellytyksin (esim. pienille erille) soveltuva menetelmä

– = Menetelmä ei sovellu

2.1.2.1 Kiinteytys/stabilointi

Kiinteytystä ja stabilointia käytetään maille, jotka sisältävät epäorgaanisia haitta-aineita. Tarkoituksena on kiinnittää haitta-aineet maaperän rakenteeseen, estäen niiden liukemisen ja kulkeutumisen ympäristöön. Kiinteytys vaikuttaa maaperän vedenläpäisevyyteen ja lujuuteen. Suurin osa kiinteytysmenetelmistä aiheuttaa kiinteytyksen lisäksi myös kemiallisia muutoksia haitta-aineissa. Kiinteytyksessä käytetään sidosaineina orgaanisia aineita kuten bitumi ja epäorgaanisia aineita kuten bentoniitti, sementti, lentotuhka, maasuunikuona ja kalkki.

Betonointi on yleisimpiä stabilointimenetelmiä. Sementin korkean pH-arvon takia kiinteytettävän maan tai jätteen oma pH-arvo ja puskurointikyky nousee. Betonoinnin yksi selkeämmistä eroista muihin kiinteytysmenetelmiin on se, että lopputuloksena saatu massa ei ole kiinteytettyä maamassaa, vaan haitta-aineita sisältävää betonia. Betonoitua maamassaa voidaan tietyin edellytyksin käyttää esimerkiksi kaatopaikkarakenteissa.

[2, s. 687.]

2.1.2.2 Huokosilmakäsittely

Huokosilmakäsittely on maan vedellä kyllästymättömän vyöhykkeen in situ -käsittelymenetelmä, jossa pilaantuneesta maasta poistetaan haihtuvia ja joitain puoli haihtuvia yhdisteitä. Tässä käsittelyssä rakennetaan maaperään kaivoja ja niitä kautta imetään huokosilmaa. Imukaivot imevät ilmavirran mukana kulkevat haihtuneet yhdisteet. Imukaivoista ilma kulkeutuu vedenerottimeen ja kaasunkäsittelyyn. Tämä käsittely toimii parhaiten tasalaatuisten hiekka- ja sora maiden hiilivetyjen ja muiden helposti haihtuvien yhdisteiden poistamiseen. Humus, turve ja maaperän kosteus vaikeuttaa orgaanisten yhdisteiden poistoa, sillä yhdisteet sitoutuvat helposti niihin. Huokosilmakäsittelyt jaetaan kolmeen tyyppiin: höyry-, alipaine- ja ylipaine käsittely. Höyry käsittely tarkoittaa kuumaa vesihöyryn käyttämistä orgaanisten aineiden poistoon. Alipaine käsittely tarkoittaa haihtuvien aineiden poistoa kyllästämättömästä maakerroksesta imun ja veden avulla. Ylipaine käsittely tarkoittaa ilman syöttöä maahan asennetuilla putkistoilla. Ennen kuin imeytyvät huokosilmat voidaan päästää ilmaan, tulee niistä poistaa haitta-aineet, yleisin poistotapa on käyttää aktiivihiilisuodattimia. Joskus myös käytetään biosuodattimia tai katalyyttistä polttoa. Mikrobiologista puhdistumista nopeuttaa maahan kulkeutuva happi ja lämpö. [2, s. 688.]

2.2 Pilaantumaton maa-aines

Lainsäädännössä pilaantumattomalle maa-ainekselle ei löydy vahvistettua yleispätevää määritelmää. Jätelain ja ympäristönsuojelulain perusteella pilaantumaton maa-aines tarkoittaa maaperästä kaivettua maa-ainesta, joka on luonnontilaista ja ei sisällä haitallisia aineita, jotka voisivat aiheuttaa ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa käyttö- tai sijoituspaikassa. [2, s. 6.]

Maa-aines on pilaantumaton eikä sitä pidetä jätteenä, jos maa-aineksen jatkokäyttö on varmaa ja suunnitelmallista, maa-aineksen haitta-ainepitoisuudet eivät ylitä asetettuja rajoja ja jos maa-ainesta voidaan käyttää sellaisenaan ilman muuntautumista tai puhdistamista.

Pilaantuneeksi todetulta tai epäillyltä alueelta kaivetun maa-aineksen pilaantumattomuus tulee osoittaa tutkimuksin. Myös jos maa-aineksen poikkeava ulkonäkö tai haju aiheuttavat epäilyksen pilaantuneisuudesta, on pilaantumattomuus arvioitava erikseen. Jos on tiedossa, että maa-aineksen kaivuualue ei ole pilaantunut, pilaantumattomuutta ei tarvitse erikseen osoittaa.

Jatkokäytön varmuudesta kertoo se, että kaivettu maa-aines joko varastoidaan vain lyhyen aikaa tai toimitetaan heti käyttökohteeseen. Jos maa-ainesta varastoidaan pitkään, käyttöä ei voida pitää varmana. Varastointiajan pituutta ei ole vahvistettu viranomaisen toimesta, mutta enintään vuoden pituinen varastointi on lähtökohtaisesti mahdollista.

Jos on tiedossa, että rakennushanke on pitkäkestoinen ja maa-aineksia joudutaan varastoimaan pitkään, on maa-aineksen hyödyntämisen varmuus erikseen osoitettava hankkeen rakennussuunnitelmassa. Pitkäaikainen varastointi saattaa myös vaatia ympäristöluvan, jos toiminnassa on kyse ympäristölupaa edellyttävästä jätteen pitkäaikaisesta varastoinnista.

Jatkokäytön suunnitelmallisuus voidaan osoittaa esimerkiksi suunnitelmalla, josta selviää maa-aineksen käytön tarpeellisuus ja tekniset edellytykset yleisellä tasolla, arvio tarvittavien maa-ainesten määrästä ja toiminnan kestosta. Suunnitelmallisuus voidaan myös osoittaa ympäristöluvalla, vesiluvalla, maa-ainesluvalla tai jätehuoltosuunnitelmalla. [2, s. 8.]

Maa-aineksen muuntautumistoimeksi ei katsota maa-aineksen seulontaa, lajittelua, sekoitusta tai murskausta. Maa-aineksen käsittely, jonka tarkoituksena on rakennettavuusominaisuuksien parantaminen, katsotaan vastaavan neitseelliselle maa-ainekselle tehtävää käsittelyä, joka tekee maa-aineksestä sellaisenaan käyttökelpoista, joten sitä ei myöskään pidetä muuntautumistoimena.

Muuntautumistoimeksi kuitenkin katsotaan maa-aineksen kemiallinen tai fysikaalinen (pois lukien mekaaninen tai biologinen) käsittely, joka muuttaa aineksen ominaisuuksia siten, että se vähentää terveydelle ja ympäristölle aiheutuvia haittoja ja vaaroja. Tämänlaisia muuntautumistoimenpiteitä voidaan pitää jätteiden käsittelyyn liittyvänä toimintana. [2, s. 9.]

3 Maankaatopaikka

Maankaatopaikkojen tehtävänä on vastaanottaa puhtaita ylijäämämaita ja toimia läjitysalueena, johon ilman hyödyntämiskohdetta olevia puhtaita ylijäämämaita voidaan loppusijoittaa ja jatkojalostaa. Maankaatopaikalle on myös mahdollista sijoittaa maa-aineksia välivarastoon, mutta ne on pidettävä erillään muista loppusijoitettavista maa-aineksista. Aktiivisesta rakennustoiminnasta ja ympäristösuojellisten kriteerien tiukentumisen vuoksi maankaatopaikkojen määrä, koko ja tarve ovat kasvaneet Suomessa viimeisten vuosikymmenien aikana voimakkaasti. Myös pienemmille paikkakunnille perustetaan maankaatopaikkoja tihenevään tahtiin, joka tuo merkittäviä kustannussäästöjä rakentamiseen, maansiirtoon ja ainestenkäsittelyyn liittyen.

Pienemmältä maankaatopaikalta vaadittavat vaikutusten arvioinnit ja suunnitelmat eivät vastaa suurempia kohteita, sillä kooltaan ja muilta ominaisuuksiltaan erilaisten suunnittelukohteiden lupien myöntämisessä näiden eroavaisuudet otetaan huomioon. Näin ollen pienellekään paikkakunnalle oman maankaatopaikan perustaminen ei ole liian haastava toimenpide. [8, s. 1.]

3.1 Maankaatopaikan toiminta

Suomessa ylijäämämaita syntyy vuosittain noin 20–30 miljoonaa tonnia. Maankaatopaikoille sijoitettavat maa-ainekset koostuvat yleensä pehmeistä maalajeista kuten savesta, joiden hyödyntäminen rakentamisessa on vaikeaa huonon kantavuuden ja routimisen takia. [1, s. 4.]

Maankaatopaikan pitämisessä on vaarana ympäristön pilaantuminen, joten se on ympäristönsuojelulain mukaan luvanvaraista toimintaa ja vaatii ympäristöluvan. Ympäristöluvan lisäksi maankaatopaikka vaatii luvan jätteen laitos- tai ammattimaiseen hyödyntämiseen ja käsittelyyn. Jos maankaatopaikka on tarkoitettu vain pilaantumattomalle maa-ainesjätteelle, ei siihen sovelleta kaatopaikka-asetusta.

Toiminnasta saattaa aiheutua lievää roskaantumista, sillä alueelle tuotavat maat saattavat sisältää rakentamisesta syntyneitä jätteitä, kuten puuta ja muovia.

Maankaatopaikalle loppusijoitettavien maa-ainesten tulee vastata ympäristöluvassa hyväksytyjä maa-aineksia. Tästä syystä ympäristöluvassa tulee olla täsmälliset määräykset hyväksyttävistä maa-aineksista ja niiden laadusta. Jos luvassa sallittuja haitta-ainepitoisuuksia ei ole tarkemmin määritelty, tulee maa-ainesjätteen sisältämien haitta-aineiden pitoisuus alittaa PIMA-asetuksessa annetut ohjearvot. [2, s. 22.]

Maankaatopaikalle tulee osoittaa vastaava hoitaja, jolta löytyy asianmukaiset pätevyudet. Hoitaja vastaa maankaatopaikan hoidosta, alueelle tuotavien ja alueelta lähtevien kuormien kirjauksesta, maa-ainesten vastaanotosta ja laadusta sekä tarkkailusta. Alueelle tuotavat maa-ainekset tulee tarkastaa ja sopimattomat maa-ainekset palautetaan jätteen tuojalle. Vastaava hoitaja huolehtii myös alueen sulkemisesta ja jälkihoidosta, kuten maisemoinnista. Myös ympäristölupapäätöksestä ja sen määräyksistä tulee olla selvillä. Kirjanpidosta toimitetaan yhteenvetoraportti vuosittain ympäristösuojeluviranomaiselle, jossa kerrotaan muun muassa lyhyesti toiminnasta, poikkeukselliset tilanteet, vastaanotetut ja pois viedyt jätteet ja maa-ainesten määrä. [9, s. 8.]

3.2 Kaavoitus ja luvat

Maankaatopaikan perustamisen suunnittelu tulee aloittaa hyvissä ajoin, sillä kaavoitus- ja lupaprosessit vievät paljon aikaa. Lupa- ja kaavaprosessit vievät yleensä noin viisi vuotta [1, s. 3]. Esimerkiksi Espoon Takapellon maankaatopaikan lupaprosessit kestivät yli viisi vuotta, suunnittelu ja lupien hakeminen alkoi vuonna 2007 ja maankaatopaikka aloitti toimintansa helmikuussa vuonna 2013 [10, s. 6]. Maankaatopaikka tarvitsee toimintansa sijainnin mukaan muun muassa ympäristöluvan, maa-ainesluvan, rakennusluvan ja maisematyöluvan. Lupien lisäksi tarvitaan asemakaava ja ympäristövaikutusten arviointia. [1, s. 15.]

3.3 Toiminnan vaikutukset ympäristöön ja sen rajoittaminen

Kun maankaatopaikalle läjitetään pilaantumattomia maa-aineksia, joiden haitta-aine pitoisuudet alittavat PIMA-asetuksen mukaiset alemmat ohjearvot, ei niistä aiheudu haitallisia päästöjä pohjavesiin tai maaperään. Kuitenkin on mahdollista, että alueelle tuotavat maa-ainekset sisältävät pilaantuneita maita. Tästä syystä läjitettävästä maa-aineksesta saattaa aiheutua hienoaines- ja ravinnekuormitusta, joka näkyy esimerkiksi vesistöjen samentumisena. Vesistöjen kuormitusta voidaan vähentää esimerkiksi rakentamalla laskeutusaltaan.

Maaperävaikutukset liittyvät pääsääntöisesti alueen perustamiseen tai laajentamiseen, jolloin luontaiset pintamaat poistetaan ja tehdään ojituksia. Tämä aiheuttaa muutoksia pintavesien valuntaan. Maaperään voi myös joutua öljyä mahdollisissa onnettomuuksissa.

Päästöjä ilmaan aiheutuu suurimmaksi osaksi alueen liikenteen pakokaasupäästöistä. Myös pölyäminen on mahdollista ja se saattaa aiheuttaa haittoja alueen lähiasukkaille. Pölyämistä ja sen leviämistä lähiympäristöön estetään kastelulla, alhaisella ajonopeudella ja suojakasoilla.

Tärinää ja melua voi syntyä työkoneista ja kuormien purkamisesta. [11, s. 9–11.]

3.4 Maa-ainesasema

Maa-ainesasemalla tarkoitetaan hyödyntämiseen soveltuvan maa-aineksen väliaikaista varastointia. Maa-ainesasemalla maa-aines lajitellaan ja varastoidaan. Maa-ainekset, jota asemalle otetaan vastaan, on yleensä esimerkiksi seulottavaa maa-ainesta tai jo valmista hyödynnettäväksi olevaa maata. Kun maa-aines varastoidaan maa-ainesasemalle, sen tulevaa kohdetta missä sitä hyödynnetään eikä hyödyntämisen aikaa vielä tiedetä. Maa-ainesaseman toiminta on katsottavissa ympäristöluvanvaraiseksi YSL 27.1§:n mukaan ammattimaiseksi tai laitospäiväiseksi jätteen käsittelyksi. Yleensä maa-ainesasemalle tulevat jätteet eivät yksiselitteisesti ole ei-jätettä. Ei-jätteenä maa-aines luokitellaan muun muassa näistä syistä

- Kaikella maa-aineksella ei ole suoraa hyödyntämissuunnitelmaa, eikä maa-aineksen hyödyntäminen ole kaikissa tapauksissa varmaa. Varastointi voi olla myös pitkäaikaista. Lyhykäisyydessä suunnitelmallisuus- ja varmuus – kriteerit eivät täyty kyseiselle maa-ainekselle.
- Maa-ainesasemalle tuotavan maa-aineksen laatu vaihtelee eikä laadusta ole tietoa vastaanotettaessa maa-ainesta asemalle. Maa-aineksesta ei tiedetä haitta-ainepitoisuuksia eikä sitä, aiheuttaako mahdolliset haitta-aineet ympäristölle pilaantumista tai vaaraa ympäristöpilaantumiseen.
- Maa-aineksen hyödynnyttämiseksi maa-ainesasemalta eteenpäin edellytetään muuntautumistoimeksi esikäsittelyä. Näin ollen muuntamattomuus -kriteeri ei täyty maa-aineksesta. [7, s. 18.]

4 Ylijäämämaiden hyödyntäminen

4.1 Maa-ainesten käyttö pellonparannukseen

Rakennustoiminnasta tuleva maa-aines on hyödynnettävissä isoina määrinä viljelyspellojen maan parantamiseen. Rakennustoiminnasta syntyvää maa-ainesta voisi hyödyntää myös isoina määrinä peltojen tasoerojen tasoittamiseen. Peltojen tasoittaminen parantaa muun muassa veden tasaista jakautumista pelloille eikä vettyvyyttä tapahdu reunoilla ja painanteissa. Maa-ainesta sijoitettaisiin multakerroksen alle tarvittaviin kohtiin pelloilla. Luvan varaisuus toiminnalle tällaisessa tilanteessa olisi tehtävä yksilöllisesti, tapauskohtaisesti huomioiden kaikki vaikuttavat ja merkitykselliset seikat. Tällaiseen tarpeeseen käytettyä pilaantumaton maa-ainesta ei luokiteltaisi jätteeksi, vaan perusteltaisiin muihin tarpeisiin muun muassa

- Maa-aines korvaisi muuta samaan tarkoitukseen välttämättömästi käytettävää ainetta. Maanviljelijä joka tapauksessa joutuisi hankkimaan maa-aineksen jostain, jos ei rakennustoiminnasta tulevaa maa-ainesta olisi hyödynnettävissä. Oikeaa tarvetta pystytään mittaamaan, saako rakennusyhtiö korvauksen maanviljelijältä joka maa-ainesta tarvitsee. Maa-aineksesta maksaminen kertoo sen todellisen tarpeen, toissijaisena maa-aineksena saatavan hyödyn, korvaukseen nähden.
- Maa-aineksen käyttämisestä laaditaan suunnitelma, jossa käy ilmi: maa-aineksen tekniset tarpeet, maa-aineksen tai maa-ainesten tarpeelliset määrät ja toiminnan kesto. Näiden suunnitelmaan laadittujen tietojen perusteella perustellaan maa-aineksen oikea tarve ja maa-aineksen hyödyntäminen nopeasti.
- Vastaavanlaista maa-ainesta, jota rakennustoiminnastakin syntyy, käytetään peltoalueiden parantamiseen. Yhtä lailla laadulta vastaava rakennustoiminnasta tulevaa maa-ainesta voitaisiin käyttää samanlaisten peltoalueiden parantamiseen jatkossa.
- Peltoalueille toimitettava maa-aines pitää olla pilaantumaton. Pilaantumattomuutta valvotaan tarpeellisella laadunvarmistusjärjestelmällä. [7, s. 20.]

- Maa-aineksen käyttäminen täyttää asiaankuuluvat ympäristönsuojelulliset, että terveysuojelulliset vaatimukset kyseiseltä tuotteelta.
- Maa-aineksen hyödyntämisestä peltoalueilla ei tule haittavaikutuksia terveydelle eikä ympäristölle. [7, s. 20.]

4.2 Maa-ainesten hyödyntämiskohteet

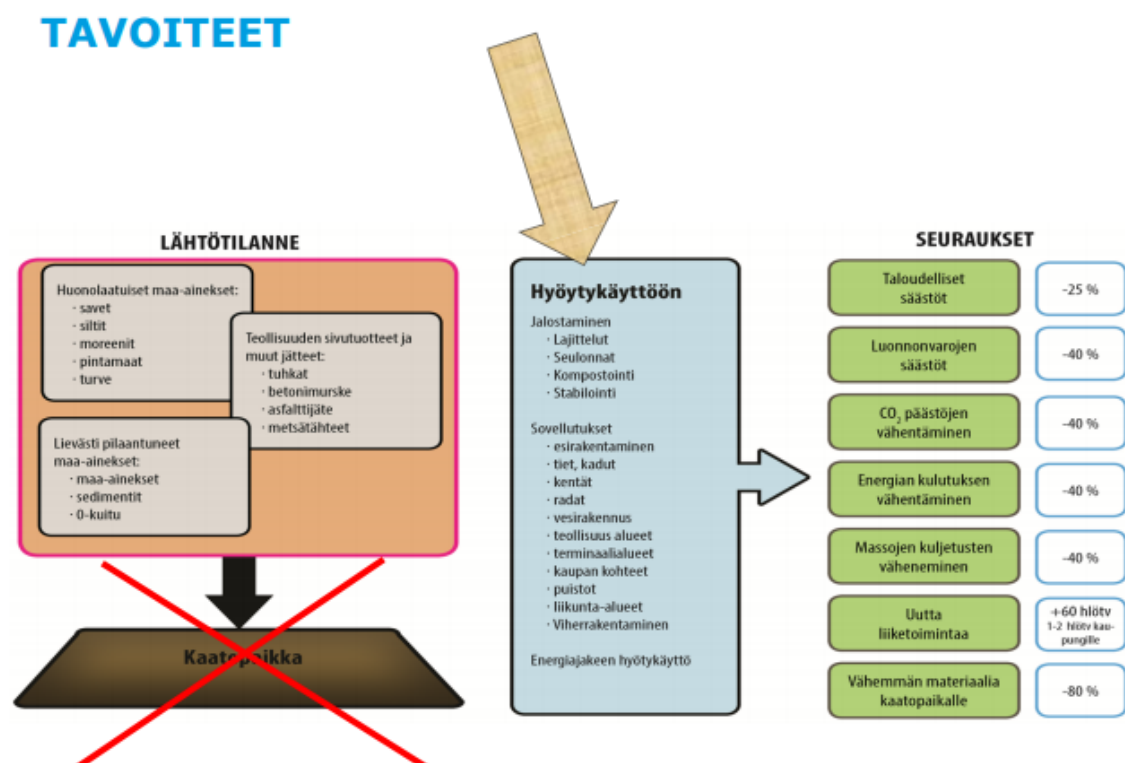
Pilaantumattomia maa-aineksia on mahdollista hyödyntää monenlaisissa kohteissa ja usein on myös kannattavaa selvittää lähialueen tarve puhtaille maille. Hyödynnettäviä kohteita ovat muun muassa kaivantojen täytöt, maisemointi ja viherrakentaminen. Pilaantumattomia ylijäämämaita voi tarjota esimerkiksi yksityishenkilölle tontin korotusta varten. Ylijäämämaita voidaan myös hyödyntää meluvallien rakentamisessa tai rantojen täytöissä. Meluvallien rakentaminen on melko kallista ja tästä syystä on kannattavaa hyödyntää ylijäämämaita meluvallien rakentamisessa [12, s. 3]. Meluvallien sisäosiin on mahdollista sijoittaa myös pilaantuneita maita, jos sen ympärillä on paksu kerros pilaantumaton maata ja meluvalli on rakennettu siten, ettei pilaantunut massa pääse kulkeutumaan tai huuhtoutumaan pois [13, s. 12]. Suurin haaste on yleensä hankkeiden yhteensovittaminen.

Luonnossa muodostunutta multaa voidaan käyttää ruokamullan valmistamiseen ilman ympäristölupaa, jos multa esikäsitellään vain mekaanisesti, kuten seulonnalla. Multaa saa varastoida pääsääntöisesti enintään vuoden ajan ja näin ollen toimintaa ei pidetä jätteen käsittelyinä, joka vaatisi ympäristöluvan. Jos mullan valmistusta pidetään ammatillisena, vaatii toiminta Eviran hyväksyntää. Jos multaan sekoitetaan valmistuksen yhteydessä lannoitetta, vaatii toiminta ympäristöluvan. [7, s. 19.]

4.2.1 Hyödyntämisen periaatteet

Maa-ainesten hyödyntäminen vaatii sen, että toiminta on suunnitelmallista ja hyödynnettävät maa-ainekset korvaavat materiaaleja, joita olisi muutoin käytetty. Ylijäämämaita voidaan hyödyntää muun muassa tiepohjissa, pohjarakentamisessa, meluvälleissa ja maisemoinnissa. Hyödynnettävän maa-aineksen tulee täyttää säädetyt tekniset laatuvaatimukset. Kaivutyö on tehtävä lajittelevasti erottamalla hyödynnettävät maa-ainekset muista maa-aineksista. Maa-aineksen sisältämät rakennusjätteet ja muut jätteet tulisi minimoida, ettei sijoituspaikan ympäristö pilaantuisi. Hyödynnettävän maan pilaantumattomuus tulisi varmistaa vähintään aistinvaraisesti. Pitkää varastoimista ennen hyödyntämistä tulisi välttää ja maa-aines on pyrittävä toimittamaan suoraan hyödyntämispaikalle. Ensisijaisesti kaivettu maa-aines tulisi hyödyntää samassa paikassa, josta se on kaivettu, esimerkiksi maarakennekerroksiin, jotta toiminnan haitat olisivat mahdollisimman pienet. [14, s. 16.]

Kuva 1 Hyötykäytön tavoitteet. [15, s. 16]



4.3 Maapörssi

Maapörssi on vuonna 2006 perustettu ylijäämämaan kierrätyspalvelu. Palvelu mahdollistaa rakennustyömailta syntyvän puhtaan ylijäämämaan kierrättämisen muihin rakennuskohteisiin. Palvelussa on mahdollista ilmoittaa tarjoavansa tai vastaanottavansa tiettyjä maa-aineksia. Käyttämällä palvelua on vastaanottajan ja tarjoajan mahdollista säästää kustannuksissa, sillä kohteen sijainnin mukaan kierrättämällä kuljetusmatkat voivat olla lyhyempiä ja kierrätettävien maa-ainesten käyttäminen on halvempaa kuin erikseen kohdetta varten luonnosta kaivetut maa-ainekset. [16.]

4.4 Luvanvaraisuus

Vaikka maa-ainesta ei pidettäisi jätteenä, vaatii maa-ainesten käsittely ympäristölupaa, jos toiminnasta aiheutuu vesistön, ojan, lähteen tai noron pilaantumisen vaaraa tai jos toiminnasta saattaa aiheutua ympäristöön kohtuutonta räsitusta. Haittoja saattaa olla esimerkiksi pölyäminen ja melu sekä hulevesien johtaminen. Näissä tapauksissa tulee lupaperusteita harkita luonteesta ja sijainnista riippuen. Pieni lyhytaikainen pölyäminen ja melu eivät naapurussuhdehaittakynnystä usein ylitä. [7, s. 15.]

Kiviainesten vastaanottokeskukseen tuotu maarakennuskohteesta peräisin oleva pilaantumattomat kiviaines, jota varastoidaan vain väliaikaisesti ja hyödynnetään mahdollisimman pian, ei ole lähtökohtaisesti jätettä. Myös jos toiminnasta ei aiheudu vaaraa ympäristölle tai terveydelle ja kiviaines on laadultaan samanlaista kuin tarkoituksellisesti louhittu raaka-aine, ei kiviainesta luokitella jätteeksi. Näin ollen toiminta ei lähtökohtaisesti vaadi ympäristölupaa tai ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. [14, s. 23.]

Maa-ainestenottoalueen maisemoinnissa voidaan ilman ympäristölupaa käyttää pilaantumattomia maa-aineksia, joita ei pidetä jätteenä. [14, s. 24.]

5 Tarvittavat luvat

Tässä osiossa selostan mitä lupia läjitystoimintaan saattaa tarvita. Mahdollisia tarvittavia lupia ovat muun muassa

maa-aineslupa, ympäristölupa, vesilupa sekä maisematyölupa.

Ympäristönsuojelulain mukaisia hyväksymismenettelyitä ei tarvita, jos rakentamisen yhteydessä kaivettu maa-aines on pilaantumaton ja jatkokäyttö on varmaa ja suunnitelmallista, eikä vaadi merkittäviä muuntautumistoimia, sillä tällöin maa-aines ei ole pääsääntöisesti jätettä. [14, s. 11.]

Jos hyödynnetään pilaantumaton maa-ainesjätettä, on aina oltava ympäristölupa tai lupa kunnalta hyödyntää pienimuotoista jätettä. Maanrakentamiseen soveltuvien jätteiden hyödyntämiselle ei ole laissa yksiselitteistä määrällistä ylärajaa. Pienimuotoiseksi hyödyntämiseksi katsotaan enintään 100–1000 tonnia riippuen jätteen laadusta. [17.]

5.1 Maa-aineslupa

Jos maa-ainesta otetaan muuhun kuin kotitarvekäyttöön, maa-aineslaki vaatii maa-aineslupan, kuitenkin jos toiminta liittyy muuhun luvanvaraiseen rakentamiseen, ei maa-aineslupaa tarvita. Lupaa haetaan kunnalta kirjallisesti ja lupa on myönnettävä, jos ottaminen tai sen järjestely ei ole ristiriidassa MAL 3 §:ssä säädettyjen ympäristörajoitusten kanssa ja jos asianmukainen ottamissuunnitelma on esitetty. [18, 6 §.]

Ottamissuunnitelman tarkastamisesta, ottamistoiminnan aikaisesta valvonnasta sekä ottamismäärään sidottu maksu peritään luvanhakijalta ja se maksetaan kunnalle [18, 23§].

Maa-aineslupan hakemus ja sen liitteet on tehtävä kahtena kappaleena ja lupaviranomaisen pyynnöstä on toimitettava lisäkappaleita, jos se on lausuntojen pyytämisen ja asian kuuluttamisen vuoksi tarpeen [19, 1 §].

Hakemuksessa on esitettävä tarvittaessa laajuudessa hakijan yhteystiedot, ottamisalueen sijainti ja kiinteistötiedot. Selvitys ottamispaikan hallintaoikeudesta tai maanomistajan kirjallinen suostumus luvan hakemiseen. Mittakaavaltaan vähintään 1:20 000 yleiskartta, josta selviää ottamisalueen kiinteistöt, rajat ja sijainti. Ottamisalueen ympäristön kaavoitustilanne. Pohjaveden korkeustaso. Selvitys otettavan maa-aineksen kokonaismäärästä, vuotuisesta ottamismäärästä, laadusta, käyttötarkoituksesta, alueen rajauksesta ja pinta-alasta, kaivausten syvyydestä ja muodosta sekä ottamisajasta.

Jos hankkeen eteneminen vaatii ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen tai luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukaisen arvioinnin, on ne liitettävä hakemukseen. [19, 1 §.]

5.2 Ympäristölupa

Ympäristölupaa vaativia maa-aineksen käsittelytoimintoja ovat muun muassa pilaantuneen maa-aineksen käsittely, maankaatopaikka ja maankaatopaikalla tapahtuva hyödyntäminen ja loppukäsittely, sekä maa-ainesasema [7, s. 15].

Jos läjitysalueen sijoitusaika ylittää kolme vuotta, se tulkitaan maankaatopaikaksi ympäristölupien näkökulmasta ja tällöin vaatii ympäristöluvan. Kun läjitettävä määrä on alle 50 000 tonnia vuodessa, lupaviranomaisena on kunta. Jos läjitettävä määrä ylittää 50 000 tonnia vuodessa, tai jos läjityksen lisäksi suunnitellaan muuta toimintaa, kuten murskausta yli 10 000 tonnia vuodessa, lupaviranomaisena on aluehallintovirasto (AVI). [1, s. 8.]

Jos alue sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle tai toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on tällöin myös haettava ympäristölupaa. Ympäristölupa velvoittaa myös pohjaveden ja pintaveden seurantaan. [6, 66 §.]

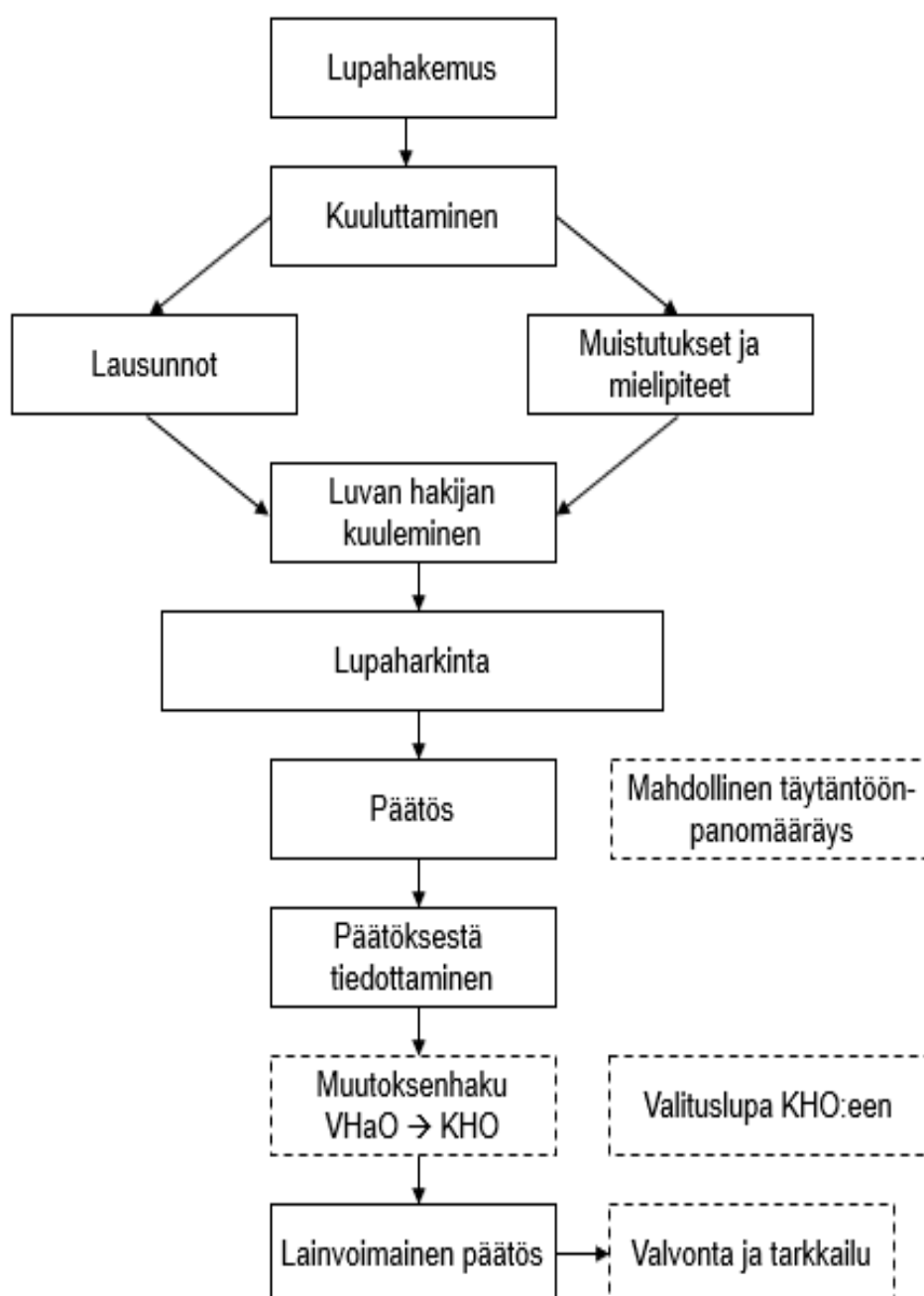
Jos maa-ainesjätteen hyödyntäminen tai käsittelytoiminta on vähäistä, ei toiminta edellytä ympäristölupaa. Jos tilanne on tulkinnanvarainen, voi valvontaviranomainen ottaa kantaa luvan tarpeeseen ja päättää tarvitseeko toiminta lupaa vai ei. [7, s. 15]

Jos hanke vaatii sekä maa-ainesluvan että ympäristöluvan, lupahakemus käsitellään yhdessä ja ratkaistaan pääsääntöisesti samalla päätöksellä. Yhteistä lupaa on mahdollista hakea yhdellä lupahakemuksella ja siinä noudatetaan ympäristösuojelulain menettelysäännöksiä, mutta luvan edellytyksiin, hakemuksen sisältöön ja lupaharkintaan sovelletaan maa-aineslain ja ympäristölain mukaisia aineellisia säännöksiä. [20.]

Taulukko 5 Esimerkki ympäristöluvan ja toiminnanaloittamisluvan sisällöstä. [11]

Perustiedot	Asia, hakija, toiminta, sijainti
Luvan hakemisen peruste	Esimerkiksi toiminta on jätteen ammattimaista tai laitosmaista ja tarvitsee ympäristöluvan
Lupaviranomainen	Esimerkiksi lupaviranomaisena aluehallintovirasto, kun kyseessä vähintään 50 000 tonnin vuotuinen jätemäärä
Ympäristöolosuhteet	Tarkka selostus hankkeen ympäristöstä, kuten luontotyypit, nisäkkäät ja pesimälinnusto, ekologiset yhteydet, maa- ja kallioperä, pintavesi ja sen ekologisen tilan arviointi, kalasto, pohjavesi
Toimintaa koskevat luvat ja kaavoitus-tilanne	
Ympäristövaikutusten arviointi	
Hakemuksen mukainen toiminta	Selostus hankkeen toiminnasta, esimerkiksi alueelle läjitettävät maa-ainekset, määrä, alueen koko, alueen aukioloaika ja tuotavan kuorman valvonta. Läjitystoiminnan eteneminen, maisemointi ja stabiliteetti. Polttoaineet, kemikaalit, vedenkäyttö ja viemäröinti. Vesien hallinta. Liikenne ja liikennejärjestelyt
Toiminnasta aiheutuvat päästöt, niiden rajoittaminen ja vaikutukset	Päästöt vesiin, vaikutukset pintavaluntaan ja tulvimiseen, maaperä- ja pohjavesivaikutukset, päästöt ilmaan, melu ja värinä, jätteet, vaikutukset yleiseen viihtyvyyteen, vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin, vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, vaikutukset eläimistöön, maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset
Tarkkailu	Käyttötarkkailu, vaikutustarkkailu, mittausmenetelmät ja -laitteet, laskeutamenetelmät sekä niiden laadunvarmistus, raportointi
Jätteenkäsittelyn seuranta- ja tarkkailusuunnitelma	Sisältää tiedot mm. hyväksytyistä jätteistä, jätteiden laaduntarkastamisesta ja mahdollisista vaara- ja poikkeustilanteista
Poikkeukselliset tilanteet ja niihin varautuminen	
Vahinkoarvio ja vahinkoa estävät toimenpiteet sekä korvaukset	
vakuus	
Toiminnan aloittamislupa	
Hakemuksen käsittely	Hakemuksesta tiedottaminen, lausunnot, hakijan vastine ja ELY-keskuksen kuuleminen vastineesta
Aluehallintoviraston ratkaisu	Ratkaisu, lupamääräykset, vastaanotettavat jätejakeet ja toiminnan laajuus, alueen käyttö ja hoito, vesien käsittely, melu, öljysäiliöt, tarkkailu ja raportointi, toiminnan muuttaminen ja lopettaminen, vakuus
Ratkaisun perustelut	Luvan myöntämisen edellytykset, lupamääräysten perustelut,
Luvan voimassaolo	
Päätöksen täytäntöönpano	Toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta
Sovelletut säännökset	
Käsittelymaksu ja sen määräytyminen	
Lupapäätöksestä tiedottaminen	Päätös, ilmoittaminen ilmoitustauluilla ja internetissä
Muutoksenhaku	

Kuva 2 Lupakäsittelyn vaiheet kaaviona. [21]



5.3 Vesilupa

Maa-ainesten läjittäminen vaatii vesilain mukaisen vesiluvan, jos toiminnalla on vaikutuksia esimerkiksi vesiluontotyypeihin, veden syvyyteen, virtaamaan tai pohjaveden laatuun tai määrään [22, luku 3 2 §]. Vesilupaa vaaditaan myös, jos kyseessä on pohjavedenpinnan alapuolella tapahtuvaa kallionlouhintaa tai maa-aineksen ottamista vesialueen pohjasta [22, luku 3 3 §].

5.4 Maisematyölupa

Jos läjitysalue sijaitsee kaava-alueella ja muuttaa maisemaa tai maastoa, tarvitsee toiminta maisematyöluvan. Maisematyölupaa ei tarvitse maa-ainesten ottamiseen, jos siihen sovelletaan maa-ainelain mukaista lupaa. Maisematyölupaa ei myöskään tarvitse, jos työlle on myönnetty rakennus- tai toimenpidelupa tai jos toimenpide on vaikutuksiltaan vähäinen. [23, 128 §.] Maisematyöluvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen, ellei kunta ole määrännyt muuta viranomaista [23, 130 §]. Maisematyölupaa on haettava ennen maisemaa muuttavan toimenpiteen aloittamista.

5.5 Ympäristövaikutusten arviointi

Jos läjittäminen aiheuttaa suurella todennäköisyydellä ympäristölle haittaa tai jos maankaatopaikka on mitoitettu vähintään 50 000 t/v määrälle, vaatii toiminta ympäristövaikutusten arvioinnin. Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) -prosessi vie aikaa yleensä noin vuoden. [1, s. 8.]

Arviointiselostuksessa tulee esittää arvio läjitysalueen aiheuttamasta ympäristökuormituksesta, eli päästöt maaperään, veteen ja ilmaan. Tämän lisäksi arvioidaan kaikki ympäristövaikutukset, jotka ovat oleellisia läjitysalueelle, kuten vaikutukset ihmisten terveyteen, vesistöön, kasvillisuuteen, rakennuksiin, maisemaan ja luonnon monimuotoisuuteen. YVA-menettelyä sovelletaan alueisiin, joissa luonnonympäristön sietokyky tulee ottaa huomioon. Näitä alueita ovat muun muassa vuoristo- ja metsäalueet, alueet, joiden ympäristön laatustandardit ovat ylittyneet ja tiheään asutetut alueet. [29, 1 §; 2 §.]

6 Lainsäädäntö ja asetukset

Läjitystoimintaan sovellettavia lakeja ja asetuksia ovat muun muassa maankäyttö- ja rakennuslaki, jätelaki, ympäristönsuojelulaki, valtioneuvoston asetus 214/2007 (PIMA-asetus), MARA-asetus 843/2017. Vuoden 2020 aikana on tarkoitus valmistua maa-ainesjätteen hyödyntämistä koskeva valtioneuvoston asetus, eli MASA-asetus. MARA- ja MASA-asetuksen tarkoituksena on edistää jätteiden hyödyntämistä maanrakentamisessa. Jos maa-ainesjätettä sijoitetaan kaatopaikalle, on se jäteveron alaista ja tällöin siihen sovelletaan jäteverolakia.

6.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki

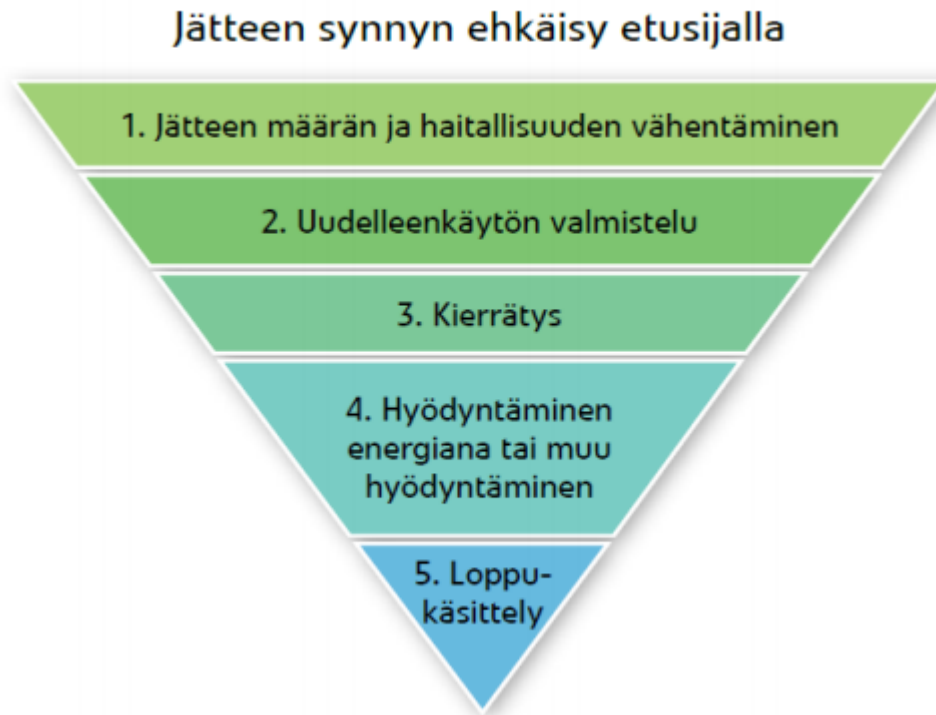
Maankäyttö- ja rakennuslaki on erityislaki, jonka tarkoituksena on ohjata alueiden käyttöä ja rakentamista. Tavoitteena on edistää taloudellisesti, ekologisesti, kulttuurisesti sekä sosiaalisesti kestävää kehitystä ja luoda edellytykset hyvälle elinympäristölle järjestämällä rakennusten ja alueiden suunnittelua, rakentamista ja käyttöä. [23, 1 §; 2 §.]

6.2 Jätelaki

Läjitystoiminnassa noudatetaan jätelain 8 §:n mukaista etusijajärjestystä, kun maa-aineksia, jotka luokitellaan jätteeksi, on ympäristöluvan tai ilmoituksen nojalla tarkoitus hyödyntää tai loppu käsitellä, jos hyödyntäminen ei ole mahdollista.

Etusijajärjestyksen mukaan on ylijäämämaan määrää vähennettävä ja mahdollisuuksien mukaan uudelleenkäytettävä se syntypaikalla esimerkiksi maisemointiin tai pohjarakenteisiin, jos maa-aineksen laatu vastaa käyttökohdetta. Jos ylijäämämaata ei ole mahdollista hyödyntää syntypaikalla, on se hyödynnettävä muualla maanrakentamiseen. Ylijäämämaiden hyödyntäminen on myös taloudellisesti kannattavaa, sillä se säästää polttoainekustannuksissa ja korvaa maa-aineksia, joita olisi käytetty kyseiseen tarkoitukseen. [14, s. 7.]

Kuva 3 Etusijajärjestys. [24, 8 §]



6.3 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on ohjata toiminnanharjoittajaa niin, että ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa voidaan ennaltaehkäistä tai rajata mahdollisimman vähäiseksi. Ympäristönsuojelulaissa kerrotaan, minkälaiselle maa-ainestenkäsittelylle edellytetään ympäristölupaa. Laki myös kertoo kuinka toimia pilaantuneen maaperän puhdistamisessa kuten sen, että edellyttääkö puhdistaminen ympäristölupaa ja ilmoitus puhdistamisesta on tehtävä viimeistään 45 vuorokautta ennen työn aloittamista. [6, 27 §; 136 §.]

6.4 PIMA-asetus

Valtioneuvoston asetus 214/2007 eli PIMA-asetus ohjaa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia. Asetuksen liitteenä on yleisesti esiintyvien maaperän haitta-aineiden pitoisuuksien ohjearvot. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus sekä puhdistustarve perustuu arviointiin haitta-aineiden vaarasta sekä terveys- ja ympäristöhaittoista. Arviointi tehdään riskiperusteisesti, joten arviointi on tehtävä, jos haitallisten aineiden pitoisuus ylittää asetuksen liitteenä olevat arvot tai jos alueen oletetaan olevan pilaantunut esimerkiksi, jos aluetta on käytetty teollisuus- tai varastoalueena. Pilaantuneisuus selvitetään näytteillä ja niiden täytyy perustua standardoituihin menetelmiin. [25, 1 §; 2 §.]

6.5 MARA-asetus

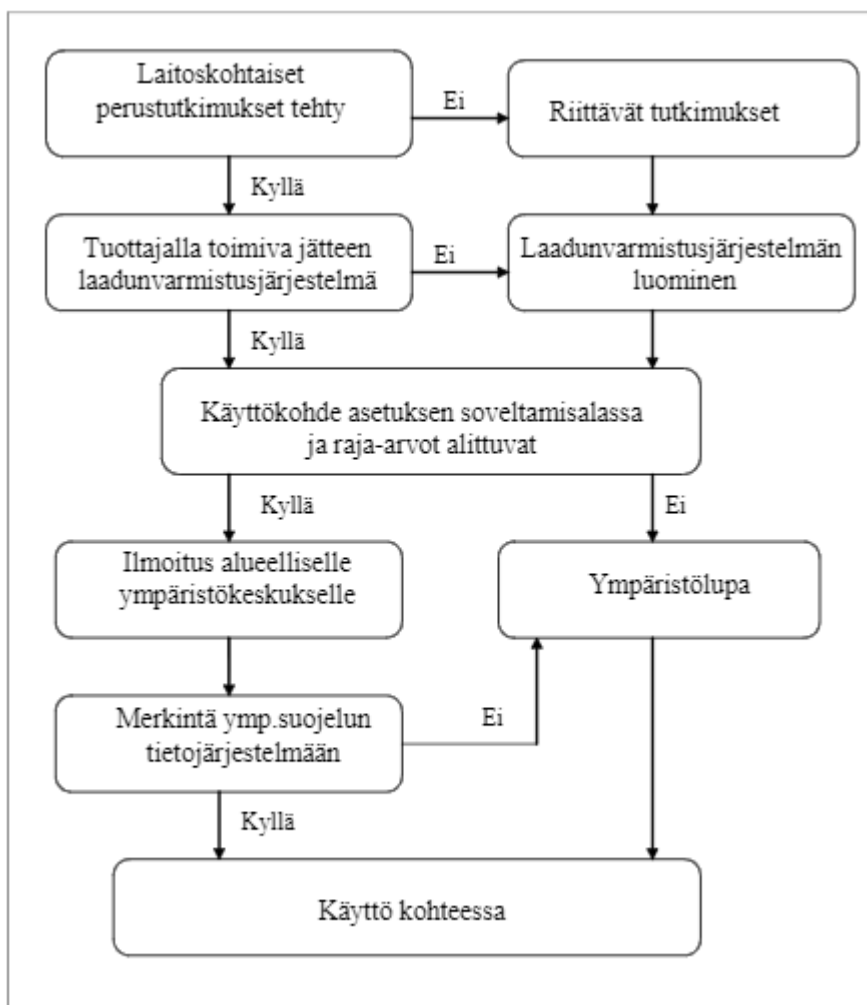
Valtioneuvoston asetus 843/2017 eli MARA-asetus määrittelee edellytykset jätteiden käyttöön maanrakentamisessa ilman ympäristölupaa. Asetuksen liitteenä on taulukko, joka kertoo hyödynnettävän jätteen haitallisten aineiden raja-arvot ja enimmäiskerros-paksuudet maarakentamiskohteissa. [26, 1 §.]

Asetukseen sovellettavia jätteitä ovat muun muassa

- Murskattu betoni ja kevytsorajäte, näitä voidaan käyttää muun muassa teollisuusrakennusten pohjarakenteissa sekä väylärakenteissa.
- Kivihiihen, turpeen ja puuperäisen aineksen lentotuhkat, pohjatuhkat ja leijupeti-hiekka, näitä voidaan käyttää muun muassa väylä- ja kenttärakenteissa, teollisuusrakennuksen pohjarakenteissa sekä stabilointiaineena näissä kohteissa. Otettava huomioon radioaktiivisuus ja siihen liittyvät Säteilyturvakeskuksen ohjeen mukaiset rajoitukset.
- Tiilimurske, jota voidaan käyttää muun muassa vallirakenteissa, teollisuusrakennusten pohjarakenteissa sekä väylä- ja kenttärakenteissa. Laastia saa olla enintään 40 prosenttia ja betonia 30 prosenttia. [26, liite 1.]

- Asfalttimurske ja -rouhe, jota voidaan käyttää muun muassa uuden asfaltin valmistuksessa, asfalttijäte ei kuitenkaan saa olla alueelta, jossa käsitellään vaarallisia asioita. Hyödynnettävän jätteen enimmäismäärä 1 000 tonnia.
- Käsitelty jätteenpolton kuona, jota voidaan käyttää muun muassa väylärakenteissa ja teollisuusrakennusten pohjarakenteissa.
- Valimohiekat, joita voidaan käyttää muun muassa väylärakenteissa ja teollisuusrakennusten pohjarakenteissa.
- Kalkit, joita voidaan käyttää muun muassa väylärakenteissa ja teollisuusrakennusten pohjarakenteissa.
- Kokonaiset käytöstä poistetut renkaat ja rengasrouhe, joita voidaan käyttää muun muassa tukevana, sitovana tai keventävänä rakenneosana väylärakenteissa, teollisuusrakennusten pohjarakenteissa tai vallirakenteissa. [26, liite 1.]

Kuva 4 Mara-asetukseen kuuluvien jätteiden hyödyntämisen toimintatapamalli. [27, s. 11]



6.6 MASA-asetus

Tällä hetkellä uuden "valtioneuvoston asetuksen maa-ainesjätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa", eli MASA-asetuksen valmistelu on käynnissä ja sen olisi tarkoitus tulla voimaan vuoden 2020 aikana. Toisin kuin MARA-asetuksessa MASA-asetuksessa käsitellään pilaantuneiden maa-aineksien hyödyntämistä maarakentamisessa ja stabiointia eräillä jätteillä. Ympäristönsuojeluvuorauksia on ehdotettu säädettävän niin, että vaatimusten täytyessä maa-ainesjätettä voisi hyödyntää maarakentamisessa ja sitä voisi välivarastoida ilman ympäristölupaa. Ympäristöluvan sijaan valvontaviranomaiselle tehtäisiin rekisteröinti-ilmoitus. [28.]

6.7 Jäteverolaki

Joissain tapauksissa kaatopaikalle sijoitettavat maa-ainesjätteet ovat jäteverolain mukaisesti jäteveron alaisia. Jos jäte loppusijoitetaan ympäristölupaa edellyttävälle kaatopaikalle, yksityiselle tai yleiselle, on jäte veronalaista. Jos kaatopaikalle sijoitetaan pelkästään maa- ja kallioperän aineksia, ei toiminta ole veronalaista. Jäteverolaki erottelee mitkä jätteet ovat veronalaisia, näihin kuuluu muun muassa stabiloidut ja kiinteytetyt jätteet. [14, s. 28.]

6.8 Kunnan määräykset

Tässä kappaleessa on selostettu Vantaan, Helsingin ja Espoon ympäristönsuojelumääräykset.

6.8.1 Vantaa

Vantaan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksessä sanotaan seuraavaa:

”Maanrakentamisessa voidaan käyttää puhtaita mineraalisia ja muita jäte-eriä vähäisessä määrin korvaamaan luonnonaineksia seuraavin edellytyksin:

- Materiaali ei sisällä ympäristölle tai terveydelle haitallisia aineita eikä aiheuta muutakaan haittaa tai vaaraa ympäristölle,
- materiaali on murskattu käyttötarkoitukseen sopivaksi,
- sijoituspaikka ei ole tärkeällä pohjavesialueella ja etäisyys talousvesikäyttöön on riittävä,
- jätettä sisältävä rakenne peitetään tai päällystetään ja
- jätteen sijoittamiselle on kiinteistön omistajan ja haltijan hyväksyntä.

Sijoittajan on oltava selvillä jäte-erien puhtaudesta ja haittomuudesta. Jätteen sijoittamisesta on ilmoitettava kirjallisesti Vantaan ympäristökeskukseen vähintään 30 vrk ennen sijoittamista. Kiinteistön haltijan vaihtuessa jätteen käytöstä maanrakentamisessa on annettava tieto uudelle haltijalle. Ammattimainen tai laitospäinen jätteenkäsittely ja jätteen hyödyntäminen vaatii aina ympäristöluvan tai muun hyväksynnän.” [30, s. 14.]

6.8.2 Helsinki

Helsingin kaupungin ympäristönsuojelumääräyksessä sanotaan seuraavaa:

”Maanrakentamisessa hyödynnettävän jätteen on sovelluttava teknisesti maanrakentamiseen eikä se saa sisältää merkittävässä määrin ympäristölle tai terveydelle haitallisia aineita.

Maanrakentamisessa hyödynnettävän betoni- ja asfalttijätteen on koostuttava halkaisijaltaan enintään 150 mm:n kokoisista kappaleista eikä betonijäte saa sisältää merkittäviä määriä betoniterästä eikä muuta jätettä

Maanrakentamisessa ilman riskinarvioita hyödynnettävän maa-aineksen haitallisten aineiden pitoisuuksien tulee olla alle valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007) esitettyjen kynnysarvojen.” [31, 15 §.]

6.8.3 Espoo

Espoon kaupungin ympäristönsuojelumääräyksessä sanotaan seuraavaa:

”Jätettä saa sijoittaa maaperään vain, jos jäte on ominaisuuksiensa puolesta hyödynnettävissä maanrakennusaineena tai muulla vastaavalla tavalla ja mikäli sijoittamisessa noudatetaan jätelain ja ympäristönsuojelulain vaatimuksia.

Jätteen sijoittamisesta on ilmoitettava kirjallisesti Espoon ympäristökeskukselle valvontaa varten tarpeellisten tietojen saamiseksi. Ilmoitus on tehtävä 30 vuorokautta ennen jätteen sijoittamista.

Muussa kuin ammattimaisessa tai laitospäivätyksessä maanrakentamisessa voidaan käyttää puhdasta betoni- ja tiilijätettä ja muita hyödyntämiskelpoisia jätteitä mukaan lukien pilaantumattomia jätemaita korvaamaan luonnonaineksia edellyttäen, että:

- materiaali ei sisällä ympäristölle tai terveydelle haitallisia aineita,
- materiaali ei sisällä merkittäviä määriä betoniterästä,
- sijoituspaikka ei ole tärkeällä pohjavesialueella ja etäisyys talousvesikäyttöön on riittävä.

Toiminnan harjoittajan on oltava selvillä sijoittamiensa jäte-erien puhtaudesta ja haitattomuudesta. Jätteiden sijoittamiselle maaperään tulee olla maanomistajan suostumus. Kiinteistön haltijan vaihtuessa maaperään sijoitetuista jätteistä on annettava tieto kiinteistön uudelle haltijalle. Jos jätteen maaperään sijoittaminen on sallittu ympäristöluvassa, muun viranomaisen hyväksynnän tai muun lainsäädännön nojalla ja mikäli näissä menettelyissä on otettu huomioon jätelain ja ympäristönsuojelulain vaatimuksen, sovelletaan sijoittamiseen näiden määräysten sijasta kyseisiä säännöksiä ja määräyksiä.” [32, s. 15.]

7 Yhteenveto

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli kasata yhteen tietoa siitä, minkälaisia lupia ja lakeja sovelletaan maan läjittämiseen, mitä erilaisia läjitysalueita on ja kuinka maakaato-paikka toimii. Tarkoituksena oli myös selvittää vaihtoehtoisia tapoja sijoittaa ylijäämä-maita. Insinööriyön laatiminen on ollut vaativaa ja työlästä mutta todella mielenkiintoista. Työtä laatiessa minulle selvisi, kuinka paljon esimerkiksi ympäristölainsäädäntö vaikut-taa läjitystoimintaan ja kuinka pitkään läjitysalueen lupaprosessit vievät. Ennen työn aloi-tusta tiesin, että ylijäämämaiden sijoittaminen on haaste varsinkin Uudenmaan alueella, mutta vasta työtä tehdessäni minulle selvisi kuinka laajasta ongelmasta todellisuudessa, on kyse. Näin ollen olen saanut uuden näkökulman maarakentamiseen ja siihen liittyviin haasteisiin. En ennen ollut ajatellut kuinka haastavaa voi olla löytää ylijäämämaa-ainek-selle läjitysalue. Enkä varsinkaan kuinka ylijäämämaita voisi uusiokäyttää tai hyödyntää muussa maarakentamisessa.

Lähteet

- 1 Ylijäämämassojen vastaanotto palvelutoimintana pääkaupunkiseudulla -hankintaklinikka. 2011. Saatavissa: <https://www.motiva.fi/files/4888/Ylijaamamassojen_vastaanotto_palvelutoimintana_paakaupunkiseudulla_-hankintaklinikka_Loppuraportti_2011.pdf>. Luettu 20.1.2020.
- 2 Kukkamäki, Markku. Pilaantuneen maaperän puhdistaminen. Saatavissa: <<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK010503.pdf>>. Luettu 20.1.2020.
- 3 Pilaantuneiden maa-ainesten käsittely. Mustankorkea Oy. Saatavissa: <<https://mustankorkea.fi/neuvonta/jatteiden-kasittely-lajitteluohjeet/kierratys-lajitteluohjeet/pilaantuneet-maa-ainekset/>>. Luettu 21.1.2020.
- 4 Immonen, K. 2001. Helsingin täyttömaa-alueet. Kartoitus ja ympäristövaikutusten esiselvitys. Helsingin kaupungin ympäristökeskus.
- 5 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. 2007. 214/2007.
- 6 Ympäristönsuojelulaki. 2014. 527/2014.
- 7 Kaivetut maa-ainekset – jäteluonne ja käsittely. 2015. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B5E488047-B25B-45E4-AAE2-6495FBB53B5B%7D/110447>>. 3.7.2015. Luettu 29.1.2020.
- 8 Mustajärvi, J. 2016. Urjalan kunnan maankaatopaikan yleistilaselvitys ja sulkemissuunnitelma. Ympäristösuojelutekniikan opinnäytetyö. Lahden ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta.
- 9 Kaavin Kalaniemen maankaatopaikan ympäristölupa. 2009. Kaavin kunta. Saatavissa: <<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BC95525E3-7BEC-4577-B394-6A6371ADEE83%7D/86527>>. 24.2.2009. Luettu 20.3.2020.
- 10 Hilpi, A; Juusola, M; Pelkonen, J. 2015. Espoon kaupunkitekniikan ylijäämämassojen vastaanotto. Saatavissa: <http://www.uusiomaarakentaminen.fi/sites/default/files/Anu%20Hilpi%20UUMA%202%20Materiaalien%20vastaanotto%20Espoo%20Kaupunkitekniikka_27042015_0.pdf>. 27.4.2015. Luettu 28.3.2020.
- 11 Heinijoen ylijäämämaiden läjitysalueen ympäristölupa ja toiminnan aloittamislupa. 2018. Kuopion kaupunki. Saatavissa: <https://tietopalvelu.ahtp.fi/Lupa/AvaaLiite.aspx?Liite_ID=4992600>. 18.10.2018. Luettu 20.3.2020.

- 12 Ylijäämämaiden hyödyntäminen meluvalleissa, esiselvitys. 2018. Tampereen kaupunki. Saatavissa: <https://www.tampere.fi/tiedos-tot/m/knX62jAmT/Liite_9_Ylijaamamaiden_hyodyntaminen_meluvalleissa_esiselvitys_versio_1.1._19.4.2018.pdf>. 19.4.2018. Luettu 10.4.2020.
- 13 Ympäristölupahakemus. 2014. Espoon kaupunki. Saatavissa: <https://www.avi.fi/documents/10191/1001691/esavi_paatos_1_2014_1-2014-01-02.pdf/1003d5f8-a676-46c1-9693-49d53b914acd>. 2.1.2014. Luettu 10.4.2020.
- 14 Maa-ainesten hyödyntäminen – opas kaivettujen maa-ainesten luokittelusta jätteeneksi ja hyödyntämiskelpoisuuden arvioinnista. 2014. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <<http://www.ym.fi/download/noname/%7BB2D6384E-7F3D-42D4-AB3E-A009C242131C%7D/97783>>. 20.3.2014. Luettu 12.2.2020.
- 15 Huppunen, J. 2015. Ylijäämämaa-ainesten synnyn ehkäiseminen. Saatavissa: <https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/Ylijaamamaiden_ym_materiaalien_hyotykaytto.pdf>. Luettu 14.4.2020.
- 16 Ylijäämämaa-aineksen kierrätyspalvelu. 2017. Sitra. Saatavissa: <<https://www.sitra.fi/caset/ylijaamamaa-aineksen-kierratyspalvelu/>>. 20.5.2017. Luettu 14.4.2020.
- 17 Milloin kaivettu maa-aines on jätettä?. Rakennusteollisuus. Saatavissa: <<https://www.rakennusteollisuus.fi/INFRA/Jasenpalvelu/usein-kysyttya/ymparisto/milloin-kaivettu-maa-aines-on-jatetta/>>. Luettu 12.2.2020.
- 18 Maa-ainelaki. 1981. 24.7.1981/555.
- 19 Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta. 2005. 926/2005.
- 20 Maa-ainesten ottamiseen liittyvät luvat ja ilmoitus. 2019. Ympäristöhallinto. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/fi-fi/asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/maaainesten_ottamiseen_liittyva_ilmoitus_ja_luvat>. Päivitetty 13.9.2019. Luettu 15.3.2020.
- 21 Ympäristölupa. 2020. Ympäristöhallinto Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa>. Päivitetty 26.2.2020. Luettu 15.3.2020.
- 22 Vesilaki. 2011. 27.5.2011/587.
- 23 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 1999. 5.2.1999/132.
- 24 Jätelaki. 2011. 646/2011.

- 25 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. 2007. 214/2007.
- 26 Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. 2017. 843/2017.
- 27 Mroueh, U-M. Wahlström, M. Laine-Ylijoki, J. Mäkelä, E. 2006. Tausta-aineistoa ”Valtioneuvoston asetuksen eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa” valmistelua varten. VTT. 12.06.2006.
- 28 Jätteiden hyödyntäminen maanrakentamisessa. 2019. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Jatteiden_hyodyntaminen_maanrakentamisessa>. Päivitetty 20.8.2019. Luettu 18.4.2020.
- 29 Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. 2017. 277/2017.
- 30 Ympäristösuojelumääräykset. 2013. Vantaan kaupunki. Saatavissa: <https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/106795_ymparistonsuojelumääräykset.pdf>. 28.1.2013. Luettu 15.4.2020.
- 31 Ympäristönsuojelumääräykset. 2019. Helsingin kaupunki. Saatavissa: <<https://www.hel.fi/helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparistonsuojelu/ymparistonsuojelumääräykset/jate/>>. 06.12.2019. Luettu 15.4.2020.
- 32 Espoon kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. 2017. Espoon kaupunki Saatavissa: <https://www.espoo.fi/fi-FI/Espoon_kaupunki/Paatoksenteko/Saantokokonaisuus/Muut_saannot>. 24.4.2017. Luettu 15.4.2020.

