

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikka

331S13

2017

Lauri Kuusela

# MAARAKENNUSURAKOIDEN YLI- JA ALIJÄÄMÄMAIDEN HALLINTAMAHDOLLISUUDET

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka

2017 | 23

Lauri Kuusela

## MAARAKENNUSURAKOIDEN YLI- JA ALIJÄÄMÄMAIDEN HALLINTAMAHDOLLISUUDET

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää yli- ja alijäämämaiden hyödyntämisen vaihtoehdot. Maanrakennusurakoissa syntyy melkein joka hankkeessa yli- ja alijäämämaita. Tällöin yli- ja alijäämämassojen hallinta on melkein poikkeuksetta urakoitsijan tehtävä.

Ylijäämämaille on tällä hetkellä neljä mahdollisuutta: urakan sisäinen sijoittaminen, toiseen urakkaan sijoittaminen, maankaatopaikat, jalostaminen ja yksityishenkilöt. Varsinkin rannikkoalueilla yleiset savimaat ovat hankalia sijoittaa, kun taas hyvälaatuiset kitkamaat on helppo sijoittaa lähistöllä oleviin rakennuskohteisiin.

Laajan uusiokäytön kannalta materiaalipankkeja on vielä liian harvassa. Alalla on tarvetta kolmansille osapuolille, jotka auttavat massakoordinoinnissa tai ylläpitävät materiaalipankkeja.

ASIASANAT:

CE-merkintä, maa-aines, kiertotalous

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Construction engineering

2017 | 24

Lauri Kuusela

## THE USE OF SURPLUS AND DEFICIT EARTH MATERIAL IN EARTHWORK PROJECTS

Subject of this thesis was to research how to best utilize surplus and deficit earth materials. In almost every earthworks projects there is a mass imbalance. In those cases mass balance is completely on the responsibility of the contractor.

There are four ways to manage surplus earth materials: placing in the contract, placing in other contracts, earth landfills or private customers. Especially coastal areas are filled with clay soils that are hard to reuse. Then again different sands and crushed stones are easily reused in other projects.

There are still too few soil banks to ensure effective reuse of soils. There is a need for third party operators who help with mass haul planning or operate soil banks.

KEYWORDS:

CE marking, soil, circular economy

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 LAIT JA ASETUKSET</b>	<b>9</b>
2.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki	9
2.2 Jätelaki ja -asetus	9
2.3 Ympäristönsuojelulaki	10
2.3.1 Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa	10
2.3.2 MARA-asetuksen alaisten materiaalin käyttö	11
2.4 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista	12
2.4.1 Toimenpiteet pilaantuneita maita kohdatessa	12
2.5 Euroopan unionin rakennustuoteasetus	13
2.5.1 CE-merkintä ja suoritustasoilmoitus	13
2.5.2 CE-merkintä käytössä	13
2.5.3 Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä	14
<b>3 KUNTIEN KÄYTÄNTÖ</b>	<b>15</b>
3.1 Helsingin käytäntö	15
3.2 Turun käytäntö	15
3.3 Kaarinan käytäntö	15
<b>4 MAANVÄLITYKSEN KOLMANNET OSAPUOLET</b>	<b>16</b>
4.1 Suomen Maanvälitys Oy	16
4.2 Maapörssi Oy	16
4.3 Kiertomaa Oy	16
<b>5 RALF AJALIN OY:N TYÖMAAT JA KÄYTÄNNÖT</b>	<b>18</b>
5.1 Kyrön alikulkusillan rakentaminen	18
5.2 MT 1821 Parantaminen, Friskala	18
5.3 Rantaradan stabiliteetin parantaminen, Paimio-Piikkiö	19
<b>6 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>20</b>
6.1 Urakoitsijan toimintatavat	20
6.1.1 Yli- ja alijäämämaiden hallinta maanvälityspalveluiden avulla	20

6.1.2 Materiaalipankit	21
6.1.3 Urakan sisäinen jalostaminen	21
6.1.4 Maankaatopaikat	22
6.2 Tulevaisuuden näkymät	22

<b>LÄHTEET</b>	<b>23</b>
----------------	-----------

## **KUVAT**

Kuva 1. Etusijajärjestys.	10
---------------------------	----

# 1 JOHDANTO

Maarakennusurakoissa syntyy väistämättä yli- ja alijäämämaita, sillä urakan sisäinen massatasapaino ei ole suunnittelun lähtökohtainen perusta. Maanteiden parantamisurakat ja monet taitorakenteet vaativat myös väliaikaisia kiertotiejärjestelyitä, jolloin myös väliaikaisia teitä joudutaan rakentamaan ja purkamaan. Rakennusmassojen hallinta on asutuskeskuksien läheisyydessä erityisen tärkeää, sillä huomattavaa varastointialuetta harvoin on. Varsinkin ylijäämämaiden hallinta ja hyödyntäminen on tärkeää, sillä maakaatopaikkojen käyttäminen ei ole ekologisesti eikä taloudellisesti kannattavaa urakoitsijan eikä kansantaloudellisista näkökulmista.

Kestävä kehitys, kiertotalous ja ekologinen toiminta ovat viime vuosikymmeninä tulleet yhä tärkeimmiksi arvoiksi. Eurooppalainen harmonisoitu tuotestandardin käyttöönotto vakiintuneen suomalaisen kelpoisuuden osoittamisen rinnalle sekä alalla vallitsevien käytäntöjen yhteensovittaminen on tuonut haasteita varsinkin maa-ainesten kelpoisuuden osoittamiseen. Maa-ainesten uudelleenkäyttöä tukevaa ohjeistusta ja lainsäädäntöä tulisi tarkentaa, sillä selviä pelisääntöjä ei ole. Hyvät toimintavat pitäisi saada vakiinnutettua valtakunnallisesti. Kierrätys, kiertotalous sekä uusiokäyttö ovat taloudellisesti montaa osapuolta tyydyttäviä teemoja, joiden suosio jatkaa kasvuaan. Yleisesti kierrättäminen johtaa säästöihin tuotantoketjun jokaisella portaalla. ”CIRCWASTE - Kohti kiertotaloutta” on monen kotimaisen kumppanin ja osarahoittajan hanke, jota johtaa Suomen ympäristökeskus. Hanke saa suuren osan rahoituksestaan Euroopan komission LIFE-ohjelmasta. Koko kiertotalouden yhtenä osa-alueena myös maa- ja kiviainesten paremmalle kierrättävyydelle on selvä hallinnollinen tahtotila sekä tuki uusille innovaatioille. (Suomen ympäristökeskus 2016)

Urakoitsijalla on ylijäämämaille viisi hallintamahdollisuutta. Niillä voidaan korvata saman urakan alijäämämaita sellaisenaan tai työmaalla tapahtuvan jalostamisen kautta, kyetään käyttämään toisessa lähellä sijaitsevassa urakassa, sijoittaa yksityishenkilöille tai maankaatopaikalle. Alijäämämaille mahdollisuudet ovat vastaavasti maa-aineskauppiat, toiset urakat tai materiaalipankit.

Urakoitsijan käsitellessä yli- tai alijäämämaita on mahdollista myös käyttää välityspalveluita. Nämä luovat mahdollisuuden käyttää uusiomateriaaleja ilman tilaajan ohjausta.

Suomi on asukaslukuun suhteutettuna yksi EU:n alueen suurimpia kiviainesten käyttäjiä. Tähän vaikuttaa muun muassa harvan asukastiheyden vaatima tieverkko sekä varsinkin rannikkoalueilla laajat ja syvät savimaat, jotka vaativat kantavuuden saavuttamiseksi paksuja kiviainesrakennekerroksia. Myös pohjoinen sijainti ja sen tuomat routaongelmat vaikuttavat Euroopan mittakaavassa mitattuun maa-ainesten käytön suuruuteen. Suomessa käytetään vuosittain noin sata miljoonaa tonnia kiviaineksiä. Käytetystä kiviaineksesta luonnonkiviainesten käyttö on noin 70-80 miljoonaa tonnia. Kiviaineksien kierrättäminen on kuitenkin nousussa. Suomessa kiviaineksen hinnasta noin puolet muodostaa kuljetus, jonka vuoksi luonnonkiviaineksen ottopaikkoja on luonnollista olla kautta maan. Kierrätettävät kivi- ja maa-ainekset tulee siis pyrkiä käyttämään lähellä irrotuspaikkaa, jotta kierrätys olisi varteenotettava vaihtoehto. Tämän takia kuljetusmatkat on minimoitava. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2015.)

Aihe elää Suomessa selvää murrostilaa, ja siihen vaikuttaa juuri CIRCWASTE-hanke sekä UUMA2-hanke. UUMA2-hanke on vuodesta 2013 asti keskittynyt luonnonkiviaineksien korvaamiseen uusiomateriaaleilla sekä niiden tuotteistamiseen. Pyrkimyksenä on myös tuottaa tietoa ympäristölainsäädännön muuttamiseksi niin, että se tukisi paremmin ekologista uusiomaarakentamista. Helsingin kaupungin toiminta on antanut esimerkkiä koko kuntasektorille omien hankkeiden maamassojen järkevästä hallinnasta. (UUMA2 2016.)

MASA-asetus on valmisteilla ollut asetus, jonka tavoitteena on edistää maarakentamisen ylijäämäainesten hyödyntämistä sekä kattaa kaivetun ja kaivamattoman maa-aineksen stabilointi tietyillä jäteperäisillä uusiomateriaaleilla (Ympäristöministeriö 2016).

Eräs tämän hetken hallituksen hallitusohjelman kärkihankkeista onkin MARA-asetuksen uudistamisen ja vasta valmisteilla olleen MASA-asetuksen yhdistäminen. Suomen ympäristökeskuksen ja ympäristöministeriön yhteisessä hankkeessa onkin tarkoitus tuottaa yksi asetus edistämään ja laajentamaan jätteiden käyttöä maarakentamisessa. Käytännössä odotettavissa on MARA-lupaa vastaavan lupamenettelyn laajeneminen useampaan jätteeseen sekä käyttöalueiden lisäämiseen. (Ympäristöministeriö 2016.)

Liikennevirasto myös omalla toiminnallaan pyrkii rakennusmateriaalien uusiokäyttöön. Vuodesta 2014 on ollut koekäytössä uusiomateriaaliopas, jolla yritetään edistää uusiomateriaalien käyttöä Liikenneviraston hankkeissa. Liikennevirasto myös itsenäisesti kartoittaa uusiomateriaalien käytettävyyttä erinäisissä kohteissa koerakentamisen ja laboratoriotestauksen avulla. (Liikennevirasto 2014.)

Kunnissa tapahtuva massakoordinointi on vielä pienimuotoista. Kaavoituksissa harvemmin otetaan huomioon muodostuvat yli- ja alijäämämaat. Tällöin vastuu massojen hallinnasta on kokonaan urakoitsijalla. Urakoitsija toimii pääsääntöisesti kustannustehokkaimmalla katsomallaan tavalla. Maa-ainespankit ovat harvassa ja yleensä kunnan hallinnoimia, jolloin maa-aines on varattu kunnan tuleviin hankkeisiin. Tällöin jalostetun luonnonkiviaineksen käyttö on niin kustannuksiltaan, laadullisesti ja toimitusvarmuudeltaankin kannattavin vaihtoehto. Maa-aineksien kierrätystä ohjaavat myös monet lait sekä laatuvaatimukset, jotka yhdessä toimituskulujen kanssa nostavat kustannuksia.

Opinnäytetyön tavoitteena on esitellä urakoitsijan näkökulmasta kannattavimmat vaihtoehdot yli- ja alijäämämaiden hallintaan eri tilanteista riippuen. Opinnäytetyö tehdään Ralf Ajalin Oy:lle.

Ralf Ajalin Oy on vuonna 1977 perustettu perheyritys Raaseporista. Yritys on viime vuosien aikana keskittynyt lähes ainoastaan pääurakointiin. Päätoiminta-alueenaan läntinen Uusimaa sekä pääkaupunkiseutu. Yritys työllistää n. 30 työntekijää, ja liikevaihto on noin 25 miljoonaa vuodessa. (M. Tamminen, henkilökohtainen tiedonanto 22.11.2016.)



## 2 LAIT JA ASETUKSET

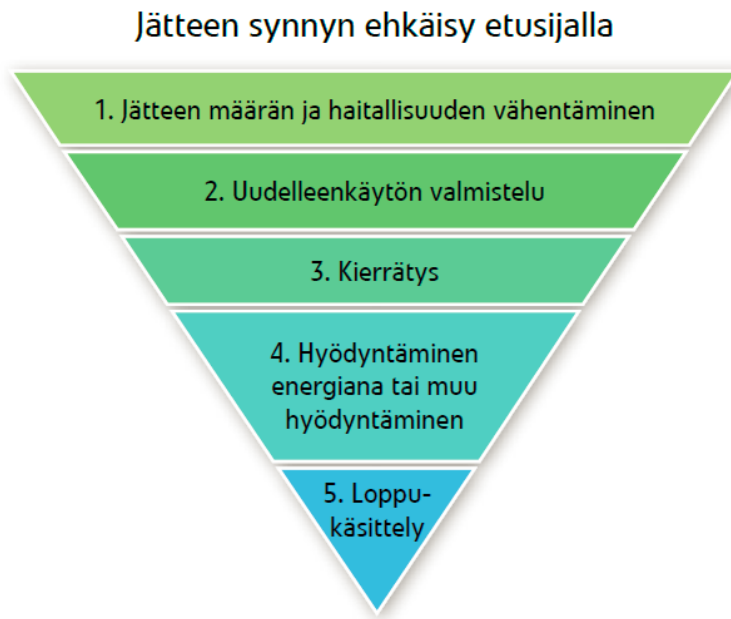
### 2.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurillisesti kestäväää kehitystä. Kunnille on laissa määritetty vastuu alueiden käytön suunnittelusta, rakentamisen ohjauksesta ja valvonnasta sekä maapolitiikan harjoittamisesta. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132.)

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennusmateriaalien täytyy olla CE-merkittyjä. Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä on esitetty harmonisoidun tuotestandardin ulkopuolelle jäävien rakennusmateriaalien kelpoisuuden toteaminen. Kelpoisuus voidaan todeta tyyppihyväksynnällä, varmennustodistuksella tai valmistuksen laadunvalvonnalla.

### 2.2 Jätelaki ja -asetus

Jätelaissa jätteellä tarkoitetaan esinettä tai ainetta, joka on poistettu käytöstä, tullaan poistamaan käytöstä tai joka tulisi poistaa käytöstä. Sivutuotteella tarkoitetaan tuotetta, joka syntyy ilman sen tarkoituksenmukaista tuottamista muun toiminnan ohella. Sivutuotteena puhuttaessa tuotteen käytöstä tulee olla varmuus, sitä voidaan käyttää sellaisenaan tai tavanomaisen jalostuksen jälkeen, se syntyy tuotantoprosessin olennaisena osana sekä se täyttää laadulliset kriteerit hyödynnettäväksi. Kaivettu, puhdas maa-aines lasketaan sivutuotteeksi, mikäli muut ehdot täyttyvät. Jätelaki velvoittaa mahdollisuuksien mukaan noudattamaan kuvan 1 mukaista etusijajärjestystä. (Jätelaki 646/2011.)



Kuva 1. Etusijajärjestys (Ympäristöministeriö 2012).

Jäteasetus edelleen velvoittaa rakentamisesta tai purkamisesta johtuneen jätteen haltijaa järjestämään erilliskeräyksen, jotta jätteen uudelleenkäyttö, kierrätys, tai muu hyödyntäminen on mahdollisimman tehokasta. (Valtioneuvoston asetus, 179/2012.)

## 2.3 Ympäristönsuojelulaki

### 2.3.1 Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa

Jätteet, joita voidaan käyttää hyödyksi maarakentamisessa, jaetaan usein kolmeen ryhmään:

- jätteet, joiden käyttö vaatii ympäristöluvan
- jätteet, joista pitää tehdä ympäristönsuojelulain mukainen ilmoitus
- tuotelainsäädännön alaiset tuotteet, joiden käyttöön ei tarvita ympäristölupaa tai ympäristönsuojelulain mukaista ilmoitusta (Liikennevirasto 2014).

Varsinkin tiukoissa urakka-aikatauluissa voi ympäristöluvan saaminen kestää niin pitkään, että se ei mahdollista uusiomateriaalin käyttöä. MARA-asetukseen nojaten voi lupamenettelyä nopeuttaa, jolloin varsinaista ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa ei tarvita. (Valtioneuvoston asetus 591/2006.)

MARA-asetus määrittelee edellytykset, joiden täytyessä asetuksessa määritettyjen jätteiden käyttöön ei tarvita ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. MARA-luvan myöntää alueellinen ELY-keskus. Valvontaviranomaisina toimivat ELY-keskus sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. MARA-lupa on mahdollista saada hankkeisiin, joissa rakennetaan tieverkkoa, pysäköintialueita, urheilukenttiä, virkistys- ja urheiluseurojen reiteillä sekä ratapihoissa, teollisuuden, jätteenkäsittelyn ja lentoliikenteen alueiden varastointikentät ja tiet. Asetusta ei sovelleta melusteisiin eikä vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla. Asetus mahdollistaa betonimurskeen sekä kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lentotuhkien ja pohjatuhkien käytön. Jätteen hyödyntämiseksi asetuksen mukaisesti on jätteen luovuttajalla oltava laadunvarmistusjärjestelmä. Jätteen laatu on myös selvitettävä perus- ja laadunvalvontatutkimuksin. Tärkeimpänä näistä on liukenevien hatta-aineiden määrittettävyys. (Valtioneuvoston asetus 591/2006.)

### 2.3.2 MARA-asetuksen alaisten materiaalin käyttö

Tutuimpana MARA-asetuksen piiriin kuuluva betonimurske soveltuu hyvin käytettäväksi maarakentamiseen. Betonimursketta on käytetty Suomessa järjestelmällisesti jo kahdenkymmenen vuoden ajan, minkä vuoksi siitä on kokemusta. Myös betonimurskeen hyötykäyttöön muuttamisen prosessit ovat vakiintuneita. Murske sisältää reagoimatonta sementtiä, jonka vuoksi se vielä lujittuu maarakennuskäytössä. Tämän vuoksi on mahdollista saavuttaa luonnonkiviaineisiin verraten parempi kantavuus ohuemmillä rakennekerroksilla, mikä lisää entisestään ekologisuutta. (Rakennustieto Oy 2001.)

Masuunikuonalla tarkoitetaan teollisuuden polttoprosesseissa pohjalle jäävää ainesta, jota jalostamalla voidaan käyttää maarakentamisessa. Sen käyttö on uusiomateriaalina selvästi vähäisempää kuin betonimurskeen. Masuunikuonasta jalostetuilla masuunihiekalla tai -murskeella voidaan myös korvata rakennekerroksia. Betonimurskeesta poiketen masuunikuonalla on mahdollista saavuttaa myös lämmöneristystä. (Rakennustieto Oy 2001.)

## 2.4 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista

Pilaantuneissa maa-alueissa on ihmisen toiminnan seurauksena haitallisia aineita siinä määrin, että niistä aiheutuu haittaa ympäristölle, terveydelle, viihtyisyyden vähentämistä tai niihin verrattavaa haittaa (Ympäristönsuojelulaki, 2014). Niin kutsuttu PIMA-asetus antaa ohjeet pilaantuneiden maiden ja niiden puhdistustarpeiden arvioinnista. Arvioinnin on perustuttava maaperässä oleviin haitta-aineisiin sekä niiden ominaisuuksiin. (Valtioneuvoston asetus 214/2007.) Pilaantuneita maita esiintyy yleisesti vanhojen huoltoasemojen tai muun teollisuuden käyttämältä maa-alalta. Tällä hetkellä Suomessa on kartoitettuna noin 23 900 pilaantuneeksi epäiltyä, todettua tai jo kunnostettua maa-alueita. Lukumäärä on kaksinkertaistunut viimeisen kahden vuosikymmenen aikana ja jatkaa kasvuaan kartoitusten lisääntyessä. Pilaantuneet maat eivät sovellu uusiokäyttöön missään tilanteessa ilman jatkojalostamista. Pilaantuneiden maiden hoito on maa-alueen omistajan vastuulla. (Ympäristökeskus 2013.)

### 2.4.1 Toimenpiteet pilaantuneita maita kohdatessa

Kun alue todetaan pilaantuneeksi, toimenpiteet valitaan maankäytön sekä maa-aineksessa olevien haitta-aineiden laadun, määrän ja liukoisuuden mukaan. Mahdolliset pilaantuneet maat siis ensimmäiseksi tutkitaan ja arvioidaan (Valtioneuvoston asetus 214/2007.) Pilaantuneita maita todettaessa ne luokitellaan suoraan jätteeksi (Ympäristönsuojelulaki 2014). Tässä vaiheessa tärkeintä on erotella pilaantuneet maat muusta maa-aineksesta. Kunnostusmenetelmä valitaan vaiheittain viranomaispäätöksellä. Yleisimmin Suomessa käytettävät menetelmät ovat

- eristäminen
- kiinteytys/stabilointi, orgaanisilla tai epäorgaanisilla sideaineilla
- termiset menetelmät: terminen desorptio, poltto tai tehopolttu
- märkäerotusmenetelmät: huokosilmatekniikat sekä biologiset menetelmät (Rakennustieto Oy 2001.)

Yleisesti kun hankkeen edetessä esiintyy yllättäen pilaantuneita maa-aineksia, niitä ei kyetä kyseessä olevan urakan puitteissa hyötykäyttämään, ellei eristäminen tai stabiloiminen riitä riskien hallintaan.

## 2.5 Euroopan unionin rakennustuoteasetus

### 2.5.1 CE-merkintä ja suoritustasoilmoitus

CE-merkintä on Euroopan unionin rakennustuoteasetuksen mukaan pakollinen niille rakennustuotteille, joille on harmonisoitu tuotestandardi (EUR-lex 2011). Sen on tarkoitus helpottaa tuotteiden vertailua sekä edistää niiden vapaata liikkuvuutta EU:n alueella. CE-merkinnän avulla tuotteen valmistaja ilmoittaa tuotteen ominaisuudet yhdenmukaisella eurooppalaisella tavalla. Tällöin CE-merkitty tuote voidaan saattaa myyntiin koko Euroopan talousalueella, ja näin materiaalien vapaa liikkuvuus on mahdollista. CE-merkkiä käytetään silloin, kun tuote kuuluu harmonisoidun tuotestandardin piiriin. CE-merkintä koskee kiinteäksi osaksi rakenteeseen tulevia rakennustuotteita, mukaan lukien kiviainekset, kaiteet ja liikennemerkkit. (hEN helpdesk 2016.)

### 2.5.2 CE-merkintä käytössä

Valmistaja kiinnittää tuotteeseen CE-merkinnän, kun sovellettavan harmonisoidun tuotestandardin vaatimukset on täytetty. Vaatimuksia sisältyy niin tuotantoon, ominaisuuksien testaukseen kuin laadunvalvontaakin. Useimmiten CE-merkinnän saamiseksi tarvitaan kolmas osapuoli, niin sanottu ilmoitettu laitos. CE-merkintöjä on eritasoisia ja ne on jaettu AVCP-luokkiin, niin kutsuttuihin suoritustason pysyvyyden arviointi- ja varmentamislukkiin (EUR-lex 2011). Jotkin luokat ovat vakiintuneita joillekin materiaaleille, mutta rakennushankkeen tilaaja voi ne myös erikseen määrittää. Luokkia on neljä, ja ne kuvaavat puolueettoman testauslaitoksen osuutta CE-merkinnässä. Yleisimmin kiviaineksissa käytetään luokkia 2+ ja 4.

AVCP-luokat ovat

- 1 ja 1+: tuotesertifiointilaitos myöntää suoritustason varmentamistodistuksen, joka sisältää tuotteen tyyppitestauksen ja tuotannon valvonnan.
- 2+: sama kuin 1 ja 1+ luokat, mutta valmistaja järjestää tuotteen tyyppitestauksen.
- 3: testauslaboratorio järjestää tyyppihyväksynnän mutta valmistaja huolehtii tuotteen tyyppitestauksesta.

- 4: ilmoitetulla laitoksella ei ole tehtäviä, valmistaja järjestää tyyppitestauksen sekä tuotannon laadunvalvonnan. (Liikennevirasto 2014.)

### 2.5.3 Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä

Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä on käytössä harmonisoidun tuotestandardin ulkopuolelle jäävien rakennusmateriaalien kelpoisuuden toteamiseen. Kelpoisuus voidaan todeta tyyppihyväksynnällä, varmennustodistuksella tai valmistuksen laadunvalvonnalla. (Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 2012/954.)

Tavanomaisimmin käytettyjä, harmonisoidun tuotestandardin ulkopuolelle jääviä materiaaleja ovat raidesepeleli sekä hiekoitushiekka. Merkintää ei myöskään tarvita silloin, jos tuote on valmistettu tilauksesta kohteeseen muuten kuin sarjatuotantona ja joiden kiinnittämisestä rakennuskohteeseen vastaa valmistaja. Ei myöskään tuotteille jotka valmistetaan rakennuspaikalla ja joiden kiinnittämisestä vastaa valmistaja. (Liikennevirasto 2015.) Tämä mahdollistaa esimerkiksi hankkeen kaivuumaisten käyttämisen täyttöihin, pintamaihin ja maisemointiin.

## 3 KUNTIEN KÄYTÄNTÖ

### 3.1 Helsingin käytäntö

Vuonna 2010 Helsinki vielä kuljetti ylijäämämassojaan pääosin Espoolle ja Vantaalle. Vuonna 2011 Vantaa ei suostunut enää vastaanottamaan ylijäämäkaita, jolloin Helsinki aloitti järjestelmällisen massakoordinaoinnin. Vuodesta 2014 Mikko Suominen on toiminut kyseisessä tehtävässä ja onnistunut minimoimaan ylijäämämaiden kuljetuksen ulos kunnasta. (Sito 2015.)

Helsinki koordinoi massoja hankkeidensa välillä, niiden välivarastointia ja hyötykäyttöön jalostusta omalla mallillaan. Näin toimien kaupunki on säästänyt vuonna 2015 noin 10 miljoonaa euroa. Hiilidioksidipäästöjä vähennettiin kuljetusmatkojen minimoimisen kautta 5 300 tonnia. Ylijäämämassoja on käytetty muun muassa puistoalueiden rakentamiseen sekä meluvallihin. Yleensä muualle kelpaamatonta savea voidaan käyttää kaatopaikkojen päällystämiseen. (Sito 2015.)

### 3.2 Turun käytäntö

Turussa kaupungin massojen hallinta on ollut vielä pienimuotoista Helsinkiin verrattuna. Vuonna 2016 perustettu Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n ja Turun kaupungin yhteisyrittäjä Kiertomaa Oy on merkki kaupunginkin halusta lisätä massojen hallinnasta alueellaan. Turun kaupunki ottaa myös kaavoituksessaan huomioon massatasapainon muunmuassa meluvallien suunnittelussa. Skanssin kaavoitusalueella tullaan tulevaisuudessa hyödyntämään massasijoittelua suuremmissa mittakaavassa. Hirvensalon kaupunginosassa on tällä hetkellä kaksi erillistä läjitäyttöaluetta. (M. Pitkänen, henkilökohtainen tiedonanto 15.03.2017.)

### 3.3 Kaarinan käytäntö

Kaarinassa kunta ei ota massatasapainoja huomioon suunnitteluissa tai ota kantaa niiden hallitsemiseen. Suurimmassa osassa Suomea käytäntö on samanlainen; urakoitsija vastaa täysin itsenäisesti hankkeen massojen hallinnasta. (R. Saari, henkilökohtainen tiedonanto 17.03.2017.)

## 4 MAANVÄLITYKSEN KOLMANNET OSAPUOLET

### 4.1 Suomen Maanvälitys Oy

Suomen Maanvälitys Oy on uusi maanvälityspalvelu, jonka toiminta keskittyy Varsinais-Suomen alueelle. Suomen Maanvälitys Oy toimii linkkinä ylijäämämaata omaavien ja alijäämämaita tarvitsevien välillä. He pitävät omaa rekisteriään työmaista sekä yksityisistä asiakkaista ja hoitavat itse maamassojen koordinoinnin. (M. Tamminen, henkilökohtainen tiedonanto 10.6.2016.)

Urakoitsijalle ei koidu palvelun käytöstä kustannuksia ennen kuin päädytään massojen liikutteluun. Suomen Maanvälitys Oy tarjoaa tarvittaessa myös kuljetuspalvelua. (M. Tamminen, henkilökohtainen tiedonanto 10.6.2016.)

### 4.2 Maapörssi Oy

Maapörssi Oy on vuodesta 2016 asti toiminnassa ollut palvelu maanrakennusmateriaalien kierrätykseen. Se toimii pääasiassa pääkaupunkiseudulla. Maapörssissä yritykset ja ammattilaiset voivat jättää ilmoituksia tarvitsemastaan tai ylimääräisestä maa-aineksesta. (Maapörssi Oy 2016.)

Maapörssin palvelun täyden hyödyntämiseen vaaditaan maksullinen profiili. Maapörssi myy myös vastaanottolipukkeita maanvastaanotto paikkoihin. Palvelun kautta on mahdollista löytää tarvitsemaansa maa-ainesta tai saada omat maa-ainekset eteenpäin. (Maapörssi Oy 2016.)

### 4.3 Kiertomaa Oy

Kiertomaa Oy on Turun kaupungin ja Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n yhteinen yritys, josta Turun kaupunki omistaa suoraan 20 prosenttia. Kaupunki on myös osakkaana Lounais-Suomen Jätehuollossa. Huolimatta julkisesta omistuksesta Kiertomaa Oy:n on tarkoitus toimia yksityisellä sektorilla urakoitsijoiden kanssa. (M. Pitkänen, henkilökohtainen tiedonanto 15.03.2017.)



Kiertomaan on tarkoitus luoda sekä fyysinen että virtuaalinen alusta välityspalveluille. Saramäessä on tarkoitus myös jalostaa tuotuja materiaaleja uusiokäyttöön. (Kiertomaa Oy 2017.)

## 5 RALF AJALIN OY:N TYÖMAAT JA KÄYTÄNNÖT

### 5.1 Kyrön alikulkusillan rakentaminen

Kyrön alikulkusillan rakentamisessa vanhalle rautatien ylikäytävän paikalle rakennetaan rautatiesilta sekä sen alapuolelle kaukalo, jota pitkin Kyröntien liikenne johdetaan. Urakkaan kuuluu myös kunnallistekniikan rakentamista. Tilaajana urakassa toimivat Liikennevirasto ja Pöytyän kunta.

Kohde sijaitsee paksun savipatjan päällä ja pohjavesialueella. Massahallinnan suurimmaksi ongelmaksi nousikin vaikeasti hyödynnettävän savimaan käyttö. Poisvietäviä maa-aineksia on n. 81 000 tonnia, josta n. 75 000 tonnia on savea ja 6 000 tonnia murskettä. Urakassa maaleikkausten määrä on paljon suurempi kuin täyttöjen määrä, eikä rakennettavissa rakenteissa voida käyttää savea. Ylimääräisten kaivannaisten kohdalla päädyttiinkin aliurakointiin. Aliurakoitsija hoitaa massojen kuljetuksen sekä asianmukaisen sijoittamisen luvanvaraisiin läjityspaikkoihin. Osa maamassoista sijoitetaan myös yksityisten tai maatalouden tarpeisiin peltomaiden notkelmien täyttöihin tai tasoituksiin sekä maisemointiin.

Urakan jo käynnistyttyä teetettiin vielä tilaajan toimesta maaperätutkimuksia ja pilaantuneita maita löytyi. Pilaantuneet maat läjitettiin erilleen väliaikaisesti työmaa-alueelle. Pilaantuneista maista vastuu on maa-alan omistajalla, joka tässä tapauksessa oli Pöytyän kunta. Pöytyän kunta päätti sijoittaa pilaantuneet maat omalle maankaatopaikalleen.

### 5.2 MT 1821 Parantaminen, Friskala

Friskalan urakka valmistui kesäkuussa 2016. Hankkeessa maantietä parannettiin muun muassa tienpohjan paalulaatoituksella sekä tienpinnan korottamisella. Tilaajana toimi Varsinais-Suomen ELY-keskus. Vanhan tien rakennekerroksista puretut murskeet käytettiin uusien paalulaattojen pohjiin. Hankkeen erityispiirteeksi muodostui laajat kiertotiejärjestelyt, sillä koko parantamisen kohteena ollut tie oli korvattava uusilla kiertoteillä.

Kiertotiet rakennettiin vaatimuksien mukaisilla kiviaineksilla. Hankkeen alusta asti mietittiin, mihin puretut rakenteet sijoitetaan. Ratkaisuna oli yhteyden ottaminen Suomen Maanvälitys Oy:hyn, joka hoiti materiaalin poiskuljetuksen suoraan purusta. Näin väliaikaista läjitystä ei tarvinnut urakka-alueelle järjestää. Urakka-alueelta purettiin yhteensä noin 30 000 tonnia maa-aineksia, jotka sijoitettiin uusiokäyttöön talojen alapohjien täyttöihin sekä tonttimaiden maisemointiin. Toinen urakoitsija käytti mursketta rakenteilla olevan koulun alapohjien täyttöihin ja maisemointiin. Harjattulan Golf & Country Club käytti maa-ainesta uusien golfkenttien rakentamisessa. Iso osa massasta päättyi myös yksityisten teiden rakenteisiin.

### 5.3 Rantaradan stabiliteetin parantaminen, Paimio-Piikkiö

Urakka päättyi heinäkuussa 2016. Tilaajana toimi Liikennevirasto. Urakassa pehmeiköllä sijaitsevan junaradan kantavuutta parannettiin syvästabiloinnilla sekä kuivatuksen parantamisella.

Savimaalla sijaitsevien hulevesilinjojen kaivannaiset tuottivat ylijäämämaata, joka oli pääosin savea. Ylijäämämaista noin 1 000 kuutiota sijoitettiin viereisten maanomistajien pelloille notkelmien tasoittamiseksi. Loput noin 1 500 kuutiota käytettiin urakan sisäisesti hulevesilinjojen lopputäyttöihin ja valmiiden pintojen muotoiluun.

Urakassa myös hyödynnettiin MARA-lupaa betonimurskeen osalta. Betonimursketta käytettiin raskaiden stabiloimiskoneiden alla työpetinä. Lujituessaan märkään savimaahan betonimurske synnytti erittäin kantavan kerroksen.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 6.1 Urakoitsijan toimintatavat

Yleensä urakoitsijaa ei sidota tilaajan puolesta käyttämään tiettyä materiaalia. Tällöin maa-aineksien hankintahinnasta urakoitsijalle noin puolet ovat kuljetuksen aiheuttamia.

Alijäämämaiden tai rakennusmateriaalien kohdalla urakan sisäistä hyväksikäyttöä päästään melkeinpä aina tekemään. Linjojen lopputäytöissä tai maisemoinnissa materiaalin tarvittavat ominaisuudet on helppoja täyttää. Painopenkereissäkin yleensä vain tiheys on määritelty.

MARA-asetus on erittäin hyvä lisäämään uusiotuotteiden käyttöä. Ympäristölupien käsittelyajat ovat sitä vastoin taas niin pitkiä, että urakan allekirjoittamisen jälkeen aloitettu lupaprosessi ei ehdi koko urakkaan, eikä se näin ollen sovi urakoitsijan käytettäväksi. Varsinkin betonimursketta hyödynnetään niin paljon, että sen tuotantovarmuus kestää yksityisten urakoitsijoiden tarpeet.

#### 6.1.1 Yli- ja alijäämämaiden hallinta maanvälityspalveluiden avulla

Mikäli oman urakan sisäinen sopiminen tai lähistölle helposti ylijäämämaan sijoittaminen ei onnistu tai vie liikaa aikaa voidaan käyttää maanvälityspalveluita.

Maamassojen hallinta maanvälityspalveluiden avulla on hyvä työväline työmaahenkilöstölle. Tällöin aikaa ei kulu erityisen paljon sijoitus- tai luovutuspaikkojen etsimiseen. Jos sopivia paikkoja ei löydy, on urakoitsijalla oltava kuitenkin varasuunnitelma massojen hankkimiseen tai pois viemiseen. Mikäli urakka-alueella ei ole läjitystilaa massoille, on palveluiden käyttöä kuitenkin suunniteltava erityisen tarkkaan, jotta toiminta on sujuvaa.

### 6.1.2 Materiaalipankit

Materiaalipankit massojen ostamiseen ja viemiseen ovat helppoja ja ekologisia. Ongelma materiaalipankeissa on materiaalien sopivuus ja määrä. Tarvittavaa materiaalia voi materiaalipankissa ollakin, mutta mikäli koko urakassa tarvittavaa määrää ei ole mahdollista saada, voi pankin käyttö tulla kalliimmaksi. Toisin sanoen luonnonkiviaineskauppiaita kilpailuttaessa yksikköhinta voi laskea määrän lisääntyessä, jolloin materiaalipankista ja kiviainesmyyjältä tilattaessa kokonaishinta voi olla suurempi kuin vain kiviainesmyyjältä.

Vallitseva tilanne on myös se, että materiaalipankit ovat harvassa. Tällöin kuljetuskustannukset nousevat ja vaikuttavat suuresti rakennusmateriaalin hintaan. Urakoitsijalla ei siis edes ole realistista mahdollisuutta käyttää uusiomateriaaleja. Tämä on suurin este uusiomateriaalien käytön lisäämiselle silloin, kun tilaajan ohjausta uusiomateriaalien käytöstä ei ole.

Materiaalipankkien vähyys, lupamenettelyiden koettu vaikeus, laadulliset vaatimukset sekä luonnonkiviainesten suhteellisen alhainen hinta johtavat urakoitsijatasolla maa-aineskauppialta ostettujen neitseellisten luonnonkiviainesten runsaaseen käyttöön. Ilman tilaajan ohjaamaa uusiomateriaalien käyttöä jo urakan kilpailutusvaiheessa uusiomateriaalien käyttö ei tule räjähdysmäisesti nousemaan ainakaan niin pitkään, kun luonnonkaivannaisten käyttö on halvempaa.

### 6.1.3 Urakan sisäinen jalostaminen

Urakan sisäinen jalostaminen on vähän käytetty tapa, mutta sillä on mahdollista saada säästöjä sekä lisätä ympäristötehokkuutta. Toimintatapa vaatii yleensä ison urakan ollakseen käyttökelpoinen.

Sisäinen jalostaminen tapahtuu mobiiliseulalla. Seula tuodaan työmaalle, ja mahdollistaa siellä kaivetun maa-aineksen jalostamisen sopivaksi käyttötarkoitukseen nähden. Tällöin maa-aineksen kuljetukset voidaan minimoida.

Ollakseen mahdollinen toimintatapa on jalostettavaa maa-ainesta oltava riittävästi jotta kiinteät kulut seulasta ja sen mobilisoinnista saadaan katettua. Seula vaatii toimiakseen myös paljon tilaa urakka-alueella, minkä vuoksi sen käyttö asutuskeskuksissa on miltein

mahdotonta. Juoksevina kuluina on seulan käyttö- ja työvoimakustannukset, jotka myös vaikuttavat seulan käytön kannattavuuteen. Jalostetun maa-aineksen CE-merkintä AVCP-luokkineen tai muu osoitus laadusta ja sopivuudesta kohteeseen on myös otettava huomioon.

#### 6.1.4 Maankaatopaikat

Maankaatopaikat ovat ylijäämämaan loppusijoitukseen viimeinen vaihtoehto, jos muut toimintatavat eivät onnistu. Se ei ensinnäkään ole ekologisesti kannattavaa ja taloudellisestikin se on huono vaihtoehto. Tällöin urakoitsija joutuu maksamaan niin kuljetuksen kuin jätteenkäsittelymaksunkin viedystä maa-aineksesta. Tällä hetkellä ainoastaan pilaantuneiden maiden kohdalla maankaatopaikkojen käyttö onkin perusteltua tai kun mitään muuta vaihtoehtoa ei ole.

#### 6.2 Tulevaisuuden näkymät

Lainsäädäntökin on aiheen ympärillä murroksessa. MARA- ja MASA-asetuksien päivitykset luultavasti helpottavat ja lisäävät uusiomateriaalien käyttöä. Aiheen ympärillä olevat kehityshankkeet vaikuttavat selvästi lainsäädäntöön, jota varmasti tullaan jatkossakin päivittämään.

## LÄHTEET

CE-merkintä. hEN Helpdesk. Viitattu 15.03.2017 <http://www.henhelpdesk.fi/ce-merkinta.html>

Ehrukainen E. 2016. Maa-aineksien kierrätys on liian vaikeaa. Helsingin Sanomat 31.05.2016.

Nummelin, M. & Petäjä, S. CE-merkintä poikkeukset ja AVCP-luokat, Liikennevirasto opas, Rakennustuotteiden CE-merkintä, 13.06.2013. Viitattu 21.02.2017. [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ohje\\_2013\\_rakennustuotteiden\\_ce-merkinta\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ohje_2013_rakennustuotteiden_ce-merkinta_web.pdf)

Palolahti A. Ylijäämämäärät muuttuvat ongelmasta mahdollisuudeksi, 03.03.2015. Viitattu 20.1.2017. <https://www.sito.fi/13740/ylijaaamamaat-muuttuvat-ongelmasta-mahdollisuudeksi/>

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Kiviaines- ja luonnonkiviteollisuuden kehitysnäkymät. Viitattu 10.04.2017 [http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/2589/4\\_2015\\_JULKAISU\\_Kiviaines\\_ja\\_luonnonkiviteollisuuden\\_kehitysnakymat.pdf](http://www.temtoimialapalvelu.fi/files/2589/4_2015_JULKAISU_Kiviaines_ja_luonnonkiviteollisuuden_kehitysnakymat.pdf)

Uuma2, Viitattu 08.03.2017 <http://www.uuma2.fi>

Vakkuri, R. Purkubetoni hyödynnetään mutta vielä yksipuolisesti. Betoni 2/2011. s 46-51

Taija A. Rakennusten suunnittelu uudelleenkäyttöä ja kierrätystä varten, VTT Tutkimusraportti, 05.02.2014. Viitattu 21.02.2017. <http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2014/VTT-R-00736-14.pdf>

Ympäristöministeriö, Jätteiden hyödyntämismahdollisuuksia laajennetaan, 3.11.2016. Viitattu 27.2.2017 [http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Ymparistonsuojelun\\_valmisteilla\\_oleva\\_lainsaadanto/Jattaiden\\_hyodyntaminen\\_maarakentamisessa](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Jattaiden_hyodyntaminen_maarakentamisessa)

Ympäristöministeriö, Taustaselvitys rakentamisen maa-ainesjätteiden hyödyntämistä koskevan valtioneuvoston asetuksen valmistelemiseksi, 29.02.2016. Viitattu 26.04.2017

