

Veli-Matti Heikkilä

**KIERTOTALOUDEN KÄYTTÖÖNOTTO
RAKENTAMISEEN KUNNAN
NÄKÖKULMASTA**

Case: Lahti

TIIVISTELMÄ

Veli-Matti Heikkilä: Kiertotalouden käyttöönotto rakentamiseen kunnan näkökulmasta
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Rakennustekniikan kandidaatin tutkinto-ohjelma
Marraskuu 2019

Kiertotalouden kehittäminen oli yksi pääministeri Sipilän hallituksen kärkihankkeista. Rakennusala on yksi Suomen merkittävimpiä teollisuudenaloja, joten kiertotaloudellisten ratkaisujen etsiminen juuri rakentamiseen ja rakennusten purkamiseen on keskeisessä osassa Suomen tavoitellessa entistä resurssiviisaampia ratkaisuja.

Tämän työn tavoitteena oli selvittää, millä tavalla kunta tai kaupunki toimijana voisi parhaiten edistää kiertotaloudellista toimintaa rakentamisessa. Tutkimuksen painopiste on vahvasti infrarakentamisessa, erityisesti ylijäämämaiden ja uusiomateriaalien hyödyntämisessä. Aluksi selvitettiin rakennusalan valtakunnallisia tavoitteita ja nykytilaa, sekä tunnistamaan keinoja, joilla kunta voisi edistää kiertotaloutta. Näiltä osin tutkimus toteutettiin kirjallisuusselvityksenä, jonka lähdeaineistona käytettiin erityisesti Ympäristöministeriön julkaisuja sekä suomalaista lainsäädäntöä, mutta myös muuta verkkoaineistoa.

Tutkimusalue rajattiin yhteen kaupunkiin, tässä tapauksessa Lahteen. Lahdessa käytettyjä kiertotalouden edistämiskeinoja selvitettiin kvalitatiivisella haastattelututkimuksella sekä kirjallisuusselvityksellä. Lahdessa on edistetty betonimurskeen hyödyntämistä Lahden ja Hollolan yhteisellä Betonimurskeohjeella, joka ohjeistaa betonimurskeen valmistusta ja käyttöä. Lisäksi uusiomateriaalien käytön edistämiseksi on saatu positiivisia kokemuksia kilpailutusmenettelyistä, joissa on annettu urakoitsijalle lupa korvata neitseellinen kiviaines betonimurskeella. Ylijäämämaiden hyötykäytön osalta potentiaalia on tunnistettu leikkausmassojen jalostamisessa, mutta toiminta on toistaiseksi ollut yksittäisten pilottihankkeiden tasolla. Työssä havaittiin, että Lahdessa ollaan vielä varsin alkuvaiheessa kiertotaloudellisten menetelmien käyttöönotossa. Jatkotutkimukselle uusien toimintatapojen toteutumisesta voisi olla tarvetta 5 – 10 vuoden kuluttua.

Avainsanat: kiertotalous, ylijäämämaa, materiaalitehokkuus, massatalous, Lahti, infrarakentaminen

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ABSTRACT

Veli-Matti Heikkilä: Implementation of circular economy into construction from a municipality's point of view

Bachelor's thesis

Tampere University

Bachelor's degree programme in Civil Engineering

November 2019

ALKUSANAT

Tutkimusprosessi käynnistyi varsin rauhallisella tahdilla, ja pian alkoikin näyttää siltä, että työ ei ehkä ehtisikään valmistua vaaditussa ajassa. Lopulta työ saatiin kuitenkin jyrkästi kiihtyen maaliin. Samalla myös mielenkiintoni aiheeseen kasvoi roimasti, ja huomasiin pysähtyvänäni lukemaan ja kuuntelemaan erilaisia kiertotalouteen liittyviä uutisia lähes päivittäin.

Kiitän muita kandidaatintyötä samaan aikaan kirjoittaneita opiskelijakavereita motivoivista ja avusta opiskelussa, työnohjaajia Pirjo Kuulaa ja Minna Leppästä aktiivisesta ja yksityiskohtaisesta palautteesta, sekä tutkimuksen aikana haastattelemani Sanna Suokasta, Antti Leiskalliota ja Mika Lastikkaa kattavista vastauksista sekä siitä, että haastattelut pystyttiin toteuttamaan varsin lyhyellä varoitusajalla. Lisäksi kiitän kaikkia muita kirjoitusprosessin aikana apua antaneita.

Tampereella, 3.6.2019

Veli-Matti Heikkilä

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. KIERTOTALOUS RAKENNUSALALLA.....	2
2.1 Rakennusmateriaalit kiertotaloudessa.....	2
2.2 Rakennusalan kiertotaloustavoitteet Suomessa	5
2.3 Kiertotalouden nykytila rakentamisessa	5
2.4 Mineraalijätteiden hyötykäytön haasteet.....	6
3. KUNNAN KEINOT KIERTOTALOUDEN TOTEUTUMISEEN	12
3.1 Maankäytön suunnittelu	12
3.1.1 Yleiskaavoitus.....	12
3.1.2 Asemakaavoitus.....	16
3.1.3 Massakoordinointi	16
3.2 Lupamenettelyt	18
3.3 Ohjeistaminen.....	22
3.4 Hankintamenettelyt ja taloudelliset ohjauskeinot	22
3.5 Esimerkkihankkeet ja imagohyödyt	23
4. RAKENTAMISEN KIERTOTALOUS LAHDESSA.....	25
4.1 Tutkimusmenetelmät.....	25
4.2 Lahden kiertotaloustavoitteet rakennetulle ympäristölle	25
4.3 Lahdessa käytetyt keinot kiertotalouden toteuttamiseen.....	26
4.4 Kiertotalouden toteutuminen ja tulevaisuuden näkymät.....	27
4.5 Tulosten arviointi.....	29
5. YHTEENVETO.....	31
LÄHTEET	32
LIITE A: ESITETYT HAASTATELUKYSYMYKSET	36

1. JOHDANTO

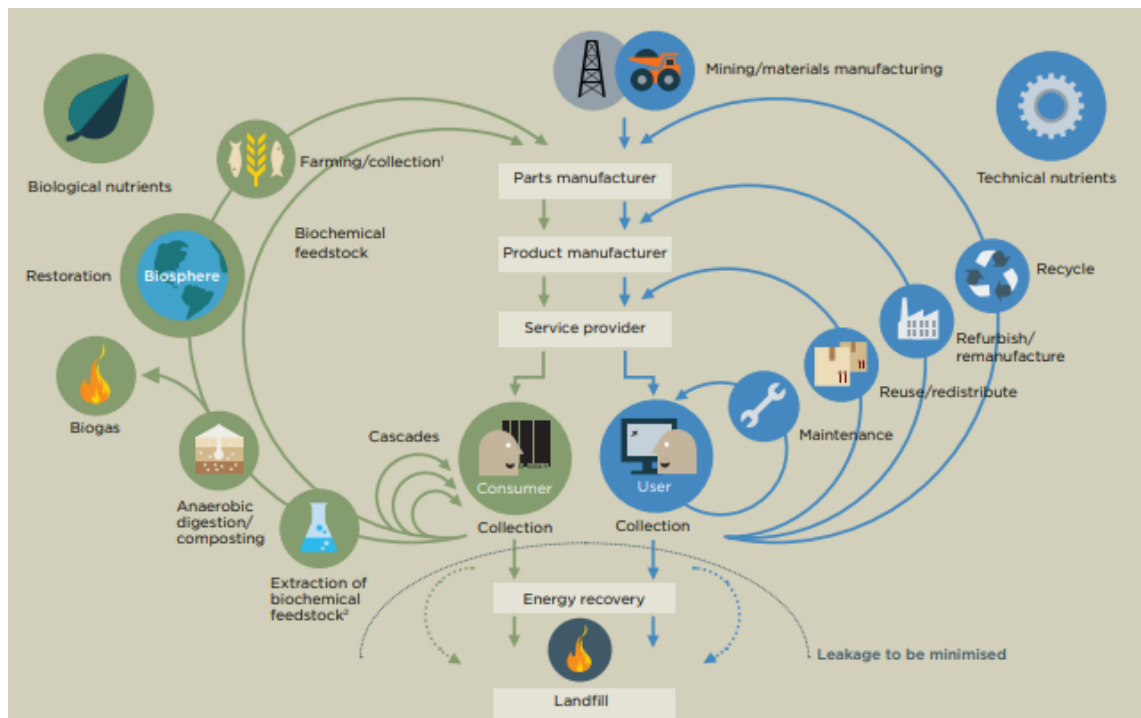
Kiertotalous on lineaarisen, materiaaleja kuluttavan talousmallin vastakohta, joka perustuu jätteiden määrän vähentämiseen ja tuotteiden elinkaaren pidentämiseen. Se on merkittävää tulevaisuudessa etenkin ilmastonmuutoksen hallitsemiseksi. Lisäksi kiertotalous tukee taloudellisen vakauden säilymistä, sillä siinä hyödynnetään periaatteellisesti uusiutuvia energianlähteitä ja raaka-aineita sekä pyritään tuottamaan kierrätettäviä tuotteita. Rakennusala on merkittävänä teollisuuden toimialana kriittinen tekijä kiertotalouden edistämässä, joten alalle olisi tärkeää löytää keinoja kiertotalouden periaatteiden mukaisen toiminnan muuttamiseksi vakiintuneeksi käytännöksi. Tämä edellyttää disruptiivista muutosta eli olemassa olevaa tuhoavaa ja uudenlaista toimintaa synnyttävää häiriötä, jonka aikaansaannissa kunnilla ja viranomaisilla on rakentamisen ohjaamisen kautta ratkaiseva rooli.

Työssä tutkittiin kunnan rakentamisen kiertotalouteen liittyvää strategiaa ja sen toteutumista. Tavoitteena oli selvittää, mitkä kunnan vaikutuskeinot toimivat kiertotalouden edistämiseksi. Tämän selvittämiseksi perehdyttiin siihen, millaisia keinoja suomalaisella kunnalla on kiertotalouden edistämiseen. Esimerkkinä käytettiin Lahden kuntaa, jonka tekemistä toimenpiteistä saadut tulokset ja kokemukset selvitettiin. Tutkimuksessa keskityttiin erityisesti infrarakentamiseen.

Tutkimus toteutettiin kirjallisuusselvityksenä, mutta lisäksi tarkastelukohteen eli Lahden osalta tehtiin kvalitatiivista haastattelututkimusta. Aluksi luvussa 2 käydään läpi, millaisia kiertotaloustavoitteita Suomen rakennusallalla on, ja tarkastellaan yleisluontoisesti kiertotalouden nykyistä laajuutta. Luvussa 3 paneudutaan toimenpiteisiin, joilla kunta pystyy edistämään kiertotaloutta rakentamisessa. Neljännessä luvussa syvennytään tarkemmin rakentamisen kiertotalouteen Lahden näkökulmasta. Ensiksi selvitetään, millaisia tavoitteita Lahden kunnalla on kiertotalouden eteenpäin viemisessä, minkä jälkeen tutkitaan Lahdessa sovellettuja metodeja ja niillä saavutettuja tuloksia. Lopuksi luvussa 5 tarkastellaan toimiviksi koettujen toimintamallien laajempaa sovellettavuutta.

2. KIERTOTALOUS RAKENNUSALALLA

Ellen MacArthur Foundationin (2012, s. 7) määritelmän mukaan kiertotaloudella tarkoitetaan talousjärjestelmää, jonka tavoitteena on vähentää jätteen määrää löytämällä tuotteille uusia käyttökohteita elinkaarien loppuvaiheissa sekä kehittämällä laadukkaampia materiaaleja, tuotteita, järjestelmiä ja liiketoimintamalleja. Ensimmäinen perusperiaate on se, ettei jätettä synny, vaan tuotteet tai niiden osat voidaan käyttää uudelleen. Toisen perusperiaatteen mukaisesti kulutustuotteet ja kestävät tuotteet eritellään. Ensimmäiset valmistetaan biohajoavista materiaaleista ja jälkimmäiset suunnitellaan uudelleenkäyttöön. Kolmas periaate edellyttää uusiutuvan energian käyttöä. (Ellen MacArthur Foundation 2012, s.7) Tuotteiden kulku kiertotaloudessa esitetään kuvassa 1.

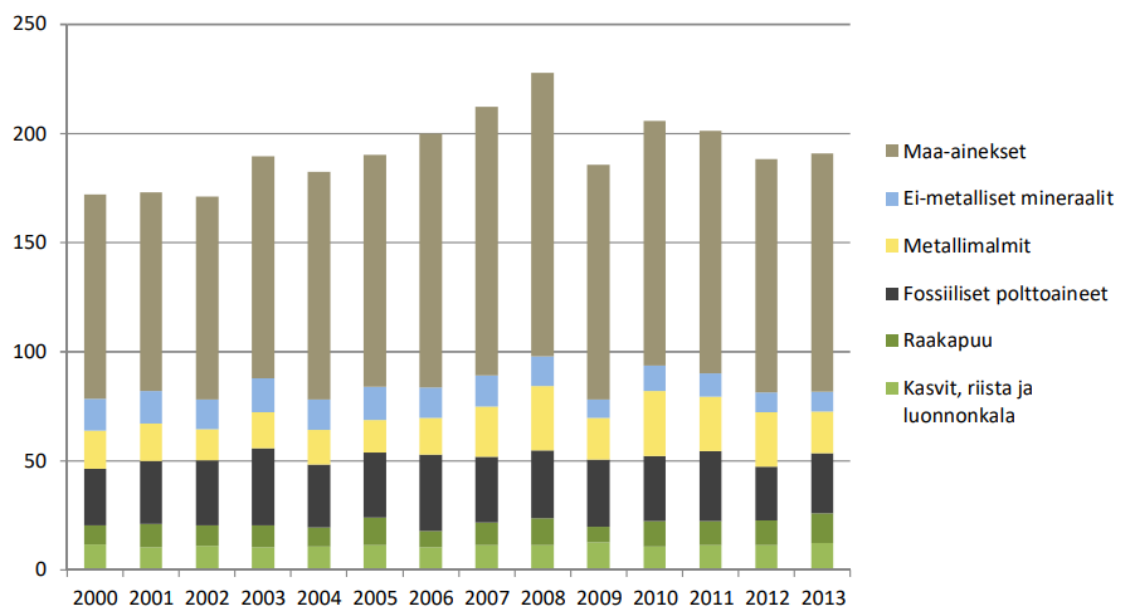


Kuva 1. Uusiutuvan ja uusiutumattoman materiaalin kulku kiertotaloudessa (Ellen MacArthur Foundation 2012, s. 24).

2.1 Rakennusmateriaalit kiertotaloudessa

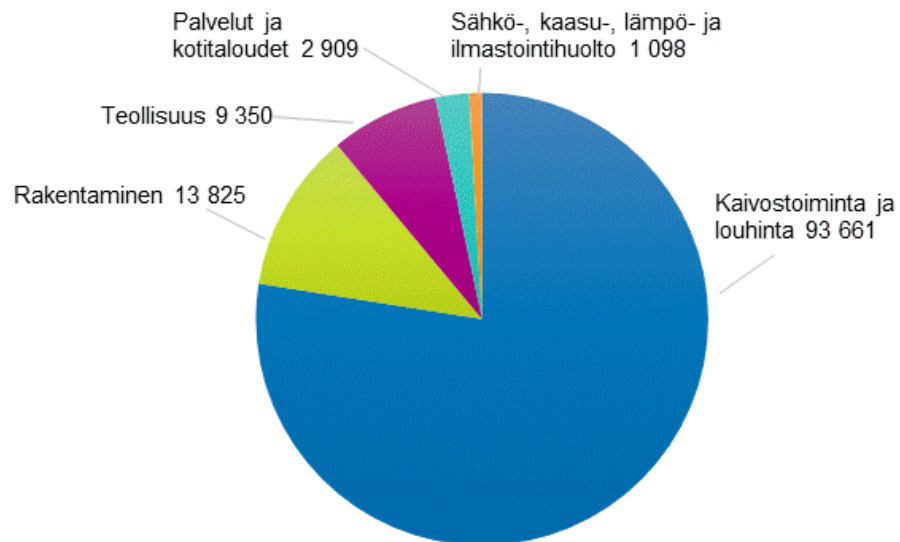
Yleisesti käytetyt rakennusmateriaalit ovat luonteeltaan pitkään säilyviä, joten rakentamisen kiertotalouden edistämiseksi voidaan keskittyä kehittämään materiaalien ja tuotteiden uusiokäyttöä. Lisäksi oleellista on tarkastella rakennustuoteteollisuuden sekä muun teollisuuden, kuten energia- ja metalliteollisuuden, jätteiden hyödyntämistä rakentamisessa, esimerkiksi kivihiilen poltosta syntyvän lentotuhkan tai betonimurskeen käyttöä maarakennusmateriaalina primääristen materiaalien korvaajana.

Maa-ainekset ovat massamääräisesti mitattuna Suomen kulutetuin raaka-aine. Niitä kuuluu vuosittain hieman yli 100 miljoonaa tonnia. (kuva 2) Geologian tutkimuskeskus (2019) määrittelee, että maa-aines on kallioperän päälle kerrostunutta irtainta kiviainesta, jonka raekoko ja lajittuneisuus vaihtelee syntyvän ja kerrostumisolosuhteiden mukaan. Maa-aineslakia (555/1981) puolestaan sovelletaan kiveen, soraan, hiekkaan ja saveen, eli periaatteessa myös kallioperästä irrotettava kiviaines voidaan tulkita maa-ainekseksi. Ympäristöministeriön muistiossa (2015, s. 6) maa-aines määritellään kalliota tai maaperän aineeksi, joka on kaivettu rakentamisen tai vastaavan toiminnan yhteydessä.



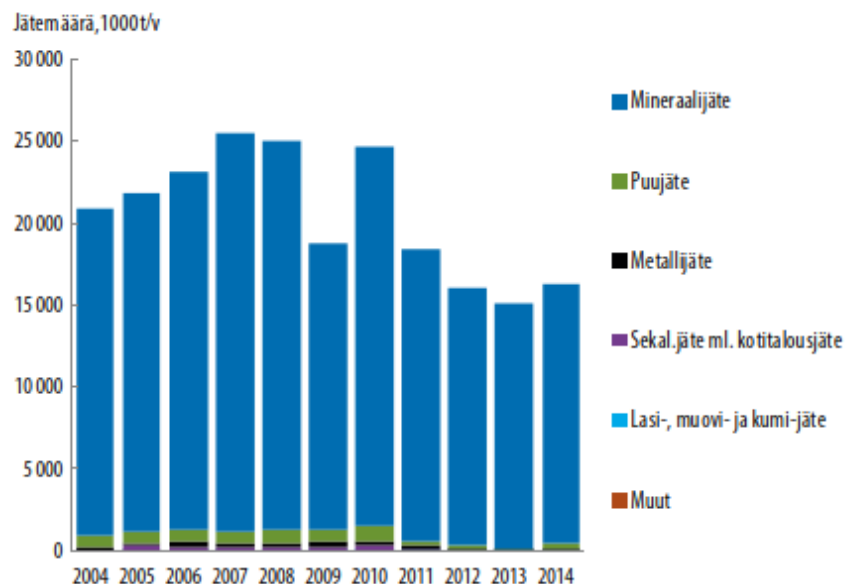
Kuva 2. Raaka-aineiden kokonaiskulutus Suomessa miljoonina tonneina 2000-2013 (Seppälä et al. 2016, s. 31).

Maa-aineksia päätyy jätteeksi rakennustuotannon lisäksi kaivostoiminnan kautta. Kuvasta 3 havaitaan kaivostoiminnan ja louhinnan olevan suurin ja rakennusalan toiseksi suurin jätteen tuottaja Suomessa.



Kuva 3. Vuonna 2016 kertyneet jätteet sektoreittain yksikössä 1000 tonnia (Suomen virallinen tilasto (SVT) 2018).

Tarkempaa tietoa rakennusalan jätteiden jakaantumisesta jätelajeittain saadaan kuvasta 4. Mineraalijäte on selvästi suurin jätelaji. Laaksonen et al. (2017) toteavatkin maarakentamisen jätteiden muodostavan yli 90 prosenttia rakennusjätteestä ja maarakentamisen jätteiden koostuvan pääasiassa mineraalijätteestä. Maarakentamisen erityistarkastelu on siis perusteltua.



* Jäteluoikka "Muut" sisältää kemialliset jätteet, lietteet, eläin- ja kasvijätteet, paperi- ja pahvijätteet sekä jätetilastoluokituksen Muut luokan jätteet.

Kuva 4. Rakennusalan jättekertymät välillä 2004-2014 (Laaksonen et al. 2017, s. 38).

2.2 Rakennusalan kiertotaloustavoitteet Suomessa

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2023 (Laaksonen et al. 2018, s. 12) esitetään seuraavat tavoitteet rakentamisen jätteille:

- 1) Rakentamisen jätemäärä vähenee.
- 2) Rakennus- ja purkujätteen hyödyntämistä materiaalina nostetaan 70 %:iin.
- 3) Rakentamisen jätteiden hyödyntämistä lisätään riskit halliten.
- 4) Parannetaan rakennus- ja purkujätteen tilastoinnin tarkkuutta ja oikeellisuutta.

Kohta 2 on esitetty Valtioneuvoston asetuksessa jätteistä (179/2012) 16 §:ssä, jossa 70 painoprosentin tavoitteeseen eivät sisälly maa- ja kiviainekset eivätkä vaaralliset jätteet. Asetuksen perusteella hyödyntämistä energiana tai polttoaineen valmistuksessa ei lasketa hyödyntämistavoitteeseen (VNa 179/2012).

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuosille 2008–2016 asetettiin joitakin tavoitteita rakennusosalalle. Uusiomateriaalien käyttöä maarakentamisessa ohjattiin lisäämään merkittävästi julkisilla hankinnoilla. Lisäksi suositeltiin kunnille purkutoiminnan valvonnan tehostamista ja kaivumaiden hyödyntämisen tehostamista esimerkiksi maa-ainespankkien avulla. Määrällisiksi tavoitteiksi rakentamiselle asetettiin vuoteen 2016 mennessä seuraavat:

- ”Rakentamisen jätteistä hyödynnetään 70 % materiaalina ja energiana”
- ”Maarakentamisessa korvataan luonnonsoraa ja kalliomursketta teollisuuden ja kaivannaistuotannon jätteillä 5 %.” (Ympäristöministeriö 2008, s. 15,17, 52)

Ensimmäinen tavoite saavutettiin, mutta jälkimmäinen jäi saavuttamatta ainakin väylärakentamisessa. Uusiomaamateriaalien käytön arviointia vaikeutti tilastotiedon puute. (Laaksonen et al. 2017, s. 15)

2.3 Kiertotalouden nykytila rakentamisessa

Rakentamisen jätemäärä on selvästi laskenut viime vuosikymmeneen verrattuna, mikä nähdään myös kuvasta 4. Määrältään pienempien jätelajien, kuten bitumin ja kipsin, hyödyntäminen on kasvanut viime vuosien aikana merkittävästi. Talonrakentamisen jätteistä hyödynnettiinkin vuonna 2014 jo 58 %. (Laaksonen et al. 2017, s. 38–39)

Maarakennusmateriaaleina hyödynnettyjen jätteiden määrä on luonnollisesti vaihdellut rakentamisen volyymin mukaan. Liikenne- ja viestintäministeriön tilastojen perusteella

tienrakentamisessa hyödynnettyjen teollisuuden sivutuotteiden ja rakennusjätteen määrä kasvoi vuoden 2005 4 000 tonnista 20-kertaiseksi vuoteen 2012 mennessä. Todellisuudessa hyödynnetyn jätemäärän arvioidaan olevan vielä kertaluokkaa suurempi. Merkittävä tekijä uusiomateriaalien käytön kasvussa on vuonna 2006 säädetty ja vuonna 2017 päivitetty Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (843/2017) eli niin sanottu MARA-asetus, joka mahdollistaa tiettyjen jätteiden hyödyntämisen tietyissä käyttökohteissa ilman ympäristölupaa asetuksen asettamien ehtojen täytyessä. Merkittävin uusiomateriaali maarakentamisessa on yleisimmin käytetty betoni- ja tiilimurske. (Laaksonen et al. 2017, s. 39–40) Maarakentamisessa betoni- ja tiilimursketta sekä joitain muita jätteitä voidaan käyttää sellaisenaan luonnonkiviaineksen tilalla tai lisättynä maa-aineksen joukkoon parantamaan materiaalin ominaisuuksia. Käyttökohteita voivat olla muun muassa väylät, kentät, meluvallit ynnä muut maarakenteet, joissa kyseisen jätemateriaalin käytön ympäristöriskit katsotaan riittävän pieniksi.

2.4 Mineraalijätteiden hyötykäytön haasteet

Mineraalisia jätteitä syntyi vuonna 2016 noin 111 miljoonaa tonnia, josta rakentamisen osuus oli 13,5 miljoonaa tonnia. Vuonna 2016 rakentamisesta syntyneiden ylijäämämaiden hyödyntäminen materiaalina ei ollut tilastojen perusteella kasvussa, vaan maamasoja oli päädytty läjittämään aiempaa runsaammin maankaatopaikoille. Materiaalina mineraalijätteitä hyödynnettiin 6,5 miljoonaa tonnia. (Suomen virallinen tilasto (SVT) 2018)

Kaivannaisteollisuuden mineraalijätteiden käytön vähäisyyttä selittää osaltaan se, että kaivoksilta on pitkä matka kasvukeskuksiin, joissa mineraalijätettä voitaisiin käyttää rakentamiseen. Tämän lisäksi viime vuosien aikana mineraalijätteelle ei ole ollut entisenlaista tarvetta kaivosalueiden rakennusmateriaalina. (Laaksonen et al. 2017, s. 35)

Tarkasteltaessa mineraalijätteitä aiemmin esitettyjen kiertotalouden periaatteiden mukaisesti voidaan todeta, että ensimmäisen periaatteen mukaisesti pitäisi pyrkiä jätteeksi päätyvän kiviaineksen määrän pienentämiseen ja kolmannen periaatteen mukaisesti mahdollisimman pieniin kuljetusmääriin. Laaksonen et al. (2017, s. 35) toteavat, että suuri osa kiviainesjätteestä sijaitsee kaukana potentiaalisista uudelleenkäyttökohteista. Tällaisessa tapauksessa kuljetukseen tarvittava fossiilisen polttoaineen määrä voi nousta kynnyskysymykseksi. Toisaalta, kun kiviainesjätettä jää hyödyntämättä, vaikka etäisyydet olisivatkin hallittavissa, voitaisiin mahdollisesti logistiikan optimoinnista ja ohjaamisesta löytää ratkaisu hyötykäytön lisäämiseen.



Kuva 5. Renkomäen soranottoalue Lahdessa (Serum arkkitehdit Oy et al. 2013, s. 8).

Huhtisen et al. (2018, s. 55) mukaan rakentamisesta syntynyt kiviaines pitäisi hyödyntää mahdollisimman pitkälle jalostettuna, eikä muualta tuotua louhetta tai murskettä pitäisi käyttää, jos saatavilla on rakennustyömaalla muodostuvaa heikompaa, mutta sellaisenaan tai jalostettuna käyttökelpoista materiaalia. Jantusen (2012, Huhtinen et al. 2018, s. 55 mukaan) mukaan kuljetukset muodostavat liki puolet kiviainesten hinnasta ollen merkittävin kiviaineksen kustannustekijä. Pitkät kuljetusmatkat estävät kiviaineksen resurssitehokkaan käytön. Kiviaineshuollon haasteena on myös se, ettei rakennuspaikkojen läheltä löydy riittävästi tukialueita, joilla kiviainesta voitaisiin välivarastoida tai jalostaa. Tämä lisää kuljetusmatkoja ja vähentää kaivumaiden hyötykäyttöä sekä johtaen rakennettavuudeltaan liian hyvien materiaalien käyttöön. Ongelmallista on myös massojen osaoptimointi. Urakoitsijoiden tekemä optimointi voi perustua pelkästään omaan toimintaan, jolloin kaivumaata ei käytetä koko alueen kiviaineshuollon kannalta optimaalisesti, ja matalan kysynnän vuoksi heikompaa maarakennusmateriaalia päätyy maankaatopaikalle. (Huhtinen et al. 2018, s. 55–56)

Kiviaineshuollon haasteena on myös jätelain edellyttämä varmuus jatkokäytöstä, jotta kaivumassat eivät saa jäteleimaa. Jätteen jatkokäytön varmuus edellyttää lyhyttä varastointiaikaa, ja tavallisesti yli vuoden mittainen varastointi todetaan pitkäaikaiseksi. Varastointiaikaa voi pidentää osoittamalla jatkokäytön varmuuden esimerkiksi rakennussuunnitelmalla. Kaivumaita onkin varman jatkokäyttökohteen puuttuessa todettu jätteiksi, vaikka niille olisi ollut markkinoilla kysyntää. Jätteen varastointi puolestaan edel-

lyttää ympäristölupaa, jonka vaatimien ajallisten ja taloudellisten resurssien vuoksi materiaaleja on voinut päätyä maankaatopaikalle. Kaatopaikalle päätyy myös uuteen käyttöön muokattavilta alueilta kaivettavaa tiiltä, betonia ja stabiloitua savea tms. sisältävää maata, jota voitaisiin hyödyntää materiaalina ympäristöriskit huomioiden. (Huhtinen et al. 2018, s. 56–57)

Kaivettu maa-aines ei ole jätettä, mikäli sen sisältämät haitta-ainepitoisuudet eivät aiheuta ympäristön pilaantumista tai vaaraa siitä. Lisäksi maa-aineksen jatkokäytön on oltava varmaa ja suunnitelmallista, ja sitä on voitava käyttää ilman muuntamistoimia. Käytön varmuus voidaan osoittaa alle vuoden mittaisella varastointiajalla tai olemassa olevalla rakennussuunnitelmalla. Jatkokäytön suunnitelmallisuus edellyttää, että käytölle on todellinen tarve, käytön tekniset edellytykset on määritelty yleisellä tasolla ja maa-ainesten määrä ja käyttöaika on arvioitu. Muuntamistoimia eivät ole mekaaninen käsittely eikä rakennettavuusominaisuuksia parantava käsittely. (Ympäristöministeriö 2015, s. 7–9)

Talvella 2018–2019 lausuntokierroksella olleen asetuksen maa-ainesjätteen hyödyntämisestä maarakentamissa (niin kutsuttu MASA-asetus) tavoitteena on määritellä edellytykset, joilla maa-ainesjätettä voitaisiin hyödyntää ilmoitusmenettelyllä. Ongelmat koskevat myös esimerkiksi kunnostustöiden yhteydessä esiin kaivettavaa runsaasti tiilen tai betonin kappaleita sisältävää maata. Mikäli näitä materiaaleja ei pystytä erottamaan maa-aineksesta, luokitellaan koko kaivumassa jätteeksi. Jätteensekaisen kaivumaan käyttö edellyttää ympäristölupaa. Maankaatopaikat eivät voi vastaanottaa jätteeksi luokiteltua maata, joten ilman käyttökohdetta jääviä MARA-asetuksen mukaisia materiaaleja sisältäviä kaivumaita jouduttaisiin viemään kaatopaikalle jäteveron ollessa 70 € tonnia kohden. Jäteveron riski onkin toistaiseksi MARA-asetuksen mukaisten materiaalien käyttöä ohjaava tekijä. (Huhtinen et al. 2018, s. 57–58)

Haasteita aiheuttavat myös suunnittelu ja luvat. Kiviainesten resurssiviisas käyttö edellyttää suunnitelmallisuutta ja lupaprosessien tuntemista. Lupiin ja päätöksiin tarvittavan aineiston tuottamiseen kuluu resursseja, eikä lupahakemuksia tai ilmoituksia välttämättä ehditä käsitellä hankkeen aikataulussa. Suunnittelu- ja lupaprosessien ennakoimattoman pitkä kesto viivästyttää usein esirakentamista, mikä saattaa johtaa kalliimpaan ja kiviaineshuollon kannalta huonompaan rakennustapaan. Viivästyksiä voi aiheutua myös eri vaiheissa tehtävistä valituksista. Ongelmia tuottavat myös kiviainesten käsittelyn ja kuljetuksen aiheuttamat melu-, pöly- ja värinäongelmat sekä tietojärjestelmien puutteelliset tiedot. (Huhtinen et al. 2018, s. 58–59)



Kuva 6. Rakeisuudeltaan 0/90 mm olevaa märkää BeM II tai III -luokiteltua betonimursketta (UUMA 3 2017, s. 9).

Oulun Massapörssi –esiselvityksessä havaittiin, että Oulussa ja Helsingissä uusiomateriaaliksi tarjottu betonimurske on ollut usein huonolaatuista tai jopa käyttökelvotonta. Syyksi esitetään nykyisen purkulupahakemuskäytännön epätarkkuutta, valvonnan vähäisyyttä ja purkus suunnitelmien puutteellisuutta. (Sito Oy 2017, s. 25) Purkutyössä on huolehdittava useista jätteen laatuun vaikuttavista tekijöistä. Haitallisia aineita sisältävät rakenteet on tunnistettava ja purettava tai muulla tavoin eroteltava ennen hyödynnettäväksi suunnitellun betonin purkamista. Myös käyttökelvottomat betonirakenteet eriytetään hyödynnettävästä betonijakeesta. Hyödynnettävään betonijätteeseen ei saisi sekoittaa myöskään muuta betonimurskeen laatua heikentävää materiaalia. Purkujätteet on toimitettava suunnitellusti vastaanotto paikkoihin ja jätteen käsittelystä on laadittava yhteenvetoraportti. Lisäksi mursketta valmistavalla urakoitsijalla on oltava murskeen ympäristökelpoisuus- ja laatuvaatimusten täyttymisen osoittava laadunhallintajärjestelmä. (Dettenborn et al. 2019, s. 17–18). Ylijäämämaiden ja uusiokiviainesten käytön ongelmakohtia on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. *Ylijäämämaan ja betonimurskeen hyödyntämisen haasteita (Koostettu lähteistä Hankintalaki 1397/2016, Laaksonen et al. 2017, Sito Oy 2017, Huhtinen et al. 2018 ja Joukainen 2019).*

Ongelma	Mahdolliset seuraukset
Pitkä kuljetusetäisyys	<ul style="list-style-type: none"> - Kuljetuskustannukset niin suuret, ettei materiaalia kannata kuljettaa. - Hiilidioksidipäästöjen perusteella hyötykäyttö ei ole tehokasta
Huonot jalostus- ja välivarastointimahdollisuudet lähellä muodostumispaikkaa	<ul style="list-style-type: none"> - Lisää kuljetusmatkoja ja siten kustannuksia ja CO₂-päästöjä - Vähentää kaivumaiden hyötykäyttöä, elleivät hankkeet osu aikataulullisesti yhteen tai materiaalia tarvitsee jalostaa ennen hyötykäyttöä - Uusiomateriaalien saatavuus voi olla epävarmaa
Massataloudellinen osaoptimointi	<ul style="list-style-type: none"> - Materiaalit toimitetaan hankkeen kannalta lähimpään tai edullisimpaan sijoituspaikkaan <ul style="list-style-type: none"> - Maa-aineksia ei käytetä alueellisesti optimaalisesti - Materiaaleja ei jalosteta hyötykäytön lisäämiseksi - Huonolaatuiset ja matalamman kysynnän materiaalit päätyvät maankaatopaikalle
Jäteluonne	<ul style="list-style-type: none"> - Hyötykäyttö edellyttää suunnitelmallista toimintaa - Ympäristöluvanvaraisuus vaikeuttaa materiaalien hyötykäyttöä; kustannukset ja aikataulu
Lupaprosessit ja ilmoitusmenettelyt	<ul style="list-style-type: none"> - Etenkin harvinaiset käyttökohteet tai materiaalit sekä käsittelijöiden vähäinen kokemus voivat vaikeuttaa prosessia - Pitkäkestoiset suunnittelu- ja lupaprosessit hidastavat hanketta ja voivat johtaa vähemmän resurssitehokkaisiin materiaalivalintoihin
Valitukset ja muut häiriötekijät	<ul style="list-style-type: none"> - Valitusten ja mahdollisten lisäselvitysten aiheuttamien viivästysten takia valitaan vähemmän resurssitehokkaat ratkaisut. - Imagosyistä voidaan välttää uusiomateriaalien käyttöä - Uusiomateriaalien mahdolliset vaatimukset rakentamisolosuhteille, erikoiskalustolle tai työsuojelutoimenpiteille rajoittavat käyttöä
Tietojärjestelmien puutteet	<ul style="list-style-type: none"> - Massoja ei pystytä koordinoimaan
Puutteelliset purkusunnitelmat	<ul style="list-style-type: none"> - Purkutyön toteutuksessa ei huomioida hyötykäyttöä ja tuloksena on huonolaatuinen betonimurske
Suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> - Jos uusiomateriaaleja ei ole huomioitu suunnitelmissa, niiden käyttö voi edellyttää hyväksyttämistä tai suunnitelmien päivittämistä tai jopa ympäristöluvan hakemista
Hankintamenettelyt	<ul style="list-style-type: none"> - Jos hankintamenettelyissä ei huomioida uusiomateriaalien tuomaa lisäarvoa (esim. CO₂-päästövähennys), uusiomateriaalit eivät välttämättä ole kilpailukykyisiä

	- Asetetut kriteerit saattavat ohjata luonnonmateriaalien käyttöön
Ennakkoluulot uusiomateriaaleja kohtaan	- Tiedon ja kokemuksen puutteen vuoksi voidaan priorisoida luonnonkivi- ja maa-aineksiä, vaikka lähistöllä olisi saatavilla hyvälaatuisia ja kohteeseen soveltuvia uusiomateriaaleja

Huhtinen et al. (2018) esittävät lukuisia toimenpiteitä kiviainesten hyötykäytön sekä käytön ympäristöystävällisyyden lisäämiseksi. Heidän mukaansa taloudellinen ja ympäristöystävällinen kiviaineshuolto vaatii toimiakseen laadukasta massakoordinaatiota, jossa hallitaan syntyviä ja tarvittavia kiviainesmassoja ja niiden kuljetuksia. Lisäksi kaivumaan ja uusiomateriaalien hyötykäyttöä pitäisi helpottaa ja ne pitäisi lähtökohtaisesti katsoa materiaaleiksi eikä jätteiksi. Pitäisi myös parantaa päätöksentekijöiden ja kansalaisten suhtautumista materiaalien käsittelyyn lähellä työmaita, vaikka käsittely heikentäisi elinympäristön laatua tilapäisesti, sillä näin vähennetään kuljetusten ympäristöhaittoja ja ehkäistään käyttökelpoisten materiaalien päätymistä maankaatopaikoille. (Huhtinen et al. 2018, s. 71–72)

3. KUNNAN KEINOT KIERTOTALOUDEN TOTEUTUMISEEN

3.1 Maankäytön suunnittelu

Maankäytön suunnittelu tarkoittaa yhteiskunnan toimintojen sijoittamista sekä yhdyskuntarakenteen ohjaamista. Maankäytön suunnittelu jakautuu eri tasoihin, joista ylempi taso ohjaa alemman tason suunnittelua. Ylimmällä tasolla ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Seuraavalla tasolla on maakunnan suunnittelu, johon kuuluvat maakuntasuunnitelma, maakuntakaava sekä alueellinen kehittämisohjelma. Kolmannella tasolla on maankäytön suunnittelu kunnissa. Kuntien työkaluihin kuuluvat yleiskaavan ja sille alisteisen asemakaavan lisäksi maankäyttöön liittyvät strategiat ja ohjelmat, maapolitiikka sekä rakennusjärjestys. Lisäksi ranta-alueiden rakentamista voidaan suunnitella ranta-asemakaavalla, jonka myös maanomistaja voi laatia. (Ympäristöministeriö 2019)

3.1.1 Yleiskaavoitus

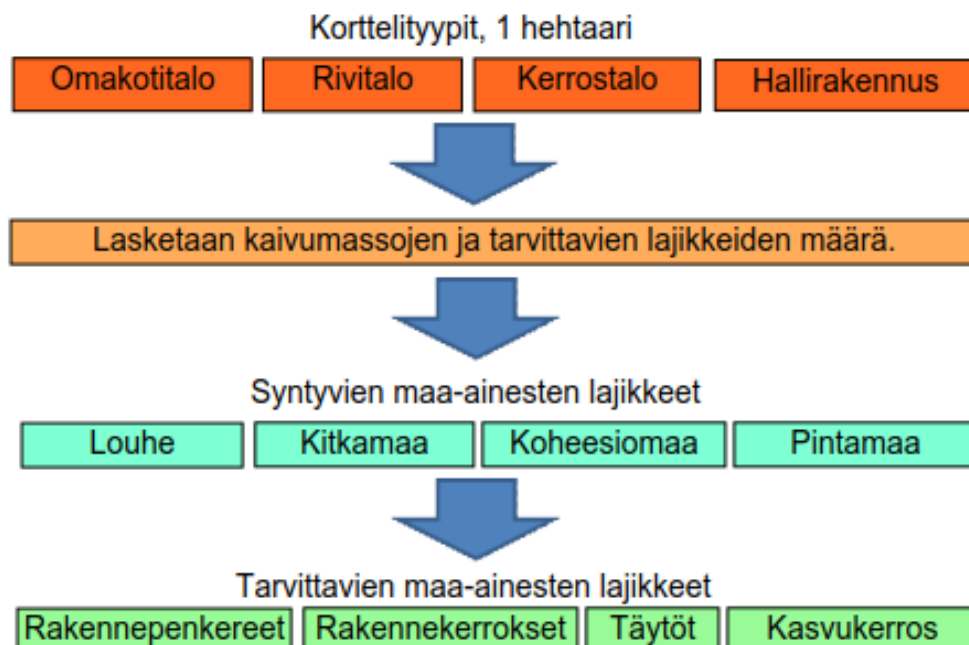
Yleiskaavassa esitetään kunnan tavoiteltuja kehityslinjoja ja kuvataan alueiden palvelujen ja toimintojen sijoittumista yleisellä tasolla noudattaen maakuntakaavaa. Yleiskaavaan voidaan merkitä alueita maa-aineksen ottamiseen. Rakentamiselle voidaan osoittaa myös tukialueita merkitsemällä yleiskaavaan teknisen huollon alueita päämaankäyttömerkinnällä (ET). Esimerkiksi maa-aines- ja ympäristölupia myönnettäessä on huomioitava, ettei toiminta vaikeuta oikeusvaikutteisen yleiskaavan noudattamista. (Huhtinen et al. 2018, s. 53–54)

Yleiskaavan laadinnassa on oleellista tuntea alueen maaperän laatu rakennettavuusnäkökulmasta. Suunnitteluratkaisuja tehdessä on huomioitava sekä alueen ulkopuolelta tarvittavien maa-ainesten laatu ja määrä, että alueen sisäpuolelta poistettavien maa-ainesten määrä ja laatu. Näihin voidaan vaikuttaa esimerkiksi tasauksella ja esirakentamisella. Näitä tietoja voidaan tarkentaa asemakaavoituksen aikana. Massatasapaino on oleellinen tieto tavoiteltaessa kiertotaloutta tukevia suunnitteluratkaisuja. Jotta massatasapainoa voitaisiin arvioida riittävän tarkasti, olisi tarpeen yleiskaavoituksen aikana tehdä rakennusgeologinen esiselvitys, jolla saadaan maaperäkartoja tarkempaa tietoa

alueen maa-ainesten laadusta ja maapeitteen paksuudesta. Esiselvityksen tuottamien tietojen avulla voidaan suunnitella massojen sijoittamista ja lisäksi saadaan tietoa alueen rakennettavuudesta ja nykytilasta. (Huhtinen et al. 2018, s. 80, 84, 91)

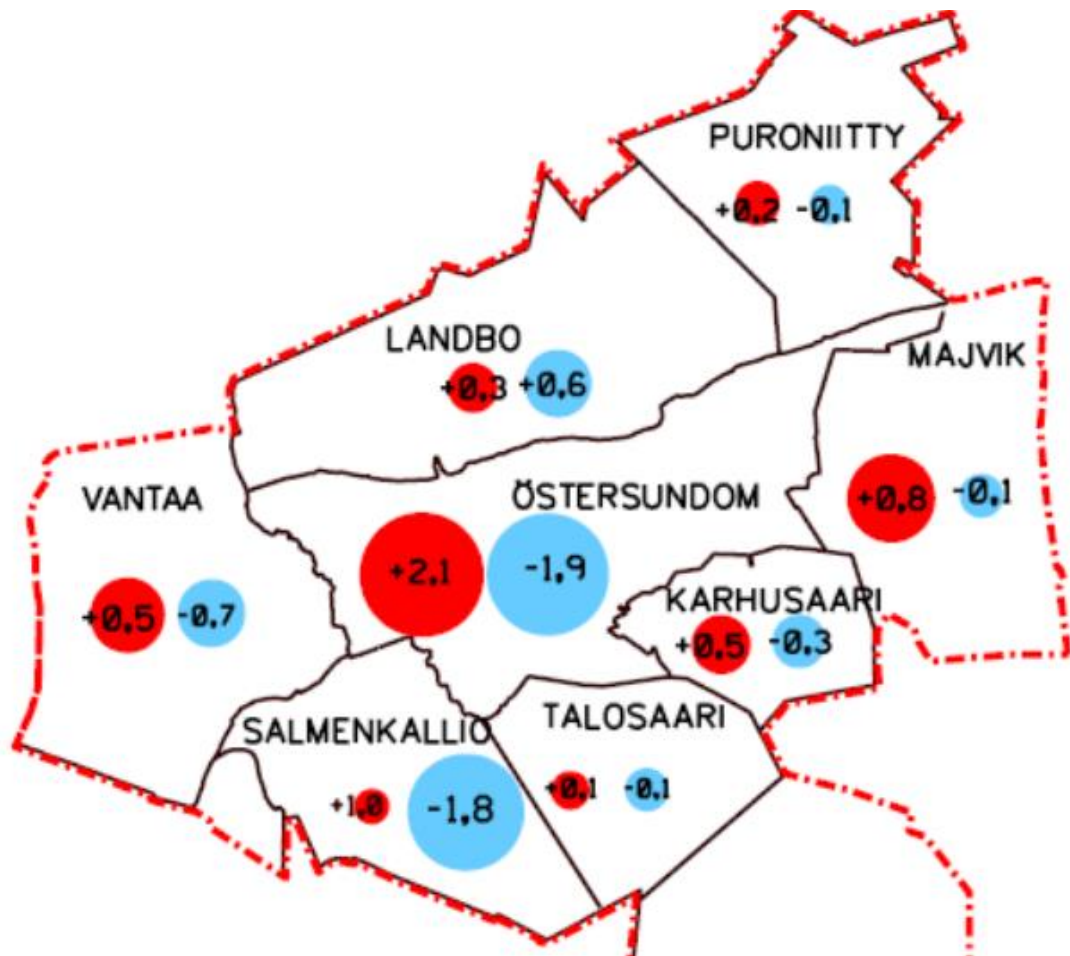
Geologisessa esiselvityksessä otetaan aluksi selvää olemassa olevasta tiedosta, kuten maaperäkartoista ja pohjatutkimuksista. Tämän jälkeen maastotarkastuksessa arvioidaan kohteen kallioainesten määrä ja laatu, sekä luokitellaan maa-ainekset luonnontilaisiin, rakennusjätettä sisältäviin ja pilaantuneisiin. Luonnontilaisten maa-ainesten soveltuvuus vaativiin käyttökohteisiin ja yleiskäyttöön arvioidaan määrän ja laadun perusteella. Lopuksi tuotetaan rakennusgeologinen raportti kartta- sekä taulukkomuodossa, sekä esitetään suositeltavat jatkotoimenpiteet. (Huhtinen et al. 2018, s. 81)

Yksi esimerkki massatasapainon laskennasta on Palolahden et al. (2016) Helsingin kaupungin toimeksiannosta laatima massalaskentarataportti Östersundomin yleiskaava-alueelta. Raportissa on tarkasteltu korttelirakennusalueiden, yhdyskuntateknisten kalliorakennushankkeiden ja esirakentamista vaativien alueiden käsittämää pinta-alaa. Haasteellisiksi kohteiksi on tunnistettu korkeusaseman nostamista ja pohjanvahvistusta vaativat tulvavaara-alueet sekä paksun savikerroksen peittämät alueet, joilta muodostuu runsaasti huonolaatuista leikkausmassaa. Raportissa tuodaan toistuvasti esiin lähellä sijaitsevien varastointi- ja jalostusalueiden tarve. (Palolahti et al. 2016 s. 3, 10) Kuvassa 7 esitetään Östersundomin yleiskaava-alueen massatasapainon laskentamalli.



Kuva 7. Östersundomin massalaskennan periaatteet (Koottu lähteestä Palolahti et al. 2016, s. 11–12).

Kuvassa 8 olevan Östersundomin massatasapainokartan lisäksi Palolahti et al. (2016) havainnollistavat raportissa laskennan tuloksia myös muun muassa massatalouskartalla, jolla esitetään syntyviä ja tarvittavia massoja lajikkeittain.



Kuva 8. Östersundomin massatasapainokartta. Sinisellä taustalla esitetään massa-alijäämä ja punaisella taustalla massaylijäämä yksikössä 10^6 m^3 . Punainen katkoviiva on yleiskaava-alueen raja, ja mustat viivat kuvaavat osa-aluejakoa. (Palolahti et al. 2016, s. 14)

Yleiskaavan kaavamääräyksen avulla voidaan mahdollistaa yleiskaavan toteutumista edistävien toimenpiteiden tekeminen ennen asemakaavoitusta. Esimerkiksi voidaan kirjata, että alueella sallitaan kaavan toteuttamisvaiheessa maa-ainesten käsittely ja esirakentaminen, joiden vaikutuksia on arvioitava kaavoituksessa. Tämä edistäisi lupaharkintaa ja tukisi siten tarvittavien lupien saantia. Kiviaineshuollon aluevaraukset sijoitetaan yleiskaavoissa usein yhdyskuntarakenteen reunalle, kun kiertotalouden näkökulmasta näitä tukialueita tarvittaisiin myös lähelle rakentamista. Maanottoalueita ja maankaatopaikkoja voidaan osoittaa suoraan päämaankäyttömerkinnällä tai etenkin väliaikaisen toiminnan tapauksessa päämaankäyttötarkoituksen, kuten virkistysalueen, sisälle osa-aluemerkinnällä. Kiviainesten käsittely voi aiheuttaa pöly- ja meluhaittoja sekä

muita ympäristövaikutuksia, joista kannattaa tiedottaa asukkaille, päätöksentekijöille ja muille osapuolille konfliktien välttämiseksi. (Huhtinen et al. 2018 s. 85–86)

Jo yleiskaavoitusvaiheessa on mahdollista panostaa kaivumaiden hyötykäyttökohteiden suunnitteluun. Pahimmassa tapauksessa kaava voi estää hyötykäytön ristiriitatilanteen vuoksi. Hyötykäyttökohteita ovat kohteet, joissa voidaan maa-aineksilla parantaa elinoloja tai luoda ihmisille lisäarvoa tuottavaa ympäristöä. Hyötykäyttökohteita ovat esimerkiksi meluvallit ja puistot. (Huhtinen et al. 2018, s. 76, 89) Myös Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) (132/1999) 9 §:ssä todetaan, että kaavan on perustuttava kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Lain mukaan kaavaa laadittaessa on huomioitava mm. kaavan toteuttamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset ja yhdyskuntataloudelliset vaikutukset. Lisäksi selvitykset on tehtävä koko kaavan olennaisten vaikutusten alueelta. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999)

MRL:ssa (132/1999) on myös muita kohtia, joiden perusteella yleiskaavassa voitaisiin edistää kiertotaloutta. 41 §:ssä todetaan, että yleiskaavamääräyksin voidaan ohjata rakentamista sekä rajoittaa ympäristövaikutuksia. 46 §:n perusteella kunnat voivat myös laatia yhteisen yleiskaavan maankäytön yleispiirteiseen ohjaamiseen ja toimintojen yhteen sovittamiseen. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999) Näin ollen voitaisiin esimerkiksi edistää kuntarajat ylittävää massakoordinointia.

3.1.2 Asemakaavoitus

Asemakaavassa esitetään tarkat alueidenkäytön rajat ja alueiden käyttötarkoitukset rakentamiselle noudattaen yleiskaavaa. Huhtinen et al. (2018) toteavat, ettei maa-ainesten ottoon tai ylijäämämaiden täyttöön tarvita yleensä asemakaavaa, vaan yleiskaava on riittävä ohjauskeino. Näihin toimenpiteisiin liittyy tosin monesti muuta maankäyttöä, johon tarvitaan asemakaavaa. Tukitoiminnoille voidaan myös asemakaavassa osoittaa alueita merkinnällä ET. Kuten yleiskaava, myös asemakaava on huomioitava lupien käsittelyssä. (Huhtinen et al. 2018, s. 54)

3.1.3 Massakoordinointi

Massakoordinaatio tarkoittaa massanhallintaa, jossa tunnistetaan lyhyellä sekä pitkällä aikavälillä alueittain tarvittavat ja muodostuvat massavirrat. Tärkeimpänä tavoitteena on ohjata massavirrat syntypaikalta käyttökohteeseen eli suoraan työmaalta toiselle. Toissijaisena ratkaisuna on ohjata massat välivarastoinnin tai jalostuksen kautta hyötykäyttöön. Tehtävänä on myös ennustaa massavirtojen määrää ja laatua sekä tarkkailla ja ohjata tulevien kohteiden suunnittelua ja rakentamista. Massakoordinaatio edellyttää ennakkotietoa kiviaineksen tarpeesta, syntyvästä kiviaineksestä sekä hankkeiden ajankohdista, jotta kiviainekset saadaan teknisesti parhaaseen mahdolliseen käyttöön minimaalisilla kuljetuksilla. Toimiakseen mahdollisimman tehokkaasti massakoordinaatio tarvitsee tuekseen kiviainesten seurantajärjestelmän, josta selviävät toteutuneet kuljetukset. (Huhtinen et al. 2018, s. 12, 71)

Huhtinen et al. (2018) esittävät toimintamallia, jossa massakoordinaatio tapahtuu rakennusgeologisen esiselvityksen, digitaalisen kauppapaikan ja maa-ainesten muodostumisesta ja tarpeesta kertovan julkisen rekisterin avulla. Digitaalisella kauppapaikalla tarkoitetaan verkossa toimivaa maa-ainesten myynti- ja ostopalvelua. Tällainen kauppapaikka edellyttää riittävää kysyntää ja tarjontaa, jotka toteutuvat pääasiassa kasvavilla kaupunkiseuduilla. Yksityisen toimijan kannattaa olla vastuussa kauppapaikan organisoimisesta, mikäli maa-aineskaupalla on toimivat markkinat. Esimerkiksi nykyisin käytössä olevasta NOTTO-rekisteristä löytyvät tiedot ainoastaan maa-ainesuunnan mukaisista hankkeista, eikä esimerkiksi rakennuslupien perusteella tehdyistä maa-ainesten ostoista tai työmaiden välillä liikkuvista massoista. Yhteen julkiseen rekisteriin voitaisiinkin kerätä tietoa rakennuslupien perusteella muodostuvista ja tarvittavista massoista sekä kaivumaiden määristä ja laadusta. (Huhtinen et al. 2018, s. 59, 79, 82–83)

Helsingin kaupungilla ei ole vuoden 2010 jälkeen ollut osoittaa ylijäämämaalle maan-kaatopaikkaa. Pyrkimyksenä oli, että kaikki kaupungin omilta työmailta muodostuvat ylijäämämaat saataisiin uudelleenkäyttöön. Vuonna 2014 kaupungin rakennusvirastoon perustettiin massakoordinaattorin virka. Vuonna 2016 kaupunki pystyi sijoittamaan kaikki omilta työmailtaan muodostuneet kaivumaat rakentamiseen. Yhteensä kaupungin hankkeiden ylijäämämaan määrä muodostaa puolet koko kaupungin alueen ylijäämämaista. Huomiota on kiinnitetty kaavoittajan toimintamahdollisuuksiin sekä kaivamisen minimoimiseen tai välttämiseen. Uudelleenkäyttöä on tuettu kahdeksalla käsittelyalueella sekä laajalla hyötykäyttökohteiden kartoittamisella. (Huhtinen et al. s. 25, 60–62)

Oulun Massapörssi -esiselvityksessä esitetään esimerkki massakoordinoinnista niin sanotun massapörssin avulla. Vuonna 2017 arvioitiin Oulussa käytettävän täyttöihin yli 97 % luonnonmateriaaleja ja alle 3 % uusiomateriaaleja. Lisäksi arvioitiin kaivumaasta yli 70 % päätyvän läjitysalueille ja alle 30 % hyötykäyttöön. Tavoitteena on nostaa uusiomateriaalien osuus täytöistä 10–30 % ja hyödyntää yli 70 % kaivumaasta. (Sito Oy 2017, s. 5–6) Kuvassa 9 esitetään Oulun infrarakentamisen nykytilanne.



Kuva 9. Kiviainesten kulku Oulussa aiempien toimintatapojen mukaan (Sito Oy 2017, s. 7).

Yhteisen kauppapaikan muodossa toimiva massakoordinaatiojärjestelmä edellyttää riittävän suurta toimintaympäristöä, lukuisia osapuolia ja runsasta vuotuista rakentamista. Nämä vaatimukset täyttyvät selvästi Oulussa. Lisäksi Oulun tapauksessa havaittiin, että

massakoordinointia kannattaisi laajentaa myös Oulun ympäryskuntiin. Massapörssi-esiselvityksessä tarkasteltiin Massapörssin operaattorivaihtoehtoina Oulun kaupunkia, rakennusalan toimijoita yhdessä ja yksityistä toimijaa. Kaupungin näkökulmasta ongelmana Massapörssin johtamisessa olisi lisäresurssien osoittaminen toimintaan, ja se, ettei tällaisen kauppapaikan operointi kuulu kunnallisen toimijan tehtäviin. Esiselvityksessä päädyttiinkin ratkaisuun, jossa toimintaa koordinoisi yksityinen toimija, jolle muut osapuolet (kunta, yksityiset urakoitsijat, ELY-keskus) lähettäisivät tiedot hankkeidensa maa-ainestarpeista, ylijäämistä ja vastaanottomahdollisuuksista. (Sito Oy 2017, s. 21–23) Kuvassa 10 esitetään tällaisen Massapörssin toimintaperiaate.



Kuva 10. Massakoordinoinnin tavoitetila Oulussa (Sito Oy 2017, s. 7)

3.2 Lupamenettelyt

Kunnan tehtäviin kuuluu tiettyjen rakentamiseen tarvittavien lupien myöntäminen. Tällaisia lupia ovat muun muassa rakennuslupa, ympäristölupa, purkamislupa ja maa-ainelupa. MRL:n (132/1999) 125 §:n mukaan rakennuslupa tarvitaan rakennusten rakentamiseen sekä rakentamiseen, rakennuksen laajentamiseen tai rakennuksen kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen verrattavaan korjaus- ja muutostyöhön. 126 §:n mukaan joidenkin rakennelmien, kuten maston, säiliön ja piipun pystyttämiseen voidaan rakennusluvan sijaan hakea toimenpidelupa. Kunnan rakennusvalvontaviranomaisen

todetaan 130 §:ssä päättävän rakennusluvan, toimenpideluvan, purkamisluvan ja maisematyöluvan myöntämisestä. MRL:n mukaiset rakennusluvan edellytykset eivät suoranaisesti anna keinoja kiertotaloudellisen toiminnan tukemiseen, mutta 141 §:ssä todetaan, että lupapäätökseen voidaan kirjata lupamääräyksiä, jotka voivat koskea rakennustyöstä aiheutuvien haittojen rajoittamista. Purkamisluvasta todetaan, että lupahakemuksessa on esitettävä, miten syntyvää rakennusjätettä käsitellään ja miten käyttökelpoisia rakennusosia hyödynnetään. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999) Purkamislupamenettelyä voikin pitää selkeänä keinona edistää kiertotaloutta purkujätteen hyödynnettävyyden valvomisen näkökulmasta.

Jätelain (646/2011) 5 §:ssä todetaan jätteen tarkoittavan ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut, tai poistaa käytöstä. Sen sijaan sivutuotteita ovat aineet ja esineet, jotka syntyvät tuotantoprosessissa, jonka ensisijainen tarkoitus ei ole valmistaa kyseisiä aineita tai esineitä, ja jotka täyttävät seuraavat ehdot:

- 1) aineen tai esineen jatkokäytöstä on varmuus;
- 2) ainetta tai esinettä voidaan käyttää suoraan sellaisenaan tai sen jälkeen, kun sitä on muunnettu enintään tavanomaisen teollisen käytännön mukaisesti;
- 3) aine tai esine syntyy tuotantoprosessin olennaisena osana; sekä
- 4) aine tai esine täyttää sen suunniteltuun käyttöön liittyvät tuotetta sekä ympäristön- ja terveydensuojelua koskevat vaatimukset eikä sen käyttö kokonaisuutena arvioiden aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. (Jätelaki 646/2011)

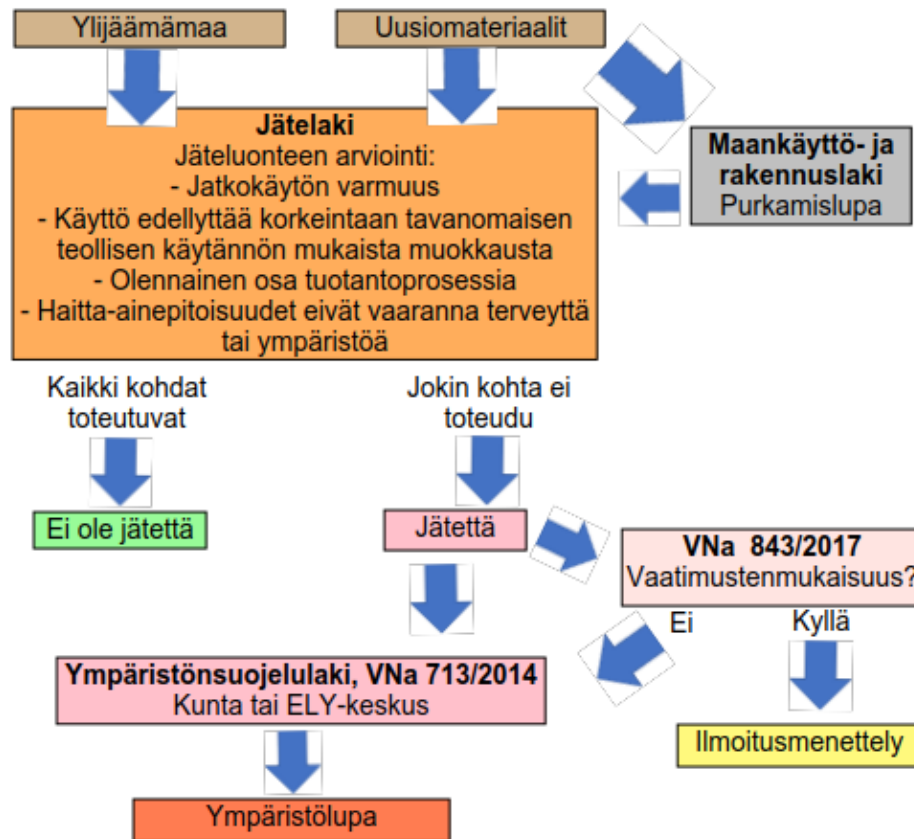
Maa-aineksen jäteluonteen määrittämiseen sovelletaan edellä esitettyä jätelain (646/2011) 6 §:n mukaista määritelmää. Kaivetun maa-aineksen jäteluonnetta tarkastellaan monivaiheisessa arviointiprosessissa. Mikäli kaikki vaaditut ehdot täyttyvät, eikä maa-ainesta todeta jätteeksi, on kyseisen materiaalin täytettävä tuotelainsäädännön sille asettamat vaatimukset. Jos tuotelainsäädäntöä kyseisestä materiaalista ei ole, materiaalin on täytettävä sille osoitetut yleiset tekniset vaatimukset. (Ympäristöministeriö 2015, s. 7)

Ympäristönsuojelulaisissa ei ole säädetty alarajaa ammattimaiselle jätteenkäsittelytoiminnalle. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki luonteeltaan tai laajuudeltaan ammattimainen maa-ainesjätteen hyödyntäminen edellyttää ympäristölupaa, kun taas pienimuotoinen hyödyntäminen ei edellytä. Tyypillisiä ympäristöluvan tarvitsevia ammattimaisia käsittelytoimintoja ovat muun muassa pilaantuneen maan käsittely, maa-ainesasema, maan-

kaatopaikka, jätteen pitkäaikainen varastointi ja hyödyntäminen tai loppukäsittely kaatopaikalla. Välivarastointi on mahdollista hyväksyä samassa ympäristöluvassa kuin hyödyntäminen, mikäli ne tehdään samalla toiminta-alueella. (Ympäristöministeriö 2015, s. 14–15)

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 22 §:n mukaan kunnalle kuuluvista ympäristölupaan liittyvistä tehtävistä sekä ilmoitusmenettelystä vastaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Valtioneuvoston asetuksen ympäristönsuojelusta (VNa 713/2014) 2 §:n perusteella kunnan ympäristönsuojeluviranomainen päättää ympäristöluvasta, kun kyseessä on alle 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle mitoitettu maankaatopaikka tai pilaantumattoman maa-aines-, betoni-, tiili- tai asfalttijätteen käsittely muutoin kuin kaatopaikalle sijoittaen käsiteltävän vuotuisen jätemäärän ollessa alle 50 000 tonnia. Lisäksi asetuksessa määrittelemättömään toimintaan kunnan ympäristönsuojeluviranomainen määrää luvan, mikäli jätettä käsitellään alle 20 000 tonnia vuodessa. (VNa 713/2014)

Kuvassa 11 esitetään ylijäämämaiden ja uusiomateriaalien hyödyntämiskäytäntöjä lainsäädännön näkökulmasta. Termillä: ”Oleellinen osa tuotantoprosessia”, viitataan siihen, onko materiaali sivutuotetta. Rakentamisen yhteydessä syntyvä kaivumaa tavallisesti täyttää tämän vaatimuksen.



Kuva 11. Ylijäämämaat ja uusiomaamateriaalit lainsäädännön näkökulmasta (Koottu lähteistä Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, Jätelaki 646/2011, Ympäristönsuojelulaki 527/2014, VNa 713/2014, VNa 843/2017).

Ympäristölupa on ympäristönsuojelulain (527/2014) 48 §:n perusteella myönnettävä, jos toiminta on jäte- ja ympäristönsuojelulain mukaista. Kuitenkin ympäristönsuojelulain 51 §:n perusteella jätteenkäsittelylaitoksen tai -paikan ympäristölupaa käsiteltäessä on huomioitava jätelain 88 §:n mukainen alueellinen jätesuunnitelma. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014) Periaatteessa siis alueellisen jätesuunnitelman perusteella voitaisiin rajoittaa alueen maankaatopaikka- ja kaatopaikkakapasiteettia, mikä voisi ohjata toimintaa kiertotaloudellisemmaksi. Tällainen toimenpide edellyttäisi tosin selkeää toimintamallia tai ohjeistusta maa-ainesten käytölle, sillä maankaatopaikalle aiemmin päätyneet maamassat ovat edelleen olemassa. Toisaalta voitaisiin myös alueellisen jätesuunnitelman perusteella edellyttää ympäristöluvan lupamääräyksissä, että luvan saaneella maankaatopaikalla on käsiteltävä esimerkiksi tietty määrä maa-ainesjätettä uudelleenkäytettäväksi. Jätelain (646/2011) 88 ja 89 §:n perusteella ELY-keskus tekee alueellisen jätesuunnitelman, mutta kunta esittää jätesuunnitelmaa varten jätehuollon järjestämisen ja valvonnan kehittämistavoitteensa. Kunta voi edistää maa-ainesjätteen hyödyntämistä tai käsittelyä myöskin tehostamalla ympäristölupaprosessiaan.

3.3 Ohjeistaminen

MRL:n (132/1999) 12 §:n 2. momenttiin on kirjattu seuraavasti: ”Rakentamisen ohjauksen tavoitteena on edistää rakentamista, joka perustuu elinkaariominaisuuksiltaan kestäviin ja taloudellisiin, sosiaalisesti ja ekologisesti toimiviin sekä kulttuuriarvoja luoviin ja säilyttäviin ratkaisuihin.” Kunta voi laatia erilaisia rakentamiseen liittyviä määräyksiä, ohjeita tai suosituksia. Merkittävin määräyskokonaisuus on rakennusjärjestys, joka on maankäyttö- ja rakennuslain 14 §:n mukaan oltava jokaisessa kunnassa. Rakennusjärjestyksen määräykset ovat sitovia, mikäli ne eivät ole ristiriidassa oikeusvaikutteisen yleis- tai asemakaavan tai Suomen rakentamismääräyskokoelman kanssa. Rakennusjärjestyksen määräykset voivat koskea paikallisia rakentamiseen liittyviä seikkoja – muun muassa rakentamistapaa ja rakennetun ympäristön hoitoa. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999)

Rakentamista voidaan ohjata myös kaavamääräyksiä täydentävillä ja rakentajaa ja tontin haltijaa sitovilla rakentamistapaohjeilla (Oulun kaupunki 2019). Peltolan (2015) mukaan luovuttaessaan omistamansa tontin kunta voi asettaa sopimukseen rakennustapaa koskevia tontinluovutusehtoja. Tontti voidaan luovuttaa joko myymällä listahintaan, hintakilpailun, laatukilpailun tai kumppanuuskaavoituksen perusteella. Kunta voi siis luovuttaa tontin matalammalla hinnalla tukeakseen innovatiivista rakentamista. Tämä tosin edellyttää korkeaa hintaeroa asunnon ja tontin välillä. (Peltola 2015, s. 2-3)

3.4 Hankintamenettelyt ja taloudelliset ohjauskeinot

Lailla julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (1397/2016) (myöhemmin laista käytetään nimitystä hankintalaki) ohjataan kunnan hankintojen kilpailuttamista. Hankintalain 2 §:ssä todetaan, että: ”Lain tavoitteena on tehostaa julkisten varojen käyttöä, edistää laadukkaiden, innovatiivisten ja kestävien hankintojen tekemistä.” 93 §:ssä todetaan, että saaduista tarjouksista on valittava halvin, kustannuksiltaan edullisin tai hinta-laatusuhteeltaan paras. 93 §:ssä mainitaan kuitenkin, että: ”Hankintayksikkö voi asettaa hinta-laatusuhteen vertailuperusteita, jotka liittyvät laadullisiin, yhteiskunnallisiin, ympäristö- tai sosiaalisiin näkökohtiin tai innovatiivisiin ominaisuuksiin.” Laatutekijöiksi mainitaan muun muassa tekniset ansiot ja kustannustehokkuus. 94 §:n perusteella hinta-laatusuhteen vertailuperuste voidaan asettaa, jos se liittyy rakennusurakkasopimukseen miltään osin. 95 §:n mukaan voidaan hankintoja tehdessä huomioida myös hankinnan elinkaarikustannukset sisältäen muun muassa kierrätys- ja jätevaiheen kustannukset sekä rakennusurakoiden muut elinkaaren aikaiset kustannukset. Hankintalain 98 §:ssä todetaan vielä, että hankintasopimuksen toteuttamiselle voidaan antaa 93

§:ssä kuvailtujen hinta-laaturakenteiden kaltaisia erityisehtoja, joista on tiedotettava etukäteen lainmukaisella tavalla. (Hankintalaki 1397/2016)

Tämän perusteella kunta voisi rakennusurakoita hankkiessaan asettaa etusijalle tarjouksia, joissa ylijäämämaiden synty on minimoitu tai massoille on esitetty uudelleenkäyttökohde. Myös purku-urakoissa voisivat etusijalla olla tarjoukset, joissa on suunnitelma syntyvän purkujätteen hyödyntämiselle.

Kunta voi jossain määrin ohjata jättemateriaalien ja ylijäämämaan käyttöä hallinnoimiensa jätteenkäsittelypaikkojen tai maanvastaanottoalueiden taksoilla. Esimerkiksi Sito Oy:n (2017, s. 22) mukaan Oulun kaupunki ajattaa materiaaleja hyötykäyttökohteisiin halvemmalla kuin läjitysalueille. Myös verotuksella voidaan ohjata materiaalien käyttöä. Esimerkiksi Simons et al. (2018, s. 23) toteavat, että jätevero on osaltaan ohjannut betonijätettä kaatopaikan sijaan hyötykäyttöön. Myös mahdollisen maa-ainesveron käyttöönottoa on selvitetty vuonna 2012. Kuitenkin Rakennusteollisuusliitto RT ry (2012) väittää lausunnossaan, että ehdotettu maa-ainesvero päädyttäisiin keräämään suurelta osin julkiselta sektorilta, sillä yli 70 % kiviaineksesta käytetään julkiseen rakentamiseen ja julkisesti tuettuihin rakennushankkeisiin.

Kunnan päätöksenteosta ja toiminnasta vastaa neljän vuoden välein järjestettävissä kunnallisvaaleissa valittava kunnanvaltuusto. Valtuusto päättää muiden toimielinten, eli hallituksen, lautakuntien, johtokuntien sekä toimikuntien rakenteesta ja tehtävienjaosta. Lautakunnissa on oltava vähintään lain säätämä määrä valtuutettuja, mutta lautakunnat voivat muodostua jopa pelkästään valtuutetuista. (Kuntaliitto 2016) Tästä seuraa se, että esimerkiksi rakentamiseen liittyvistä ratkaisuista eivät välttämättä päätä alan asiantuntijat.

3.5 Esimerkkihankkeet ja imagohyödyt

Valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa vuoteen 2023 edellytetään julkiselta hallinnolta esimerkkinä toimimista jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisessä (Laaksonen et al. 2018, s. 25). Suomessa on viime vuosina toteutettu useita kiertotalouden kehittämishankkeita, joissa mukana on ollut kuntia ja muita merkittäviä alueellisia toimijoita. Tällaisia hankkeita ovat esimerkiksi *UUMA3-ohjelma*, jolla pyritään edistämään uusiomateriaalien käyttöä maarakentamisessa, *CIRCWASTE – Kohti kiertotaloutta* -hanke, jonka tavoitteena on tehostaa materiaalien tehokasta käyttöä, sekä *RANTA*-hanke, jossa tutkittiin kiertotalouden huomioimista purkutöiden hankinnassa ja maamassojen hallinnassa (Häkämies et al. 2018, s. 5, 11).

Kunnat voivat toimia esimerkkinä paitsi yksityisille toimijoille, myös toisille kunnille. Kiertotaloutta voidaan edistää myös tuomalla esiin muita konkreettisia arvoja tai mittareita taloudellisen hyödyn tai haitan rinnalle. Esimerkiksi Helsingissä on Suomisen (2018) mukaan arvioitu, että kaupungin hankkeiden massakoordinoinnilla ja resurssitehokkaalla maa-ainesten käytöllä on vuosina 2014–17 paitsi säästetty 32 miljoonaa euroa, myös vähennetty polttoaineen kulutusta 4,5 miljoonaa litraa ja hiilidioksidipäästöjä 11 311 tonnia.

4. RAKENTAMISEN KIERTOTALOUS LAHDESSA

4.1 Tutkimusmenetelmät

Kunnan vaikutuskeinoja selvitettiin ottamalla tutkimuskohteeksi yksittäinen kaupunki. Lahti valittiin tutkimuskohteeksi, koska se on mukana useissa kiertotalouden kehityshankkeissa. Lahti on keskisuuri kaupunki ja merkittävä alueellinen keskus. Suomessa on muita saman kokoluokan alueellisia keskuskaupunkeja, joten tutkimuksella arvioitiin saatavan mahdollisesti muihin kaupunkeihin verrattavissa olevia tuloksia.

Tutkimusta toteutettiin osin kirjallisuusselvityksenä, jossa perehdyttiin etenkin Lahden kaupungin ja muiden Lahden seudun julkisten toimijoiden julkaisuihin. Lisäksi toteutettiin kvalitaativinen haastattelututkimus, johon haastateltavaksi valittiin Lahden maankäytön suunnittelun, infrahankkeiden ja jätehuollon parissa toimivia avainhenkilöitä. Haastateltaviksi valikoituivat Lahden yleiskaavoittaja Sanna Suokas, katupäällikkö Mika Lastikka sekä Päijät-Hämeen jätehuollon kehityspäällikkö Antti Leiskallio. Haastattelujen järjestämisestä sovittiin sähköpostitse, ja haastattelukysymykset lähetettiin haastateltaville haastattelua edeltäneellä viikolla. Kysymykset on esitetty liitteessä A. Haastattelut tehtiin puhelimitse ja nauhoitettiin tietokoneen mikrofonin avulla. Vastaukset on koostettu seuraaviin kappaleisiin.

4.2 Lahden kiertotaloustavoitteet rakennetulle ympäristölle

Lahden kaupunki (2018b) on sitoutunut Ympäristöohjelmassaan saavuttamaan valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteen rakennusjätteen 70 %:in materiaalikierrätykselle jo vuoteen 2021 mennessä. Tämän tavoitteen edellyttämiksi toimenpiteiksi esitetään kiertotalouden edistämistä hankkeissa ja prosessien kehittämistä sekä nykyisen hyödyntämistason selvittämistä. Lisäksi tavoitteena on ollut laatia suunnitelma massatoiminnan tehostamiseksi vuonna 2018. Tavoitteena on, että vuonna 2021 maamassojen hyötykäyttöaste on parantunut selvästi. Uuden massastrategian toimenpiteet on tarkoitus ottaa käyttöön 2020-luvulla. Lisäksi toimenpiteiksi esitetään eri maa-aineslaatu- jen pitämistä erillään sekä kokonaisvaltaista maamassojen käytön optimointia. (Lahden kaupunki 2018b, s. 14)

Lahden kaupungin (2018a) hankintaohjelmassa esitetään tavoitteeksi, että vuoden 2020 lopussa kolmasosassa hankinnoista hyödynnetään innovatiivisia ratkaisuja, jotka perustuvat kiertotalouteen ja resurssitehokkuuteen. Kiertotaloutta edistävänä tavoiteltaviksi toimintatavoiksi mainitaan muun muassa potentiaalisten ratkaisujen markkinoille

pääsyn tehostaminen ja hankinnoista vastaavien kouluttaminen huomioimaan materiaalitehokkuus- ja ilmastonäkökohdat. Lisäksi esitetään, että kaikilla tarjoajilla pitäisi olla ohjeisto toimintansa ympäristövaikutusten hallintaan. (Lahden kaupunki 2018a, s. 8–9)

Uusiomateriaalien käyttöä maanrakentamisessa ovat rajoittaneet muun muassa luonnonkiviaineksen edullisuus, uusiomateriaalien epäesteettisyys ja vaihteleva laatu sekä projektinhallinnalliset haasteet. Lisäksi haasteita aiheuttaa Lahdessa laaja ja merkittävä pohjavesialue. (Vauramo 2017) MARA-asetuksen 2 §:ssä todetaan, ettei asetusta sovelleta 1- ja 2-luokan pohjavesialueella, joten esimerkiksi betonimurskeen ammattimaiseen käyttöön tarvittaisiin ympäristölupa.

Pohjavesialueen aiheuttamat haasteet tulivat esille myös Lastikan (2019) ja Leiskallion (2019) haastatteluissa. Lastikka (2019) mainitsi lisäksi, että hankkeiden suunnittelussa ei ole varattu aikaa lupaprosesseille. Neitseellinen kiviaines koetaan helpoksi, ja sen kanssa osataan toimia, kun taas korvaaviin materiaaleihin liittyy osaamattomuutta ja tietämättömyyttä. Ylijäämämaiden käytön ongelmia ovat muun muassa se, että maanvastaanottoalueen olemassaolon vuoksi ei ole kannustinta miettiä leikkausmassojen käsittelyä ja ettei Lahdessa ole juurikaan tilaa ylijäämämaiden läjittämiseen vaan vapaa tila käytetään asuntorakentamiseen. (Lastikka, haastattelu 17.5.2019)

4.3 Lahdessa käytetyt keinot kiertotalouden toteuttamiseen

Lahdessa ei Suokkaan (2019) mukaan ole yleiskaavoituksessa arvioitu syntyviä tai tarvittavia maamassoja. Myöskään yleiskaavan kaavamääräyksissä ei ole otettu kantaa kiertotaloudellisiin näkökulmiin. Maa-ainesten käsittelyä varten on osoitettu yksi alue, jossa voidaan tehdä pienimuotoista jalostamista ja välivarastoida maamassoja. Pääasiassa toiminta on kuitenkin ollut läjitystä. Asemakaavatasolla massatasapainon arviointiin ja hyötykäyttökohteiden suunnitteluun on alettu kiinnittää huomiota, mutta toiminta on vasta alussa. Maa-ainesten resurssitehokas käyttö on ollut esillä myös seudullisesti. Tällä hetkellä Lahden seudun kierrätyspuisto -hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnissä. (Suokas, haastattelu 13.5.2019)

Leiskallion (2019) mukaan viime vuosina on toteutettu joitakin pilottihankkeita, joissa ylijäämämaita on jalostettu uusiksi tuotteiksi hyötykäyttöön. Hankkeissa on ollut alusta asti tiedossa jalostettujen tuotteiden käyttökohde, ja hankkeen kustannukset on voitu sopia etukäteen. Varsinaista maa-ainesten käsittelyterminaalia, johon voitaisiin jatkuvasti kerätä ja varastoida pienempiä eriä maa-ainesta, ei ole, joten toistaiseksi toiminta on keskittynyt isompiin hankkeisiin. Lisäksi on aloitettu pilottihankkeita, joissa on suoraan osoitettu työmaalta toiselle maamassoja. Tällaisia hankkeita ei ole kovin paljon

aiemmin tehty, sillä kaupungin organisaatioiden väliset tiedonkulun ongelmat ovat vaikeuttaneet koordinoitua. (Leiskallio, haastattelu 17.5.2019) Lastikka (2019) kertoi myös pilottihankkeesta, jossa routivaa materiaalia jalostettiin kaatopaikan kuivatusmateriaaliksi.

Betonijäte on aiheuttanut aiemmin vastaanottoaikoilla ongelmia, sillä sille ei ole löydetty käyttökohteita. Vuonna 2018 Hollolan ja Lahden alueelle laaditun betonimurskeohjeen (Lastikka et al. 2018) myötä betonimursketta on kuitenkin saatu ohjattua työmaille. Ohjeessa opastetaan muun muassa betonimurskeen valmistusta ja käyttöä. Ohjeen myötä betonimurskeen kanssa toimimisen epävarmuus ja betonimurskeen käytön vastustaminen ovat vähentyneet. (Lastikka, haastattelu 17.5.2019)

Lastikka (2019) kertoi haastattelussa esimerkkitapauksesta, jossa kahdeksan vuotta sitten jalostettiin betonimurskeeksi kaupungin omista hankkeista vastaanotettua purkubetonia. Betonimurskeelle ei löydetty käyttökohdetta, joten se päädyttiin käyttämään väjävain suunnitelmin lähialueella olleeseen kohteeseen. Lopputuloksen epäesteettisyys johti siihen, että todettiin avainhenkilöiden ohjeistamisen jätemateriaalien käyttöön olevan tehokas keino jätemateriaalien käytön edistämiseksi. (Lastikka, haastattelu 17.5.2019)

Lastikka (2019) toi esiin myös esimerkkitapauksen Kytölänmäen asuinalueesta, jonne suunniteltiin perinteiset rakennekerrokset katurakenteisiin. Kilpailutuksessa määriteltiin, että urakoitsija hankkii kiviainekset ja että kiviainekset voi korvata betonimurskeella. Tämän seurauksena urakoitsija käyttää Lastikan sanoin ”aina” betonimursketta. Tapaukset voivat myös olla sattumia tai mahdollisesti seurausta betonituotteiden hyvästä saatavuudesta ja edullisesta hinnasta. (Lastikka, haastattelu 17.5.2019)

4.4 Kiertotalouden toteutuminen ja tulevaisuuden näkymät

Leiskallion mukaan toteutetuista pilottihankkeista on laskettu, että ylijäämämaan jalostustoiminnasta voi saada liiketoiminnallisesti kannattavaa. Tuotetusta materiaalista saadaan samanhintaista kuin maanottoaikalta otettavasta luonnonkiviaineksesta, mutta tuotantoketjun on oltava hyvin suunniteltu. Tilanteesta, jossa materiaali on terminaalissa varastoituna pitkän aikaa ennen hyödyntämistä, ei ole kokemuksia. (Leiskallio, haastattelu 17.5.2019)

Myös hanke, jossa jalostettiin kaatopaikkarakenteen kuivatusmateriaalia, oli taloudellisesti kannattava. Osoittautui, että jalostaminen oli edullisempaa kuin uuden kiviaineksen ostaminen. Oli kuitenkin tärkeää, että jalostettavalle materiaalille oli loppukäyttö tiedossa. (Lastikka, haastattelu 17.5.2019)

Lahden kaupungin (2019b) teknisen ja ympäristölautakunnan kokouksessa 23.4.2019 on tunnistettu kaupungin toiminnassa ristiriitaisuuksia kiertotalouden toteutumisessa inf-ran rakentamisessa. Pöytäkirjassa todetaan kaupungin omasta toiminnasta syntyvän jatkuvasti materiaaleja, kuten purkubetonia, polttokuonaa ja -tuhkaa, jotka eivät siirry uusiokäyttöön. Lisäksi todetaan, että uusiomateriaalien käyttö on jäänyt kokeiluasteelle ja jää myös tulevaisuudessa, mikäli toimintaa jatketaan pelkkiin kohdekohtaisiin talouslukuihin perustuen ja ilman vahvaa linjausta. Tekninen ja ympäristölautakunta päätti seuraavista toimenpiteistä:

- 1) Lahden kaupunki tarjoaa maanvastaanottopalveluita yksityisille toimijoille, minkä johdosta toiminnan yhtiöittämistä edistetään – –
- 2) Kaupunkiympäristön palvelualueen tulee esittää, miten kiertotalous organisoidaan ja johdetaan jatkossa Lahden kaupungissa
- 3) Kaupunkiympäristön palvelualueen tulee esittää Lahden kaupungin kiertotalouden kehittämisohjelma, jonka pohjana ovat linjaukset
 - uusiomaa-ainekset ovat toteutuksen lähtökohtana
 - yleiskaavan ja asemakaavoitettavien alueiden yhteydessä esitetään aina toimenpiteet kiertotalouden edistämiseksi
 - purettavien rakennusten uusiokäyttö esitetään aina, kun purkamisesta päätetään. (Lahden kaupunki 2019b, s. 1–2)

Kaupunkiympäristön palvelualue vastaa muun muassa Lahden maankäytöstä ja aluehankkeista, kunnallistekniikasta, rakennus- ja ympäristövalvonnasta sekä Päijät-Hämeen kuntien jätehuollon viranomaistehtävistä (Lahden kaupunki 2019a).

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n Kujalan jätekeskus on ainoa Lahden seutua palveleva jätteenkäsittelyalue tällä hetkellä. Kujalan laajentamismahdollisuudet ovat rajalliset, joten sinne ei voida sijoittaa uusia toimintoja. Lisäksi Kujalan loppusijoitusalueen kapasiteetti täyttyy seuraavien noin neljän vuoden aikana. Tällä hetkellä uudet kierrätystoiminnot sijoittuvatkin hajautetusti Lahden seudulle, mikä haittaa teollisten synergiaetujen syntymistä. Lahden seudun kierrätyspuiston olisi tarkoitus olla yrityksille tehokkaan toimintaympäristön luova jätteenkäsittelyalue, jossa käsiteltäisiin muun muassa ylijäämämaita, purkujätteitä sekä jätteenpolton tuhkia. (Ojanen 2018, s. 1)

Leiskallion mukaan massojen koordinoinnin kannalta isoja haasteita ovat tiedonkulku ja tiedon oikeellisuus. Ei tiedetä, millaisia massoja liikkuu ja miten niitä voitaisiin hyödyntää. Maamassat voivat olla jopa eri maalajia kuin on ilmoitettu tai arvioitu. Lisäksi tarvetta

on uusille käsittelypaikoille. Voitaisiin myös selvittää, millaisia uusia tuotteita ylijäämämaista voidaan valmistaa, esimerkiksi routivaa, mutta tiivistyvää materiaalia. Kaupunki voisi mahdollisesti ohjata tai pakottaa käyttämään ensisijaisesti geoteknisiltä ominaisuuksiltaan huonompaa materiaalia tai jätemateriaalia. Myös suunnitelmia voitaisiin tehdä muutaman vuoden päähän, jotta hankkeisiin voitaisiin varautua esimerkiksi varastoimalla materiaaleja. (Leiskallio, haastattelu 17.5.2019)

Myös Lastikan (2019) näkemys on, että kunnan pitäisi suunnitella toimintaansa muutama vuoden päähän. Pitäisi mahdollisimman aikaisessa vaiheessa huomioida, mitä materiaaleja hankkeessa aiotaan käyttää. Voitaisiin myös selvittää mahdollisuutta esimerkiksi rakentaa jokin asuinalue penkereelle, jolloin siihen kuluisi massoja toisin kuin tavallisesti tehtäessä leikkauksia. (Lastikka, haastattelu 17.5.2019)

4.5 Tulosten arviointi

Case-tutkimuksen tulosten sovellettavuuteen muiden kaupunkien kuin Lahden toimintaympäristöön on suhtauduttava kriittisesti. Lahti on tiivis kaupunki, joka sijaitsee suurelta osin pohjavesialueella, mikä aiheuttaa haasteita uusiomateriaalien käytölle sekä ylijäämämaiden hyötykäytön huomioimiselle maankäytön suunnittelussa. Tutkimuksessa kuitenkin löydettiin toimenpiteitä, joilla on saatu myönteisiä kokemuksia, ja havaittiin kiertotalouden kannalta potentiaalisia ongelmakohtia kaupunkiorganisaation sisäisessä toiminnassa, sekä kaupungin ja muiden alueellisten rakennusalan toimijoiden yhteistoiminnassa.

Uusiomateriaalien hyödyntämistä edistävinä toimenpiteinä Lahden seudulla nousivat esiin uusiomateriaalien käytön opastaminen ja käytön ohjaaminen kilpailutusvaiheessa. Lahden kaupunki (2019b, s. 2) on tehnyt myös poliittisia päätöksiä, joissa asetetaan uusiomaa-ainesten käyttö lähtökohdaksi ja edellytetään purettavien rakennusten uusiokäytön esittämistä aina purkamisesta päätettäessä. Ylijäämämaiden osalta tunnistettiin potentiaalia maa-ainesten jalostamisessa, mutta toistaiseksi tiedonkulun ja käsittelytilan puutteiden vuoksi Lahdessa toiminta on keskittynyt yksittäisiin laajoihin hankkeisiin. Kirjallisuusselvitystä tehtäessä ilmeni, että tieto maa-ainesten määrästä on usein puutteellista, ja tämä tuli esiin myös haastatteluissa. Maa-ainesten keskitetty seudullinen koordinointi havaittiin yhdeksi tärkeimmistä keinoista ylijäämämaiden resurssiviisaan käytön lisäämiseksi. Koordinoinnin havaittiin edellyttävän yhtenäistä ja tarkkaa tiedonkulkua.

Kaikkineen kiertotalouden käyttöönotto on Lahden alueen infrarakentamisessa vielä varsin alkuvaiheessa. Ongelmia on tunnistettu, ja tällä hetkellä suunnitellaan toimenpiteitä ja otetaan käyttöön uusia toimintamalleja. Uusien toimintatapojen tuloksista voitaisiin tehdä jatkotutkimuksia noin viiden tai kymmenen vuoden kuluttua.

5. YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli tunnistaa keinoja, joilla kunta tai kaupunki on onnistuneesti edistänyt kiertotaloutta rakennetussa ympäristössä. Aluksi kävi ilmi, että mineraalijätteet muodostavat rakennusalan suurimman jätejakeen. Tämän perusteella tutkimuksessa keskityttiin erityisesti infrarakentamiseen, jossa maa- ja kiviainekset ovat keskeisiä. Nykytilanteen arvioimiseksi perehdyttiin nykyisiin ja edellisiin rakentamisen valtakunnallisiin kiertotalouden tavoitteisiin. Rakennusjätteiden uusiokäytön havaittiin selvästi kasvaneen 2010-luvun aikana. Lisäksi havaittiin rakentamisen jätemäärän olleen 2010-luvun alkupuoliskolla pienempi kuin edellisellä vuosikymmenellä. Seuraavaksi selvitettiin kiertotalouden haasteita erityisesti mineraalisten materiaalien hyödyntämisessä. Ongelmalähteiksi tunnistettiin osaamisen puute, vajavainen tiedonkulku, materiaalien välivarastointi- ja jalostustilan puute, pitkät kuljetusmatkat sekä suunnitelmallisuuden puute.

Kunnan toiminnassa ja vastuualueissa tunnistettiin runsaasti tapoja, joilla kunta voisi tukea kiertotaloudellisia ja resurssitehokkaita ratkaisuja. Kunta pystyy toimintaympäristönsä luomissa taloudellisissa ja tilankäytöllisissä reunaehdoissa tukemaan materiaalien resurssitehokasta hyödyntämistä maankäytön suunnittelussa selvityksillä, kaavamerkinnoilla, kaavamääräyksillä sekä tarjoamalla toimijoille alueita materiaalien jalostamiseen ja välivarastointiin. Lisäksi kunta voi omalla toiminnallaan tehostaa luvitusprosesseja. Kunta voi myös edellyttää tai sallia kiertotaloudellisia ratkaisuja kilpailuttaessaan rakennus- tai purku-urakoita. Tämän lisäksi kunta voi antaa rakentajille ohjeita kiertotaloudellisemmista toimintatavoista sekä toimia esimerkkinä uusien tekniikoiden, materiaalien ja toimintatapojen kehittämisessä.

Haastattelussa nousi esiin pitkän aikavälin suunnittelu ja osaamisen lisääminen rakentajien lisäksi myös julkisten hankintojen tekijöillä. Todettiin, että ylijäämämaan jalostuksesta on saatu yksittäisissä hankkeissa kannattavaa hyötykäytön suunnittelun ansiosta. Paikallisten toimijoiden välisen tiedonkulun toimivuuden todettiin olevan tärkeää alueen massakoordinoinnin kannalta.

LÄHTEET

- Dettenborn, T., Harju, I., Lehtonen, K., Ahlqvist, E. & Forsman, J. (2019). Siltojen ja muiden taitorakenteiden purkubetonijätteen hyödyntäminen. Väyläviraston tutkimuksia 8/2019. Väylävirasto. Helsinki. 45 s. Saatavissa (viitattu 14.5.2019) <http://urn.fi/URN:978-952-317-679-9>
- Ellen MacArthur Foundation. (2012). Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. Saatavissa (viitattu 7.2.2019) <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>
- Geologian tutkimuskeskus. (2019). Maa-aines. Saatavissa (viitattu 22.5.2019) <http://www.gtk.fi/geologia/luonnonvarat/maa-aines/>
- Huhtinen, T., Palolahti, A., Räisänen, M. & Torppa, A. (2018). Kiviaineshuollon kehittäminen. Ympäristöministeriön raportteja 13/2018. Ympäristöministeriö. Helsinki. 180 s. Saatavissa (viitattu 18.2.2019) <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4791-3>
- Häkämies, S., Vehkalahti, K., Lutfi, E., Uotila, T., Kivistö, P., Rautalin, K., Raimovaara, M., Raimovaara, E., Viluksela, P., Tohka, A., Koivumaa, V., Yli-Pentti, A. & Järvenpää, T. (2018). Rakennusten purku-urakoiden ja maamassojen hallinnan kiertotalous – nykytila, mahdollisuudet ja haasteet kunnissa. Rakentamisen kiertotalous kunnissa (RANTA) -hanke. Green Net Finland, Metropolia ammattikorkeakoulu, Suomen ympäristöopisto Sykli & Hämeen ammattikorkeakoulu. 59 s. Saatavissa (viitattu 17.5.2019) http://gnf.fi/wp-content/uploads/2016/04/GNF_RANTA-Loppuraportti_WEB.pdf
- Inkeröinen, J. & Alasaarela, E. (2010). Uusiomateriaalien käyttö maarakentamisessa: Tuloksia UUMA-ohjelmasta 2006–2010. Ympäristöministeriön raportteja 13/2010. Ympäristöministeriö. Helsinki. 94 s. Saatavissa (viitattu 14.5.2019) <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10138/41387>
- Joukainen, M. Pilaantuneiden maiden kiertotalous Pirkanmaalla. Tampereen yliopisto. Diplomityö. 139 s. Saatavissa (viitattu 11.11.2019) <http://urn.fi/URN:NBN:fi:tty-201905061525>
- Jätelaki 646/2011. Saatavissa (viitattu 14.5.2019) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>
- Kuntaliitto. (2016). Kunnan toimielimet ja johtaminen. Saatavissa (viitattu 3.6.2019) <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/laki/kunnan-toimielimet-ja-johtaminen>
- Laaksonen, J., Merilehto, K., Pietarinen, A. & Salmenperä, H., (2017). Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023: Taustaraportti. Suomen ympäristö 3/2017. Ympäristöministeriö. 99 s. Saatavissa (viitattu 9.4.2019) <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4734-0>
- Laaksonen, J., Salmenperä, H., Stén, S., Dahlbo, H., Merilehto, K. & Sahimaa, O. (2018). Kierrätyksestä kiertotalouteen: Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Suomen ympäristö 01/2018. Ympäristöministeriö. Helsinki. 61 s. Saatavissa (viitattu 18.2.2019) <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4774-6>

- Lahden kaupunki. (2018a). Lahden kaupungin hankintaohjelma. 15 s. Saatavissa (viitattu 18.5.2019) https://www.lahti.fi/PaatoksentekoSite/strategia-ja-talousSite/Documents/Lahden_kaupungin_hankintaohjelma.pdf
- Lahden kaupunki. (2018b). Lahden ympäristöohjelma 2018. 19 s. Saatavissa (viitattu 25.4.2019) <http://www.fisu-verkosto.fi/download/noname/%7BA81D6905-19EA-48ED-A562-4775A67AF303%7D/138603>
- Lahden kaupunki. (2019a). Kaupunkiympäristö. Saatavissa (viitattu 18.5.2019) <https://www.lahti.fi/tietoa-lahdesta/kaupungin-organisaatio/kaupunkiymparisto>
- Lahden kaupunki. (2019b). Lahden kaupungin tekninen ja ympäristölautakunta. Pöytäkirja 23.4.2019/65. Saatavissa (viitattu 17.5.2019) http://ktweb.lahti.fi/ktweb-bin/dbisa.dll/ktwebscr/pk_asil.htm?+elin=TYLA&pvm=23%2e4%2e2019%2016%3a00
- Laki julkisista hankinnoista ja käyttösopimuksista 1397/2016. Saatavissa (viitattu 9.4.2019) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161397>
- Lastikka, M., Laitinen, T., Ukkola, S., Kenttä, J., Palomäki, K., Jauhiainen, S., Erkkilä, J., Kolehmainen, P., Kärkkäinen, K., Pärhä, P., Teno, T., Kylä-Utsuri, H., Hermunen, S., Menard, P., Ojala, J., Mäki-Saari, H., Kaikkonen, P., Mäki-Petäjä, J., Leiskallio, A. & Lehtonen, K. (2018). Betonimurskeohje: Betonimurskeen käyttö infrarakentamisessa Lahden ja Hollolan alueella. Lahden kaupunki & Hollolan kunta. 23 s. Saatavissa (viitattu 28.10.2019) <https://www.hollola.fi/library/files/5bf3db79c91058178e000689/Betonimurskeohje.pdf>
- Lastikka, M. (2019). Diplomi-insinööri, katupäällikkö, Lahden kaupunki. Haastattelu 17.5.2019.
- Leiskallio, A. (2019). Diplomi-insinööri, kehityspäällikkö, Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy, Lahti. Haastattelu 17.5.2019
- Maa-aineslaki 555/1981. Saatavissa (viitattu 13.5.2019) <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810555>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Saatavissa (viitattu 29.4.2019) <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Ojanen, T. (2018). Kierrätyspuiston vaihemaakuntakaava: Maakuntavaltuuston käynnistyspäätöksen 18.6.2018 taustat ja perustelut. Päijät-Hämeen liitto. 4 s. Saatavissa (viitattu 19.5.2019) <http://www.paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2018/05/Kierr%C3%A4tyspuiston-vaihemaakuntakaava-tausta-asiakirja.pdf>
- Oulun kaupunki. (2019). Rakentamistapaohjeet ja kaavat. Saatavissa (viitattu 15.5.2019) <https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/kaavat-ja-rakentamistapaohjeet>
- Palolahti, A., Vahtera, E. & Hanski, T. (2016). Östersundom massalaskentaraaportti 2016. Sito Oy. 20 s. Saatavissa (viitattu 21.5.2019) https://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2016/ostersundom_massalaskentaraaportti.pdf
- Peltola, R. (2015). Innovatiivinen maapolitiikka ja tontinluovutus käytännöt: Hiukka-vaara-hanke. INURDECO. 33 s. Saatavissa (viitattu 15.5.2019) https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=a45ca5f1-27b6-433d-a336-693e659d406e&groupId=139863

Rakennusteollisuusliitto RT ry. (2012). Valtiovarainministeriölle maa-ainesveroa koskeva selvityksestä. Saatavissa (viitattu 17.5.2019) <https://www.rakennusteollisuus.fi/Ajankohtaista/Lausunnot-kansio/2013/Valtiovarainministeriolle-maa-ainesveroa-koskevasta-selvityksesta/>

Seppälä, J., Kurppa, S., Savolainen, H., Antikainen, R., Lyytimäki, J., Koskela, S., Hokkanen, J., Känkänen, R., Kolttola, L. & Hippinen, I. (2016). Vihreän kasvun sekä materiaali- ja resurssitehokkuuden avainindikaattorit. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 23/2016. Valtioneuvoston kanslia. 115 s. Saatavissa (viitattu 22.5.2019) https://tietokayttoon.fi/documents/10616/2009122/23_Avainindikaattorit.pdf/9cb50a04-7e40-4405-b065-4886692ba6b2?version=1.0

Serum arkkitehdit Oy, Rudus Oy & Ramboll Finland Oy. (2013). Renkomäen soranotto-alue, maisema- ja kulttuuriympäristötarkastelu. 20 s. Saatavissa (viitattu 3.6.2019) <https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwibjYfQ2c3iAhUjtYsKHVfeAecQjRx6BAgBEAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.ymparisto.fi%2Fdownload%2Fnoname%2F%257B5D59A03E-C9EF-445C-9077-9A800D6D8815%257D%2F91794&psig=AOvVaw1t4id5XsAnxNirCxurRcb5&ust=1559664452210702>

Simons, M., Honkatukia, J., Antikainen, R., Hippinen, I., Merenheimo, T., Lehtomaa, J., Kautto, P., Mikkola, M., Tikkanen, S. & Salmenperä, H. (2018). Taloudelliset ohjauskeinot kiertotalouden arvoketjuissa. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 54/2018. Valtioneuvoston kanslia. 48 s. Saatavissa (viitattu 11.3.2019) <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160994/54-2018-Taloudelliset%20ohjauskeinot%20kiertotalouden%20arvoketjuissa.pdf>

Sito Oy. (2017). Oulun Massapörssi -esiselvitys: Maanrakennushankkeiden maa-ainesten ja uusiomateriaalien käytön hallinnan kehittäminen. 25 s. Saatavissa (viitattu 26.4.2019) <https://www.ouka.fi/documents/64248/17062568/Oulu+Massap%C3%B6rssiraportti.pdf/b7d934c0-98b2-4f4c-a4f2-041a7d0a8aa0>

Suokas, S. (2019). Filosofian maisteri, yleiskaavoittaja, Lahden kaupunki. Haastattelu 13.5.2019

Suomen virallinen tilasto (SVT). (2018). Jätetilasto. [verkkajulkaisu]. ISSN=1798-3339. Tilastokeskus. Helsinki. Saatavissa (viitattu 10.4.2019) http://www.stat.fi/til/jate/2016/jate_2016_2018-08-31_tie_001_fi.html

Suominen, M. (2018). Helsinki: Kaivumaiden, kiviaineksen ja purkumateriaalien hyödyntäminen. 32. Valtakunnalliset jätehuoltopäivät. Jätehuoltoyhdistys ry. Helsinki. Saatavissa (viitattu 17.5.2019) http://www.jatehuoltopaivat.fi/wp/wp-content/uploads/2018/10/JHP2018_Mikko_Suominen.pdf

UUMA 3. (2017). Purkutyömaalla murskatun betonimurskeen laadunvalvonta maarakennuskohteessa. Motiva Oy. 10 s. Saatavissa (viitattu 3.6.2019) <http://www.uusiomaarakentaminen.fi/sites/default/files/images/Purkuty%C3%B6maalla%20murskatun%20betonimurskeen%20laadunvalvonta%20maarakennuskohteessa.pdf>

Vauramo, S. (2017). Uusiomateriaalit Lahden kaupungissa. UUMA Road show 7.6.2017. Motiva Oy. Helsinki. Saatavissa (viitattu 18.5.2019) <http://www.uusiomaarakentaminen.fi/sites/default/files/Uusiomateriaalit%20Lahden%20kaupungissa%20%E2%80%93%20Saara%20Vauramo%20C%20Lahden%20kaupunki.pdf>

VNa 179/2012. Valtioneuvoston asetus jätteistä. Saatavissa (viitattu 18.2.2019) <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120179>

VNa 713/2014. Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta. Saatavissa (viitattu 14.5.2019) <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140713>

VNa 843/2017. Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Saatavissa (viitattu 9.4.2019) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170843>

Ympäristöministeriö. (2019). Maankäytön suunnittelun ohjaus – tavoitteena hyvinvoiva elinympäristö. Saatavissa (viitattu 23.10.2019) https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Maankayton_suunnittelun_ohjaus

Ympäristöministeriö. (2015). Kaivetut maa-ainekset – jäteluonne ja käsittely. Muistio. 28 s. Saatavissa (viitattu 14.5.2019) https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjS3t228ZriAhUI0aYKHTDuDIYQFjAAegQIA-xAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ym.fi%2Fdownload%2Fno-name%2F%257B5E488047-B25B-45E4-AAE2-6495FBB53B5B%257D%2F110447&usg=AOvVaw1fkbnQPI_i5nMTeBTCX6cT

Ympäristöministeriö. (2008). Kohti kierrätysyhteiskuntaa: Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Suomen ympäristö 32. Helsinki. 54 s. Saatavissa (viitattu 9.4.2019) <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38363>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. Saatavissa (viitattu 13.5.2019) <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

LIITE A: ESITETYT HAASTATTELUKYSYMYKSET

Millä keinoilla ylijäämämaiden ja jätemateriaalien hyötykäyttöä on pyritty edistämään?

Esimerkkejä?

Mitkä toimintatavat ovat osoittautuneet kiertotalouden näkökulmasta toimiviksi? Onko jokin keino ollut tulokseton?

Onko mahdollinen neutraalin kivimateriaalin korvaaminen väylä- ja kenttärakenteissa ylijäämämaalla tai jätemateriaaleilla tuonut kunnalle todellisia säästöjä vai aiheuttanut lisäkustannuksia?

Mitkä tekijät aiheuttavat ongelmia/haasteita maarakennusmateriaalien hyötykäytölle?

Mikä on nykytilanne massojen koordinoinnin osalta?

Miten Lahden seudulla aiotaan/voitaisiin lähitulevaisuudessa edistää maarakennusmateriaalien hyötykäyttöä?

Onko kaavoituksen yhteydessä tehty massatasapainon arviointia? Jos on, mitä selvityksiä tuotettavien ja tarvittavien maa-ainesten määrän ja laadun arvioimiseksi on tehty?

Onko maa-ainesten jalostamiselle tai välivarastoinnille osoitettu tukialueita yleiskaavoituksessa?

Millä tavoin ylijäämämaiden hyötykäyttöä on edistetty yleiskaavoitusvaiheessa?

Miten kiertotalous on huomioitu kaavamääräyksissä?

Millaista yhteistyötä naapurikuntien kanssa on tehty maa-ainesten resurssitehokkaiseen käyttöön liittyen?