

Suvi Hautamäki

Jättemäärän vähentäminen tuotantovaiheessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

20.3.2013

Tekijä(t) Otsikko	Suvi Hautamäki Jättemäärän vähentäminen tuotantovaiheessa
Sivumäärä Aika	39 sivua+1 liite 20.3.2013
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikan ko.
Suuntautumisvaihtoehto	Tuotantotekniikka
Ohjaajat	Rakennusinsinööri Maaria Laukkanen, Metropolia AMK Ympäristöpäällikkö Anne Tiainen, SRV Rakennus Oy
<p>Tämä insinöörityö tehtiin SRV Rakennus Oy:n toimitilatuotannolle. Työ toimii teoriapohjana SRV:n jätehuoltosuunnitelman päivitykselle. Jätehuoltosuunnitelmaan päivitys nähtiin SRV:llä tarpeelliseksi, koska nykyisessä suunnitelmassa ei jätteiden synnyn ehkäisyä ole tarpeeksi huomioitu. Lisäksi jätehuoltosuunnitelmaa haluttiin päivittää, koska uuden jätelain vaatimukset tähtäävät materiaalien parempaan hyötykäyttöön, vähentämään syntyviä jätteitä sekä tehostamaan jätteenkäsittelyä. Uuden jätelain tavoitteena on, että vuoteen 2020 mennessä syntyvistä rakennusjätteistä hyötykäytetään 70 % materiaalina.</p> <p>Työssä käsiteltiin jättemäärän vähentämisen keinoja tuotantovaiheessa, mutta sivuttiin myös hankinnan ja suunnittelun vaikutusta materiaalitehokkuuteen ja jättemäärien syntyyn. Työssä perehdyttiin uuteen jätelakiin ja sen vaikutuksiin. Lisäksi paneuduttiin aihealueen kirjallisuuteen sekä SRV:n nykyisiin tuotantovaiheen käytäntöihin. Jättemääriä tutkittiin sekä Suomen että SRV:n osalta. Tutkimus suoritettiin haastatteleamalla SRV:n työmaahenkilöstöä. Lisäksi hyödynnettiin SRV Ympäristö -toimintajärjestelmästä saatuja tietoja.</p> <p>SRV Ympäristöön jokainen työmaa raportoi syntyneiden jätteiden määrän ja sijoituspaikan. SRV:n ympäristöpolitiikan mukaan jätteiden syntymistä tulee kaikin tavoin ehkäistä ja syntyneet jätteet lajitella. SRV:n tuotanto-organisaatio on varsin hyvin selvillä materiaalitehokkuuden keinoista ja jätteiden aiheuttamista kustannuksista.</p> <p>Työn tavoitteena oli selvittää keinoja, kuinka työmaalla voidaan ehkäistä jätteiden syntyä. Työssä myös päivitettiin SRV:n jätehuoltosuunnitelman malli vastaamaan paremmin uuden jätelain vaatimuksia ja erityisesti tehostamaan jätteiden synnyn ehkäisyä.</p>	
Avainsanat	Materiaalitehokkuus, jätteenkäsittely, jätteiden synnyn ehkäisy

Author(s) Title	Suvi Hautamäki Reduction of waste During Production Phase
Number of Pages Date	39 pages+1 appendice 20.March 2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Construction and Site Management
Instructors	Civil Engineer Maaria Laukkanen, Metropolia University of Applied Sciences Sustainability Manager Anne Tiainen, SRV Rakennus Oy
<p>This study was written for the commercial production unit of SRV Construction. The study works as a base for SRV's waste management plan update. Waste Management Plan update was seen necessary because the current plan does not incorporate material efficiency in it. Also an update was necessary because of the new requirements of the Waste Act, which require reduction in the amount of waste and improvement in the waste management. The aim of the new Waste Act is that 70% of construction waste is reused by 2020.</p> <p>The study discusses ways to reduce the amount of waste during the production phase, but also considers the impact of the acquisition and design of material efficiency and waste volume emergence in the production phase. The study examines the new Waste Act and its effects. In addition, related literature and SRV's current practices in the production phase have also been studied. Construction waste volumes were examined in Finland in general and specifically in SRV's case. The study was conducted by interviewing SRV's site staff. SRV's environmental operating system database was also used.</p> <p>At SRV Environment each site reports the amount and location of generated waste. According to SRV's environmental policy, waste generation must be prevented with every effort and incurred waste must be sorted. SRV's production organisation is aware of various ways to maintain material efficiency and the costs related to waste management.</p> <p>While this study was the basis for obtaining information regarding the update of the management plan, certain development aspects in SRV's waste management and material efficiency were also found and are recorded in this study.</p>	
Keywords	Material efficiency, waste disposal, prevention of waste

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Rakennusjätteitä koskevat lait ja velvoitteet	3
2.1	Keskeiset muutokset jätelaissa ja asetuksessa	3
2.2	Muita rakennusjätteisiin liittyviä säännöksiä	5
3	Rakennusjätteet	6
3.1	Rakennusjätteiden syntyminen	6
3.2	Rakennusjätteiden määrä	7
3.3	Jätehuoltokustannusten muodostuminen	10
3.4	Jätevero	11
3.5	Rakennusvirheistä aiheutuneet ongelmat	11
3.6	Jätteiden jatkokäsittelyn vaihtoehdot	12
4	Työmaan jätehuolto	13
4.1	Työmaalla syntyvät jätelajit ja niiden käsittely	13
5	SRV:n työmaiden keinot materiaalitehokkuuden parantamiseen	15
5.1	Suunnittelun vaikutus materiaalitehokkuuteen	15
5.1	Hankinnan vaikutus materiaalitehokkuuteen	16
5.2	Logistiikka työmailla	17
5.3	Rakentamisvaiheen mahdollisuudet vaikuttaa materiaalitehokkuuteen	18
5.4	Yhteenveto materiaalitehokkuuden parantamiskeinoista	19
6	SRV:n työmaiden toimintamalli jätehuollossa	20
6.1	SRV:n ympäristötavoitteet	20

6.2	Rakennusjätteiden määrät SRV:llä	21
6.1	SRV:n työmailla syntyvien jätteiden uudelleenkäyttö	22
6.2	SRV Ympäristö	26
6.3	Ympäristötoiminnan organisointi työmaalla	27
6.4	Ympäristö- ja jätehuoltosuunnitelma	29
6.5	Haastatteluiden tulokset	30
6.6	Kehityskohdat	32
7	Yhteenveto	36
	Lähteet	38
	Liitteet	
	Liite 1. Haastattelukysymykset	

Sanasto

Energiajäte	Jätelaji, jonka kierrättäminen materiaalina ei ole mahdollista mutta joka voidaan hyödyntää energiana.
Hyötykäyttö	Jätteiden kierrätys tai energiakäyttö.
Jäte	Esine tai asia, joka on tuotannon tai käytön aikana muuttunut tarpeettomaksi ja joka poistetaan käytöstä.
Jätelaji	Jätteryhmä, joka muodostetaan koostumuksen ja ominaisuuksien perusteella.
Jätteen haltija	Jätteen tuottaja, kiinteistön haltija tai toiminnan järjestäjä tai muu henkilö jonka hallinnassa jäte on.
Jätteen tuottaja	Henkilö, jonka toiminnassa jäte syntyy.
Jätteiden lajittelu	Jätteiden erottelu ohjeiden mukaisesti eri lajeihin ominaisuuksiensa perusteella.
Kierrätys	Esimerkiksi esineiden ja materiaalien käyttämistä hyödyksi uudessa yhteydessä.
Lajittelu	Jätteiden erottelu erilleen jätteen sisällön ja koostumuksen perusteella.
Materiaalitehokkuus	Jätteen synnyn ehkäisyä edistävä toiminta.
Rakennusjäte	Uusio- tai saneerausrakentamisessa syntynyt rakentamiseen liittyvä jäte mukaan lukien purkujäte.
Sekajäte	Lajittelematonta yhdyskunta-, teollisuus- ja rakennusjätettä.

Siirtoasiakirja	Asiakirja, jonka jätteen haltija laatii kuljetuksen mukaan kun kuljetetaan vaarallisia jätteitä, rakennus- tai purkujätettä, pilaantuneita maa-aineksia tai kaivojen lietteitä. Kuljetuksen jälkeen asiakirja luovutetaan jätteen vastaanottajalle.
Työmaan ympäristösuunnitelma	Työmaille laadittava suunnitelma ympäristöasioiden hallintaan.
Uudelleenkäyttö	Keino jättemateriaalin tai sen osan hyödyntäminen alkuperäisessä tarkoituksessa.
Vaarallinen jäte	Jätelaji, joka jonkin ominaisuutensa tai pitoisuutensa vuoksi aiheuttaa vaaraa ihmisen terveydelle tai ympäristölle. Aiemmalta termiltään ongelmajäte.
Yhdyskuntajäte	Kotitalouksissa ja palveluissa syntyvää jätettä.

1 Johdanto

Rakentaminen synnyttää mineraalien kaivun ohella eniten jätettä Suomessa. Vuonna 2008 EU julkaisi uuden jätedirektiivin, jonka pyrkimyksenä on vähentää jätteen syntyä, tehostaa uudelleenkäyttöä ja kierrätystä sekä yksinkertaistaa jo olemassa olevaa EU:n jätelainsäädäntöä. Tämä aiheutti tarpeen uudistaa myös Suomen jätelainsäädäntöä ja Suomen uusi jätelaki astui voimaan 1.5.2012. Uusi jätelaki velvoittaa kiinteistö- ja rakennusalan uudelleenkäyttämään, kierrättämään tai käyttämään muulla tavoin hyödyksi rakennus- ja purkujätteestä 70 % vuoteen 2020 mennessä.

Työn tilaajana toimii SRV Rakennus Oy. SRV on projektijohtourakoitsija, joka toimii pääkaupunkiseudulla mutta myös muualla Suomessa sekä Baltian maissa ja Venäjällä. SRV:llä on toimitila ja asuntotuotantoa. SRV:n ympäristöpolitiikan mukaan työmaat pyrkivät ehkäisemään jätteen syntyä ja lajittelemaan syntyvät jätteet. SRV:llä on SRV Ympäristö -niminen toimintajärjestelmä, jossa seurataan työmaakohtaisesti mm. syntyneiden jätteiden määriä jätelajeittain. Myös jätelain uudistus velvoittaa työmaat kirjanpitovelvollisiksi synnyttämiensä jätteiden osalta.

SRV:n ympäristöpolitiikan mukaan työmaiden tulee ennen kaikkea ehkäistä jätteen syntyä ja lajitella syntyvät jätteet. Yhtenä opinnäytetyön tavoitteena on päivittää SRV:n jätehuoltosuunnitelman malli vastaamaan uutta jätelakia ja etenkin tehostamaan työmailla jätteiden synnyn ehkäisyä. Uusi jätelaki velvoittaa työmaita entistä tehokkaampaan jätelajitteluun ja jätteiden määrän pienentämiseen. Jätehuoltosuunnitelma laaditaan työmaille yhteistyössä SRV:n jätehuoltosopimusurakoitsijana toimivan Lassila&Tikanoja Oy:n kanssa, joten jätehuoltosuunnitelman päivityksessä on otettu huomioon myös L&T:n mielipiteet.

SRV:n Ympäristö-toimintajärjestelmän kautta käy ilmi, että SRV:n työmaiden lajitteluaste on tällä hetkellä varsin hyvä. Keskiarvo jätteiden hyötykäyttöasteelle on noin 90 %, eli vain 10 % syntyvistä jätteistä loppusijoitetaan kaatopaikalle. Työn ensimmäisenä tavoitteena on perehtyä uudistettuun jätelakiin ja tiedossa oleviin materiaalitehokkuuden edistämisen keinoihin. Toisena tavoitteena on haastatella eri työmaiden työntekijöitä ja selvittää työmaiden tietämystä ja käytäntöjä jätteiden ja logistiikan hoidosta, sekä urakoitsijoiden velvoitteista. Haastatteluiden pohjalta mahdollisesti tulleet jätehuollon tehostamisen ja jätteiden synnyn ehkäisyn keinot kirjataan myös työhön. Tämä työ

koostuu osittain jätehuoltosuunnitelman päivitystä varten kerätyistä pohjatiedoista ja materiaalista. Uudistettu jätehuoltosuunnitelma on vain SRV:n käytössä.

2 Rakennusjätteitä koskevat lait ja velvoitteet

Rakennustyömaiden toimia jäte- ja ympäristöasioissa ohjaa jätelaki (646/2011) ja valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012). Lisäksi jätteistä aiheutuvia ympäristö-ongelmia säätelee myös ympäristönsuojelulaki ja ympäristönsuojeluasetus. Tarkoituksena lailla ja asetuksilla on ehkäistä jätteiden syntyä ja haitallisuutta, vähentää jätteistä ympäristölle ja terveydelle aiheutuvaa vaaraa, pyrkiä luonnonvarojen maltilliseen käyttöön, taata toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaamista. Vuonna 2008 EU julkaisi uuden jätedirektiivin, jonka pyrkimyksenä on vähentää jätteen syntyä, tehostaa uudelleenkäyttöä ja kierrätystä sekä yksinkertaistaa jo olemassa olevaa EU:n jätelainsäädäntöä. Konkreettisenä tavoitteena on tehostaa jäsenmaissa tapahtuvaa kierrätystä siten, että vuonna 2020 rakennus- ja purkujätteistä kierrätettäisiin 70 %.

Kuitenkaan jätedirektiivi eivätkä muutakaan toimet olleet vähentäneet jätteiden määrää toivotulla tavalla eikä jätteiden kierrätys ja muu hyödyntäminen ollut lisääntynyt riittävästi. Tämän vuoksi Suomen jätelakia päätettiin uudistaa ja uusi jätelaki tuli voimaan 1.5.2012. [1.]

2.1 Keskeiset muutokset jätelaissa ja asetuksessa

Uuden jätelain kahdeksannen pykälän mukaan kaikessa toiminnassa on noudatettava etusijajärjestystä, eli tavoitteena on ensisijaisesti vähentää syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, on jätteen haltijan pyrittävä jätteen uudelleenkäyttöön ja toissijaisesti kierrätettävä se. Mikäli kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte esim. energiana. Jos energiana hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on vasta tällöin loppukäsiteltävä.

Keskeisiä muutoksia uudessa jätelaissa ovat jättekirjanpidon muuttuminen pakolliseksi, kun jätettä syntyy yli 100 tonnia tai toiminnassa syntyy vaarallista jätettä. Kirjanpito-tietoja tulee säilyttää kuusi vuotta. Kirjanpidosta tulee käydä ilmi seuraavat seikat

- Jätteen määrä
- Jäteluettelon mukainen jätteen nimike ja kuvaus jätelajista sekä olennaiset tiedot jätteen ominaisuuksista ja koostumuksesta

- Vaarallisesta jätteestä pääasialliset vaaraominaisuudet
- Toimitettaessa jäte muualle käsiteltäväksi jätteen vastaanottajan ja kuljettajan nimi ja yhteystiedot sekä jätteen käsittelytapa.

Jätekirjanpidosta tulee käydä ilmi myös niin sanottu ominaisjättemäärä. Ominaisjättemäärä kuvaa jätemäärän suhdetta toiminnan laajuuteen, esimerkiksi kilogrammaa/rakennuskuutio.

Uuden jätelain 12 pykälän sekä aikaisemman lain (JL 1072/1993) 51 pykälän mukaan jätteen haltijalla on oltava tiedot jätteen alkuperästä, määrästä, jättejakeesta, jätteen laadusta sekä muista jätehuollon järjestämiselle merkityksellisistä jätteen ominaisuuksista. Lisäksi jätteen haltijalla on oltava tieto jätteen ja jätehuollon aiheuttamista vaikutuksista terveydelle ja ympäristölle. Jätettä tuottavan on uuden jätelain mukaan seurattava jätehuoltoaan säännöllisesti, jotta voidaan varmistaa lain määräysten toteutuminen ja tarvittavat tiedot pystytään toimittamaan valvovalle viranomaiselle.

Vaarallisista jätteistä tulee huolehtia erityisellä varovaisuudella ja huolellisuudella. (JL 646/2011, 16 – 17 §). Uuden jätelain mukaan vaarallisista jätteistä sekä rakennus- ja purkujätteistä on laadittava siirtoasiakirja. Siirtoasiakirjasta tulee käydä ilmi mm. jätteen laatu ja määrä, alkuperä, kuljettaja, jätteen toimituspaikka ja päivämäärä. Siirtoasiakirjaa täytyy säilyttää kolme vuotta. (Valtioneuvoston päätös 659/1996, 1 §; JL 646/2011, 121 §.) Jätteen luovuttamisen periaate säilyy samana kuin vanhassakin laissa. Jätteen saa siis luovuttaa vain sellaiselle taholle, jolla on oikeus ottaa kyseinen jäte vastaan ja jolla on valmius järjestää kyseisen jätelain jätehuolto. (JL 1072/1993, 15 §; JL 646/2011, 29 §). [2;3.]

Jäteasetus määrää järjestämään erilliskeräyksen seuraaville rakennus- ja purkujätteille:

- 1) betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet
- 2) kipsipohjaiset jätteet
- 3) kyllästämättömät puujätteet
- 4) metallijätteet

5) lasijätteet

6) muovijätteet

7) paperi- ja kartonkijätteet

8) maa- ja kiviainesjätteet

Jätelain 15§:ssä puolestaan määritellään pitämään erillään lajiltaan ja laadultaan erilaiset jätteet sikäli kun se on taloudellisesti ja teknisesti mahdollista. Tarkempi jätelajeittain tapahtuva lajittelu perustuu siis yritysten ympäristötavoitteisiin, kuntakohtaisiin jätehuoltomääräyksiin tai vapaaehtoisuuteen ja taloudelliseen järkevyyteen. [2;4.]

2.2 Muita rakennusjätteisiin liittyviä säännöksiä

Rakennusjätehuollon edistämiseen on myös muita lakeja, asetuksia ja määräyksiä. Jäteverolaissa (jäteverolaki 495/1996) määritellään jätevero, jota maksetaan kaatopaikalle sijoitettavasta rakennusjätteestä. Kaatopaikkamaksut kannustavat lajitteluun, koska lajittelemattoman rakennusjätteen maksu on korkeampi kuin lajitellun rakennusjätteen.

Maankäyttö ja rakennuslain (132/1999) mukaan mahdollisesta viranomaiselta haettavasta purkuluvasta tulee käydä ilmi purkamisesta syntyvän rakennusjätteen käsittely sekä käyttökelpoisten materiaalien hyötykäyttö. Purkutyö tulee lisäksi suorittaa siten, että käyttökelpoisten materiaalien uudelleenkäyttö on mahdollista.

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) mukaan rakennusluvasta tulee käydä ilmi rakennusjätteen määrä ja laatu sekä lajittelun järjestäminen. Saneeraustyömailla on lisäksi tehtävä erillinen selvitys purettavien materiaalien ympäristö- ja terveysriskeistä sekä vaarallisten jätteiden käsittelystä.

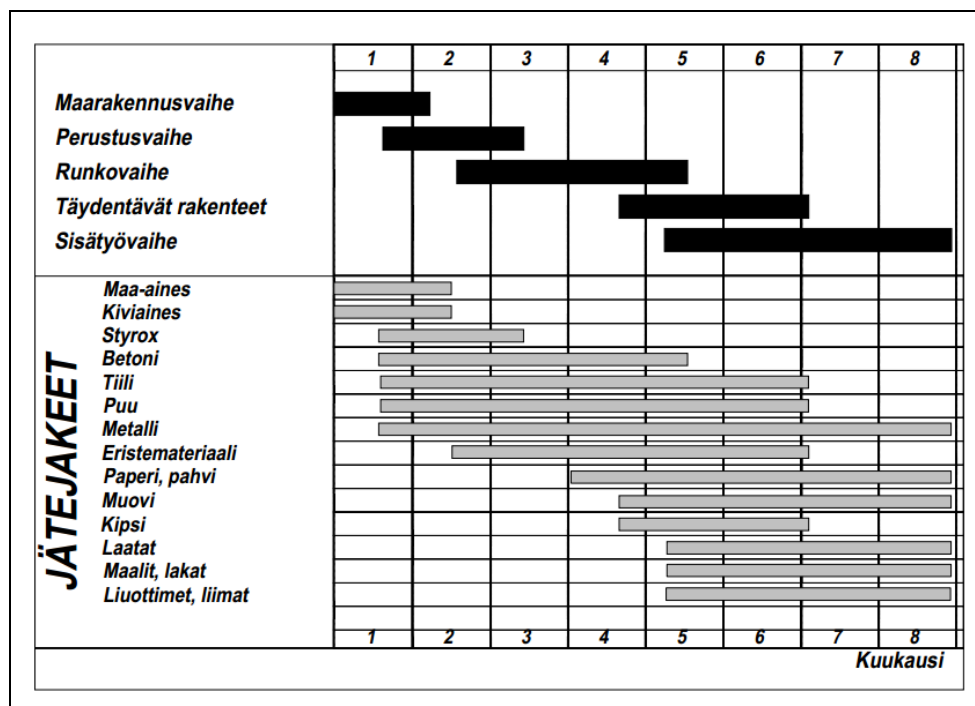
Lisäksi rakennusjätteiden käsittelyä koskevana ohjeena toimii valtakunnallinen jätesuunnitelma, joka ei kuitenkaan ole velvoittava. Vuonna 2008 ympäristöministeriö laati uuden jätesuunnitelman, nimeltä ”kohti kierrätysyhteiskuntaa”. Jätesuunnitelma on valtioneuvoston hyväksymä strateginen suunnitelma. Rakennusjätteiden osalta jätesuun-

nitelman tavoitteena on, että rakentamisen jätteistä hyödynnettäisiin vähintään 70 % materiaalina ja energiana vuoteen 2016 mennessä. Ympäristöministeriön jättesuunnitelman tavoitteen saavuttaminen on ajallisesti hieman tiukempi kuin EU:n jätedirektiivissä mutta EU:n jätedirektiivi ei laske jätteiden hyötykäyttämiseksi jätteiden energiahyötykäyttöä. [1;2;3.]

3 Rakennusjätteet

3.1 Rakennusjätteiden syntyminen

Rakennusjätettä syntyy koko rakentamisprosessin ajan. Vähäiseen jättemäärään päästään usein runkovaiheessa, etenkin jos työmaalla käytetään elementtejä ja määrämittäisiä materiaaleja. Kuvassa 1 on esitetty eri jätelajien tyypillisiä esiintymisiä työmaan vaiheissa. Maanrakennus- ja perustusvaiheessa syntyy pääasiassa ylijäämämaata, kiviaines-, EPS- ja betonijätettä sekä puumuotteja käytettäessä puujätettä. Runkovaiheessa syntyy betoni-, tiili-, puu-, eriste- sekä paperi- ja pahvijätettä. Täydentävien rakenteiden ja sisätyövaiheen aikana syntyy pääasiassa pakkausmateriaalijätettä sekä kipsi- ja laattajätettä. Metallijätettä syntyy koko työmaan ajan. [5, s.31.]



Kuva 1. Jätteiden muodostuminen rakennusvaiheittain [5, s. 80.]

VTT on tutkinut eri talonrakentamisvaiheiden jätekertymiä. Taulukosta 1 ilmenee, että perustusvaiheen aika rakennusajasta on noin 10–20 prosenttia ja tuona aikana jätteitä kertyy vähän koko rakennusaikaan katsottuna, määrä toki kasvaa, mikäli maamassoja joudutaan vaihtamaan. Runkovaiheen osuus rakennusajasta on noin 20-30 prosenttia ja jätteiden osuus kokonaisjätekertymästä on 10–30 prosenttia. Sisävalmistusvaihe vie aikaa ja suurin osa jätteistä, jopa 90 prosenttia kertyy tuona aikana. Sisävalmistusvaiheen suurta jätekertymää selittää osaltaan pakkausmateriaalien suuri määrä. Sisävalmistusvaiheessa käytetään myös paljon vähemmän valmiselementtejä tai määrämittäisiä tuotteita kuin runkovaiheessa. [5, s.20-23.]

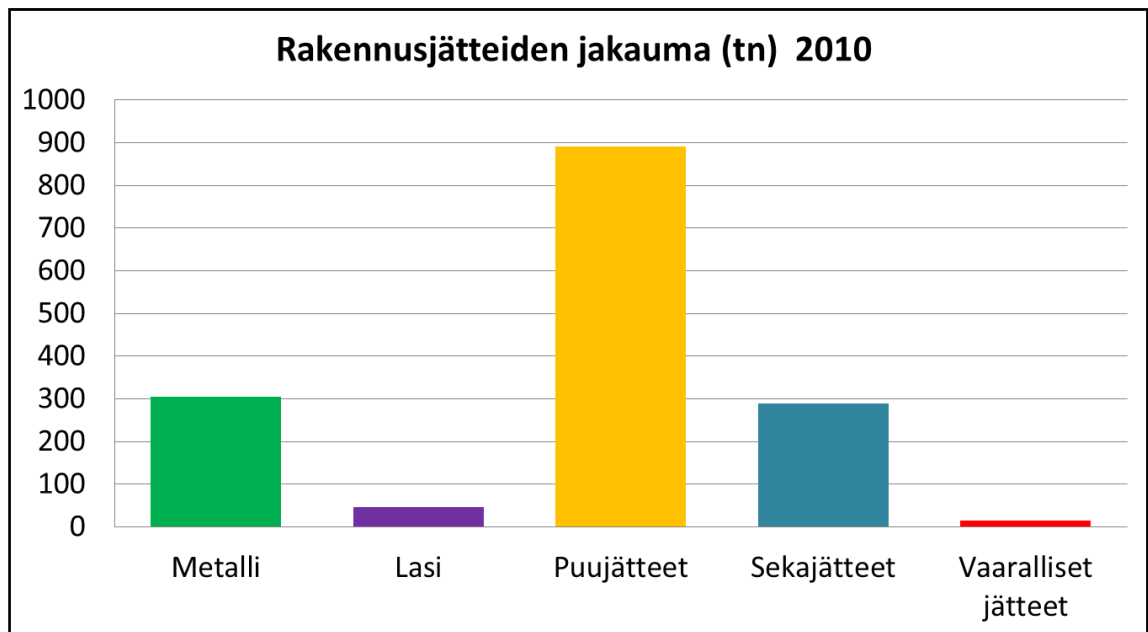
Taulukko 1. Jätekertymät eri rakennusvaiheittain [5, s.15-23.]

Rakennusvaihe	Osuus rakennusajasta	Osuus jätteistä
Perustusvaihe	10–20 %	0–2 %
Runkovaihe	20–30 %	10–30 %
Sisävalmistusvaihe	55–65 %	70–90 %

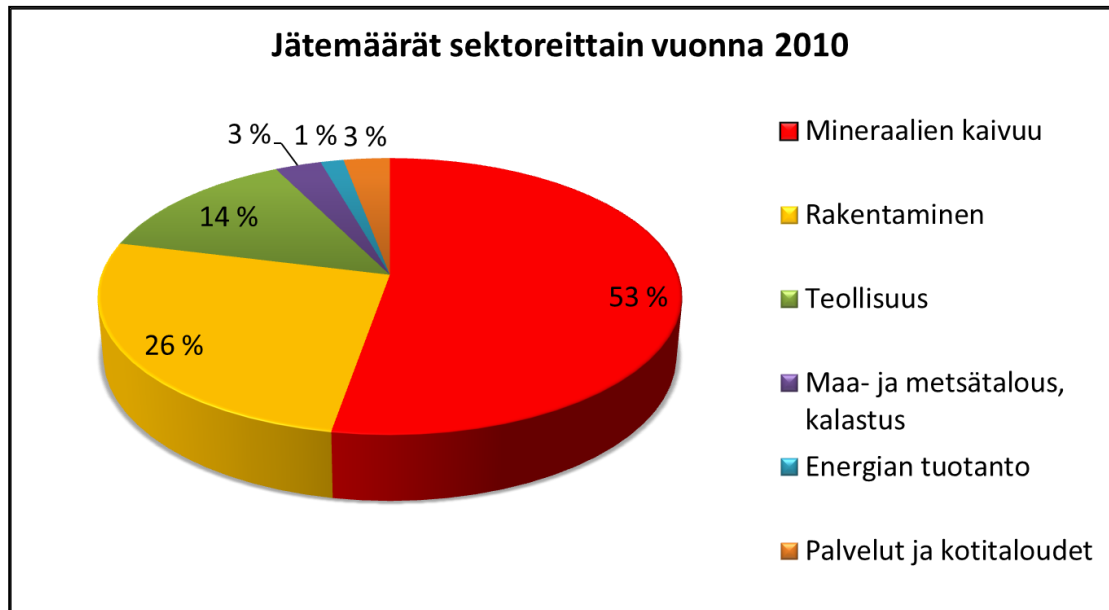
3.2 Rakennusjätteiden määrä

Tilastokeskuksen raportin mukaan Suomessa syntyi vuonna 2010 noin 94,3 miljoonaa tonnia jätettä. Rakentamisesta aiheutui 24,6 miljoonaa tonnia jätettä mineraalien kaivuun ollessa suurin jätteiden aiheuttajan ala 49,7 miljoonan tonnin jätemäärällä. Kotitalouksien ja palveluiden jätemäärän kasvu laski edelleen hiukan, yhdyskuntajätettä tuotettiin 470 kiloa henkeä kohti. [6.]

Taulukko 2. Rakennusjätteiden jakautuminen eri jätelajeihin vuonna 2010 [7.]

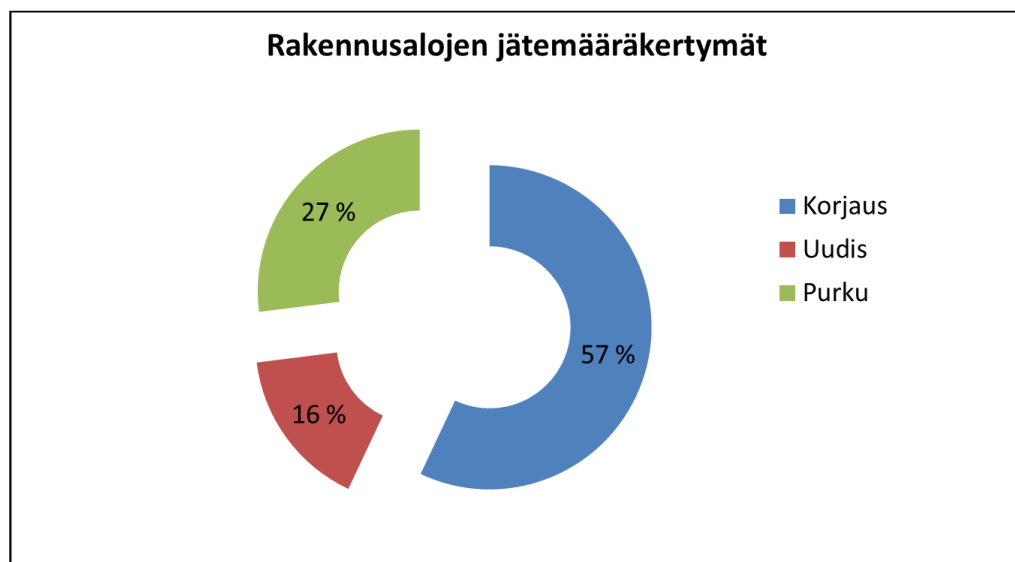


Vuonna 2010 puujätettä syntyi erikseen kerättävistä rakennusjätelajeista ylivoimaisesti eniten, 891 tuhatta tonnia. Metallijätettä syntyi 306 tuhatta tonnia ja sekajätteitä 289 tuhatta tonnia. Taulukossa ei ole mukana mineraalijätteitä, niiden osuus rakentamisen jätemäärästä on todella suuri, yli 20 miljoonaa tonnia. Mineraalijätettä pystytyään kuitenkin hyödyntämään hyvin jo paikan päällä työmaalla ja myös muilla rakentamisen aloilla. Lasijätettä syntyi vuonna 2010 46 tonnia ja vaarallisia jätteitä 14 tonnia. Puujätteen määrää selittänee se, että taulukossa on mukana koko rakennusala ja puurakentaminen Suomessa on yleistä. Puujätteiden synnyn ehkäisyä ja käytön tehostamista käsitellään luvussa 6.1. [7.]



Kuva 2. Jättemäärät toimialoittain vuonna 2010 [8.]

Kuvasta 2 ilmenee, että massamääräisesti suurin osa jätteestä on maamassoja. Rakennusalojen jätteet jakautuvat siten, että vuonna 2009 korjausrakentaminen synnytti 57% talonrakentamisen jätteistä, uudisrakentaminen puolestaan 16%. Noin neljäkymmentä prosenttia koko jättemäärästä on puupohjaista jätettä, kolmekymmentä prosenttia koostuu kiviaineksista, metallien osuus on 14% ja vaarallista jätettä on noin prosentin verran.[8.]



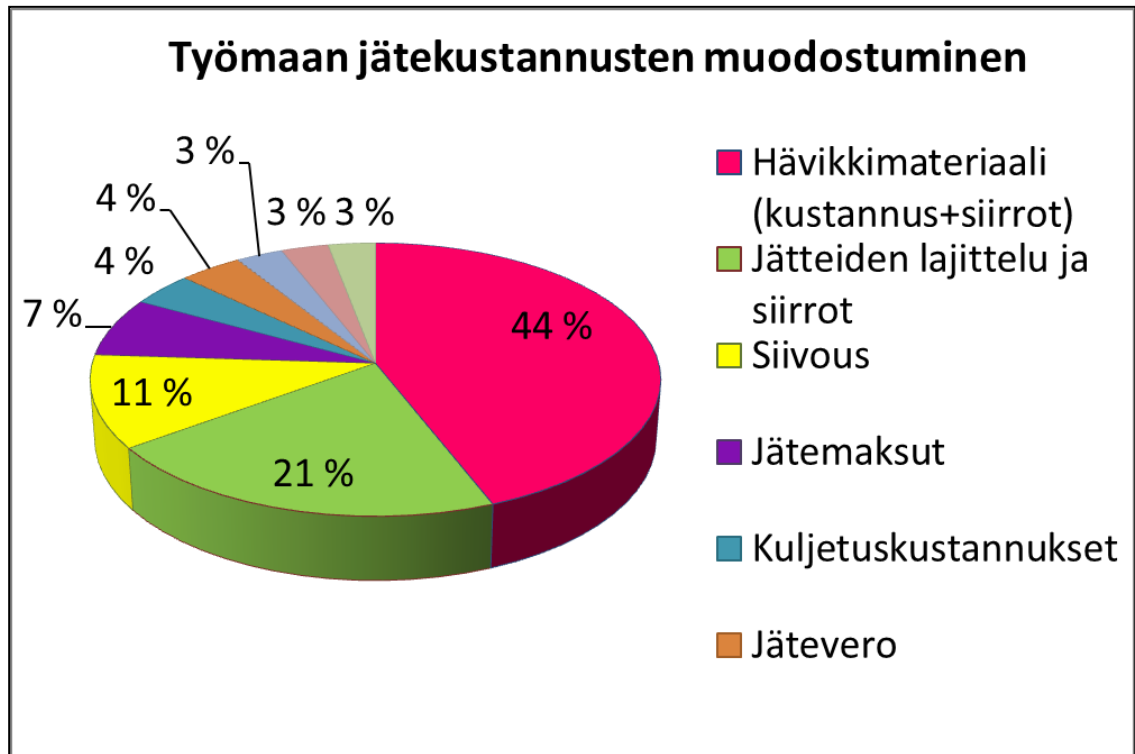
Kuva 3. Rakennusalojen jättemääräkertymät vuonna 2009 [9, s.22.]

Rakentamisesta syntyvien jätteiden määrä on verrannollinen taloussuhdanteisiin. Tulevaisuudessa rakentamisen painopisteen arvioidaan siirtyvän uudisrakentamisesta korjausrakentamiseen. Tuleisuudessa siis suuri osa rakennusjätteistä syntyy saneeraustyömailla, jolloin myös jätteiden koostumus muuttuu. Rakennussekajätteen määrä saattaa kasvaa. Purkutyömailla rakennussekajätteitä ovat mm. ikkunapokat, eristemateriaalit, sähkö -ja elektroniikkaromu sekä muovimatot, joille on usein vaikea keksiä järkevää uudelleenkäyttömahdollisuutta. Kuitenkin mm. kierrätyskeskukset valmistelevat parasta aikaa rakennusjätteelle uusiokäyttömahdollisuuksia. [9, s.21-22.]

3.3 Jätehuoltokustannusten muodostuminen

Rakennusjäte on materiaalia, josta aiheutuu kustannuksia sekä hankintavaiheessa että poistovaiheessa. Kun halutaan vähentää työmaan jätehuoltokustannuksia, on ensisijaisesti pyrittävä ehkäisemään jätteen synty. Materiaalitehokkuuden yhtenä tärkeimpänä on työmaan logistiikan toimiminen, jonka tehokkaasta toiminnasta saatavat hyödyt heijastuvat työturvallisuuteen ja viihtyvyyteen sekä työn tehokkuuteen

Työmaan jätehuollon kustannukset muodostuvat monesta eri tekijästä. VTT on arvioinut rakennustekniikan kehitysprojektissaan, että työmaan jätehuoltokustannukset ovat noin 400 euroa syntyneeltä jätetonnilta. Suurimpana osatekijänä on hävikkimateriaalien ja siirtojen osuus, jopa yli 40 %. Lajittelu ja siirrot muodostavat seuraavaksi suurimman osuuden, siivouksen osuus on noin kymmenisen prosenttia. Lajittelu kannattaa, koska lajitellun jätteen käsittelymaksut ovat edullisempia kuin lajittelemattoman rakennussekajätteen. Lisäksi kustannuksia muodostuu jätemaksuista, kuljetuksista, työnjohdosta, jäteastioiden vuokrista sekä konesiirroista. Hävikkimateriaalin kustannusten lisäksi suurin kustannustekijä on työvoimakustannukset. Siivous, lajittelu ja siirrot vaativat kaikki työvoimaa. Siksi onkin tärkeää hankinta- ja sopimusvaiheessa kiinnittää erityistä huomiota, mitkä kuuluvat pääurakoitsijan vastuulle ja mikä on urakoitsijoiden vastuu. [5, s. 26-28.]



Kuva 4. Työmaan jätekustannusten muodostuminen [5, s.26.]

3.4 Jätevero

Uusi jäteverolaki (1126/2010) tuli voimaan 1. tammikuuta 2011. Jäteverotuksen tavoitteena on vähentää kaatopaikalle sijoitettavien jätteiden määrää ja lisätä jätteiden hyödyntämistä. Jäteveroa maksetaan painon perusteella ja määrä on sama riippumatta jätteen lajista. Jäteveroa maksetaan 50 euroa tonnilta jätettä. Jäteveroa ei tarvitse maksaa, mikäli jäte hyödynnetään ilman kaatopaikalle sijoittamista. Mitä pidemmälle jätteet on lajiteltu työmaalla, sitä paremmin jätteet voidaan käyttää hyödyksi. Tämä parantaa edelleen lajittelusta saatavaa rahallista hyötyä työmaalle. [10.]

3.5 Rakennusvirheistä aiheutuneet ongelmat

Vaikka tämän työn painopiste on uudisrakentamisen puolella, käsitellään tämän luvun verran myös korjausrakentamispuolta, sillä sen merkitys kasvaa tulevaisuudessa.

Rakennusalan kehittämisessä 1960-luvulta 2000-luvulle on useita haitallisia piirteitä, jotka ovat aiheuttaneet rakennusten käyttöiän lyhenemisen ja materiaalien hyötykäytön

heikkenemisen ja sitä kautta jätemäärien kasvua. Elementtirakentamisessa parissa on tehty pahoja virheitä, kuten tiivistämättä jääneet saumat, raudoitukseen päässyt kosteus tai betonin rapautuminen, jotka aiheuttavat esimerkiksi betonijulkisivuelementtien saneeraustarvetta suunniteltua aikaisemmin. Rakenteita on päästetty altistumaan kosteudelle. Rakennusten koneellinen purku yleistyi 1960-luvulla, mikä aiheuttaa materiaalien murskautumista niin, että vain pieni osa puretusta rakennusmateriaalista saadaan kierrätykseen. Purkutyö on yleensä aikataulutettu siten, ettei käsin purku ja sitä kautta purettavien materiaalien jatkokäyttö ole mahdollista.

Työmaiden yleisaikataulut ovat kiristyneet ja purkutyöaikataulun tiukentuminen vaikeuttaa syntypaikkalajittelua. Nykyään työmaat sijaitsevat usein ahtailla tonteilla, jolloin jätteiden lajittelu ja käsittely vaikeutuu ja useiden eri jätelajien keräämiseen ei ole tilaa.

Herkästi vaurioituvien materiaalien, kuten seinäelementtien, kuivalaastien ja mineraalivillojen käyttö on lisääntynyt, mutta niiden riittävä suojaus työmaalla usein laiminlyödyään. Määrällisesti ja mitallisesti valikoiva materiaalin käyttö koetaan myös aikataulupaineessa usein ajan tuhlaamiseksi, vaikka sillä voitaisiin työmaan jätemäärää merkittävästi vähentää. Aiemmin vajaalaatuista ja purkumateriaalia käytettiin työmailla nykyistä enemmän toisarvoisissa kohteissa, kuten betonimuoteissa tai tukilaudoituksessa. [11, s. 146-149.]

3.6 Jätteiden jatkokäsittelyn vaihtoehdot

Rakennustyömailla päästään harvoin tilanteeseen, jossa työmaa ei synnytä kaatopaikalle päätyvää jätettä. Kaatopaikka on kaukana oikeasta jätteenkäsittelystä, mutta silti valtaosa yhdyskuntajätteestä viedään yhä kaatopaikoille. Vuonna 2011 kaatopaikoille vietiin yhteensä noin 1,1 miljoonaa tonnia jätettä. Viidessä vuodessa määrä on laskenut liki 30 prosenttia. Jokainen suomalainen tuotti kaatopaikkajätettä vuonna 2011 keskimäärin 206 kiloa. EU:n sisällä vaihtelu jätteen tuottamisessa on suurta, keskiarvo on 230 kiloa, mutta esimerkiksi Saksassa ja Ruotsissa kaatopaikkajätettä syntyy vain muutama kilo henkilöä kohden. Kaatopaikkoja koskevat tiukat jäte- ja ympäristölait sekä taajamien laajeneminen aiheuttavat kaatopaikkojen määrän vähenemisen ja niiden määrä onkin pienentynyt lyhyessä ajassa. Vuonna 1992 kaatopaikkoja oli 765, vuonna 2003 enää 148, näistä yhdyskuntajätteen kaatopaikkoja 86. Kaatopaikkojen

määrän vähetessä niiden taso on noussut. Nykyajan kaatopaikat ovat monipuolisia jäteasemia, joissa usein tapahtuu myös jätteen jatkojalostus.

Kaatopaikkaverkoston laajeneminen pidentää kuljetusmatkoja eli nostaa myös kustannuksia. Vastaavasti taas tulevaisuudessa tullaan lisäämään kierrätyslaitosten määrää, jolloin jätteiden hyötykäyttöaste paranee. Suurilta työmailta tullaan myös keräämään yksittäisiä jätelajeita kuten esim. eristeitä tai betonia. Tällä hetkellä puristimen käyttö työmailla on vielä kallista, mutta niiden käyttö tulee yleistymään kuljetuskustannusten nousun takia.

Kierrätyskeskuksia Suomessa on arviolta 100 toimipistettä, jotka ottavat rakennusmateriaaleja vastaan ja kierrättävät ne. Ne poikkeavat toisistaan tavoitteiltaan ja toimintaperiaatteiltaan. Osa kierrätyskeskuksista toimii liiketalousperiaatteella, mutta useimpien päätavoitteena on pitkäaikaistyöttömien työllistäminen. [11, s. 164-164; 12.]

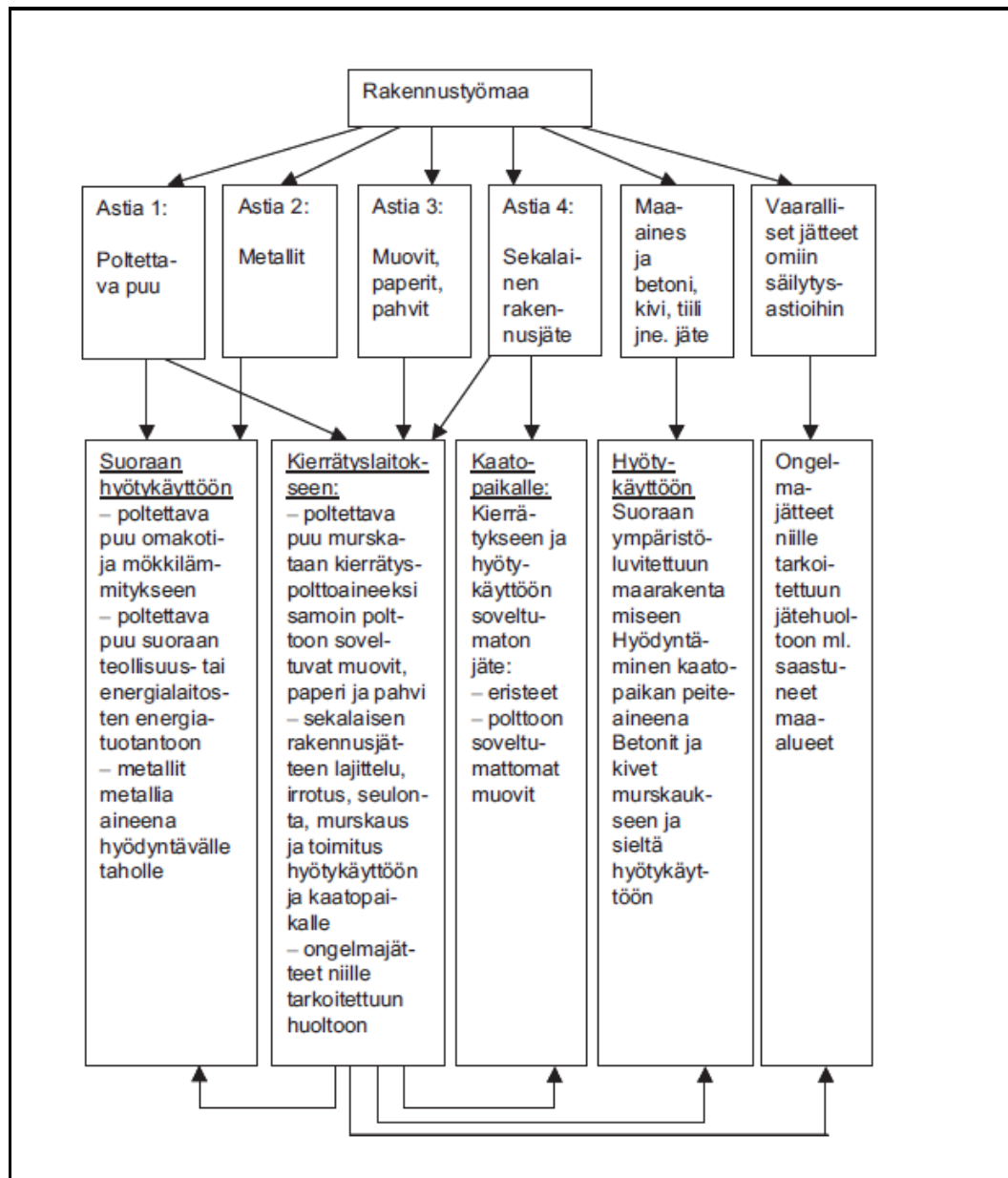
4 Työmaan jätehuolto

Työmaan tuotannosuunnitteluun kuuluu jätehuollon suunnittelu. Suurin osa rakentamisessa syntyvistä jätteistä voidaan hyötykäyttää rakennuspaikalla, toisella työmaalla tai jalostaa työmaan tai teollisuuden raaka-aineeksi. Hyötykäyttöön soveltumattomat jätteet toimitetaan kaatopaikalle ja vaaralliset jätteet vaarallisten jätteiden vastaanotto- paikkaan. Jätteenkäsittelylupa tarvitaan jätteiden ammattimaiseen hyödyntämiseen tai käsittelyyn.

4.1 Työmaalla syntyvät jätelajit ja niiden käsittely

Jätteitä kerätään koko työmaan ajan. Jätteiden lajittelu on kannattavaa taloudellisesti. Työmaa-alueen koko vaikuttaa usein siihen, montako jätelajia työmaalla kerätään. Työmailla kerättäviä jätelajeja ovat yleisimmin rakennussekajäte, puu, metalli, energia (poltettavaksi kelpaava jäte), vaaralliset jätteet ja maamassat. Usein maamassat pyritään käyttämään rakennuspaikalla hyödyksi esimerkiksi täytöissä ja pintojen muotou- lussa. Isoilla työmailla on kannattavaa kerätä myös yksittäisiä jätelajeja. Yleisimpiä erilliskeräykseen soveltuvia jätelajeja, joita pystytään hyötykäyttämään, ovat esimerkik- si tiilet, betoni, kipsipohjaiset jätteet, kyllästämätön puutavara ja ylijäämämaat.

Jätteen määrä vaihtelee työmaalla myös työvaiheiden mukaan. Tämä olisi hyvä huomioida suunniteltaessa työmaan jätehuolto. Kerättäviä jätejakeita ja tyhjennyskertoja voidaan muuttaa työmaan edetessä. Kuvassa 5 on kuvattu esimerkki työmaalla syntyvän jätteen määrästä ja lajittelusta. [13, s. 15-20.]



Kuva 5. Esimerkki työmaan lajittelusta [14, s.38.]

Jäteasetus (16§) velvoittaa lajittelemaan erikseen joitain jätelajeja. Näitä ovat

- betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet

- kipsipohjaiset jätteet
- kyllästämättömät puujätteet
- metallijätteet
- lasijätteet
- muovijätteet
- paperi- ja kartonkijätteet
- maa- ja kiviainesjätteet.

Jäteasetus ei kuitenkaan pakota lajittelemaan työmaalla erikseen mitään muita kuin vaaralliset jätteet, mutta jätteet täytyy tällöin toimittaa toimijalle, joka lajittelun suorittaa. Jätteiden laajempi lajittelu perustuu yritysten ympäristöstrategioihin, kunnallisiin jätehuoltomääräyksiin tai taloudelliseen järkevyyteen. [4.]

5 SRV:n työmaiden keinot materiaalitehokkuuden parantamiseen

5.1 Suunnittelun vaikutus materiaalitehokkuuteen

SRV:n toimitilatyömailla suunnittelua johtaa yleensä suunnittelupäällikkö. Tuotantovaiheessa suunnittelunohjaus tapahtuu työmaalta käsin, joten yhteistyö on tiivistä suunnittelijoiden ja työmaan välillä.

Rakentamista ohjaavat taloudelliset tekijät ja suunnittelu-aika pyritään pitämään yleensä mahdollisimman lyhyenä. SRV toimii rakennushankkeissa projektijohtourakoitsijana ja tilaaja on eri taho lukuun ottamatta muutamia omaperusteisia hankkeita. Tilaajalla on suurin valta rakennushankkeen suunnittelussa. Suunnitteluvaihe on oleellinen materiaalitehokkuuden kannalta. Lyhyt suunnittelu-aika kustautuu usein suunnitteluvirheinä. Mitä aikaisemmin virheet huomataan, sitä kivuttomammin virheet korjataan ja materiaaleja säästetään. Oikea suunnittelu myös pidentää rakennuksen käyttöikää ja tuo sitä kautta kustannussäästöjä. Rakenteiden ja tilojen suunnittelussa tulisi myös käyttää moduulimittoja, jolloin vakiomittaisten rakennusmateriaalien käyttö mahdollistuu.

Lähes kaikki rakennukset Suomessa suunnitellaan kiinteiksi rakenteiksi siten, että niiden purkamista ei ole suunnittelu- ja rakennusvaiheessa huomioitu. Rakennukset

suunnitellaan yleensä 50 tai 100 käyttövuoden mukaan, joten purkutyön ajatellaan olevan seuraavien sukupolvien ongelma. Rakennus tulisi siis suunnitella siten, että kun rakennus tulee käyttöönsä loppuun, suurin osa rakennuksen materiaaleja olisi hyötykäytettävissä. Materiaalien uudelleenkäyttö mahdollistetaan suunnittelemalla rakenteita, jotka ovat purettavissa materiaaleja rikkomatta. Myös uudelleenkäytön kannalta hankalia materiaaleja tulisi välttää.

SRV:llä panostetaan paljon tietokoneavusteiseen suunnitteluun ja mallintamiseen, jotka ovat edenneet viime vuosina paljon. Mallintaminen avaa vielä mittavampia mahdollisuuksia tulevaisuudessa, kun tietomalleja opitaan käyttämään paremmin myös työmaille. Tietomalli mahdollistaa muun muassa runkomateriaalien tarkan mitoituksen. Mallintamisen merkittävä hyöty on myös erilaisten rakenteiden risteämäkohtein suunnittelu ja läpivientien tarkastelu. Tietokoneavusteinen suunnittelu on tehokas apukeino myös hankintavaiheessa menekkejä laskiessa.

Rakentamisessa syntyvän materiaalihävikin pienentäminen ja jätteiden synnyn ehkäiseminen rakennusaikana alkaa siis suunnittelusta. SRV:llä pääsääntönä suunnittelussa pidetään sitä, että rakennuksen runko suunnitellaan sellaiseksi, että se saadaan mahdollisimman nopeasti vesikattovaiheeseen, jolloin rakennuksen ja materiaalien kastuminen voidaan parhaiten välttää.

Suunnitteluvaiheessa valitaan myös rakentamisessa käytettävät materiaalit ja tuotteet. Ne tulisi valita siten, että jätettä syntyy mahdollisimman vähän. Rakennus tulee suunnitella vuosikymmeniä palvelevaksi, joten rakennusalan trendejä tulisi välttää. Rakennusmateriaalien sopivuus Suomen ilmastoon tulee myös varmistaa, esimerkiksi marmori soveltuu Suomeen huonosti. [14, s.52-54; 15.]

5.1 Hankinnan vaikutus materiaalitehokkuuteen

SRV:n työmailla hankinta hoidetaan työmaalta käsin eli työmaan hankinta-insinööri laskee ja tilaa materiaalit. Hankintavaiheessa on usein käytössä vasta urakkalaskentaan tarkoitetut kuvat, joista määrät ja materiaalit saattavat vielä muuttua. Kun hankinta-insinööri ja työnjohtajat ovat fyysisesti samassa paikassa, se helpottaa toimitusaikojen ja materiaalitoimittajien valintaa.

Hankinta-insinööri suorittaa työmaalla hankintavaiheessa määrälaskennan. Määrälaskennassa hukkaprosentin suuruus riippuu tilattavasta tuotteesta ja tuotteen saatavuudesta. Tuotteita, joilla on pitkä toimitusaika, kannattaa tilata ylimääräistä siten, ettei tuotteiden rikkoutuessa jouduta odottamaan uutta toimitusta liian kauan. Ylimääräistä materiaalia ei myöskään tule tilata liikaa.

Hankintatilanteessa voidaan tavarantoimittajilta vaatia, että tuotteen pakkausmateriaalina tulee suosia kierrätettäviä tai uusiomateriaalista valmistettuja suoja. Turhaa pakkaamista pyritään välttämään. Kuitenkin materiaalit tulee olla pakattu siten, että kuljetus ja mahdollinen välivarastointi työmaalla ei vahingoita materiaalia.

Oikea-aikainen tavaroiden tilaaminen suoraan käyttökohteeseen on kustannustehokainta. Tällöin vältetään tavaroiden turhalta varastoinnilta ja materiaalien kolhiintuminen ja kastuminen voidaan välttää. Kustannustehokkuuden kannalta olisi hyvä tilata työmaalle iso erä kerralla, mutta varastointi aiheuttaa usein hävikkiä ja tätä kautta lisää jätteen määrää (kosteus, kolhut). Pieninä erinä tilatessa taas rahtikustannukset on suuremmat. [15; 16.]

5.2 Logistiikka työmailla

Logistiikalla tarkoitetaan materiaalivirtojen ja niihin liittyvien tietojen hallintaa suunnittelusta prosessin päättymiseen asti. Rakennustyömaalla logistiikka kattaa paitsi materiaalitilaukset, kuten pakkaamisen, suojauksen, kuljetuksen, varastoinnit ja siirrot, myös valvonnan, laskutuksen ja sopimukset. Logistiikasta aiheutuvat kustannukset voidaan jakaa esimerkiksi seuraaviin alalajeihin:

- Käsittelykustannukset (lajittelu, purkaminen, siirrot)
- Varastointikustannukset (pääomakustannukset, ja tila- ja kalustokustannukset)
- Kuljetus -ja jätekustannukset
- Materiaalihävikistä aiheutuneet kustannukset
- Hallintokustannukset (sopimukset, reklamaatiot, hankinta).

SRV:n toimitilatyömailla logistiikasta vastaa yleensä erillinen urakoitsija. Logistiikkaurakoitsija vastaa varasto-alueesta, materiaalien siirroista ja välivarastoinneista. Lisäksi logistiikkaurakoitsija johtaa työmaalle tulevaa tavaraliikennettä. Monilla työmailla logistiikkaurakoitsijalle kuuluu myös jätteiden kuljettaminen jätelavoille pienemmillä astioilla kerroksista ja työpisteistä, joihin urakoitsijat keräävät jätteet. SRV tiedottaa logistiikkaurakoitsija palveluksista ja käytännöistä muille urakoitsijoille yleensä jo hankintaneuvotteluissa. Käytäntönä useilla työmailla on, että logistiikkaurakoitsija laskuttaa urakoitsijoita tavaroiden siirroista. Työmaan logistiikalla on suuri merkitys materiaalitehokkuudelle. Siksi logistiikkaurakoitsijan hankintaan ja logistiikan suunnitteluun tulee varata riittävästi aikaa.

SRV:n työmailla urakoitsijoille tulevat materiaalit ja tuotteet vastaanottaa ja tarkistaa kyseinen urakoitsija. Tällöin kuljetuksessa pilalle menneet tuotteet saadaan lähtemään paluukuormassa takaisin ilman, että työmaalle aiheutuvia kustannuksia. Materiaaleja varastoitaessa varmistetaan laadun säilyminen riittävällä suojauksella siten, etteivät materiaalit pääse kastumaan tai kolhiintumaan. Työmaakuljetuksia varten järjestetään reitit. Logistiikkaurakoitsija kuljettaa tuotteet ja tarvikkeet työmaalla asianmukaisella siirtokalustolla, ettei materiaalit kolhiinnu siirtovaiheessa.

Runkovaiheessa pyritään niin sanottuihin täsmätoimituksiin. Holville nostettavat materiaalit kerätään samalle päivälle ja nostetaan kaikki kerralla holville. Tällöin säästytään välivarastoinnilta pihalla. Täsmätoimitukset helpottavat elementtiasennuksen etenemistä ja pienentävät nosturin nostoaikaa.

SRV:n työmaaorganisaatio suunnittelee ja merkitsee aluesuunnitelmaan varastointipaikat sekä reitit tavaroiden kuljetukselle. Materiaalien varastointi pyritään järjestämään mahdollisimman lähelle käyttöpaikkaa siten, ettei materiaaleja tarvitse varastoinnin aikana siirrellä. [15;17.]

5.3 Rakentamisvaiheen mahdollisuudet vaikuttaa materiaalitehokkuuteen

SRV pääurakoitsijan roolissa vastaa viime kädessä työmaan etenemisestä ja kustannuksista. Materiaalihukasta syntyviä kustannuksia voidaan ehkäistä monella tapaa. Suunnitteluohjaus täytyy olla yhteistyötä työmaan kanssa. Suunnitelmien saapuminen

työmaalle aikataulussa sekä suunnitelmien oikeellisuus ehkäisevät rakennusvirheitä ja korjaustarvetta.

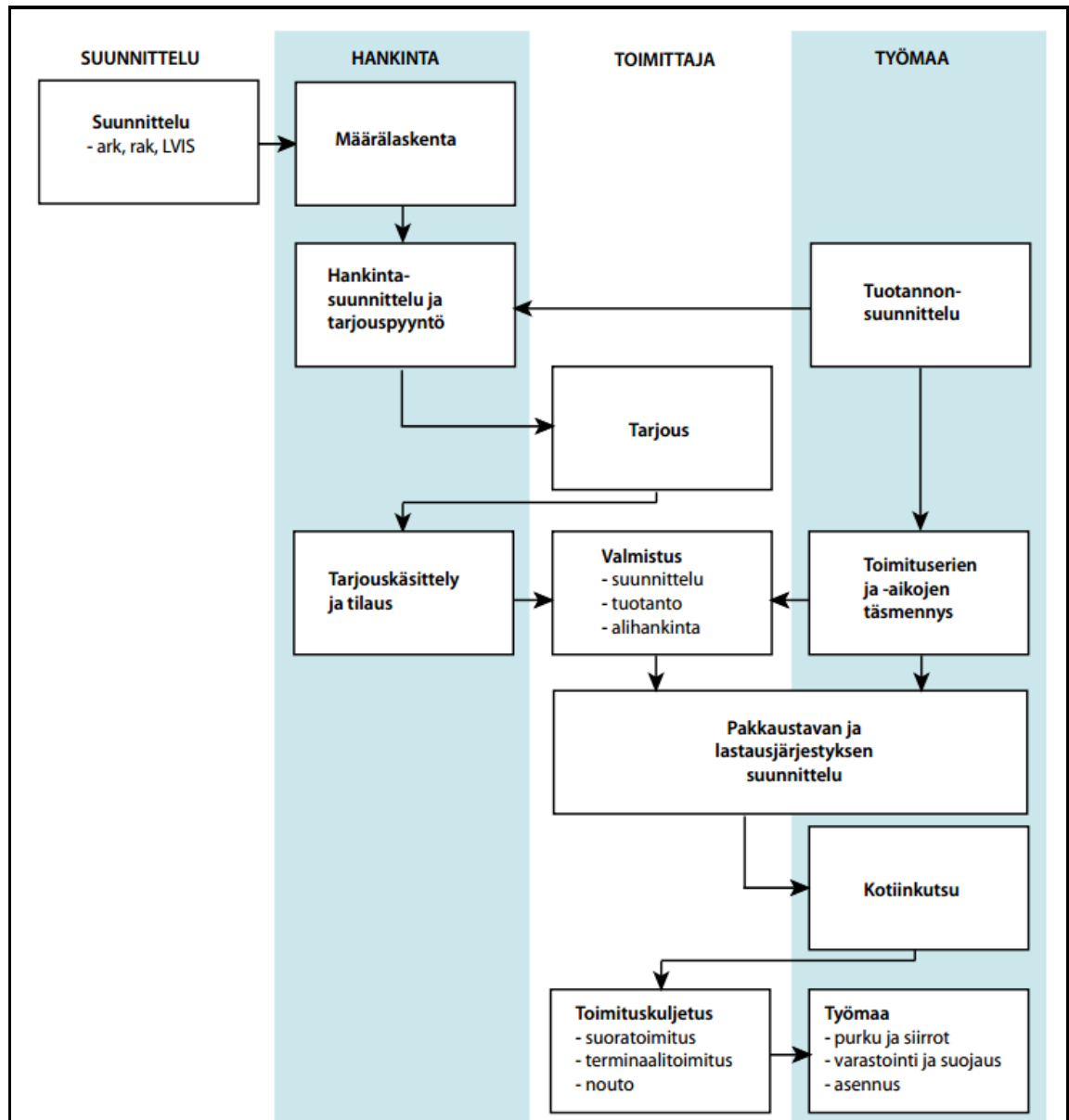
Työmaan jätehuolto suunnitellaan ennen rakennusvaiheen aloittamista ja jätehuollon toteutumista valvoo viime kädessä pääurakoitsijan työnjohto. TR-kierroksilla seurataan viikoittain työmaan siisteyttä ja jätehuoltoa. Yksinkertaisilla säännöillä selkiytetään käytäntöjä ja lajittelu paranee: Jäteastiat merkitään jätelajeittain ja jäteastiaan kiinnitetään lajitteluohje. Työkohteen jätteet siivotaan ja lajitellaan astioihin, jotka tyhjennetään säännöllisesti. Tyhjennyksen hoitaminen sovitaan selkeästi ja jäteastioiden nostot ja siirrot suunnitellaan etukäteen. Jätteet pyritään tiivistämään kuljetusta varten.

SRV:n työmaaorganisaatio suunnittelee työmaan yleisaikataulun ja aluesuunnitelman. Liian pieni varastoalue tai puutteelliset kulkureitit vaikeuttavat kustannustehokasta rakentamista. Työmaaorganisaatio valvoo työmaan järjestystä ja SRV Ympäristön kautta työmaan jäteraportteja.

Rakentamisvaihe on yksi merkittävimmistä vaiheista jätteiden synnyn ehkäisyssä. Rakentamisen aikana kerätään ja lajitellaan hyötyjätteet sekä hyödynnetään kaikki mahdollinen jäte työmaalla. [15.]

5.4 Yhteenveto materiaalitehokkuuden parantamiskeinoista

Kuvasta 6 ilmenee, että hankinta- ja toimitusketjun sujuva toiminta on kaikkien osapuolten yhteistyön tulos. Suunnitelmien oikeellisuus helpottaa hankintavaiheessa määrälaskentaa ja tarjouspyyntöjen tekemistä sekä pienentää hukkaprosenttia. Työmaa osallistuu hankintojen aikatauluttamiseen ja tarvittaessa täsmentää toimitusaikatauluja tuotantovaiheessa. Hankintavaiheessa pystytään vertailemaan tarjousten jättäneiden tavantoinnittelajien kesken tarjottujen materiaalien uusiokäyttömahdollisuuksia sekä pakkausmateriaalin ja -tavan käyttöä. Työmaan logistiikkaurakoitsija huolehtii materiaalien purusta, varastoinnista ja suojauksesta. Materiaalitehokkuuteen ja jätteiden synnyn ehkäisyyn pystytään vaikuttamaan jokaisessa tuotantoketjun vaiheessa.



Kuva 6. Hankinta- ja toimitusketjun päävaiheet. [17, s. 5.]

6 SRV:n työmaiden toimintamalli jätehuollossa

6.1 SRV:n ympäristötavoitteet

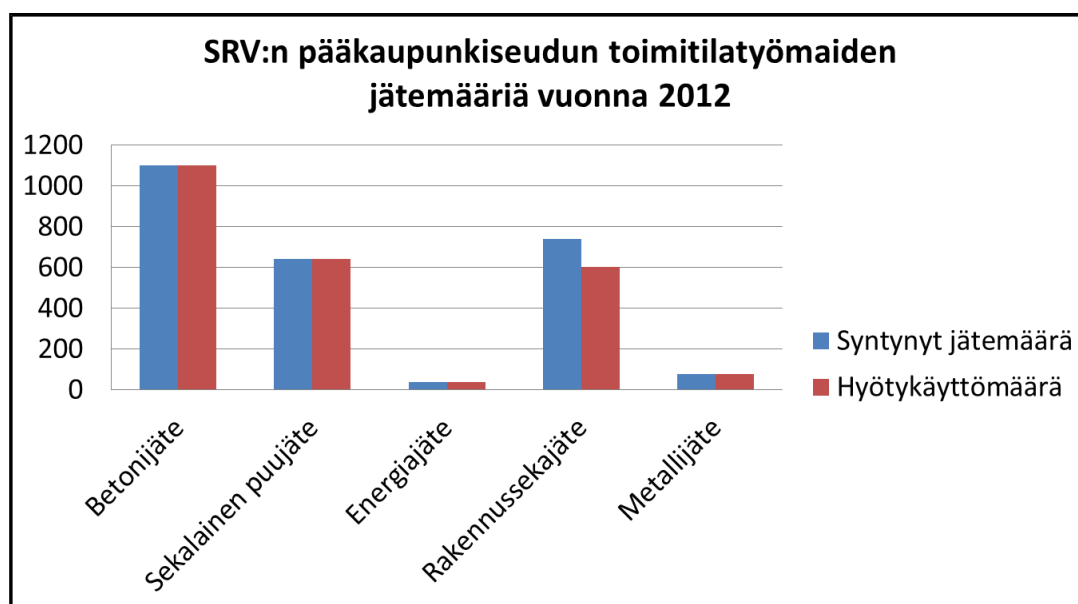
SRV on asettanut ympäristöpolitiikkansa mukaisesti työmaajätteilleen vähintään 85 % hyötykäyttöasteen. (Ei koske purkujätettä eikä maamassoja.) Työmaiden tulee ensisijaisesti pyrkiä ehkäisemään jätteen synty sekä huolehtia asianmukainen jätehuolto. Jätteet tulee lajitella lakien ja määräysten mukaan ja kuljettaa lainmukaisesti jätteiden

vastaanottopisteisiin. Jätteiden lajittelu mahdollistaa jätteiden ohjaamisen hyötykäyttöön energiana tai materiaalina. Jättekustannuksia pystytään pienentämään huomattavasti asianmukaisella lajittelulla. Rakennussekajätteen sijoittaminen kaatopaikalle maksaa 3-4 kertaa enemmän kuin betoni- tai puujätteiden kaatopaikkasijoitus. [15.]

6.2 Rakennusjätteiden määrät SRV:llä

SRV:n työmaat raportoivat syntyneet jätemäärät SRV Ympäristöön. Alla olevassa taulukossa on esitetty SRV:n pääkaupunkiseudun uudistuotannon toimitilaprojektien jätemäärät ja hyötykäytettyjen jätteiden määrät vuonna 2012. Kokonaisjätemäärä oli 2614 tonnia ja hyötykäytetyn jätteen määrä 2489 tonnia.

Taulukko 3. SRV:n pääkaupunkiseudun toimitilatyömaiden jätemäärät vuonna 2012. [5.]



Betonijätettä syntyi painon mukaan eniten, mutta kaikki betonijäte hyötykäytettiin. Metallijäte ja energiajäte hyötykäytettiin kokonaisuudessaan. Sekalainen puujäte hyötykäytettiin myös kokonaisuudessaan, mutta rakennussekajätteen määrästä noin 15 % toimitettiin kaatopaikalle. Rakennussekajätelavat toimitetaan pääkaupunkiseudulla LT:n Keraavan jätteenkäsittelylaitokselle. Rakennussekajätelavasta poimitaan kaikki hyötykäyttävä materiaali. Jäljelle jäävä jätemäärä, joka ei kelpaa hyötykäyttöön materiaalina tai energiana, päättyy kaatopaikalle. SRV:n työmaiden jätteiden hyötykäyttöaste on noin 90

% tuntumassa eli jätteistä 10 % päättyy kaatopaikalle. Suurin osa tuosta 10 %:sta koostuu rakennussekajätteen loppumäärästä, jota ei voida mitenkään hyötykäyttää. [15]

6.3 SRV:n työmailla syntyvien jätteiden uudelleenkäyttö

SRV pääkaupunkiseudun vuosisopimuskumppani jätehuollossa on Lassila&Tikanoja Oy mutta myös muita urakoitsijoita on mahdollista käyttää. L&T hoitaa myös jätteiden kuljetuksen. Työmaiden jätteet kuljetetaan jätteenkäsittelylaitokselle. Sinne saapuva kuorma punnitaan ensiksi. Sen jälkeen suoritetaan esilajittelu. Lajitteluprosessi tarkentuu koko ajan ja prosessin lopputuloksena on käyttökelpoista raaka-ainetta tai energia-käyttöön soveltuvaa materiaalia. Kierrätyskelvottomat materiaalit loppusijoitetaan kaatopaikalle vaatimusten mukaan. Mikäli lajittelu tapahtuu työmaalla, jätteen voidaan toimittaa hyötykäyttöön suoraan työmaalta L&T:n kuljetuksella.

Betoni

Betonijäte kuljetetaan pääkaupunkiseudulla Ruduksen tehtaalle. Betonijäte saa sisältää betoniteräksiä. Vuonna 2011 Rudus vastaanotti koko Suomesta kaikkiaan betoni- ja tiilijätettä yhteenlaskettuna 2090 tonnia. Betoni murskataan ja mursketta käytetään maarakentamiseen sekä teiden, katujen ja kenttien pohjarakenteisiin ja sitä voidaan käyttää asfaltin runkoaineena soran sijasta. Murskattu betoni on tienrakennusaineena noin puolitoista kertaa soraa kalliimpaa mutta betonin sisältämä sementti mahdollistaa ohuemmat rakennekerrokset.

Betonimurske voidaan myös seuloa. Mikäli betonimursketta käytetään uuden betonin runkoaineena, seulontavaiheessa tulee poistaa hienoaines, joka on lähes puolet koko betonimurskemäärästä. Hienoainekselle on vaikea keksiä hyötykäyttöä, joten suurin osa jää rakennusjätteeksi. Tämän vuoksi betonin käyttö betonin runkoaineena on vielä vähäistä. [15; 18.]

Tiili

Kuten betonijäte, myös tiilijäte voidaan toimittaa Ruduksen tehtaalle. Tiilijäte saa sisältää muurauslaastijäämiä. Tiilimurskaa käytetään etupäässä maarakennusaineena. Tiilien valmistuksessa ei vielä ole tekniikoita, joiden avulla uusien tiilien valmistuksessa voitaisiin hyötykäyttää purkutiilimursketta. Savi- tai kalkkilaastilla muuratun rakenteen

tiilet on mahdollista purkaa ehjinä, mutta herkät sementtilaastilla muurattuja seiniä ei ole nykytekniikalla mahdollista purkaa tiiliä rikkomatta. [15;18.]

Puujäte

Suurin osa SRV:n uudisrakennuskohteista on betonielementtikohteita, joissa puuta käytetään lähinnä muoteissa, kaiteissa, kattorakenteissa ja sekalaisissa töissä. Silti puujätettä syntyy SRV:n työmailla varsin paljon, joten puujätteen määrän vähentämiseen keskitytään tässä tarkemmin. Puujätettä syntyy muun muassa hukkapaloista, ylijäämästä, apumateriaalista ja työvirheistä. Poiskuljetettua puujätettä hyödynnetään energiana ja mahdollisesti materiaalina, mutta polttamiseen kelpaamaton puujäte päätyy kaatopaikalle. Nykyisin lauta- ja levy pintaisia muotteja korvataan yhä enemmän erilaisilla valmismuotteilla kuten suur-, kasetti-, järjestelmä- ja pilarimuotteilla. Valmismuottien käyttöä onkin suosittava puujätteen vähentämiseksi. Uudiskohteissa puumateriaalin puhdistamista betonista ja nauloista tapahtuu enää vähän. Puun hintaan suhteutettuna on taloudellisesti kannattavampaa tilata uutta puuta kuin puhdistaa käytettyä. Suurimpana syynä ovat puun puhdistamiseen menevä aika, jota harvoin on laskettu mihinkään kustannukseen mukaan. Puhdistettua puuta ei voi käyttää kaikkeen rakentamiseen ja uusi, siisti puutavaraniippu on huomattavasti helpompikäyttöisempi kuin vanhan puutavaraniipun siirto ja käyttö.

Puunkäytön tehostamista mietittäessä tulee ottaa huomioon myös rahtikustannukset. Usein isolle työmaalle puukuorman kanssa tulee aina muutakin materiaalia samalla kerralla, joten tarkkaa rahtikustannusta on vaikea määrittää. Lisäksi rakennusliikkeillä on neuvoteltuna kilpailukykyiset rahtihinnat. Samalla työmaalla uudestaan käytetty puu vähentää rahtikustannuksia ja käytetyn puutavaran vieminen toiselle työmaalle vähentää uudenpuun tilaamista. Useat paikallavalu-urakoitsijat käyttävät puutavaran useaan kertaan valutyössä taloudellisista syistä. Rahtikustannus jää urakoitsijan maksettavaksi ja käytetty puutavara päätyy jätelavan sijaan uudelleenkäyttöön. Urakoitsijoita tulisikin kannustaa puun uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen työmaalta toiselle. Tämä olisi edullisinta pääurakoitsijalle.

Puun puhdistamisen sijaan betonielementtityömailla tulisi keskittyä entistä enemmän hankinnan ajoitukseen ja puun määrälaskentaan jotta hukkaprosentti saadaan pieneksi. Lisäksi työmaa-aikana tulee kiinnittää huomiota puun varastointiin, suojaukseen sekä valikoivaan puun käyttöön, jolloin hukkaa saadaan pienemmäksi. Valikoivalla

puun käytöllä tarkoitetaan valmiiksi oikeamittaisen puun käyttöä, jolloin vältytään puun pilkkomiselta.

Puujätettä ovat mm. vanerit, erilaiset levyt, kalusteet, parketit ja laminaatit, laudat, risut ja oksat. Käsittelemätön puhdas puu voidaan hakettaa kompostin seosaineeksi. Urakointiyrityksillä on siirrettäviä jätepuun haketuslaitteita, joilla puu murskataan hyödynnettäväksi energiana. Rakennus- ja polttopuuta on aiemmin voinut tarjota yksityisille ihmisille, mutta uusi jätelaki kieltää sen. Kyllästetty, maalattu tai muuten käsitelty puu ei kelpaa polttopuuksi. Kyllästetyt puutavarat luokitellaan vaarallisiksi jätteiksi. Mikäli puujätteen lavalla on painekyllästettyä puuta, luokitellaan koko lava kyllästetyn puutavaran mukaan joka on 85% kalliimpi kuin sekalaisen puutavaralavan hinta. Puukuitulevyt voidaan lajitella poltettavaksi, mutta lastulevyt ja vanerit sisältävät liimoja, joiden vuoksi niitä voidaan polttaa vain asianmukaisissa polttolaitoksissa. Tavarantoimittajien kanssa on sovittava, että puiset kuormalavat ovat uudelleenkäytettäviä (EUR- ja FIN-lavoja) ja että tavarantoimittajat ottavat ne takaisin. SRV:n jätehuoltosopimusurakoitsijan mukaan puujätelavan painosta iso osa on kuormalavoja. Keräämällä kuormalavat erikseen säästettäisiin jätekustannuksissa, koska erikseen kerättynä jätehuoltourakoitsija ei peri niistä lainkaan maksua. [15; 19 s. 17.]

Kipsilevy

Gyproc Oy:n Kirkkonummen tehdas ottaa vastaan kipsijätettä ilman erillistä maksua. Gyproc ja L&T ovat järjestäneen Uudenmaan ja Turun alueilla puhtaan kipsijätteen työmaakeräyksen. Kipsin toimittamisesta kierrätykseen jää rakennustyömaille kustannukseksi vaihtolavan vuokra ja tyhjennyskulut. Puhdasta kipsilevyjätettä voidaan kierrättää ja hyötykäyttää materiaalina uusien kipsilevyjen valmistuksessa, kun kipsilevy on puhdasta ja pintakäsittelemätöntä (maalamatonta, tapetoimatonta). Kipsilevyjätteessä ei myöskään saa olla mukana muita rakennusmateriaaleja ja kipsijäte ei saa olla päässyt kastumaan (sadevesi ja lumi eivät ole haitallisia). [20.]

Metalli

Metallit voidaan uusiokäyttää teollisuuden raaka-aineena. Metallijätteeksi kelpaavat muun muassa pellit, metalliastiat, kaapelit, tyhjat maaliastiat ja tynnyrit. Metallijätteen sekaan ei saa laittaa muovia sisältäviä materiaaleja, maalijäämiä tai vaarallisten aineiden pakkauksia. Jätehuolitsija maksaa metalliromusta hyvityksen eli jätteen käsittely-

kustannukset koostuvat vain jäteastian tyhjennyksestä. Kaikki työmaan eivät kuitenkaan toimita metalliromua jäteurakosijalle vaan muille laillisille toimitsijoille, jotka maksavat yleensä metallista paremman hyvityshinnan. [19, s. 18.]

Pahvi ja kartonki

Puhdas keräyspahvi ja -kartonki sopivat uusiokäyttöön. Erikseen kerättynä jäteurakoitsija ei peri kuivista pahveista ja puhtaista kalvomuoveista jätteenkäsittelymaksua.

Muovit

Muovilajeja on runsaasti. Niiden toisistaan poikkeavat ominaisuudet estävät niiden yhdessä hyödyntämisen. Muovit voidaan kerätä työmaalla esimerkiksi rullakoihin. Päälaamalla muovijätteet mahtuvat pienempään tilaan ja tyhjennyskerrat harvenevat. Useimmissa muovituotteissa ei ole merkintää muovilajista, joten niiden lajitteleminen työmaalla on vaikeaa. Puhdasta solupolystyreeniä ja polyeteeniä voidaan käyttää uuden vastaavan muovituotteen raaka-aineena. Käytännössä raaka-aineen puhtausvaatimus ja talteenoton kalleus on ollut käytön este. Muovien käyttö asfaltinvalmistukseen on kokeiluasteella, mutta esimerkiksi polivinyylidikloridin (PVC) käyttöä asfaltin valmistuksessa rajoittavat siitä kuumennettaessa vapautuvat myrkylliset furaanit ja dioksiinit. [21, s. 2-3.]

Lasi

Lasijätettä syntyy uudistyömailla varsin vähän, joten lasijätteen erilliskerätystä harvemmin järjestetään. Saneeraustyömailla lasijätteelle voidaan kuitenkin erilliskeräys järjestää. Lasijäte kelpaa uuden lasin valmistusaineeksi. Lasijätteen tulee olla täysin puhdasta. Se ei saa sisältää kittiä tai muita kiinnitysaineita. Erikoislasit kuten rautalankalasi, laminoitu lasi tai selektiivilasit, joissa on käytetty metalleja tai kalvoja, eivät kelpaa uusiokäyttöön. [21, s. 3.]

Rakennussekajäte

Rakennussekajäte voi oikeastaan sisältää melkein mitä vain rakennustyömaan jätettä. Rakennussekajätteeseen ei saa laittaa sähkö- ja elektroniikkaromua, painekyllästettyä puuta, biojätettä ja asbestia sisältäviä materiaaleja. Rakennussekajätteen jätehuolto-

kustannuksista suurin osa muodostuu jätteen käsittelystä, joka on noin 30 % enemmän kuin energijätteen.

SRV jätehuoltosopimusurakoitsijan mukaan keskimääräinen rakennussekajätteen hyötykäyttöaste rakennussekajätteelle on 90 %. Rakennussekajäte lajitellaan jätteenkäsittelylaitoksella. Energiana rakennussekajätteestä hyödynnetään 40 %, materiaalina 30 % ja 10 % päätyy kaatopaikalle. Rakennussekajätteestä 20 % hyödynnetään maaineena mm. kaatopaikkarakentamisessa. [14: 21, s. 2.]

Lämmöneristeet

Lämmöneristeiden hukkapalat voidaan käyttää esimerkiksi ikkunoiden ja ovien karmien tilkitsemiseen. Mineraalivillat eivät maadu, joten niitä ei voida kompostoida. SRV:n jätehuoltosopimusurakoitsija ei ota enää erikseen kerättyjä mineraalivilloja vastaan jätteenkäsittelylaitokselle. Mineraalivillat voidaan toimittaa Eko Expertin tehtaalle. Eko Expert toimittaa keräyslavan työmaalle eikä tyhjennyksestä aiheudu työmaalle kustannuksia. Tämä on huomattavasti kustannustehokkaampaa kuin lajitella mineraalivillat rakennussekajätteeseen. Kuitenkin ongelmana työmailla on usein ollut mineraalivillajätteen pieni määrä varsinkin betonielementtikohteissa. Myös ammattitaitoiset urakoitsijat pystyvät pitämään mineraalivillahukan pienenä. [22.]

Energiajäte

Energiajätettä ovat kaikki poltettavaksi kelpaava kuten esimerkiksi puutavara, pakkaus- ja vaahtomuovit, polyuretaani ja pahvit. Energiajätteen sekaan ei saa laittaa esimerkiksi mineraalivilloja, PVC-muoveja tai kyllästettyä puuta. Suurin osa työmaalla syntyvästä energiajätteestä on rakennusmateriaalien ja tuotteiden pakkaus ja suojamuoveja. Ympäristö- ja kustannustehokasta on kerätä määrällisesti suuret jättemateriaalit kuten esim. puujäte omana jättejakeenaan, koska puujätteen käsittelymaksu on kolme kertaa pienempi kuin energiajätteen käsittelymaksu. [21, s. 2-3.]

6.4 SRV Ympäristö

SRV:llä on oma ympäristöraportointijärjestelmä, SRV Ympäristö, jonka kautta täytetään myös uudessa jätelaissa säädetty kirjanpitovelvollisuus. SRV Ympäristössä seurataan

työmaakohtaisesti työmaan jätemääriä, hyötykäyttöastetta, jätteen toimituspaikkaa, energian kuulutusta ja veden käyttöä. Lisäksi Ympäristöön kirjataan pilaantuneet maa-massat, vaaralliset jätteet sekä umpi- ja rasvanerotus ym. kaivojen lietteet. Työmaan perustamisvaiheessa työmaan vastaava mestari tarkastaa työmaan perustiedot, kuten laajuuden, SRV Ympäristöstä. Syntyneiden jätteiden lajit ja määrät SRV Ympäristöön vie jätteiden sopimusurakoitsija. Ympäristön tavoitteena on tuoda tietoa jätemääristä paitsi SRV:n omalle henkilökunnalle, myös rakennushankkeiden tilaajille ja viranomai-sille. Nykyisin onkin yleinen käytäntö, että valveutuneet rakennushankkeiden tilaajat haluavat syntyneiden jätemäärien tiedot rakennushankkeen ajan. SRV kertoo jätemää-rät ja työmaiden hyötykäyttöasteen vuosikertomuksissaan.

SRV Ympäristön jättekirjanpidosta käy ilmi, että vuonna 2012 jätteiden hyötykäyttöaste oli varsin hyvällä tasolla sekä asunto- että toimitilapuolella. Hyötykäyttöaste oli 91-93% luokkaa kun SRV:n ympäristöstrategian mukainen tavoite on siis 85%. Rakennusseka-jätteen määrä toimitilatuotannossa oli 36-37% luokkaa, asunnoissa 45%. Rakennusse-kajätteen määrä pienenee työmaalla tehtävän tehokkaan jätelajittelun kautta. [15]

6.5 Ympäristötoiminnan organisointi työmaalla

Työmaapäällikkö on viime kädessä kokonaisvastuussa työmaalla tapahtuvista asioista. Yleensä kuitenkin rooleja ja vastuualueita jaetaan ympäristöasioiden organisoinnissa työnjohtajien kesken siten että työmaalle laaditut ympäristö- ja jätehuoltosuunnitelman seikat tulevat täytetyiksi.

Työmaan perustamisvaiheessa nimetään ympäristövastaava, jonka tehtävänä on laatia työmaalle jätehuoltosuunnitelma yhdessä jätehuoltourakoitsijan kanssa sekä valvoa jätehuoltosuunnitelman noudattamista työmaan ajan. Jätehuoltosuunnitelman voi laatia myös esimerkiksi työmaan projekti-insinööri. Ympäristövastaavan tehtäviin kuuluu li-säksi valvoa vaarallisten jätteiden ja aineiden oikea-oppista varastointia ja poiskuljetus-ta.

Ympäristövastaavaksi voidaan valita työmaaorganisaatiosta kuka tahansa, mutta viime kädessä työmaan vastaava mestari vastaa kokonaisuudessaan ympäristö- ja jätetavoit-teiden saavuttamisesta. Työmaapäällikkö tai vastaava mestari myös suunnittelee yh-dessä organisaationsa kanssa riittävät ja toimivat varastointitilat ennen työmaan aloi-

tusta ja huolehtii työmaan aluesuunnitelman päivityksen työmaan edetessä. Työmaan aluesuunnitelmaa tehdessä tulee miettiä tarkasti riittävät kulkuväylät, tavarantoimituspaikat ja jätelavojen paikat. Kerroskohtaisissa aluesuunnitelmissa otetaan kantaa, missä jätteet sijaitsevat ja mitä jätelajeja kerätään kerroksittain sekä kuinka jätteet päästään tyhjentämään helposti.

Hankinta järjestetään SRV:n työmailla työmaalta käsin. Hankinta-insinöörin tulee kiinnittää huomiota tavarantoimitusten oikea-aikaiseen saapumiseen työmaalle, että tavaroiden turhasta väliavarastoinnista ja suojauksesta vältytään. Hankinnassa tulee huomioida määrämittaisten tuotteiden ja valmiselementtien ekologisuus niiltä osin kuin se työmaan tilaajan osin on mahdollista. Hankinta-insinöörin on hyvä pyrkiä minimoimaan hukkaprosentti esim. tietomallin tai muun sähköisen suunnittelun avulla.

Työmaan logistiikka-urakoitsijan käyttö on yleistä SRV:llä isoilla toimitilatyömailla. Logistiikka-urakoitsija tekee tarvittavat tavaroiden siirrot ja laskuttaa siirroista rakennusurakoitsijoita, jotka ovat tietoisia tästä käytännöstä jo ennen rakennustöiden aloittamista. Logistiikka-urakoitsija pyrkii toimittamaan tavarat mahdollisimman lähelle työpistettä missä kyseistä tavaraa tullaan tarvitsemaan ja pyrkii välttämään kaikkea turhaa tavaroiden siirtelyä paikasta toiseen, koska jokainen siirto on tavarantoimitukselle riski. Logistiikka-urakoitsija suojaa materiaalit huolellisesti kosteusvaurioilta ja varastoi arat tuotteet kauemmaksi kulkuväyliltä.

Urakoitsijat on veloitettu urakkasopimuksissa lajittelemaan synnyttämänsä jätteet sekä siivoamaan omat työkohteensa. Urakoitsija voi ostaa siivouksen myös työmaan siivousurakoitsijalta. Urakoitsijat ottavat itse työmaalle saapuvat kuormat vastaan. Työmaalle tulevat tuotteet tulee tarkastaa ennen vastaanottokuitausta ja lähettää vialliset tuotteet takaisin ettei työmaalle aiheudu jäterasetta viallisista materiaaleista.

Saneeraustyömailla purku-urakoitsijat teettävät ongelma-ainekartoituksen ennen töiden aloittamista. Purkutyö suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti ja ongelmapurkujätteet kuljetetaan pois työmaalta mahdollisimman pian jatkokäsittelyyn viranomaisten hyväksymiin vastaanottopisteisiin. Työmaan vastuuhenkilö ja purku-urakoitsija kirjaavat urakkasopimukseen veloitteen purku-urakoitsijalle raportoida syntyneet purkujättemäärät SRV Ympäristöön.

Ympäristö-asioista tiedottaminen ja ohjeistus on nähty järkeväksi sisällyttää jo olemassa oleviin työmaarutiineihin. Urakoitsijapalaverissa käsitellään yhteisiin pelisääntöihin liittyvän ajankohtaiset asiat. Työmaan työturvallisuuskierroksissa tarkastetaan työmaan jäte- ja pölyttömyystilanne. Perehdytyksessä jokaiselle työmaalle töihin tulevalle kerrotaan jäte- ja lajittelukäytännöt. Jätteiden lajitteluohjeet pidetään selkeästi näkyvillä ja jäteasiat merkitään selkeästi. [15.]

6.6 Ympäristö- ja jätehuoltosuunnitelma

SRV:llä jokaiselle työmaalle laaditaan selkokielinen ohjeistus työmaan ympäristötoimenpiteistä eli työmaan ympäristösuunnitelma. Sen laatiminen ei ole lakisääteistä, mutta se on helppo työkalu työmaan ympäristöasioiden hallintaan.

Lisäksi jokaiselle työmaalle laaditaan myös jätehuoltosuunnitelma, josta käy ilmi kohteen tiedot, kerättävät jätejakeet, keräilymenetelmä (lava, puristin), tyhjennysväli, seurantalaverit jne.

Esimerkiksi rakennuttajalla tai kunnalla saattaa olla omia vaatimuksia työmaille ja ympäristösuunnitelma avulla vaatimuksista on helppo tiedottaa työnjohtajia ja urakoitsijoita. Ympäristösuunnitelmassa kerrotaan myös, kuinka työmaan jätehuolto tullaan organisoimaan ja kuinka esimerkiksi työmaan naapureita tullaan informoimaan mahdollisista melu-, pöly- tai värinähaitoista. Naapureille tiedottaminen on yrityksen imagon kannalta positiivinen ele.

Jätehuoltosuunnitelman päivitys

Jätehuoltosuunnitelmana tällä hetkellä SRV:llä on käytössä jätehuoltourakoitsijan valmispohja, joka muokataan työmaan käyttöön yhdessä työmaapäällikön, työmaan ympäristövastaavan ja jätehuoltosopimusurakoitsijan osapuolen kanssa. Yhtenä tämän työn tavoitteena oli muokata tuota valmispohjaa ja kiinnittää enemmän huomiota materiaalihokkuuden keinoihin ja jätemäärän pienentämisen keinoihin.

Päivitetyn jätehuoltosuunnitelman alussa kerrotaan työmaan yleistiedot, kuten työnumero, rakennustoimenpide ja työmaan kesto. Uutena osana suunnitelmaan tulee työmaaorganisaatio ja tehtävät -kohta, jossa käydään läpi jätehuoltoon liittyvien henkilöi-

den nimet ja tehtävät. Tavoitteena tällä on, että jo jätehuoltosuunnitelmaa tehtäessä mietittäisiin logistiikka-urakoitsijan hankintaa ja tehtäväaluetta. Kun suunnitelman kirjaan henkilöiden nimet ja roolit, vastuunkanto omasta tehtäväalueestaan helpottuu kun suunnitelma kertoo, mitä kullekin henkilölle työmaan jätehuollosta kuuluu.

Seuraavana suunnitelmassa otetaan kantaa työmaalla kerättäviin jätelajeihin. Aikaisemmasta suunnitelmasta poiketen kantaa otetaan myös keräysaikaan. Kerättävä ajanjakso voi olla koko työmaan aika tai joku seuraavista työjaksoista: maanrakennus, runko tai sisävalmistusvaihe. Suunnitelmassa valitaan myös keräysvälineeksi joko jätepuristin tai tarvittavan kokoinen jätelava. Jätelajien keräysajan merkitsemisellä suunnitelmaan pyritään siihen, että työmaan toimijat tarkkailisivat jätemääriä ja pohtisivat tehokkainta lajittelumallia koko työmaan ajan, ei vain työmaan alussa jätehuoltosuunnitelmaa tehtäessä. Työmaan toimihenkilöt tilaavat siis tuotantovaiheessa L&T:itä jätekeräimen tietylle ajanjaksolle.

SRV:n työmailla on ollut käytäntönä järjestää jätehuoltokoulutuksia urakoitsijoille yhdessä jätehuoltosopimusurakoitsijan kanssa. Koulutuksessa urakoitsijoita ohjeistetaan lajittelusta ja jätteiden synnyn ehkäisystä. Kuitenkaan aina tätä mahdollisuutta ei ole käytetty. Uudessa suunnitelmassa on kohdat, johon kirjataan paikka ja aika milloin tuo koulutus pidetään. Kun päivämäärä on päätetty, tulee jätehuoltokoulutus paremmin pidettyä.

Lisäksi jätehuoltosuunnitelmassa asetetaan tavoitteita mm. jätemäärille ja syntyneiden jätteiden hyötykäyttö-asteelle. Tavoitteiden toteutumista seurataan SRV Ympäristön avulla, johon kirjataan työmaalla syntyvien jätteiden määrät ja hyötykäyttöasteet.

6.7 Haastatteluiden tulokset

Tätä työtä varten haastateltiin vapaamuotoisesti SRV:n hankintajohtajaa, projektipäällikköä ja työmaapäällikköä. Haastattelukysymykset löytyvät liitteestä 1. Keskusteluilla pyrittiin kartoittamaan työmaiden jätehuoltokäytäntöjä sekä tietämystä jätehuollosta ja materiaalitehokkuuden edistämisen keinoista.

Mietittäessä keinoja vähentää syntyvän jätteen määrää, keskeiseksi keskusteluissa nousi hankinnan merkitys. Hankintavaiheessa tarjouspyyntöihin voidaan kirjata urakoit-

sijalle velvoitteeksi esimerkiksi viedä omat jätteet pois, lajitella syntyvät jätteet tai vaikkapa käyttää määrämittäisiä tuotteita. Puujätteen määrä kokonaisjättemäärästä on suuri. Puujätteelle on vaikea keksiä hyötykäyttöä materiaalina, koska puujätelavalle päätyy huonokuntoista puuta, joka ei enää mihinkään kelpaa. Haastatteluissa nousi esille, että suuret puujätteiden synnyttäjät, kuten paikallavalu-urakoitsijat voitaisiin velvoittaa vieämään oma puujätteensä pois. Tällaisessa tilanteessa SRV:n pitäisi pystyä kuitenkin varmistamaan, että puujäte päätyy lailliselle jätteenkäsittelypaikalle. Hankinta- ja urakasopimusvaiheessa täytyy jokaiselle urakoitsijalle muistaa tiedottaa työmaan pelisäännöistä; jos työmaan logistiikkapalveluista laskutetaan urakoitsijaa, siivousvelvoitteesta, lajitteluvetoiteesta, mahdollisten vaarallisten aineiden käsittelystä jne. SRV:llä pääurakoitsijana on mahdollisuus sanella työmaan käytännöt, joita urakoitsijat velvoitetaan noudattamaan.

SRV:n työmailla on jätteiden lajittelussa kahdenlaisia käytäntöjä. Joillakin työmailla jäteasiat on työpisteissä ja urakoitsijat lajittelevat itse jätteet jo kohteessa. Toinen vaihtoehto on, että lajittelua ei suoriteta työkohteissa vaan urakoitsijat laittavat kaikki jätteet samaan astiaan. Työmaalla on tällöin erillinen lajitteluhenkilö, joka lajittelee jätelavoille työpisteiden jätteet. Jälkimmäisessä tapauksessa vältytään jätteiden joutuminen väärille jätelavoille. SRV:n sopimusurakoitsija laskuttaa kalleimman jätelajin mukaan, mikäli lavalla on sinne kuulumatonta jätettä. Työmailla, joissa on erillinen lajittelija, urakoitsijat pääsevät helpommalla ja SRV:n maksettavaksi jää lajittelijan palkkakustannukset, mutta jätelajittelu on onnistunutta ja tätä kautta saadaan kustannussäästöjä.

Haasteena jätehuollon suunnittelussa nähtiin ahtaat tontit, joissa tilaa kovin monelle eri jätelavalle ei ole. Lisäksi yksittäisten jätelajien keräyksessä tulisi pystyä arvioimaan syntyvän jätteen määrää. Esimerkiksi kipsijätettä ei katsottu hyödylliseksi kerätä erillisenä jätelajina, koska ammattitaitoinen urakoitsija pystyy minimoimaan hukan.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että työmaan henkilökunta on tietoinen materiaalitehokkuuden keinoista ja jätelajittelu on mietittyä ja hyvällä tasolla. Osa haastatelluista toivoi jäteasioiden nostamista yhtä isosti esiin kuin nykyisin työturvallisuus on. Hankintatointa SRV:llä tulee asuntopuolella keskittymään entistä enemmän pääkonttorille, jolloin pystytään valitsemaan urakoitsijoita, joiden materiaalitehokkuus ja jätteiden välttäminen on hyvällä tasolla. Toimitilapuolella tullaan tulevaisuudessa muodostamaan hankintayksikkö, joiden jäsenet tekevät hankintoja toimitilatyömailla. Kun hankintainsinöörit kuuluvat hankintayksikköön, on koulutus ja asioiden tiedotus helpompaa. Sopimustek-

nisesti urakoitsijat voidaan velvoittaa moniin materiaalitehokkuus ja jätehuoltoon liittyviin seikkoihin, kuten esimerkiksi viemään omat jätteet pois. Kuitenkin omien jätteiden poisvienti on mahdollista vain tietyille urakoitsijoille, kuten paikallavalu-urakoitsijalle puujätteiden osalta tai kalustus-urakoitsijalle pakkausmateriaalien osalta. Lisäksi valmiselementtien käyttöä voidaan lisätä asuntopuolella kosteiden tilojen tilaelementtien käytöllä. Toimitilapuolella tilaaja määrittelee pitkälti käytettävät materiaalit ja ratkaisut. [Liite 1; 23; 24; 25].

6.8 Kehityskohdat

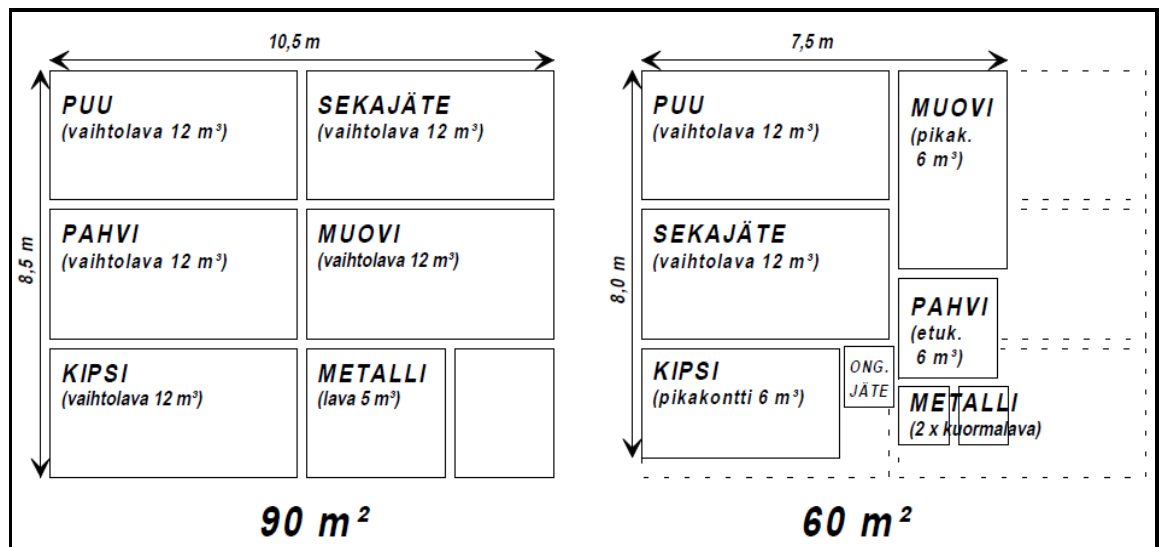
Tätä työtä tehdessä on esiin noussut useita parannusehdotuksia liittyen materiaalitehokkuuteen työmaalla sekä jätehuollon tehostamiseen. Pääsääntöisesti SRV:n toimitilatyömailla jätehuolto on varsin hyvässä kunnossa. Tästä kertoo yli 90 % oleva jätteiden hyötykäyttöaste sekä asunto- että toimitilapuolella.

SRV on projektijohtourakoitsija, joten omia työmiehiä ei ole. Kuitenkin lähes kaikissa toimitilapuolen hankkeissa on toimihenkilöiden lisäksi muutamia työntekijä-nimikkeellä olevia henkilöitä, jotka vastaavat mm. perehdytyksestä, siivouksesta tai jätteiden lajittelusta. Näitä henkilöitä voitaisiin kouluttaa ottamaan vastuualueeksi jätteiden lajittelun valvonta tai lajittelun suorittaminen. Jos työmaa on niin ahdas, ettei kerroksien työpisteisiin mahdu erillisiä jäteastioita eri jätelajeille, voisi urakoitsija siivota kaikki jätteet samaan astiaan ja lajittelu tapahtuisi ulkona vaihtolavojen luona jäteastia kerrallaan. Urakoitsijat voitaisiin velvoittaa maksamaan jätelajittelusta aiheutuva kulu pääurakoitsijalle vaikkapa urakoitsijan henkilövahvuuden mukaan. Jätelajittelijoille järjestettäisiin yhdessä sopimusurakoitsijan kanssa koulutus, jolloin lajittelijat saataisiin motivoitua ja sitoutettua tavoitteisiin. Tällainen käytäntö on jo olemassa joissakin suurissa rakennusliikkeissä. Lajittelu olisi tarkkaa ja vaihtolavoille päätyisivät vain sinne kuuluvat jätteet, joten lisälaskuja jäteurakoitsijalta ei tulisi.

Tällä hetkellä työmaalla olevissa vaihtolavoissa ei ole merkintää, mitä kullekin lavalle saa laittaa. SRV voisi tilata pahvisia tauluja, jossa kerrottaisiin jätelaji ja siihen kuuluvat jätteet suomen, viron ja venäjän kielellä. Kun vaihtolava vaihdettaisiin, kyltit siirrettäisiin vain lavasta toiseen. Lavoissa lukee nykyisin vain jätelaji, esimerkiksi energiajäte ja työmaalla ei ole selvää mitä kaikkea energiajätteeseen voi laittaa. Kun lajittelua ei osa-

ta vaihtolavojen luona tehdä, kaikki jätteet laitetaan helposti rakennussekajätteeseen joka on kalleinta työmaalle.

Suurin osa jätehuoltosopimusurakoitsijan toimittamista vaihtolavoista on 16 kuution lavoja. SRV:llä sopimusurakoitsija vastaa myös vaihtolavojen vaihdosta kuljetuksineen. Isoa lavaa joudutaan tyhjentämään harvoin ja sopimusurakoitsija säästää kuljetuskustannuksissa. Varsinkin ahtailla keskustatonteilla ei ole tilaa lajitella kovin montaa eri jätelajia kun lavat vievät paljon tilaa. Kuvasta 7 käy ilmi, että pienimmillä lavoilla säästettäisiin paljon tilaa. Esimerkiksi kipsijätettä ei synny työmaalla kovin paljoa kuten ei myöskään metalli tai muovijätettä. Nämä jätelajit voitaisiin kerätä pienemmille pikakontti-lavoille tai pienemmille vaihtolavoille. Myös jätepuristimen käyttöä tulisi lisätä varsinkin työmaan sisävalmistusvaiheessa kun erilaisia pakkausjätteitä syntyy paljon.



Kuva 7. Jätelavojen sijoitusesimerkki [5, s.83.]

Yhtenä suurimpana tekijänä onnistuneessa lajittelussa on työntekijöiden motivaatio ja ymmärrys lajittelun tärkeydestä. Pääurakoitsijan kustannuksiin kuuluu jätehuollon järjestäminen työmaalle, joten aliurakoitsijaa ei välttämättä kiinnosta jätemäärät ja niiden kustannukset. Aliurakoitsijat saadaan kiinnostumaan asiasta velvoittamalla aliurakkasopimuksissa jätelajitteluun joka on jo nyt käytäntönä SRV:llä. Ajatus työmaan yhteisistä tavoitteista, joihin yhtenä kuuluu jätemäärien pienentäminen ja jätteiden synnyn ehkäisy, pitää saada myytyä urakkaketjujen kaikille jäsenille. Yhtenä keinona tähän voisi olla syntyneistä jätemääristä kertominen esimerkiksi kerran kuukaudessa urakoitsijapalaverin yhteydessä. Työmaalle nimettäisiin lajittelu- tai siivousvastaava, jonka nimi ker-

rottaisiin perehdytyksen yhteydessä ja joka neuvoisi ja valvoisi lajittelua. Urakoitsijoiden aloituspalaverissa työryhmille esitettäisiin työlaji- ja materiaalikohtaiset lajitteluohjeet. Jokaiselle työmaalla työskentelevälle tulee korostaa jokaiselle kuuluvaa siivousvelvoitetta, jokainen työntekijä on velvollinen siivoamaan itse jälkensä.

Materiaalitehokkuuden parantaminen ja jätemäärien vähentäminen pitää olla koko työmaan yhteinen tavoite. Urakoitsijat voidaan sopimusteknisesti velvoittaa jätelajitteluun ja ehkäisemään jätteiden syntyä mutta SRV:n kannalta olennaisinta on saada oma työmaahenkilöstö ymmärtämään jäteasioiden tärkeys. Motivointi voisi onnistua vaikka ottamalla työmaan jätemäärät osaksi tulospalkkion suuruutta.

<u>Yhteenveto materiaalitehokkuuden parantamisen keinoista</u>	
Suunnittelu	<p>Käyttää suunnittelussa modulimittoja</p> <p>Pyrkii käyttämään pitkäikäisiä materiaaleja, joita voidaan myös uudelleenkäyttää ja kierrättää</p> <p>Panostaa suunnittelunohjaukseen suunnitteluvirheiden välttämiseksi</p> <p>Suunnittelee rakennusvaihe siten, että runko saadaan mahdollisimman nopeasti säältä suojaan (kosteusvaurioriski pienenee)</p>
Hankinta	<p>Suosii valmiselementtejä sekä määrämittäisiä materiaaleja</p> <p>Vaatii tavarantoimittajia välttämään turhaa pakkaamista sekä käyttämään hyödyntämiskelpoisia materiaaleja pakkaamisessa</p> <p>Tilaa työmaalle vain tarvittava määrä (hukka minimissä)</p> <p>Suunnittelee materiaalien toimitusaikataulu yhteistyössä työmaan kanssa jotta vältytään turhalta varastoinnilta</p> <p>Kirjaa urakoitsijoiden siivous ja lajitteluvälvällisyysurakkasopimuksiin</p>
Työnjohto	<p>Suunnittelee asianmukaiset reitit kuljetuksia varten sekä riittävät varastointitilat</p> <p>Velvoittaa urakoitsijat lajitteluun ja huolehtii, että jätetavara on selkeästi merkitty ja lajittelun toimintatavat selkeät</p> <p>Tarkkailee jätemäärien syntyä SRV Ympäristöstä</p> <p>Huolehtii vaarallisten jätteiden varastoinnista ja poiskuljetuksesta</p> <p>Motivoi urakoitsijoita materiaalitehokkuuteen ja jätteiden synnyn ehkäisyyn (urakoitsijapalaverit) sekä tiedottaa jätetavoitteista urakoiden aloituspalaverissa.</p>
Logistiikkaurakoitsija	<p>Tarkistaa tuotteiden laadun vastaanottaessa</p> <p>Toimittaa tavarat suoraan käyttökohteeseen asianmukaisella kalustolla</p> <p>Välttää välivarastointia</p>

Kuva 8. Yhteenveto materiaalitehokkuuden parantamisen keinoja SRV:n työmaalla

7 Yhteenveto

Rakennusala tuottaa lähes yhtä paljon jätettä kuin kotitaloudet yhteensä Suomessa. Viime vuonna voimaan tullut uusi jätelaki määrittelee, että ensisijaisesti on pyrittävä ehkäisemään jätteiden syntyä. Syntynyt jäte tulee uudelleenkäyttää ja vasta toissijaisesti kierrättää, ja mikäli kierrätys ei ole mahdollista, tulee jäte hyötykäyttää muulla tavoin. Vasta kun mitään hyötykäyttökeinoja ei ole, jätteen saa loppusijoittaa kaatopaikalle. Uusi jäteasetus myös määrittelee, että vuoteen 2020 mennessä rakennusjätteistä tulee 70 % hyötykäyttää materiaalina.

SRV:n ympäristöpolitiikan mukainen tavoite on pienentää jätemääriä ja tehostaa lajittelua ja materiaalitehokkuutta. Materiaalitehokkuuteen tulee kiinnittää huomiota koko rakennusprosessin ajan. SRV:n rakennushankkeeseen osallistuvat ovat fyysisesti työmaalla, eli myös suunnittelunohjaus ja hankinta tehdään työmaalta käsin. Tämä helpottaa hankintavaiheessa materiaalien toimitusaikatauluttamista ja määrälaskentaa. Suunnittelupäällikkö tekee tiivistä yhteistyötä työnjohdon kanssa ja esiin tulleet ongelmat pystytään nopeasti ratkaisemaan yhdessä. Työmaalle valitaan ympäristövastaava, jonka yhtenä tehtävänä on lajittelun ja jätemäärien valvominen. Työmaapäällikkö on viime kädessä kokonaisvastuussa työmaalla tapahtuvista asioista. Yleensä kuitenkin rooleja ja vastuualueita jaetaan työnjohtajien kesken.

Tuotantovaiheessa työmaa laatii jätehuoltosuunnitelman. Tämä työ toimii muun muassa pohjana SRV:ssä käytettävän jätehuoltosuunnitelmamallin päivitykselle. Jätehuoltosuunnitelmassa haluttiin nostaa paremmin esille jätteiden synnyn ehkäisy, joka on SRV:n ympäristöpolitiikan ja uuden jätelainsäädännön mukainen tavoite. Jätehuoltosuunnitelmaa päivityksessä pyrittiin kohdentamaan työmaaorganisaation jäsenille omat tehtävät ja vastuualueet. Jätelajien keräyksessä täytyy uudessa suunnitelmassa huomioida myös keräysaika. Jätehuoltokoulutuksen järjestämisen ajankohta päätetään myös suunnitelmassa. Lisäksi uudessa suunnitelmassa asetetaan tavoite muun muassa syntyville jätemäärille ja jätteiden hyötykäyttöasteelle.

SRV:n työmaakohtaisia jätemääriä seurataan SRV Ympäristö -raportointijärjestelmässä. Hyötykäyttöaste SRV:n työmailla on varsin hyvä, hyötykäyttöaste on sekä asunto- että toimitilatyömailla yli 90 %. SRV nykyisessä jätehuoltosuunnitelmassa ei oteta kantaa materiaalitehokkuuden parantamiseen. Haastateltaessa SRV:n työmaaorganisaation jäseniä syntyi käsitys, että jätelajittelun hyödyistä ja mate-

riaalitehokkuuden keinoista ollaan jo varsin hyvin tietoisia. Entistä parempaan hyötykäyttöasteeseen on mahdollista päästä yhteistyön kautta. Tilaajaa voi valita kierrätyskelpoisia materiaaleja, urakoitsijat lajittelevat jätteet tarkasti ja osa urakoitsijoista vie omat jätteensä pois. SRV:n työjohto seuraa syntyviä jätemääriä ja valvoo lajittelua. Hankinnassa ymmärretään liian pitkän työmaalla tapahtuvan varastointiajan haitat, vältetään ylipakattuja materiaaleja ja pyritään käyttämään valmiselementtejä ja määrällisiä materiaaleja. Suunnittelupäällikkö ohjaa suunnittelua siten, ettei rakennusvirheitä pääse tapahtumaan. Kaikki nämä toimet säästävät rahaa. Jättemäärän pienentäessä jätekustannuksetkin alenevat ja jätteiden käsittelystä vapautuu resursseja muihin töihin.

Jättemäärän pienentämiseen tuotantovaiheessa päästään siis kaikkien työmaalla toimivien tahojen yhteistyöllä. Jättemäärän vähentämisessä työmaan aikana SRV:n toimihenkilöiden rooli on ennen kaikkea motivoida työmaalla toimivia jäte- ja ympäristöasioissa.

Lähteet

1. Jalkanen, Pekka: 2010. Jätelaki selkeyttää rooleja. Verkkodokumentti. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=357772&lan=FI>> 3/2010. Luettu 29.10.2012
2. Jätelaki 646/2011 <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=j%C3%A4telaki>>
3. Jätelaki 1072/1993 < <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1993/19931072>>
4. Valtioneuvoston asetus rakennusjätteistä. 2012. Verkkodokumentti. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=8478&lan=fi>> Luettu 1.11.2012
5. Koski, H., Lehtinen. J. 1998. Talonrakennustyömaan jätehuollon kehittäminen. Verkkodokumentti. <<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/1998/T1883.pdf>>1998. Luettu 6.2.2013
6. Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. 2010. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 13.3.2013]. Saantitapa: http://tilastokeskus.fi/til/jate/2010/jate_2010_2012-05-16_tie_001_fi.html
7. Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. 2010, Liitetaulukko 2. Jätteiden kertymät sektoreittain ja jätelajeittain vuonna 2010, 1 000 tonnia vuodessa . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 13.3.2013]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/jate/2010/jate_2010_2012-05-16_tau_002_fi.html
8. Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. 2010. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 13.3.2013]. Saantitapa: http://tilastokeskus.fi/til/jate/2010/jate_2010_2012-05-16_tie_001_fi.html
9. Ympäristöministeriö. Talonrakentamisen materiaalitehokkuuden edistäminen < <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=128219&lan=fi>> 2011. Luettu 13.12.2012<<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=128219&lan=fi>>3/2012
10. Ympäristö.fi. Jäteverot ja maksut 27.3.2012. Verkkodokumentti. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=408577&lan=FI>> Luettu 11.12.2012
11. Ojala Kari, Kestävän yhdyskunnan käsikirja, KL-Kustannus Oy, 2000

12. Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkajulkaisu].
ISSN=1798-3339. 2011. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 13.3.2013].
Saantitapa: http://www.stat.fi/til/jate/2011/jate_2011_2012-11-20_tie_001_fi.html
13. Laine, H., Heljo, J. 2007. Rakennustoiminta, Yrityksen jätehuolto. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.
14. Kokkonen, Eero: 2004. Pky-yritysten mahdollisuudet rakennusjätteiden kierrätysliiketoiminnassa. verkkodokumentti.
[http://julkaisurekisteri.ktm.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/All/30EC14F9CAF68E62C2256F3C0046FC1B/\\$file/jul29elo_2004.pdf](http://julkaisurekisteri.ktm.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/All/30EC14F9CAF68E62C2256F3C0046FC1B/$file/jul29elo_2004.pdf) Luettu 1.2.2013
15. SRV Ympäristö
16. Ratu 2000. Rakennustyön materiaalisät ja -hukat. Suunnitteluohje 1191-S. Rakennustieto Oy
17. Ratu 2010. Työmaan toimitusten ohjaus ja suunnittelu. Suunnitteluohje S-1227. Rakennustieto Oy
18. Rudus Oy: Betoni- ja tiilijätteen vastaanotto. Verkkodokumentti.
<<http://www.rudus.fi/tuotteet/kierratys/betonin-ja-tiilen-kierratys>> Luettu 10.1.2013
19. Laine, H., Heljo, J. 2007. Rakennustyömaan ympäristö- ja jätehuolto-opas. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.
20. Gyproc Oy: Kierrätettävät gyproc-levyt. Verkkodokumentti.
<<http://www.gyproc.fi/palvelut/kierratys>>Luettu 11.1.2013
21. RT-kortti 69-10611, Rakennusjätteet. 1996 Rakennustieto Oy
22. Eko-Expert: Rakennuseristeiden uusiokäyttö. Verkkodokumentti.
<<http://www.eko-expert.com/palvelut/rakennuseristeiden-uusiokaytto>> Luettu 12.1.2012
23. Kopsa, Seppo. Hankintajohtaja. SRV Rakennus Oy. Keskustelu 7.2.2013
24. Manninen, Kimmo. Projektipäällikkö. SRV Rakennus Oy. Sähköpostihaastattelu 11.2.2013
25. Kallioinen, Markku. Työpäällikkö. SRV Rakennus Oy. Sähköpostihaastattelu 11.2.2013

Haastattelukysymykset:

- Mitkä ovat parhaita keinoja vähentää työmaalla syntyviä jätteitä?
- Logistiikan ja varastoinnin merkitys? syntyykö materiaalihukkaa kuljetuksissa ja siirroissa tapahtuneiden vaurioiden takia tai puutteellisen suojauksen takia ja onko tämä merkittävä näkökohta?
- Hankinnan keinot jätehuollossa
 - voisiko jätteiden pois viennin vastuun siirtää urakoitsijalle itselleen ja mihin urakoihin tämä voisi sopia
 - puujätettä on lähes kolmannes kokonaisjättemäärästä; kuuluuko esim. muottipuutavara paikallavalu-urakoitsijan urakkaan vai hankkiiko SRV yleensä ja jos SRV niin vähentäisikö hukkaa jos kuuluisi urakoitsijalle itselleen
- Mitkä ovat keskeiset ongelmat jätteiden lajittelussa työmaalla ja millä tavoin lajittelua pystyttäisiin tehostamaan? (tavoitteena vähentää lajittelemattoman rakennussekajätteen määrää, jonka osuus kokonaisjättemäärästä on keskimäärin 40%)
- Osaavatko urakoitsijat lajitella jätteensä jo työkohteessa, ovatko lajitteluun käytettävät keräilyvälineet tarpeen?
- Yleisesti lajitellaan betoni, puu, pahvi (+ pakkausmuovi) ja metallit sekä jonkin verran energijätettä; voisiko erikseen lajiteltavien jätelajien määrää lisätä esimerkiksi kovat muovit, lasi tai käsittelemätön kipsilevy; voisiko energijätteeksi lajittelua lisätä (halvempi kuin rakennussekajäte ja kaikki palava jäte käy)
- Onko L&T:n lajittelukoulutusta pidetty ja mitä kokemuksia tästä? Ovatko myös aliurakoitsijat velvoitettu osallistumaan, mitä mieltä koulutuksen sisällöstä/ parannusehdotuksia jne.
- Kierrätetäänkö tai voitaisiinko kierrättää käyttökelpoisia materiaaleja uusille työmaille?

- Kuinka syntyvien jätteiden määrää työmaalla seurataan (tarkastetaanko SRV Ympäristön jätetiedot säännöllisesti ja vertaillaanko jätehuoltourakoitsijan laskun ja Ympäristöön kirjattujen tietojen yhtäpitävyyttä)
- Onko siirtoasiakirjakäytäntö parantanut tietoisuutta syntyvistä jätteistä kuten uuden jätelain tavoitteena oli
- Onko tietoinen jätehuollon kustannustasosta (mitä maksaa lajittelematon rakennussekajäte suhteessa puuhun tai betoniin esimerkiksi)