

Elias Aaltonen

Rakennusjätteen optimointi NCC Suomi Oy:n korjausrakennustyömailla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

5.4.2018

<p>Tekijä Otsikko</p> <p>Sivumäärä Aika</p>	<p>Elias Aaltonen Rakennusjätteen optimointi NCC Suomi Oy:n korjausrakennustyömailla</p> <p>47 sivua + 8 liitettä 5.4.2018</p>
<p>Tutkinto</p>	<p>Insinööri (AMK)</p>
<p>Tutkinto-ohjelma</p>	<p>Rakennustekniikka</p>
<p>Ammatillinen pääaine</p>	<p>Rakentamisen projektinhallinta</p>
<p>Ohjaajat</p>	<p>Timo Riikonen, Lehtori Oskari Peurakoski, Laatu- ja ympäristöpäällikkö</p>
<p>NCC Suomi Oy:n korjausrakennusyksikkö tuottaa valtaosan koko yrityksen rakennussekajätteestä. Vuonna 2017 korjausrakennusyksikön kokonaisjättemäärästä sekalaista rakennusjätettä oli 53,4%. Kaikkien työmaiden tavoite on saada sekajätteen osuus alle kolmeenkymmeneen prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli luoda toimintamalli NCC:n korjausrakennustyömaiden rakennusjättemäärien vähentämiseksi.</p> <p>Rakennusalalla tähdätään kierrätys- ja uusiokäytettävän rakennusjätteen hyödyntämiseen ja sekajättemäärien merkittävään pienentämiseen vuoden 2012 jätelakiuudistuksen pohjalta. Rakennusjättemäärät eteenkin korjausrakentamisessa ovat suuria ja lajittelun ja kierrätyksen organisointi riippuu työnjohdosta, sijainnista ja tilasta. Suuret rakennusjättemäärät tarkoittavat suuria kustannuksia, mutta hyvän lajittelun, työmaakohtaisen kierrätyksen ja oikean kalustovalinnan kautta myös kustannukset laskevat.</p> <p>Korjaustyömaiden jätehuollon organisointi on päivitettävä ajan tasalle, jotta sekajättemäärät saadaan kuriin. Tämä tarkoittaa käytännössä työnjohdon tietoisuuden parantamista jätehuollon optimointikeinoista, sillä työmaatoteutus ja jätehuoltokäytännöt toimivat vain motivoituneen, osaavan työnjohdon ja jätehuoltopalveluntuottajan kanssa toimivan yhteistyön kautta. Toimiva jätehuolto takaa myös turvallisen työympäristön ja myönteisen yrityskuvan.</p> <p>Opinnäytetyön esitutkimuksessa perehdyttiin Suomen jätelainsäädäntöön, rakennusjätteen laatuun, eri jätejakeisiin, hyödyntämiskeinoihin, rakennustyömaan jätehuollon sisältöön ja NCC:n jätehuollon toimintaan ja ongelmiin. Varsinainen tutkimustyö luotiin tarkastelemalla erilaisia keinoja jätehuollon optimoinnin ja rakennusjättemäärien vähentämisen toteuttamiseksi, esimerkiksi erilaisten kalusto- ja menetelmävaihtoehtojen avulla. Tutkimuksessa keskityttiin muun muassa haastatteluissa ilmenneisiin kehitysehdotuksiin ja työnjohdon organisointitapoihin. Opinnäytetyön tuloksena luotiin NCC Suomi Oy:n käyttöön laadittu toimintaohje, jonka tarkoituksena on tukea korjaustyömaan jätehuollon toteutusta ja rakennusjättemäärien vähentämistä.</p>	
<p>Avainsanat</p>	<p>Rakennusjäte, jätehuolto, korjausrakentaminen, vaarallinen jäte, rakennustyömaa</p>

Author Title	Elias Aaltonen Optimizing Mixed Construction Waste at NCC Finland Oy Renovation Sites
Number of Pages Date	47 pages + 8 appendices 5 April 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Professional Major	Project management
Instructors	Timo Riikonen, Senior Lecturer Oskari Peurakoski, Quality and environment manager
<p>NCC Finland renovation unit produces the major part of the company's total amount of mixed construction waste. In 2017 the percentage of mixed construction waste was 53.4% from the total amount of waste produced in the renovation unit. The company goal is to get the amount of mixed waste lower than 30% by 2020. The purpose of this thesis was to create a procedure model for the NCC Finland renovation unit to optimize waste management and to decrease the quantity of mixed waste.</p> <p>The construction field in Finland aims at recycling, reusing and minimizing significantly the amount of mixed construction waste. This procedure is based on a law reform executed in 2012. The amount of mixed construction waste is huge especially at renovation sites. Sorting and recycling efficiency depends mostly on the management, location, site organization and the size of the building ground. Huge amount of mixed construction waste equals high expenses, but if sorting, recycling and waste equipment is properly organized, the expenses will decrease.</p> <p>The methods of waste management at NCC renovation sites must be updated, so that the amount of mixed waste will be in control in the future. This means improving the awareness on the waste management methods and the availability of waste equipment for NCC construction sites and also for subcontractors at site. Waste management operates only if the NCC supervisors are motivated and if the cooperation with waste management service providers works out. Functional waste management guarantees safe working conditions and a positive image of Nordic Construction Company.</p> <p>The study concentrates on the Finnish waste management law, waste quality, different sorts of construction waste, exploitation methods and the main content of waste management at NCC Finland construction sites. The research was created by discovering various ways to optimize and arrange waste management with the available equipment and procedures. The study also includes the improvement suggestions found out based on the field work and interviews made. The final creation of the thesis is the procedure model for NCC Finland renovation sites. The model helps organizing waste management and reducing the amount of mixed construction waste with the right choices step by step.</p>	
Keywords	Construction Waste, Waste Management, Renovation, Hazardous Waste, Construction Site

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Yleistä jätehuollosta ja rakennusjätteestä	2
2.1	Jätelainsäädäntö	3
2.1.1	Etusijajärjestys	3
2.1.2	Jätelaki 646/2011	4
2.1.3	Valtioneuvoston jäteasetus 179/2011	5
2.1.4	Jätevero	6
2.2	Rakennusjäte	7
2.2.1	Rakennusjätteiden laatu ja määrä	7
2.2.2	Jätelajit	9
2.2.3	Eri jätelajien hyödyntäminen	11
2.2.4	Rakennusjätteen hyödyntäminen pääkaupunkiseudulla	12
2.2.5	HSY ja rakennusyritysten jätehuolto	13
2.3	Rakennustyömaan jätehuolto	14
2.3.1	Keräys	14
2.3.2	Lajittelu	15
2.3.3	Rakennusjätteiden ja jätehuollon kustannukset	16
2.3.4	Kustannustehokkuus	17
2.3.5	Kuljetus	17
3	NCC Suomi Oy:n jätehuolto	18
3.1	Jätehuollon toimintamalli	20
3.1.1	Jätehuoltosuunnitelma	20
3.1.2	Työmaan ympäristösuunnitelma	21
3.1.3	Jätteiden ja rakennusmateriaalin varastointi	22
3.1.4	Urakoitsijoiden jätehuoltovastuu	23
3.1.5	Tilan puutteen vaikutukset ja logistiset ongelmat	24
3.2	Jätteiden vastaanotto, dokumentointi ja palveluntuottajat	25
3.2.1	Lassila & Tikanoja Oyj	25
3.2.2	Kuusakoski Group Oy	26

4	Jätehuollon optimointi	26
4.1	Tutkimusmenetelmät	27
4.1.1	Jätehuollon ja siisteyden vaikutukset työturvallisuuteen	27
4.2	Rakennusjätteen optimointikeinot	28
4.2.1	Raksasäkki	29
4.2.2	Jätelavojen osastointi	30
4.2.3	Työmaan osastointi	31
4.2.4	Jätepuristimet ja murskaimet	32
4.2.5	Työnjohdon toimintatavat	33
5	Haastattelutulokset	35
5.1	NCC:n työnjohdon haastattelutulokset ja kehitysideat	35
5.1.1	Bulevardi 28	36
5.1.2	Kiinteistö Oy Ankkuri	37
5.1.3	As Oy Espoon Perkkaantie	38
5.2	Lassila & Tikanoja Oyj:n haastattelutulokset ja kehitysideat	40
5.2.1	Työmaakäyntien havainnot	42
6	Toimintaohje	43
6.1	Työntekijät	44
6.2	Työnjohto	44
7	Yhteenveto ja pohdinta	45
	Lähteet	46
	Liitteet	
	Liite 1. Toimintaohje työnjohdolle	
	Liite 2. Toimintaohje työntekijöille	
	Liite 3. Työmaakäyntien haastattelulomake	
	Liite 4. Työmaahaastattelu KR: Bulevardi 28	
	Liite 5. Työmaahaastattelu KR: Ankkuri	
	Liite 6. Työmaahaastattelu AR: As Oy Espoon Perkkaantie	
	Liite 7. Jätehuoltopalveluntuottajan haastattelulomake	
	Liite 8. Lassila & Tikanoja Oyj haastattelu: Asiakkuuspäällikkö	

Termistö

Haitta-ainekartoitus	Selvittää terveydelle vaarallisten aineiden, kuten asbestin, kreosootin, lyijyn ja PCB:n olemassaolon ja määrän.
Jassikka	Nostettava, kippaava tai muutoin tyhjennettävissä oleva kuormalava tai -säiliö
Jätejäte	Yksittäinen jätelaji, esim. betonijäte
Loppusijoittaminen	Jätteen sijoittaminen kaatopaikalle tai massapoltettavaksi
Rakennusjäte	Kaikki työmaalla syntyvä jäte paitsi vaarallinen jäte
Raksanappi	Palvelu, jonka avulla asiakas voi tilata uuden lavan tai tyhjen-nyksen tietokoneella tai mobiililaitteella
REF-polttoaine	Recovered Fuel; jätteestä valmistettu polttoaine
Sulo	Pyörällinen, käsivoimin siirrettävä jäteastia
Tapaturmataajuus	Tapaturmien lukumäärä miljoonaa tehtyä työtuntia kohden
Työtapaturma	Äkillinen ennalta arvaamaton ulkoisen tekijän aiheuttama tapahtuma, jonka seurauksena aiheutuu vamma tai sairaus.
Vaarallinen jäte	Vaarallisella jätteellä tarkoitetaan jätettä, joka kemiallisen tai muun ominaisuutensa takia voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

1 Johdanto

Vuonna 2012 astui voimaan uusi jätelakiasetus, jonka tarkoitus on vähentää merkittävästi kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrää. NCC Suomi Oy:n rakennustyömailla syntyi vuonna 2017 yhteensä 5000 tonnia rakennusjätettä. Kaikkien NCC:n korjausrakennustyömaiden tavoite on vuonna 2017 ollut, että rakennusjätteen osuus kokonaisjättemäärästä on alle 30 %. Valitettavasti tavoitteeseen ei ole päästy. Koko konsernin tavoitteena on vuoteen 2020 mennessä saada kierrätys- ja uusiokäyttöön lajiteltava jäte



Kuva 1. Rakennustyömaan jätevahti (www.seppo.net)

yli seitsemäänkymmeneen prosenttiin. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaisessa korjauskohteessa syntyvän rakennusjätteen osuuden on oltava alle 30%. Ilman radikaaleja toimenpiteitä jätelajittelun tehostamiseksi ja jätehuoltosuunnittelun parantamiseksi, tavoitteeseen pääseminen on vaikeaa. Avainasemassa toimivan jätehuollon järjestämiseksi on työnjohto, joka suunnittelee ja valvoo jätehuoltoa ja sen toimivuutta. Opinnäytetyö keskittyy tarkastelemaan jätehuollon ongelmia organisoimisen, suunnittelun, työmaakohtaisen lajittelun, logistiikan, kaluston ja kustannustehokkuuden kannalta. Tavoitteena on kehittää NCC Suomi Oy:n korjausrakennuskohteisiin toimintaohje rakennussekajätteen vähentämiseksi. Työn esitutkimus on toteutettu tarkastelemalla lainsäädäntöä, rakennusjätettä, muita jätelajeja, niiden hyödyntämistä ja lajittelua, laatutekijöitä ja tilastomääriä sekä jätehuoltomenetelmiä ja kustannuksia. Varsinainen tutkimustyö käsittelee erilaisia rakennusjätteen vähentämiskeinoja, jätehuollon optimointikeinoja, NCC Suomi Oy:n ja jätehuoltopalveluntuottajien toimintatapoja, ratkaisumalleja ja niiden kohtaamista keskenään. Tutkimukseen liittyen haastattelin NCC:n korjauskohteiden ja yhden uudiskohteen työnjohtoa sekä Lassila & Tikanojan asiakkuuspäällikköä. Tutkimuksessani keräämän tiedon ja haastattelutulosten pohjalta kokosin toimintaohjeen työntekijöille ja työnjohdolle, jota voidaan hyödyntää työmaakohtaisesti rakennusjättemäärien vähentämiseksi. [1.]

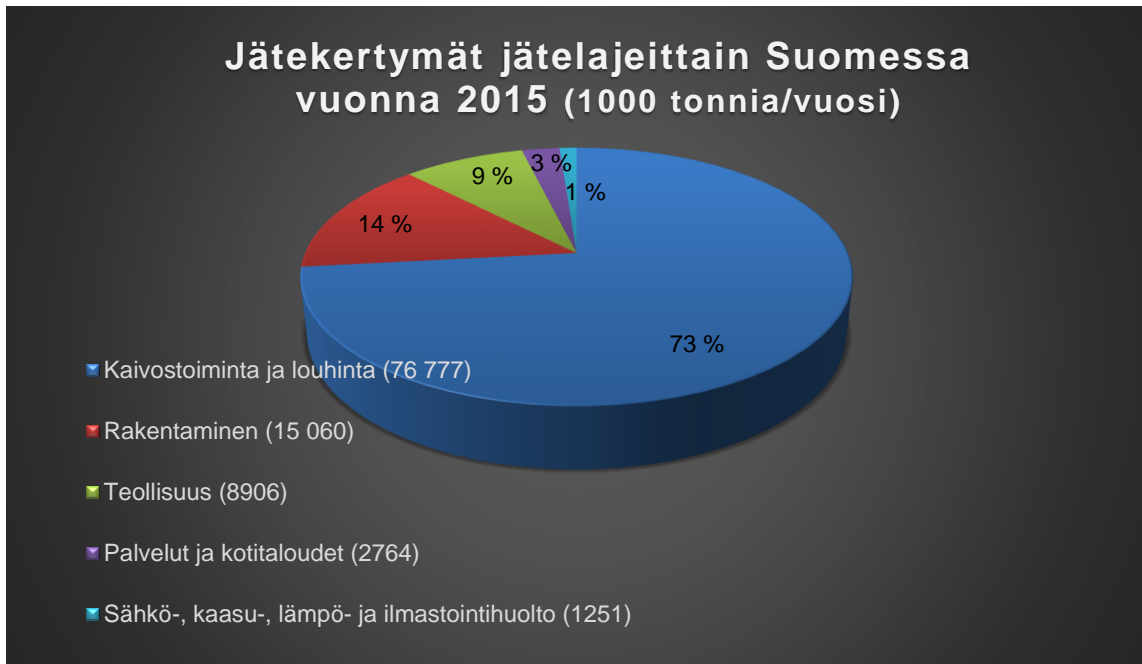
yli seitsemäänkymmeneen prosenttiin. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaisessa korjauskohteessa syntyvän rakennusjätteen osuuden on oltava alle 30%. Ilman radikaaleja toimenpiteitä jätelajittelun tehostamiseksi ja jätehuoltosuunnittelun parantamiseksi, tavoitteeseen pääseminen on vaikeaa. Avainasemassa toimivan jätehuollon järjestämiseksi on työnjohto, joka suunnittelee ja valvoo jätehuoltoa ja sen toimivuutta. Opinnäytetyö keskittyy tarkastelemaan jätehuollon ongelmia organi-

2 Yleistä jätehuollosta ja rakennusjätteestä

Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2015 Suomessa syntyi jätettä noin 105 miljoonaa tonnia. Tästä valtavasta jätemäärästä noin 15 miljoonaa tonnia oli rakennusjätettä; kyseinen jätemäärä sisältää myös maa- ja kiviainesjätteen. Jättemäärien tilastointi perustuu jätekäsittelylaitoksissa tonneittain laskettuihin ja arvioituihin jättemääriin. Rakennusjätteen kokonaismäärästä yli puolet syntyy korjausrakennus- ja purkutyömailla. Korjausrakennustyömaan ja uudisrakennustyömaan suurin ero tilastollinen ero on se, että korjausrakentamisessa on erillinen purkutyövaihe, jonka aikana syntyy paljon jätettä. Seuraavalla sivulla olevassa kuviossa esitetään tilastokeskuksen mukaiset Suomen jätekertymät vuonna 2015.

Jätehuolto on oleellinen osa työmaan toimintaa ja se on laadunhallinnallisesti tärkeää. Jos jätehuolto ei toimi huonon organisoinnin, valvonnan puutteellisuuden, ohjeistuksen tai muun seikan vuoksi, vaikuttaa se välittömästi työympäristöön ja -turvallisuuteen ja sitä kautta myös toteutukseen ja laatuun. Korjausrakennustyömaan jätehuolto ei purkuvaiheen jälkeen poikkea juurikaan uudisrakennustyömaiden jätehuollosta. Ainoat kriittiset poikkeamat verrattuna uudisrakennuskohteisiin liittyvät työmaan logistiikkaan ja jätelavojen sijoitteluun, joka voi olla haasteellisempaa valmiiksi rakennetussa ympäristössä. Työmaata varten voidaan solmia jätehuoltosopimus yksittäisen jätehuoltoyhtiön kanssa, joka on yleisin tapa järjestää jätehuolto. Pääurakoitsija voi myös järjestää oman jätekuljetuskalustonsa tai käyttää jätehuoltoyhtiöiden tarjoamia palveluja omaa toimintaa täydentävänä apukeinona.

Rakennusjäte on rakentamisessa, purkamisessa ja remontoinnissa syntyvää jätettä, joka koostuu HSY:n raporttien ja Lassila & Tikanojan sivuilta kerätyn tiedon mukaan energiana hyödynnettävistä ja hyödyntämättömistä jätteistä. Energiana ja materiaalina hyödynnettäviä jätejakeita ovat muun muassa puu-, metalli-, betoni-, tiili-, kipsi- ja energijäte. Energiahyödyntämättömäksi ja jatkokäsittelyä vaativaksi rakennusjätteeksi katsotaan muun muassa eristevillat, laatat, kaakelit ja klinkkerit, muun jätteen kanssa sekaissin kuormattu betoni ja kipsijäte, PVC-muovit, tasoite- ja sementtisäkit, lasi, lasikuitu, komposiittiputket, nahka ja kumituotteet. Hyvin lajiteltuna ja jatkokäsiteltynä energiahyödyntämättömiä jätejakeita voidaan uusiokäyttää kuitenkin materiaalina. Rakennusjätteen sekaan ei saa laittaa vaarallisia jätejakeita, kaasua tai nestettä sisältäviä jätteitä eikä räjähdys tai palovaarallisia jätteitä. [1.]



Kuvio 1. Jätekertymät jätelajeittain Suomessa vuonna 2015 (<https://www.tilastokeskus.fi>)

2.1 Jätelainsäädäntö

Jätehuoltoa ja jätteen käsittelyä säätelevät Suomen jätelaki ja valtioneuvoston jättesetus. Jokaisen työmaan on toimittava jätehuolto- ja ympäristölainsäädäntöä noudattaen ja tähdittävä kestävään kehitykseen, ympäristöystävälliseen toimintaan ja luonnonvarojen järkevään käyttöön. Jätelainsäädännön määräykset koskevat tuotannossa ja kulutuksessa syntyvää jätettä, hyödyntämisen edistämistä, jätehuollon organisointia, saastumisen estämistä ja saastuneiden alueiden puhdistamista. Jätelaki määrittelee jätemäärien vähentämisen ja jätehuollon peruslinjat. Jätelainsäädännön tavoitteena on vuoteen 2020 mennessä hyödyntää 70 prosenttia työmailla syntyvästä rakennus- ja purkujätteestä, lukuun ottamatta maa- ja kiviainesjätteitä ja vaarallisia jätteitä. [2.]

2.1.1 Etusijajärjestys

Kaikessa rakennustoiminnassa on mahdollisuuksien mukaan vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on valmisteltava jäte uudelleenkäyttöä varten tai kierrätettävä se. Tätä toimintaa kutsutaan etusijajärjestykseksi. Jos tämä ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä. (646/2011, 8 §) [2.]

Jätelainsäädännön yleiset vaatimukset rakennusalalle ovat:

- velvollisuus olla selvillä työmaalla syntyvästä jätteestä
- velvollisuus jätehuollon organisoinnista
- velvollisuus jätejakeiden erittelyyn
- velvollisuus noudattaa etusijajärjestystä (K&T 45a).

2.1.2 Jätelaki 646/2011

Suomen jätelaki 646/2011 antaa yleisellä tasolla määräykset jätehuollon organisointia, käsittelyä ja käytännön toimintaa koskien, mutta laki koskee myös rakennustyömaiden tuottamaa jätettä. Ympäristönsuojelutavoitteiden lisäksi jätelain tarkoituksena on ehkäistä jätehuollosta ja syntyneestä jätteestä aiheutuvia vaara- ja haittatekijöitä turvallisuudelle ja terveydelle. Alle listattuna joitain oleellisimpia lakipykäliä Suomen jätelaista. [2.]

- Jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä. (646/2011, 5 §)
- Jätteen tuottajalla tarkoitetaan sitä henkilöä tai organisaatiota, jonka toiminnasta syntyy jätettä tai jonka käsittely-, sekoitus-, tai muun toiminnan tuloksena jätteen ominaisuudet tai koostumus muuttuvat. (646/2011, 5 §)
- Jätelaki kieltää jätteen hylkäämisen ja käsittelemisen hallitsemattomasti ja jätettä saa luovuttaa vain hyväksytyille vastaanottajille. (646/2011, 29 §)
- Jätteen haltijan on huolehdittava jätehuollon, jätteiden kuljetuksen ja jätteen hyödyntämisen tai käsittelyn järjestämisestä. Vaaralliset jätteet on kerättävä ja kuljettava asianmukaisesti ja ohjattava oikeaan käsittelyyn. (646/2011, 52 §)
- Siirtoasiakirjan tarkoitus on turvata jätteiden kuljetus asianmukaiseen käsittelyyn ja luoda viranomaisille edellytykset kuljetusten riittävään seurantaan ja valvontaan. (646/2011, 121 §)

- Jätteen haltijan on oltava selvillä hallinnassaan olevan jätteen määrästä, laadusta, lajista, alkuperästä ja jätehuollon kannalta merkityksellisistä ominaisuuksista sekä terveys- ja ympäristövaikutuksista. [2.]

2.1.3 Valtioneuvoston jäteasetus 179/2011

Valtioneuvoston asetuksen mukaan rakennustyömaan jätehuolto- ja lajitteluvastuu on rakennus- ja purkujätteen haltijalla eli rakennushankkeen päätoteuttajalla. Jätelain 8 § esitettyjen periaatteiden mukaisesti päätoteuttaja huolehtii, että rakennusjätettä syntyy mahdollisimman vähän ja että syntyvä jäte valmistellaan uudelleenkäyttöä varten tai kierrätetään, jos uudelleenkäyttömahdollisuuksia ei ole. Jos jätteen kierrättäminenään ei ole mahdollista, on jäte hyödynnettävä esimerkiksi energiana. Viimeisenä vaihtoehtona jätteelle pidetään loppusijoittamista kaatopaikalle. Alle listattauna joitain tärkeimpiä pykäläitä valtioneuvoston jäteasetuksesta [2.]

- Rakennus- ja purkujätteellä tarkoitetaan rakennuksen tai rakennelman korjaus- ja uudisrakentamisessa ja purkamisessa, maa- ja vesirakentamisessa tai muussa vastaavassa rakentamisessa syntyvää jätettä. (179/2011, 1 §)
- Jäte on tarpeen mukaan pakattava ja merkittävä ja siitä on tiedotettava siten, että jätteen säilyttämisestä ja kuljettamisesta ei aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle ja että jätteelle voidaan järjestää sen laadun mukainen käsittely. (179/2012, 7 §)
- Vaarallisen jätteen pakkaukseen on merkittävä jätteen haltijan nimi, jätteen nimi sekä turvallisuuden ja jätehuollon järjestämisen kannalta tarpeelliset tiedot ja varoitukset. (86/2015, 9 §)
- Sen, joka toimittaa jätettä vastaanottoon, on huolehdittava, että jäte pannaan sille varattuun jäteastiaan ja ettei astia jätteen vuoksi rikoontu. Vastaanottoon järjestäjän ja jätteen kuljettajan on huolehdittava jätteen kuormaamisen ajoittamisesta ja muista kuljetusjärjestelyistä siten, ettei läheisyydessä asuville ja oleskeleville aiheudu melu- tai muuta vastaavaa häiriötä. (179/2012, 10 §)
- Toiminnanharjoittajan, joka ammattimaisesti tai laitospäisesti lajittelee tai muutoin käsittelee jätettä, on organisoitava jätteen valmistelu uusiokäyttöön, kierrätettävä tai muutoin hyödynnettävä jäte siten, että käsiteltävästä jätteestä mahdollisimman pieni osa päätyy loppukäsitteltäväksi. (179/2011, 12 §)

- Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava hankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta siten, että jätettä syntyy mahdollisimman vähän ja siitä on mahdollisimman vähän haittaa. Kaikki käyttökelpoinen tavara on mahdollisuuksien mukaan otettava talteen ja käytettävä uudelleen. (179/2012, 15 §)
- Rakennus- ja purkujätteen haltijan on järjestettävä jätteen erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan jätelain mukaisesti valmistella uudelleenkäyttöön tai muutoin kierrättää tai hyödyntää. Erilliskeräys on järjestettävä jätelain 15 § edellytyksin ainakin seuraaville jätelajeille: betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet; kipsipohjaiset jätteet; kyllästämättömät puujätteet; metallijätteet; lasijätteet; muovijätteet; paperi- ja kartonkijätteet; maa- ja kiviainesjätteet. (179/2012, 16 §)
- Tavoitteena on, että jäteasetuksessa tarkoitetuin toimin vuonna 2020 hyödynnetään muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa vähintään 70 painoprosenttia rakennus- ja purkujätteestä, kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineksia sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta. (179/2012, 16 §)
- Jäteasetuksen tarkoituksena on jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentäminen sekä uudelleenkäytön ja hyödyntämisen lisääminen. (179/2012, 32 §) [2.]

2.1.4 Jätevero

Jäteverotuksen päätavoitteena on, että kaatopaikalle sijoitettava jäte vähenee ja jätteiden hyödyntäminen kasvaa. Vuonna 2017 jäteveroa maksetaan kaatopaikalle kuljetettavasta jätteestä, laadusta riippumatta 70 €/tonni. Jäteveroa maksetaan painon mukaan ja jos jätettä ei voida jostain syystä kaatopaikalla punnita, arvioidaan paino jätteen tilavuusarvon mukaisesti. Veroa maksavat kaatopaikan pitäjät, jotka rekisteröityvät verohallinnolle. Kaatopaikan pitäjä on käytännössä se henkilö, joka ylläpitää jäteverolain mukaista kaatopaikkaa. Jätevero on vuosien saatossa kasvanut tasaista vauhtia. Vuoden 2011 jäteverouudistuksen jälkeen veropohjaa laajennettiin, jolloin myös verotus kiristyi. Tuolloin jätetonnin hinta oli 40 €. Vuonna 2007 jätevero oli 30 €/tonni, joten hinta on kymmenessä vuodessa yli kaksinkertaistunut. Jäteverotuksen päätavoite onkin onnistunut melko hyvin, sillä vuonna 2018 enää hyvin pieni osa vuosittain syntyvästä jätteestä on jäteveron alaista. Jätettä loppusijoitetaan kaatopaikoille yhä vähemmän jäteveron suuruuden ja orgaanisten jätteiden kaatopaikkakiellon vuoksi. Lisätietoa jäteverosta voi etsiä verohallinnon nettisivuilta ja jäteverolakia koskevasta RT-kortista (RT VM-21733). [2.]

2.2 Rakennusjäte

Rakennusjätteellä tarkoitetaan rakennuksen tai rakennelman korjaus- ja uudisrakentamisessa, purkamisessa, maa- ja vesirakentamisessa tai muussa vastaavassa rakentamisessa syntyvää jätettä. Yleisesti rakennusjätteellä tarkoitetaan kaikkea työmaalla syntyvää jätettä lukuun ottamatta vaarallista jätettä, joka on aina eriteltävä, varastoitava ja kierrätettävä erikseen muusta jätteestä. Rakennusjätelavaa kutsutaan usein sekajätelavaksi, joka ei kuitenkaan yksilöidyn jätelajikuvauksen mukaan vastaa sekajätettä. Rakennusjäte luokitellaan jätehuoltopalveluntuottajasta riippuen yleisesti kolmeen eri luokkaan: luokka 1; jätekuorma koostuu lähes täysin materiaalina tai energiana hyödynnettävästä jätteestä, luokka 2; jätekuormassa on selvästi sekä materiaalina tai energiana hyödynnettäviä jätėjakeita, että jatkokäsittelyä vaativaa jätettä, luokka 3; jätekuorma on lähes täysin jatkokäsittelyä vaativaa jätettä. [2.]

2.2.1 Rakennusjätteiden laatu ja määrä

Rakennusjätteiden laadusta puhuttaessa tarkoitetaan tekijöitä, jotka vaikuttavat jätėjakeiden laadullisiin ominaisuuksiin. Esimerkiksi työmaalla jätteen keräystavalla, lajitte- lulla, varastoinnilla ja jätelavoille sijoituksella voidaan vaikuttaa laatuun. Työmaan jätelavat sijaitsevat lähes poikkeuksetta ulkona, joten sääolosuhteiden vaikutukset jätteen laatuominaisuuksiin ovat merkittäviä. Tähän voidaan helposti vaikuttaa käyttämällä kuomul- lista jätelavaa, jolloin jätteen jälkikäsittely helpottuu poiskuljetettavan jätteen ollessa kui- vaa. Tarpeen vaatiessa avolava voidaan suojata suojapeitteellä jätteiden kastumisen eh- käisemiseksi. Kuivaa rakennusjätettä voidaan tarvittaessa myös hyödyntää uudelleen työmaalla. Kuomullisten jätelavojen käyttö pienentää jätehuollon kustannuksia. Jos la- valla oleva jäte on kuivaa ja kevyttä, ovat sen punnituskustannukset myös pienemmät kuin märän ja painavan jätteen.

Laatuun voidaan vaikuttaa myös keräilymenetelmillä. Jos eri jätėjakeet kerätään ja sijoi- tetaan mahdollisimman ehjinä jäteastioihin ja jätelavoille, voidaan jätettä mahdollisesti käyttää uudestaan työmaalla ja kuljetuksen jälkeinen laitospäätely helpottuu. Usein työ- maalla syntyvä jäte, esimerkiksi leikattu kipsilevy hajotetaan mahdollisimman pieniin osiin, jotta se mahtuu jäteastiaan ja jotta jätettä mahtuisi mahdollisimman paljon jätela- valle ennen poiskuljetusta. Toisaalta hyvin tiivistettyä ja murskattua jätettä mahtuu la- valle enemmän jolloin kuljetuskustannukset pienenevät.

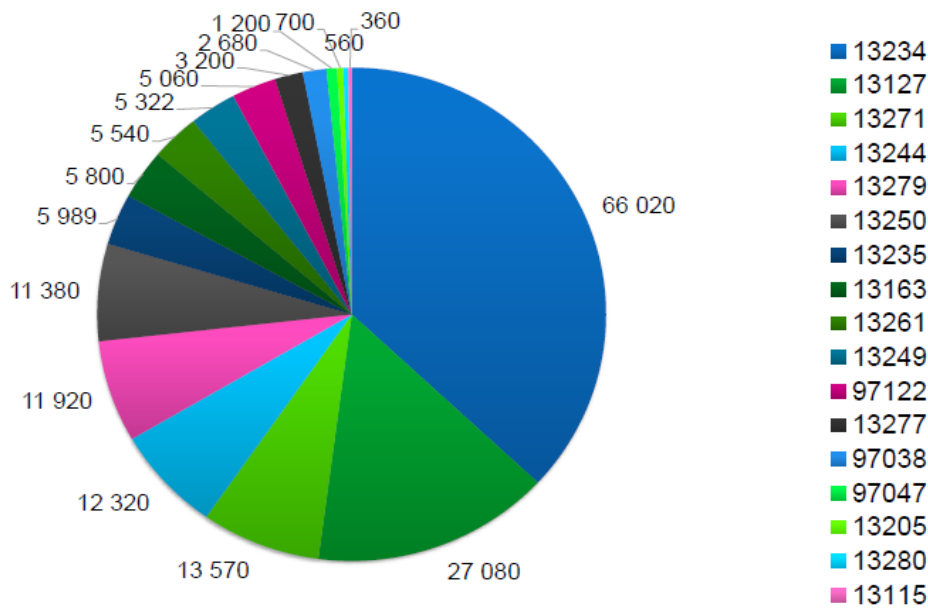
Hyvällä lajitte- lulla voidaan myös vaikuttaa laatuun. Lajittelu on työmaalla taloudellisesti kannattavaa heti, kun jätettä syntyy suurempia määriä. Ehjä rakennusjäte voidaan laji-

tella erikseen hajonneesta tai muuten käyttökelvottomasta jätteestä. Ehjä materiaali voidaan varastoida ja käyttökelvoton sijoittaa jätelavalle. Varastointia on kuitenkin vaikeaa toteuttaa, jos tilaa on rajallisesti. Työmailla syntyy myös paljon ylijäämätavaraa, joka päätyy lopulta jätelavalle. Ylijäävää ehjää materiaalia voidaan varastoida työmaalla myöhempää hyötykäyttöä tai siirtoa varten, jos tila sen sallii. Ehjälle materiaalille löytyy varmasti uusi käyttökohde, joten sitä on tarpeetonta heittää muun jätteen sekaan lavalle.

Jätteiden määrä kasvaa työmaan koon mukaan; mitä suurempi rakennusurakka, sitä enemmän jätettä. Työmaalla syntyvän jätteen määrään vaikuttavat rakennettavan tai korjattavan kohteen koon lisäksi esivalmiusaste ja rakenteelliset ominaisuudet. Rakennusjätteiden määrän ennakoarvioinnin pohjatietoina käytetään usein samankaltaisten, jo valmistuneiden työkohteiden loppuraportteja ja tilastoja. Jättemäärien hallinnan optimoimiseksi työmaakohtainen jätehuolto on suunniteltava yksityiskohtaisesti. Ennen työmaan aloitusta työmaaorganisaation on heti mietittävä, miten syntyvää rakennusjättemäärää voidaan vähentää työmenetelmien ja käytettävän kaluston avulla. Esimerkiksi kattavan työmaatutkimuksen ja suunnitelmien pohjalta voidaan varautua, mitä jättejakeita työmaalla purkuvaiheessa syntyy ja organisoida jätehuolto ja -kalusto sen mukaisesti. Lassila & Tikanojalla on käytössään nk. ympäristönetti, jonka avulla jättemääriä on helppo seurata.

Loppuvuoden 2017 NCC:n jäteraporttien mukaan pääkaupunkiseudun korjausrakennustyömaalla rakennusjätettä syntyi keskimäärin noin 8 kg/rm³, ja keskiarvosta suureen korjauskohteeseen rakennusjätettä syntyi kuukausittain noin 10-70 tonnia/työmaa. Vuonna 2017 NCC Suomi Oy:n pääkaupunkiseudun korjausrakennuskohteissa syntyi yhteensä rakennusjätettä noin 160-220 tonnia/kk. Tästä kokonaisjättemäärästä sekalaisena rakennusjätteenä poiskuljettavaa jätettä on työmaasta riippuen 40-100%, josta saattaa prosenttia edustavat työmaat, joilla ei ole muita jätelavoja, kuin rakennusjätelava. 40-90 prosenttia työmaat, joilla jättejakeita lajitellaan ja jätelavoja voi olla useampia, mutta silti yli puolet poiskuljetettavasta jätteestä on sekalaista rakennusjätettä. Rakennusjätettä syntyy korjaustyömailla suuria määriä, joten jättemäärien hallintaan ja lajitteluun on työnjohdon puuttuttava tehokkaalla valvonnalla sekä jäteraporttien ja määrien seurannalla. Lisätietoja NCC:n työmaiden jättemäärästä ja niiden hallinnasta löytyy muun muassa Lassila & Tikanojan ympäristönetistä. Seuraavalla sivulla olevassa kuviossa NCC Suomi Oy:n jäteraportista otettu jättemääräkaavio. [3.]

**KR:n työmailla syntyi marraskuussa yhteensä 181 945 kg jätettä
Kuukauden jätemäärät projekteittain (kg):**



Kuvio 2. NCC Suomi Oy korjausrakennustyömaiden jätemäärät marraskuussa 2017

2.2.2 Jätelajit

Korjaustyömaan rakennusvaiheen aikana syntyy monipuolisesti eri jätelajeja, jotka lajitellaan huonolla menestyksellä. Usein saneerauskohteissa tulee vastaan myös poikkeustoimia vaativia vaarallisia jätteitä, esimerkiksi asbestia rakenteissa tai eristeissä. Vaarallisten jätteiden ja muiden ongelmajätteiden tunnistaminen vaatii korjauskohteesta laaditun materiaalikartoituksen. Vaaralliset jätteet eritellään muista jätteistä ja merkitään loppusijoitusta tai käsittelyä varten. Seuraavalle sivulle on listattu yleisimpiä rakennustyömaan lajiteltavia jättejakeita, jotka on koottu NCC Suomi Oy:n sekä Lassila & Tikanojan lajitteluohjeista.

- **Sekajäte**

Villat, huovat ja kermit, lasi, laatat ja keramiikka, PVC-muovit, hionta ja siivouspöly. Ei vaarallista jätettä tai sähkö- tai elektroniikkaromua.

- **Puujäte**

Maalattu, pinnoitettu ja puhdas puu, sahanpuru, lastulevyt, vanerit ja kovalevyt. Puu saa sisältää betoniroskeita ja pieniä metalliosia. Ei painekyllästettyä puuta!

- **Energiajäte**

Kaikki poltettava materiaali: pakkausjäte, muovit, pahvit, kartongit, tekstiilit, paperi, polyuretaani, EPS, kankaat. Ei PVC-muovia!

- **Metallijäte**
Pelti- ja metalliromu, kaapelit ja sähköjohdot, tynnyrit, tyhjät ja kuivat maaliastiat.
- **Kipsijäte**
Kipsilevyt, voi olla märkää ja likaista.
- **Pahvi- ja kartonkijäte**
Kartonkipakkaukset ja aaltopahvi.
- **Betoni- ja tiilijäte**
Siporex, leca-harkot, betonijäte saa sisältää terästä, tiilijäte saa sisältää muurauslaastia. Ei maa-ainesta tai luonnonkivilaattoja!
- **Vaarallinen jäte (ent. ongelmajäte)**
Painekyllästetty puu, liimat, lakat, hartsit, liuottimet, maalit ja ohenteet, öljyt, aerosolia sisältävät purkit, polyuretaani, loisteputket, sähkö- ja elektroniikkaromu, akut ja patterit. Ei hyötykäyttötettä!

Vaarallisia jätteitä kuljettaessa jätejäte on merkittävä standardin mukaisin merkinöin. Kuljetus ja käsittely vaativat lisäksi jäteluvan ja siirtoasiakirjan. Vastuu lajittelusta ja asianmukaisesta varastoinnista poiskuljetusta varten on jätteen lähettäjällä. Vaarallinen jäte kuljetetaan niille tarkoitettuun vastaanottoaikaan. Esimerkiksi Lassila & Tikanojan toimesta vaarallinen jäte kuljetetaan Tuusulan lajittelukeskukseen asbestijätettä lukuun ottamatta, joka kuljetetaan Ämmäsuolle. Alapuolella olevassa kuvassa esitetään vaarallisten jätteiden ja kemikaalien yksilöidyt huomiomerkinnot. [3.]



Kuva 2. Vaarallisten aineiden merkinnät (<http://www.liikennetuotteet.fi/>)

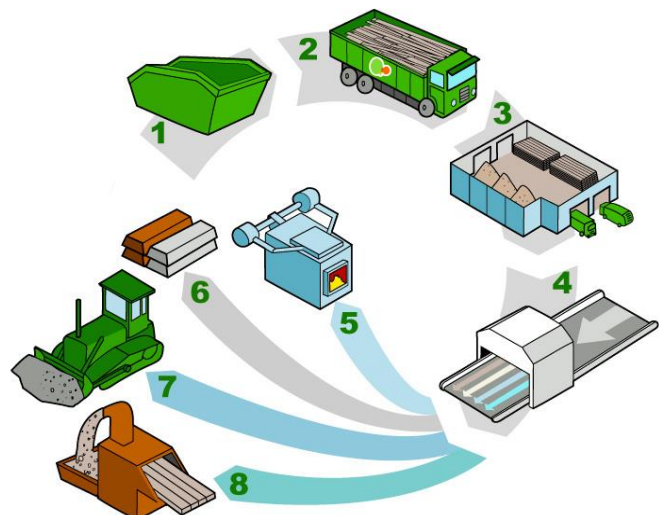
2.2.3 Eri jätejakeiden hyödyntäminen

Jäteasetuksen mukainen jätelupa vaaditaan aina ammattimaiseen jätteiden hyödyntämiseen tai käsittelyyn. Poikkeuksena myrkyttömän maa- tai kiviainesjätteen hyödyntäminen. Hyödynnettäviä rakennusjätteitä ovat esimerkiksi mineraalipitoiset jätteet, kuten betoni- ja tiilijäte, kipsilevyt, energia-, metalli- ja puujäte sekä saastumaton maa-aines. Rakennuskohteissa syntyvistä jätejakeista suurin osa on siis hyödyntämiskelpoista. Jätteen materiaalihyödyntäminen on ekologisesti erittäin tärkeää, koska se palauttaa raaka-aineet uudelleen käytettäväksi ja pienentää kaatopaikkojen kuormitusta.

Rakennustyömaiden energiahyödynnettäviä jätejakeita ovat muun muassa puu- ja energiajäte sekä sekalainen rakennusjäte, jotka muokataan lajittelukeskuskäsittelyssä polttoaineeksi ja sitä kautta energiahyödynnettäviksi. Sekalaisesta rakennusjätteestä on lajiteltava lajittelukeskuksissa kaikki materiaalihyödynnettävä jättemateriaali pois ja lopputuote on lähinnä energiajätejakeesta muodostuvaa REF-kierrätyspolttoainetta. Kierrätyspolttoaineen käyttö ja valmistus edellyttävät hyvin kontrolloitua laadunhallintaa ja -seurantaa.

Energiahyödynnettävien jätteiden lisäksi puhutaan materiaalina hyödynnettävistä jätteistä. Jos jätejakeet lajitellaan jo työmaalla tarkemmin, voidaan esimerkiksi kipsijätelava toimittaa suoraan työmaalta murskauksen ja puhdistuksen kautta takaisin kipsilevytuotannon raaka-aineeksi. Samoin työmaalla lajiteltu metallijäte voidaan vielä tarkemman lajittelukeskuslajittelun kautta ohjata suoraan sulattamoihin ja takaisin metalliteollisuuden raaka-aineeksi. Betoni- ja tiilijäte toimitetaan ensisijaisesti murskaamoihin, joissa jätteestä jalostetaan muun muassa uutta betoni- ja tiilimassaa sekä täyttömateriaalia. Puhdasta puujätettä hyödynnetään yleisesti joko haketettuna maanparannusaineeksi, polttopuuna tai lämpöenergiatuotannon polttoaineena, johon voidaan käyttää myös maa-lattua puutavaraa. Puulavoja kierrättävät yritykset myös korjaavat ja myyvät puulavoja eteenpäin. [3.]

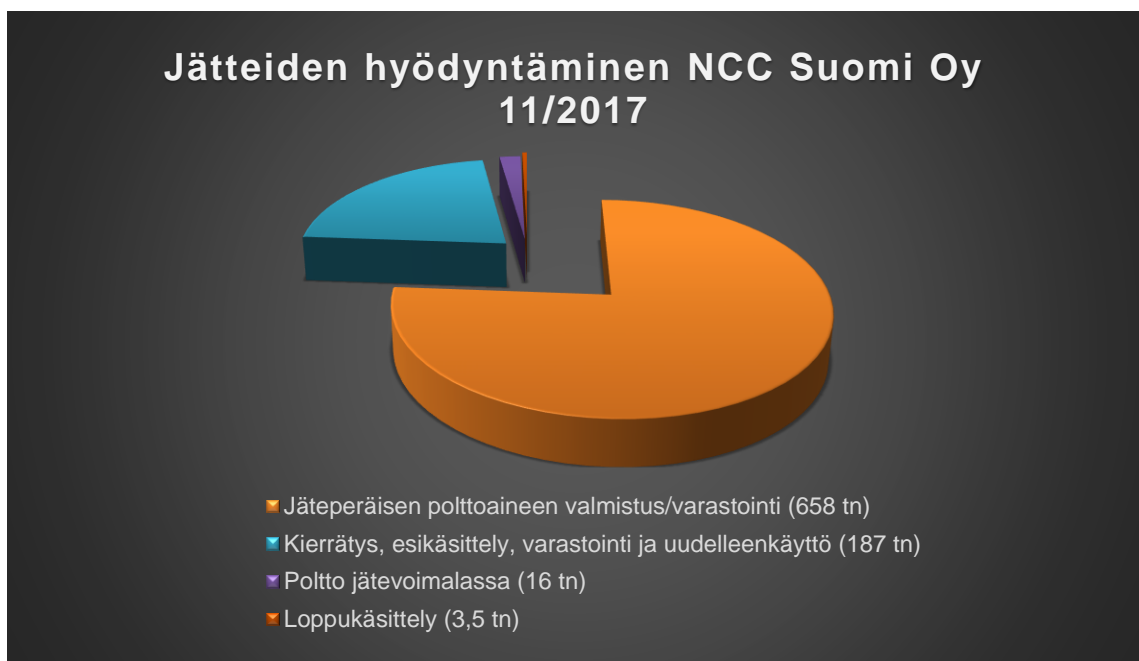
Kuvio 3. Rakennusjätteen hyödyntämiskaavio (www.sita.fi)



2.2.4 Rakennusjätteen hyödyntäminen pääkaupunkiseudulla

Pääkaupunkiseudun rakennustyömaiden rakennusjäte toimitetaan jätehuoltopalveluntuottajien lajittelukeskusiin. Esimerkiksi Lassila & Tikanojalla on Keravalla suuri lajittelu-keskus, jossa lajittelurobotit käsittelevät sekalaisen rakennusjätteen. Kun rakennusjätekuorma saapuu keskukseseen, suuret jätekappaleet nostetaan ensin koneellisesti pois lavalta. Tämän jälkeen kuormaaja syöttää jätteen murskaimeen ja edelleen lajittelulinjastolle. Linjastolla rakennusjätteestä lajitellaan tarkasti esimerkiksi tiili-, betoni-, sekametalli- ja kipsijäte, jotka kierrätetään uudelleen käyttöön. Lopputuote on lähinnä energiajätteestä; muovi-, pahvi-, styrox-, polyuretaani-, kumi- ja kangasmateriaalista muodostuvaa REF-polttoainetta. Koneellista lajitteluprosessia valvoo yksi työntekijä, joka tarkastaa, että kaikki toimii. Lajittelukeskuksen lajittelurobotit pystyvät tehokkaimmillaan lajittelemaan jätettä jopa 25 tonnia tunnissa. Suurin osa polttokelpoisesta rakennusjätteestä hyödynnetään energiatuotannossa, jossa sitä käytetään voimalaitosten polttoaineena. Vaaralliset jätteet toimitetaan Tuusulaan, jossa nekin päätyvät lopulta massapoltettavaksi. Massapolttoa voidaan kutsua myös loppusijoitusmenetelmäksi. Kaatopaikoille nykyisin toimitetaan lähinnä vain asbestijätettä.

Rakennusjätteen hyötykäyttöprosentti on tällä hetkellä esimerkiksi L&T:n osalta lähes 100. Noin 30% jätteestä hyödynnetään materiaalina uudelleen ja määrää pyritään lisäämään entisestään. Noin 70 % rakennusjätteestä menee polttoainevalmistukseen ja energiahyötykäyttöön. Alla olevassa kuviossa esitetään NCC Suomi Oy:n korjausrakennustyömaiden jätteiden hyödyntämisyhteinen jakauma vuoden 2017 marraskuuhun mennessä. Kuviossa huomaa selvästi, että jäteperäisen polttoaineen valmistaminen on hyvin yleistä.



Kuvio 4. Hyödyntämisyhteinen jakauma NCC Suomi Oy:n työmailla marraskuussa 2017

2.2.5 HSY ja rakennusyritysten jätehuolto

HSY on kesäkuussa 2009 perustettu kuntayhtymä, joka tuottaa jätevedenhuolto- ja jätehuoltopalveluita pääkaupunkiseudulle. Yhtymä on Suomen suurin ympäristöalan toimija. HSY:n sorttiasemia pääkaupunkiseudulla on neljä kappaletta, ne sijaitsevat Helsingin Kivikossa ja Konalassa, Espoon Ämmässuolla ja Vantaan Ruskeasannassa. Lisäksi yhtymä avasi alkuvuodesta 2018 uuden Jorvaksen sortti-aseman. Vielä 2010-luvun alussa suuri osa pääkaupunkiseudun rakennusjätteestä päätyi Ämmässuon kaatopaikalle, mutta 2015 tilanne muuttui, kun jätteiden kaatopaikkakäsittelystä siirryttiin jätteen energiahyödyntämiseen. HSY ei toimi pääkaupunkiseudun rakennusyritysten jätehuoltopalveluntuottajana, mutta tekee yhteistyötä muiden pääkaupunkiseudulla toimivien jätehuoltoyhtiöiden kanssa.



Kuva 3. Ämmässuon kaatopaikka (<https://www.hsy.fi/>)

Rakennusyritysten jätehuolto on yrityksen vastuulla ja rakennusjäte toimitetaan kilpailutetun jätehuoltopalvelun toimesta käsiteltäväksi lajittelukeskuksiin. Lajiteltuja puu-, metalli- ja energiajätekuormia sekä lajiteltavia rakennusjätekuormia vastaanottaa pääkaupunkiseudulla muun muassa Lassila & Tikanoja ja Kuusakoski Oy:n jätteenkäsittelylaitokset. Lassila & Tikanojalla on pääkaupunkiseudulla käytössään kolme siirtokuormausasemaa, joihin jäte työmaalta kuljetetaan ja joista jäte ohjataan Keravan lajittelukeskuksen kautta polttoainevalmistukseen, uusiokäyttöön tai loppusijoitettavaksi. Energiahyödyntäminen organisoidaan yhteistyössä jätehuoltopalveluntuottajien ja HSY:n toimesta. [3.]

2.3 Rakennustyömaan jätehuolto

Rakennustyömaan jätehuolto ja sen järjestäminen ovat aina jätteen haltijan tehtäviä. Rakennushankkeissa ”haltijalla” tarkoitetaan lähtökohtaisesti rakennushankkeen pääura-koitsijaa, vaikka jätettä tuottavat työmaalla useat eri urakoitsijat. Rakennusurakkaan voidaan erikseen sisällyttää päätoteuttajan jätehuoltovastuu kokonaan tai osittaisesti. Kokonaisuutena jätehuollolla tarkoitetaan työmaalla syntyvän jätteen lajittelua, jätejakeiden keräämistä jäteastioihin, sijoittamista kuljetuslavalle, kuljetusta, lajittelukeskuskäsittelyä, ja lopuksi kierrätystä tai hyötykäyttöä, esimerkiksi energiantuotannossa, jäteperäisen polttoaineen valmistuksessa tai uusiokäytössä. Jätehuolto sisältää myös toimenpiteet, joilla pyritään estämään jätteen syntyminen. [1&3.]

2.3.1 Keräys

Jätteiden keräysvaiheessa on työmaajohdon varmistettava, että jäteastiat tyhjennetään riittävän usein, kertyvä jäte mahtuu astioihin ja ettei niiden käytöstä tai tyhjennyksestä aiheudu loukkaantumisvaaraa, turhaa ympäristön likaantumista tai muuta haittaa. Lisäksi jätteiden keräysvaiheessa on huomioitava, että työmaalla on riittävä määrä jäteastioita ja jätelavoja, jotka soveltuvat kerättäville jätejakeille. Työmaalla jätteet kerätään jäteastioihin ennen jätelavoille tyhjentämistä. Astioiden yleisimmät saatavilla olevat tilavuudet ovat 140, 240 ja 360 litraa, mutta esimerkiksi Lassila & Tikanoja Oyj:n jäteastialikoimasta on saatavilla jäteastioita aina 1000 litraan saakka. Lisätietoa löytyy muun muassa Lassila & Tikanojan internetsivuilta. Keräyksen suorittaa aliurakoitsija itse tai siivoustoimintaa työmaalla harjoittava aliurakoitsija työmaaohjeistuksesta riippuen. Jokaisen työmaalla toimivan aliurakoitsijan vastuulla on pitää oma tontti siistinä ja sijoittaa syntyvät jätteet lähimpään jäteastiaan. Jos näin ei toimita, työmaasiivoja kerää syntyneen jätteen astiaan ja tyhjentää sen täyttyessä jätelavalle. [3.]



Kuva 4. Siirrettäviä jäteastioita ja ”pahvipaavo” (<https://www.lassila-tikanoja.fi/>)

2.3.2 Lajittelu

Rakennusjätteen lajittelua yleisesti ohjaavat taloudelliset tekijät, määräykset sekä rakennusyrityksen ja tilaajan asettamat ympäristötavoitteet. Työmaalla rakennusjätteiden lajittelua säätelevät jätelaki, valtioneuvoston jäteasetus ja kunnalliset jätehuoltomääräykset. Käytännön tasolla lajittelumahdollisuuksiin vaikuttaa tila, kustannukset, logistiikka ja työmaata hallinnoivan pääurakoitsijan asenne lajittelua kohtaan. Jos ulkona ei ole tonttia useammalle kuin yhdelle jätelavalle, lajittelu jää helposti toisarvoiseksi ja tällöin kaikki työmaajäte sijoitetaan yhdelle rakennussekajätelavalle. Näin rajoitteellisesti tilaa on lähinnä kaupungin keskustakohteissa.



Kuva 5. Työmaan jätteiden lajittelua (<https://www.rakennustieto.fi/>, RT69-11183)

Jätelajittelun lähtökohtana ja suosituksena on, että jätteet pyritään lajittelemaan heti jätteen syntymäpaikalla, jolloin se on helppoa. Tällöin eri jätelajitukset ja eri aineita sisältävät jätteet voidaan pitää erillään toisistaan ja hyvin lajiteltu jäte on helpompaa ohjata hyötykäyttöön ilman jatkokäsittelyä. Rakennusjätteitä lajiteltaessa on otettava talteen käyttökelpoinen materiaali uudelleenkäyttöä varten, sekä jätteet, jotka voidaan hyödyntää energiana. Hyvin toimiva työmaalajittelu pienentää kustannuksia ja on taloudellisesti kannattavaa. Lajittelumahdollisuuksia ja logistiikkaa voi parantaa ennakoimalla lavan tyhjennykset, ohjeistamalla työmaahenkilökuntaa ja valvomalla järjestystä. Nämä ennakkotiekeinot ovat täysin riippuvaisia työmaaorganisaatiosta, menettelytavoista ja ennen kaikkea työnjohdosta. Yleisimmät korjaustyömaan jätelavatyypit ovat sekajäte-, metalli- ja puulava. Jätehuoltomääräyksen mukaan rakennustyömaalla on lajiteltava puu- ja metallijäte erikseen, jos jätettä syntyy enemmän kuin 50 kg/vk.

Usein purkuvaiheessa työmaalla on myös kiviaineslava, jonne laitetaan esimerkiksi betoni- ja tiilijätteet. Pienemmissä rakennuskohteissa jätelava voidaan jakaa väliseinillä osiin jätelavojen tarkempaa lajittelua varten. Lisäksi työmaalla on vaaralliselle jätteelle tarkoitettu kontti, säiliö tai umpilava, joka tyhjenetään tarpeen vaatiessa. Vaarallisen

jätteen lajitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota ja ne on aina lajiteltava erikseen muista jättejakeista. Jos vaarallisia jätteitä sijoitetaan muiden jätteiden joukkoon, tulee jätetuormasta kierrätyskelvotonta. Jos jotain jätējaetta tai materiaalia ei tunnisteta työmaalla, on se käsiteltävä tunnistamattomana tai vaarallisena jätteenä. Tunnistamattomasta materiaalista tehdään haitta-ainekartoitus työterveyslaitoksen laboratoriossa. Lajittelun optimoimiseksi työnjohdolla on oltava riittävät tiedot jätemäärien arviointia varten ja lajittelun toimivuutta on valvottava. [1&3.]

2.3.3 Rakennusjätteiden ja jätehuollon kustannukset

Rakennustyömaan jätehuoltokustannukset muodostuvat pääosin hukkamateriaalin hankintahinnoista, varastoinnista, jätteenkäsittely ja -siivouskustannuksista ja jätehuollon valvonnan eli ensisijaisesti työnjohdon palkkakustannuksista. Edellä mainitut kustannuslajit ovat työmaan jätehuollon sisäisiä jätehuoltokustannuksia. Näiden kustannusten lisäksi jätehuollon kustannukset muodostuvat ulkoisista tekijöistä, kuten jätelavoille varatun maa-alueen vuokrasta, jätelavojen vuokrasta, kuljetus- ja huoltokustannuksista, kaatopaikkamaksuista ja jäteverosta. Laskentavaiheessa yrityksen sisäisten jätehuoltokustannusten lisäksi on huomioitava myös ulkoiset tekijät. Nämä käytännössä huomioidaan työmaakohtaisesti aluesuunnitelmassa jätelavojen sijainnin, siirtoreittien ja lajiteltavien jättejakeiden organisoinnilla sekä huolehtimalla työmaan siisteydestä. Työmaan hyvä järjestys ja siisteys tehostavat tuotantoa ja laatua ja parantavat työturvallisuutta. Rakennusjätteiden kustannukset riippuvat jaetyypistä ja lajittelusta. Rakennussekajätelavan kuljetuskustannukset ovat lajiteltuihin jättejakeisiin verrattuna moninkertaiset, johtuen kuljetuksen jälkeisestä käsittelystä. Sekalaisen rakennusjätelavan käsittelykustannukset ovat kaksinkertaiset energijätteen, ja lähes kymmenkertaiset puujätteen kustannuksiin verrattuna. Lajitellun metalli- ja kipsijätteen käsittelykustannukset ovat pyöreä nolla.



Kuva 6. Jätelavan työmaanouto (<https://www.espressi.com/>)

Jos työmaalla lajitellaan muovi- ja pahvijätteet erikseen, maksaa esimerkiksi Lassila & Tikanoja hyvitysmaksua tietyn summan jokaista jätetonna kohtaan. Jokaisen jätelavan poiskuljetukseen lisätään kuormamaksu, joka määräytyy jätejakeen mukaan, sisältäen jätteen punnituksen lajittelukeskuksessa, sekä kuljetusmaksu, joka riippuu jätehuoltopalveluntuottajasta. Esimerkiksi Lassila & Tikanoja Oyj:n jätehuollon kustannukset muodostuvat lavojen toimitus-, tyhjennys-, nouto- ja vastaanottoaikan perusmaksuista, jätejakekohtaisista maksuista, kaluston vuokrasta ja siirtoasiakirjamaksusta. Työmaan jätehuoltokustannuksia on käsiteltävä kokonaisuutena, jonka mukaan jätteen käsittelyn, työmaan jätehuoltosuunnittelun ja kalustovalinnan lähtökohtana on kokonaiskustannusten minimointi. [2&3.]

2.3.4 Kustannustehokkuus

Jätehuolto maksaa, joten kustannustehokas toiminta on suunniteltava työmaan etujen mukaisesti. Jätehuollon kustannukset vaihtelevat työmaasta ja organisoinnin laadusta riippuen. Työmaalla syntyvän jätteen jätehuoltokustannuksia voidaan ennakkoon vähentää hyödyntämällä ja lajittelemalla jätettä. Sekalaisen rakennusjätteen kustannukset ovat moninkertaisia lajiteltuihin jätejakeisiin verrattuna ja siksi työmaakohtaiseen jätelajitteluun kannustetaan useimmilla jätteen vastaanottoaikoilla siten, että hyötykäyttöön lajiteltuja jätejakeita vastaanotetaan maksutta. Työmaakohtainen lajittelu kannattaa ja työmaa on suunniteltava siten, että lajittelu on mahdollista toteuttaa. Työmaan jätehuoltokustannuksiin voidaan vaikuttaa alentavasti työmaalla myös yleisen järjestyksen ja siisteyden ylläpidon kautta. Mitä paremmin työmaa pidetään siistinä, jätejakeet lajitellaan, sijoitetaan jätelavoille, tiivistetään ja/tai väliaikaisesti varastoidaan, sitä paremmin jätehuollon kustannuksia voidaan pienentää ja tuotantotehokkuutta kasvattaa. Pienet yksittäiset jätemäärät on kuitenkin edullisempaa sijoittaa rakennusjätelavalle, kuin varata niille erillinen jätelava. [3.]

2.3.5 Kuljetus

Kuljetustoiminnasta sovitaan erikseen jätehuoltoyhtiön tai muun kuljetuspalvelutoimintaa harjoittavan yrityksen kanssa. Rakennusyritys voi toimia myös itse jätteiden kuljettajana, mutta yleensä kuljetukset järjestetään erillisen jätehuoltopalveluntuottajan kautta. Mikäli rakennusyritys kuitenkin toimii itse jätteiden kuljettajana, on yritys velvollinen ilmoittamaan toiminnastaan ympäristökeskukseen ja esimerkiksi vaarallisten jätteiden kuljetus vaatii erillisen jäteluvan. Palveluntuottajien käyttäminen on jo ylimääräisen byrokratian välttämiseksi kannattavaa. Jätteen kuljetusta varten on varmistettava, että vastaanotto- paikkaan on esteetön pääsy ja jäte voidaan kuormata turvallisesti. Jätteen vastaanotto-

paikan järjestäjän ja kuljettajan on huolehdittava jätteen kuormaamisesta siten, ettei vastaanottoaikan läheisyydessä asuville ja oleileville aiheudu melu- tai muuta haittaa. [Valtioneuvoston jäteasetus 179/2012, 10 §.]

Työmaalle valittu palveluntuottaja kuljettaa jätelavat niiden täytyessä lajittelukeskuksiin, jonka jälkeen tyhjä lava tuodaan takaisin työmaalle sille varattuun paikkaan. Tyhjennys tilataan pääurakoitsijan toimesta usein puhelimitse, mutta esimerkiksi Lassila & Tikanojalla on käytössään niin kutsuttu ”raksanappi”-palvelu, jonka avulla asiakas voi tilata uuden lavan tai tyhjennyksen tietokoneella tai mobiililaitteella. [4.]

3 NCC Suomi Oy:n jätehuolto

NCC eli Nordic Construction Company on vuonna 1988 perustettu, yksi Pohjois-Euroopan suurimmista rakentamisen, infrastruktuurin ja kiinteistökehityksen yrityksistä, jonka kotimarkkinat sijaitsevat Pohjoismaissa. Yrityksen kokonaishenkilöstömäärä on noin 17 000. Suomessa NCC työllistää yli 2000 rakennusalan ammattilaista. NCC:n vuoden 2017 liikevaihto oli noin 5,6 miljardia euroa.

NCC:n organisaatio koostuu neljästä liiketoiminta-alueesta. NCC Building vastaa korjaus- ja uudisrakentamisesta, joka käsittää asuntojen, toimistojen, koulujen, sairaaloiden, varastojen ja julkisten tilojen korjaus- ja uudisrakentamisen. NCC Infrastructure vastaa infrarakentamisesta, jonka suunnittelu- ja tuotantopalvelut kattavat infrarakentamisen aina pohjatöistä huoltopalveluihin. NCC Industry on erikoistunut teollisuustuotantoon, kuten kiviaineksen ja asfaltin tuotantoon ja rakennusmateriaalien kierrättämiseen. Neljäs NCC:n toiminta-alue on NCC Property Development, joka myy ja kehittää kiinteistöjä Pohjoismaiden kasvukeskuksissa. NCC:n vision, ”NCC uudistaa toimialaansa ja tarjoaa ylivertaisia kestävä kehityksen mukaisia ratkaisuja”, mukaan yrityksen tavoitteena on kehittää ympäristöystävällisiä, taloudellisia, turvallisia ja laadukkaita rakennusratkaisuja. [4.]

NCC:n työmaiden jätehuoltokäytäntöön kuuluu jätelain 646/2011 8 § mukainen etusijajärjestys, jonka mukaan on toimittava aina kun se on mahdollista. Etusijajärjestys edellyttää syntyvän jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämistä. Jos jätettä joka tapauksessa syntyy suuria määriä, on jätteen haltijan, eli tässä tapauksessa NCC Suomi Oy:n, valmistettava jäte uudelleenkäyttöä ja käsittelyä varten tai kierrätettävä jäte palveluntuottajan avustuksella. NCC:n etusijajärjestykseen sisältyy viisi pääperiaatetta, joiden tavoit-

teena on jätehuollon tehokas toiminta ja jätemäärien vähentäminen. Alla esitettyssä kuviossa esitetyt pääperiaatteet ovat: määrän ja haitallisuuden vähentäminen, uudelleenkäytön valmistelu, kierrätys, energiana hyödyntäminen ja loppukäsittely. [4.]



Kuvio 5. Etusijajärjestys, NCC Suomi Oy

NCC Suomi Oy:n jätehuollon peruseriaatteena on ”minimoida työmaalla syntyvän jätteen määrä ja lajitella, kierrättää, kuljettaa ja loppusijoittaa jäte mahdollisimman vähäisin ympäristöhaitoin ja kustannuksin”. Työmaakohtainen jätehuolto suunnitellaan ympäristön mukaan alue- ja ympäristösuunnitelmien laatimisen yhteydessä. Jätehuoltosuunnitelma joko laaditaan työmaakohtaisesti ja itsenäisesti NCC:n toimesta tai yhteistyössä jätehuoltopalveluntuottajan kanssa, joka on ehdottomasti kannattavampi vaihtoehto.

Jätehuoltovälineistö, kuten lajittelu- ja siirtovälineet, lavat ja niiden sijoitus, suunnitellaan kohteen mukaan, rakennusvaiheittain ja ne pyritään sijoittamaan mahdollisimman lähelle jätteen syntypaikkaa. Jätehuoltosuunnittelussa on lisäksi enakkoon organisoitava jätelavojen tyhjennykset, nouto- ja kuljetusreitit sekä varmistettava vastaanotto- ja loppusijoituspaikat. Tällaisia paikkoja ovat muun muassa Lassila & Tikanojan viralliset jätteenkäsittelykeskukset, joilla on lupa vastaanottaa työmaalta tulevaa jätettä.

Vaarallisen jätteen kuljetusta varten on työmaan edustuksen toimesta allekirjoitettava aina erillinen jätteen siirtoasiakirja, joka luovutetaan vaarallisen jätteen kuljetuksesta vastaavalle henkilölle. Kyseinen asiakirja on dokumentoitava ja säilytettävä mahdollisia jälkitarkastuksia varten vähintään kolmen vuoden ajan. [4.]

3.1 Jätehuollon toimintamalli

Nykyinen NCC:n jätehuollon toimintamalli toimii seuraavia keinoja käyttäen. Jokaiselle työmaalle nimetään jätehuollosta vastaava henkilö, joka on yleensä työnjohtaja. Ennen työmaan aloitusta asetetaan tavoitteet jätehuollon toteutumisesta ja työmaan aikana jätehuollon toimivuutta ja tehokkuutta seurataan. Keräily-, lajittelu- ja siirtovälineet ja niiden sijoitus työmaalle suunnitellaan rakennusvaiheen ja olemassa olevan tilan mukaan. Jäteastioiden, eli ”sulot”, tyhjennetään työmaalla säännöllisesti poisvientä varten jätelavoille. Jäteastioiden tyhjennyksen hoitaa yleensä jätteen tuottanut urakoitsija itse ja jätelavojen tyhjennyksestä vastaa jätehuoltopalveluntuottaja. Jätteet pitää tiivistää jätelavoille mahdollisimman hyvin, jotta vältetään ylimääräisiltä kuljetuskustannuksilta, usein tiivistäminen kuitenkin jää tekemättä. Vaarallisiin jätteisiin liittyvät erityisvaatimukset huomioidaan varastoinnin ja poiskuljetuksen osalta. Kaikki jätesiirtoasiakirjat säilytetään ja dokumentoidaan työmaatoimistoon. [4.]



Kuva 7. Työmaan aluesuunnitelma Bulevardi 28 (kuva: Elias Aaltonen)

3.1.1 Jätehuoltosuunnitelma

Työmaan yleisen järjestyksen ja jätehuollon toteuttamisen kannalta tärkeimmät suunnitelma-asiakirjat ovat työmaan jätehuoltosuunnitelma, ympäristösuunnitelma ja aluesuunnitelma, jossa kuvataan rajattu työmaa-alue, varasto- ja jätehuolto- ja ensiapu- ja sammutuskaluston sijainti sekä kulkureitit. Jätehuoltosuunnitelma kuuluu työmaadoku-

mentteihin ja sen laatiminen on tärkeää jätemäärien, logistiikan, lajittelun ja huollon toimivuuden takaamiseksi. Suunnitelman sisältö vaihtelee työmaakohtaisesti, koon, mahdollisten erityispiirteiden tai ympäristöllisten tekijöiden mukaan. Kaikille rakennushankkeen osapuolille on varattava mahdollisuus tutustua suunnitelmaluonnokseen sekä esittää mielipiteensä. Jätehuoltosuunnitelmaa tukee työmaan ympäristösuunnitelma ja aluesuunnitelma. Vaikka jätehuoltosuunnitelma laaditaankin työmaakohtaisesti, on siihen sisällytettävä NCC:n protokollan mukaan ainakin seuraavat tiedot:

- yrityksen ja työmaan nimi, osoite ja työnumero
- tavoitteet, jätemääriin ja kustannuksiin liittyen
- keinot jätteen keräämistä, lajittelua ja logistiikkaa varten
- kohteessa lajiteltavat jätejakeet ja niiden mahdollinen loppusijoituspaikka. [4.]

Työmaan jätehuollon organisointitavan ja lajitteluohjeistuksen on oltava kaikkien työntekijöiden tiedossa. Pelkästään työmaatoimistoon arkistoitu jätehuoltosuunnitelma ei ole riittävä työmaatoimintaan, jos jätehuoltoon ja sen optimointiin halutaan panostaa. Työmaakohtaista jätehuoltosuunnitelmaa voidaan tuoda yksittäisten työntekijöiden tietoon aluesuunnitelman avulla, jonka liitteenä on tarkat lajitteluohjeet ja toimintatavat. Aluesuunnitelmat ja ohjeistukset voidaan tehdä useilla eri kielillä ja sijoittaa työmaalle ja sosiaaliloihiin. Edellisellä sivulla olevassa kuvassa on esimerkki työmaan (Bulevardi) aluesuunnitelmasta, jossa esitetään muun muassa varastointialueet ja jätelavojen sijainti. Työmaakohtaisista toimintatavoista on myös sovittava jätehuoltopalveluntuottajan kanssa sekä ali- ja sivu-urakoitsijoiden kanssa. Esimerkiksi lajitteluohjeet voidaan liittää urakkasopimukseen, jotta periaatteet tulevat urakoitsijoiden työnjohdon tietoisuuteen.

3.1.2 Työmaan ympäristösuunnitelma

Ympäristösuunnitelma kuuluu projektin laadunvarmistukseen. Työmaan ympäristösuunnitelma sisältää urakoitsijan toimenpiteet, joilla työmaan ympäristövaikutuksia hallitaan ja seurataan. Ympäristösuunnitelman avulla pyritään keskittämään potentiaaliset ongelmat yhteen asiakirjaan ja siten minimoimaan ympäristölle haitalliset vaikutukset. Ympäristösuunnitelma on projektikohtainen ja pääurakoitsijan laatima. Suunnitelma keskittyy muun muassa melun, pölyn ja tärinän hallintaan, kemikaalien ja vaarallisten jätteiden käsittelyyn sekä pinta- ja pohjaveden hallintaan, ja siinä määritellään mahdolliset toimenpiteet, toimintatavat ja niiden vaikutukset. Lisäksi suunnitelmassa määritellään seuranta- ja valvontamenetelmät, joiden avulla suunnitelman toimivuutta ohjataan. Pääurakoitsija

nimeää projektille ympäristösuunnitelmasta vastaavan työjohtajan, joka on vastuussa suunnitelman mukaisesta toiminnasta. Ympäristösuunnitelma toimii jätehuoltosuunnitelmaa täydentävänä dokumenttina logistiikan järjestämisen, ympäristöriskien huomioinnin ja energiakulutuksen kannalta. Suunnitelmassa on otettava huomioon myös urakkaohjelman, urakkarajaliitteiden ja turvallisuusasiakirjan vaatimukset. [4.]

3.1.3 Jätteiden ja rakennusmateriaalin varastointi

Jätteiden varastointiin ja poiskuljetukseen käytetään yleensä 16 ja/tai 28 m³ avovaihtolavoja. Jäteastioiden tyhjennyksiä varten lavojen päätyovet saa auki, jolloin jäteastia voidaan työntää suoraan lavalle eikä sitä tarvitse nostaa reunan ylitse tyhjennettäväksi. Pienet jätemäärät ja energiajätteet voidaan varastoida esimerkiksi etukuormaus- ja pikakontteihin. Kontit tyhjennetään työmaalta suoraan jätteenkeräysautoon, jolloin tyhjennys on tehokasta ja aikaa säästävää. Etukuormaus- ja pikakontit ovat kannellisia ja pitävät jätteet kuivana ja kevyenä ja siten myös edullisena vaihtoehtona jätehuoltokustannusten kannalta. Yleisimmät tilavuudet edellä mainituille konteille ovat 4 m³, 6 m³ ja 8 m³. Jos työmaalla syntyy pahvi- tai muuta energiajätettä, kannattaa jätepuristin hankkia työmaalle viimeistään sisätyövaiheen alkaessa. Puristimen avulla kuljetuskustannukset pienenevät ja kierrätettävä materiaali saadaan tehokkaammin hyötykäyttöön.



Kuva 8. Etukuormauskontti ja 28 m³ vaihtolava (<https://www.lassila-tikanoja.fi/>)

Materiaalitoimitusten aikataulutus ja työmaavarastointi vaikuttavat suuresti työmaan yleisjärjestykseen sekä materiaalihukan määrään. Materiaalihankinnoissa on pyrittävä siihen, että tuotteet toimitetaan sovittuun aikaan työmaalle ja jos mahdollista, suoraan paikkaan, jossa työ tehdään. Tällä tavoin vältetään välivarastoinnilta ja ylimääräisiltä siirroilta. Etukäteen toimitettu materiaali on pyrittävä varastoimaan asennusjärjestyksen mukaisesti. Työmaan varastointialueiden suunnitteluun onkin kiinnitettävä erityistä huomiota ja varastointialueet on merkittävä aluesuunnitelmaan. Materiaalihukan välttämiseksi kosteudelle arka materiaali on eteenkin ulos varastoitaessa suojattava hyvin. Näin vältetään uuden materiaalin pilaantuminen käyttökelvottomaksi jätteeksi.

Vaarallisten aineiden ja kemikaalien varastointia varten on haettava erillistä lupaa turvatekniikan keskukselta TUKES: ilta. Näitä ovat muun muassa räjähdysalttiit aineet, palavat nesteet ja nestekaasut. Varastointilupahakemus on laitettava vireille hyvissä ajoin ennen varsinaista varastointitarvetta. Vaarallisen jätteen varastointi on järjestettävä niin, että jätteet voi helposti kerätä talteen mahdollisen työmaavahingon sattuessa. Hyvällä varastoinnilla vahingon sattuessa vältetään vaarallisen jätteen tai kemikaalin kulkeutuminen maaperään tai viemäriin. Vaarallinen jäte on säilytettävä säilytysastioissa, konteissa tai pakkauksissa, joihin on kirjattu jätelaji ja joista ilmenee jätteen laatu. Alapuolella olevassa kuvassa 9 vaaralliselle jätteelle tarkoitettuja astioita.



Kuva 9. Jäteastioita vaarallisille jätteille (<https://www.lassila-tikanoja.fi>)

Pitempiaikaista varastointia varten vaarallisesta jätteestä on pidettävä varastointikirjaa. Pakkausten on oltava tiiviitä ja tiiviisti suljettavissa ja niiden on kestettävä tavanomainen käyttö, siirtämisestä ja säilytysolosuhteista aiheutuvat kuormitukset ja rasitukset. Pakkauksen tai säiliön materiaali ei saa reagoida vaarallisen jätteen kanssa siten, että siitä voisi aiheutua haittaa terveydelle tai ympäristölle. [4.]

3.1.4 Urakoitsijoiden jätehuoltovastuu

Aliurakoitsijoiden kanssa jätehuollosta sovitaan urakkasopimuksia tehdessä, tällöin osapuolilla on yhteisymmärrys jätehuoltovastuun jakautumisesta ja sen mukaisesta toiminnasta työmaalla. Lähtökohtaisesti rakennuskohteesta riippumatta jokainen työmaalla työskentelevä henkilö pitää oman tonttinsa siistinä ilman jatkuvaa työnjohdon puuttamista ja työmaasiivoojien juoksuttamista muiden työjälkien perässä. Pääurakoitsijan puuttuessa jätehuollon järjestämisestä voidaan sopia joko yhden urakoitsijan kanssa tai jakaa jätehuoltovastuu kaikkien urakoitsijoiden kesken. Jätehuollon toteuttamisen pelisäännöissä sovitaan lajittelusta, vastuun jakamisesta ja työmaan järjestyksestä. [4.]

3.1.5 Tilan puutteen vaikutukset ja logistiset ongelmat

Tilanpuutteen vaikutukset ja logistiset ongelmat keskittyvät korjausrakennustyömaille, valmiiksi rakennettuun ympäristöön, jossa on rajallinen määrä tilaa käytössä. Hankalimpia korjausrakennustyömailta käytössä olevan tilan ja logistiikan kannalta, ovat kaupunkien keskustakohteet. Keskustan työmaille jätehuoltoa ja varastointia varten vuokrattava tontti on usein hyvin pieni ja kallis; kadunpätkä tai jokin muu pieni ja rajattu alue, jolle koko työmaan rakennusjäte siirretään ja josta se kuljetetaan pois. Tämä on ongelmallista, jos tilaa ei ole kuin yhdelle jätelavalle. Silloin työmaalajittelusta luovutaan käytännössä kokonaan.

Päätöteuttajan laatimassa työmaasuunnitelmassa eli aluesuunnitelmassa kuvataan ja tarkennetaan rakennustyömaan toimintatavat. Jätehuollon, logistiikan ja tilan hallinnan kannalta suunnitelma on tärkeä, sillä siinä kuvataan työmaa-alue, nosto- ja siirtojärjestelyt ja jätehuollon organisointi, kuten jätelavojen sijainti ja lajittelupisteet, varastointi, kuljetusreitit ja käytettävissä oleva jätehuoltokalusto.

Jätelavojen sijoittaminen hankalaan keskustakohteeseen on kynnyskysymys lähinnä suunnittelulle, sillä jos työmaan käyttöalue suunnitellaan hyvin, vapautuu tilaa ja samalla kustannuksia. Pienen vaihtolavan pinta-ala on kuitenkin vain noin 8 m² ja ison noin 14 m². Työmaan jätehuolto on aina pyrittävä toteuttamaan siten, että jätelavat ovat helposti käytettävissä joka suunnasta ja siirtomatkojen on pysyttävä mahdollisimman lyhyinä. Tiilallisesti rajallisilla korjaustyömaille onkin vaikeuksia täyttää edellä mainitut normit, jos jätteensiirtoreittejä ei ole paljon tai jos jätelavoja on vain yksi tai kaksi.

Siirtoreittejä suunnitellessa on koitettava välttää jätteiden kuljetusta käytössä olevien tai valmistuneiden tilojen läpi ja reitit on pidettävä siistinä työturvallisuussyistä. Esimerkiksi talvella jätelavojen siirtoreitit on tarpeen vaatiessa hiekoitettava tai asennettava liukuesteitä turvallisen jätehuollon takaamiseksi. Siirtoreittien tarkka suunnittelu on todella tärkeää, jos tilaa ei ole, tällöin siirtoreittejä voidaan oikoa esimerkiksi roskakuilujen avulla. Lajittelun tehostamiseksi roskakuilun päätä voidaan köyden avulla tarvittaessa siirtää lavalta toiselle, jos jätelavoja on useampia. Tosin roskakuilut ovat nykyisin valitettavan harvinaisia NCC:n työmaille. Tämä johtuu nähdäkseni siitä, että Lassila & Tikanojan kalustosta ei enää löydy jätekuiluja, koska ne ovat siirtyneet Ramirentin ja Cramon tuotevalikoimaan. Jätelavat voidaan myös osastoida väliseinillä lajittelun tehostamiseksi, joka on myös harvoin käytetty keino NCC:n työmaille. [4.]

3.2 Jätteiden vastaanotto, dokumentointi ja palveluntuottajat

Työmaakohtainen jätehuolto organisoidaan ja suunnitellaan huolellisesti toimivuuden takaamiseksi. Työmaajätteitä luovutetaan vain asianmukaiselle vastaanottajalle, jolla on edellytykset huolehtia jätteestä, sen jälkilajittelusta, hyödyntämisestä tai loppusijoituksesta. Jätteet toimitetaan vain virallisille vastaanotto- ja käsittelypaikoille, joilla on ympäristölupa vastaanottaa kyseessä olevia jätelajeita.

Jokaisesta jäte-erästä allekirjoitetaan jätepalveluntuottajan kanssa siirtoasiakirja, joka luovutetaan kuljettajalle ja kopio dokumentoidaan projektille. Työmaan valmistumisen yhteydessä laaditaan yhteenveto työmaan jätemääristä ja jätteiden lajittelusta. Tulokset käsitellään jälkianalyyseissä ja työmaakohtaiset tiedot tallennetaan projektidatapankkiin.

Työmaasta riippuen jätehuoltopalveluntuottaja tekee työmaan ympäristö- ja jätehuoltovastaavan kanssa kirjallisen jätehuoltosuunnitelman. Tuotannosta vastaava yksikön päällikkö on vastuussa jätehuollon toimivuudesta, usein monella työmaalla samanaikaisesti. Reklamaatioketju kulkee myös jätehuoltopalveluntuottajan yksikön päällikön kautta. Jätehuoltopalveluntuottajalla on velvollisuus ilmoittaa ja laatia kirjallinen raportti työmaakohtaisista jätemääristä. Lassila & Tikanojalla käytössä oleva järjestelmä syöttää jätemäärätiedot automaattisesti ”ympäristönetti”-palveluun, jossa niitä voidaan helposti seurata työmaalta käsin.

3.2.1 Lassila & Tikanoja Oyj

Lassila & Tikanoja Oyj on suomalainen vuonna 1905 perustettu yritys, joka tarjoaa ympäristöhuollon, kiinteistöjen ja laitosten tukipalveluja. Ehkä työmaatoiminnan kannalta tärkeimpiä ovat L&T:n jätteen kuljetus- ja keräyspalvelut. L&T:n jätehuoltoon liittyvät laiteratkaisut helpottavat jätteiden lajittelua heti niiden syntypaikalla. Yrityksen kautta työmaiden jätehuollon suunnittelu, mitoitus, toimitus, asennus, tarvittaessa myös käyttäjäkoulutukset ja ympäristöpalvelut hoituvat L&T:n asiantuntijoiden toimesta ja siten jätehuollon organisointi helpottuu työmailla. Huoltoverkosto kattaa myös jätelavojen, paa-lainten ja puristimien siirrot, huollot ja asennukset. Lassila & Tikanojalla on käytössä jätemäärätietojen raportointiin, hallinnointiin ja seurantaan tarkoitettu työkalu, ympäristönetti. Ympäristönettipalvelun avulla sopimusyritykset voivat helposti seurata syntyviä jätemääriä ja siten edesauttaa jätehuollon optimointia ja jatkuvaa kehittämistä. Palvelusta löytyy kattavasti tilastotietoa syntyvistä jätemääristä ja kustannuksista. Lisäksi jätelavojen tilausta ja tyhjennystä varten on luotu raksanappi-palvelu, jonka avulla pääura-koitsija voi tilata lavojen tyhjennyksen ja toimituksen mobiililaitteella tai tietokoneella. Jä-

tehuollon organisoinnin aloituspalaverin pitämisestä ja raksanapin käytöstä on mahdollista saada 1,5 %:n hyvitykset L&T:n palvelumaksuista. Raksannappia käytettäessä lavojen ja puristimien vaihtojen vasteaika on 24 tuntia. [4.]

3.2.2 Kuusakoski Group Oy

Kuusakoski Group Oy on suomalainen 1914 perustettu kierrätysalan yritys, joka tarjoaa kierrätys-, prosessointi- ja purkupalveluita. Kuusankoski on materiaalien kierrätyksen ja ympäristötekniikan ammattilainen, jonka uusin liiketoiminta-alue kattaa myös materiaali- ja energiakierrätykseen kelpaamattomien, energiaa sisältävien jättejakeiden hyödyntämisen energiantuotannossa. Kuusakosken jätehuoltopalvelu NCC:n työmailla toimii pitkälti L&T:n tavoin. Palveluntuottaja toimittaa tilattaessa jätelavat työmaalle ja niiden täyttyessä noutaa ja tyhjentää lavan lajittelukeskukseen. [4.]



Kuva 10. Kuusakoski recycling jätteenlajittelukeskus (<https://www.kuusakoski.com/fi/>)

4 Jätehuollon optimointi

Jätehuollon optimoinnilla tarkoitetaan jättejakeiden keräyksen, lajittelun, kierrätyksen, kuljetuksen ja hyötykäytön tehostamista sekä laadun ja kustannustehokkuuden parantamista parhailla mahdollisilla keinoilla. Varsinkin NCC Suomi Oy:n korjausrakennuskoh-teissa rakennussekajättemääriä on vähennettävä merkittävästi, jotta asetetut tavoitteet saavutetaan. Jätehuollon optimointi ei toimi ilman hyvää organisointia, asennoitumista, työnjohdon jatkuvaa puuttumista ja valvontaa. Tässä luvussa tutkitaan rakennussekajätteen vähentämis- ja hyödyntämiskeinoja vaihtoehtomenetelmien, kalustoratkaisujen, työnjohdon toiminnan ja haastattelutulosten pohjalta.

4.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus on luotu perehtymällä NCC Suomi Oy:n jätehuollon korjausrakennustyömaiden toimintaan, palveluntuottajien toimintaan ja käytettävissä olevaan kalustoon. Pohjatietoina on käytetty muun muassa NCC Suomi Oy:n jäteraportteja, tietovarastoa ja Lassila & Tikanojan ympäristönnettipalvelua. Lisäksi kokosin tietoa erinäisistä lähteistä koskien kierrätysmahdollisuuksia, jätehuoltokalustoa ja logistisia ratkaisuja. Tietoa on sovellettu muun muassa NCC:n työnjohdon ja jätehuoltopalveluntuottajan haastattelukysymyksissä, jotka ovat opinnäytetyön liitteenä.

Tutkimuksessa keskitytään korjausrakennustyömaan sekajätemäärien vähentämiskeinoihin, jätehuollon toimivuuden parantamiseen, olemassa oleviin ongelmiin ja niiden ehkäisyyn sekä turvallisuustekijöihin, jotka on otettava huomioon toimivan jätehuollon järjestämisessä. Opinnäytetyöhön liittyen haastateltiin kahden NCC:n korjausrakennuskohteen työjohtoa pääkaupunkiseudulla ja vertailuksi korjaustyömaille, yhden asuntorakennuskohteen vastaavaa työjohtajaa, sillä NCC:n uudisrakennuskohteissa rakennusekajäteprosentit ovat huomattavasti korjauskohteita alhaisempia.

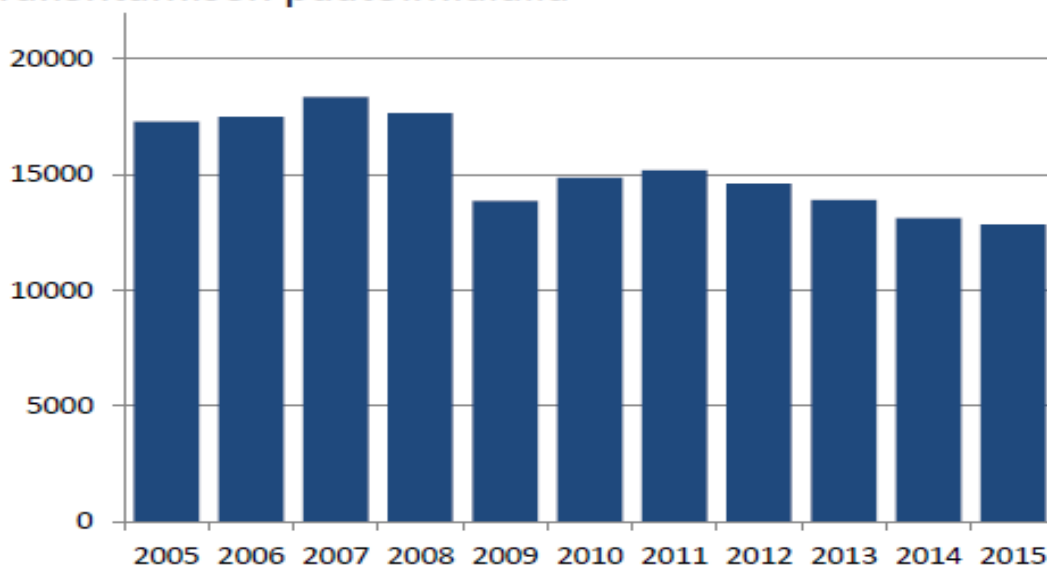
Työnjohdon haastattelujen lisäksi haastateltiin Lassila & Tikanojan asiakkuuspäällikköä koskien samoja aiheita. Tutkimuksen ja haastattelutulosten pohjalta kokosin toimintaohjeen korjausrakennustyömaiden rakennusekajätemäärien vähentämiseksi ja jätehuollon toimivuuden optimoimiseksi.

4.1.1 Jätehuollon ja siisteyden vaikutukset työturvallisuuteen

Rakennus- ja teollisuusalalla sattuu eniten työtapaturmia muihin toimialoihin verrattuna. Noin puolet korjaustyömaalla sattuvista tapaturmista johtuvat työmaan järjestykseen ja siisteyteen liittyvistä tekijöistä. Vuonna 2015 rakentamisen ja teollisuuden toimialoilla tapaturmataajuus oli kymmenen vuoden seurantajakson alhaisin. Samana vuonna rakennusalalla kirjattiin yhteensä 12 843 työtapaturmaa. Rakentamisen tapaturmataajuus on vuosien saatossa laskenut tasaista tahtia, suurelta osin tämä on työturvallisuusmääräysten ja valvonnan tiukentumisen ansiota. Työmaan hyvän järjestyksen ja siisteyden ylläpito on todella tärkeää työtapaturmien ehkäisemiseksi ja työturvallisuuden parantamiseksi. Tähän työmaalla voi omalta osaltaan jokainen työmaatoimihenkilö vaikuttaa pitämällä oman työtonttinsa siistinä. Siisteyden ylläpitoon vaadittavat elementit toimivat vain hyvän jätehuollon organisoinnin ja työnjohdon kautta. Tarvittavaa jätehuoltokalustoa on oltava työmaalla riittävästi ja käyttöä on valvottava. Työmaalla oleva jäte, kuten esimerkiksi putken palaset, betonimurska, sähköjohdot ja pakkausmuovit voivat aiheuttaa

työturvallisuusriskejä. Lisäksi esimerkiksi huonon aukkosuojauksen vuoksi ylhäältä pu-
toavat esineet tai jätteet aiheuttavat tapaturmavaaran. Työmaan siisteyden ylläpito on
erittäin tärkeää jätehuollon ja rakennusjätteen optimoimisen kannalta. Kun jäte lajitellaan
ja sijoitetaan keräysastioihin heti syntypaikalla, vaikutukset näkyvät heti siisteydessä ja
turvallisuudessa. Epäjärjestyksen ja siisteyden osalta yksi merkittävä turvallisuustekijä
on työmaiden pölyisyys. Pitkäaikainen altistuminen rakennuspölylle voi aiheuttaa vaka-
via ammattitautteja, kuten keuhkohtaumaa ja keuhkosityöpää. Työturvallisuuslain mu-
kaan työnantajalla on velvollisuus huolehtia turvallisuuden ja terveellisyyden
edellyttämästä järjestyksestä ja siisteydestä rakennustyömaalla. Laki lisäksi edellyttää
työmaan kulkureittien, uloskäyntien ja pelastusteiden kunnossapitoa ja turvallisuuden
varmistamista. Alla olevasta kuvioista 6 on nähtävissä, että rakennusalalla tapahtui vuo-
sina 2005 - 2015 noin 12 000 - 20 000 työtaturmaa. Määrä on suuri, mutta tapaturmat
ovat vuosien saatossa vähentyneet ja määrää voidaan pienentää edelleen mm. panos-
tamalla työmaiden siisteyteen ja toimivaan jätehuoltoon. [5.]

Palkansaajien työpaikkatapaturmat rakentamisen päätoimialalla



Kuvio 6. Työtaturmat rakennusalalla 2005-2015 (<https://www.tvk.fi/>)

4.2 Rakennusjätteen optimointikeinot

Työmaakohtainen jätteiden kierrätys riippuu pitkälti ohjeistuksesta ja käytössä olevasta
kalustosta. Toimiva kierrätys ja lajittelu riippuvat myös käytössä olevasta tilasta ja logis-
tiikan järjestämisestä. Työmaalla tapahtuva ennakkolajittelu jätteen syntyhetkellä ja oi-
kean jätehuoltokaluston valinta pienentää jätteiden keräys- ja kuljetuskustannuksia ja
pitää työmaan siistinä. Tällöin tilaa vapautuu muuhun käyttöön. Työmaalla pitääkin pa-
nostaa heti tapahtuvaan, ennakoivaan lajitteluun, varastointiin, jätteiden tiivistämiseen ja

oikean jätehuoltokaluston valintaan. Seuraavissa luvuissa käsitellään rakennusjättemäärien vähentämiseksi erilaisia vaihtoehtoja, kalustovalintoja ja toimintatapoja, jotka auttavat oikean ratkaisun valintaan ja kustannustehokkaaseen toimintaan. Kyseiset vaihtoehdot on koottu ja valittu jätehuoltopalveluntuottajan antaman haastattelutiedon, työmaahaastattelujen ja itse kerätyn tiedon pohjalta.

4.2.1 Raksasäkki

Nykyisin työmaille on saatavilla niin kutsuttuja ”raksa- tai suursäkkejä”, joita muun muassa Lassila & Tikanoja Oyj ja Kuusakoski Group Oy tarjoavat. Raksasäkin tarkoitus on tehostaa työmaakohtaisia kierrätysmahdollisuuksia ja jätteiden lajittelua. Säkkikokoja on saatavilla S, M ja L kokoja, joista L, eli 1 m³ suuruinen säkkikoko, on työmaille yleisin. Kuution säkki ei vie juurikaan tilaa työmaalla, joten sen sijoittaminen ja siirtely on helppoa. Lajittelu- ja kierrätysohjeen mukaan raksasäkkeihin voi lajitella muun muassa vaneri-, lastu- ja kovalevyt, tekstiili-, lasi- ja metallijätteet, tiili-, kaakeli-, posliiniromut, eriste-



Kuva 11. Siirrettäviä suursäkkejä (<https://www.lassila-tikanoja.fi/>)

villat, ovet, kaapit, kalusteet, kipsilevyt ja energijätteet sekä betonijätteet, eli lähes kaikki mahdolliset rakennusjätejakeet. Lisätietoa löytyy muun muassa L&T:n ja Kuusakosken nettisivuilta. Raksasäkit eivät ole kertakäyttöisiä, vaan pääurakoitsija ostaa säkit palveluntuottajalta. Vuokraa säkeistä ei siis tarvitse maksaa. Kuljetusmaksu on ainoa merkittävämpi kustannusmenekki, mutta siihen sisältyy säkin toimitus-, tyhjennys-, vastaanotto- ja käsittelymaksu. Työmaalla säkit sijoitetaan palveluntuottajan toimittamiin, siirrettäviin teräskehikkoihin, joita on helppo esimerkiksi pumppukärryillä siirtää paikasta toiseen. Noudettaessa täydet raksasäkit siirretään ulos, josta ne nostetaan palveluntuottajan toimesta kuormausnosturilla kuljetuskaluston kyytiin. Noutoa varten siirtoreitit on suunniteltava tarkasti, sillä palveluntuottajien nouto-ohjeistuksen mukaan noutopaikan on oltava vähintään kolme metriä leveä, tilaa on oltava neljä metriä korkeussuunnassa ja noutopisteen on sijaittava enintään kuuden metrin päässä vapaasta ajoväylästä. Tämä

hieman rajoittaa säkkien käyttöä ja logistisia ratkaisuja. Raksasäkkipalvelu on hyvä ja edullinen vaihtoehto kaiken kokoisiin korjauskohteisiin lajittelun optimoimiseksi. Alla olevassa taulukossa esitetään Lassila & Tikanojan raksasäkkihinnasto. Kyseinen L&T:n hinnoitteluperiaate ei kuitenkaan kannusta jätteiden lajitteluun. [5.]

Taulukko 1. Raksasäkkien palveluhinnasto

Raksasäkin hinnasto, Lassila & Tikanoja Oyj (kuljetusmaksu sis. säkkihinta, toimitus, tyhjennys, vastaanottomaksu, jätteenkäsittelymaksu)			
Koko	Tilavuus/Paino	Hinta	Kuljetusmaksu
S laminoitu tasakudos, täyttöhuppu	0,2m ³ , 250kg	9,00€/kpl	99,00€
M laminoimaton tasakudos, päältä avoin	0,65m ³ , 1000kg	9,00€/kpl	99,00€
L/L-pohjalenkein laminoimaton tasakudos, päältä avoin	1,0 ³ , 1000kg	L=12,00€/kpl L _{pl} =15,00€/kpl	99,00€

4.2.2 Jätelavojen osastointi

Jätelavojen jakaminen väliseinillä lajittelun ja kierrätyksen tehostamiseksi on myös hyvä optimointivaihtoehto. Työmaalla, jossa panostetaan lajitteluun ja kierrätykseen, mutta tilaa on rajallisesti, voidaan iso jätelava jakaa väliseinillä esimerkiksi kolmeen tai kahteen osastoon. Ison vaihtolavan kokonaistilavuus on noin 28 m³, ja tavalliselle vaihtolavalle mahtuu noin 17 m³ jätettä, joten osastoinnista huolimatta lavalle mahtuu eri jätejakeita 6-14 m³ osastojaosta riippuen. Osastoinnin toteutukseen ja toimivuuteen vaikuttaa suuressi työnjohto. Jos työmaalla syntyvää rakennusjätettä ei lajitella keräysastioihin heti jätteen syntymäpaikassa, ei sitä lajitella silloinkaan, kun astiat tyhjennetään jätelavalle. Tästä

syystä osastoitu jätelava noudetaan usein rakennusjätelavan kuljetuskustannusten mukaisesti, koska jokaisessa osastossa on enemmän tai vähemmän sekalaista rakennusjätettä. Työnjohdon valvominen ja puuttuminen lajitteluun on lavaosastoinnin toiminnan ja siten myös kustannussäästöjen tae. Jätelavojen osastointi on kuitenkin hyvä keino kierrätyksen ja lajittelun tehostamiseksi korjauskohteissa, joissa on vähän tilaa. Esimerkiksi Lassila & Tikanoja tarjoaa edelleen osastointiseiniä jätelavoille lajittelun tehostamiseksi. Nykyisin osastoidut jätelavat eivät ole yleisiä, koska työnjohto ei yksinkertaisesti viitsi tai jaksa valvoa riittävän tarkasti lajittelua, keräystä ja lavalle tyhjennystä. Tehokkuus, toimivuus ja kannattavuus ovat ainoastaan työnjohtokysymyksiä.

4.2.3 Työmaan osastointi

Yhtenä vaihtoehtona tilaongelmien ratkaisuun on työmaan osastointi. Työmaat poikkeuksetta valmistuvat rakennusvaiheittain. Jokaisesta rakennusvaiheesta syntyy myös erilaisia jätejakeita. Nämä faktat on huomioitava jätehuollon suunnittelussa. Työmaan osastoinnilla tarkoitetaan esimerkiksi sisätyövaiheen alkaessa jonkin alueen eristämistä jätteiden käsittely- ja lajittelupisteeksi, josta jätteet on helppo kuljettaa pois työmaalta.

Korjauskohteissa, joissa on vähän ulkotilaa, työmaaosastointi on kannattava ratkaisu. Tällöin työmaa-alueelle, joka valmistuu aikataulun mukaan viimeisenä, voidaan suunnitella ja toteuttaa rajattu osastointialue, jonne lajiteltuja jätejakeita sijoitetaan ja josta ne voidaan tehokkaasti toimittaa pois. Rajatulla osastoalueella voidaan käyttää esimerkiksi raksasäkkejä, joihin eri jätejakeet lajitellaan. Tämäkin optimointivaihtoehto toimii vain, jos työmaaorganisaatio on sitoutunut noudattamaan ja ylläpitämään osastointia. Erityisesti logistiikan toimivuus on varmistettava työmaaosastointia suunniteltaessa.

Osastointi ja jätteiden lajittelu vaativat resursseja valvonnan ja organisoinnin lisäksi. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi ylimääräisen haalaus- ja siivoushenkilökunnan palkkaamista työmaalle, jotka on perehdytetty hyvin työmaan jätehuoltoon. Jos näin toimitaan koko työmaan ajan, jätehuoltokustannukset pienenevät, mutta työmaan urakkakustannukset kasvavat. Nykyisin NCC:n työmailla käytetään menetelmää, jonka mukaan jokainen urakoitsija siivoaa omat jätteensä. Tämä menetelmä on todettu toimivaksi hyvin ristiriitaisesti, koska menetelmä toimii vain, jos urakoitsijoiden jätehuollon ja lajittelun toimivuutta valvotaan ja toimintaan puututaan jatkuvasti. [5.]

4.2.4 Jätepuristimet ja murskaimet

Jätepuristimia ja murskaimia on saatavilla monia erilaisia. NCC Suomi Oy:n korjaustyömailla jätepuristimien käyttö on kuitenkin todella vähäistä. Tämä voi johtua korkeista vuokrahinnoista, mahdollisista huolto- ja ylläpitokustannuksista sekä ennen kaikkea yleisestä tietämättömyydestä, sillä esimerkiksi NCC:n uudisrakennuskohteissa jätepuristimia käytetään hyvin yleisesti. Työmaapuristin on loistava ratkaisu logistisiin ja tilanpuutteen aiheuttamiin ongelmiin.



Kuva 12. 8-15 m³ Husmann Slimmi-jätepuristin

että tilaongelmallisilla työmailla hankkiminen kannattaa syntyvistä jätelajeista riippumatta. Esimerkiksi Lassila & Tikanojan tarjoamat saksalaiset Husmann-puristimet ja paalaimet ovat loistava ratkaisu rakennusjätteen tiivistämiseen, puristamiseen ja murskaamiseen. Saatavilla on eri kokoja, malleja ja tehoisia ja niiden kuljetus ja siirtely on yhtä helppoa, kuin jätelavojen. Kyseisten jätepuristimien puristusvoima vaihtelee 340-500 kN eli 34-50 tonnin välillä. Puristimien käyttöä kannattaisikin lisätä ahtailla työmailla, sillä ne tarjoavat nykyaikaisen ratkaisun jätehuollon tarpeisiin. Suuren puristusvoiman ja hyötykuormansa ansiosta puristimia ei tarvitse jatkuvasti tyhjentää ja niiden käyttö alentaa jätehuollon kuljetus- ja tyhjennyskustannuksia merkittävästi.

Työmaan jätehuoltokustannusten ennakkolaskelmissa kannattaa ehdottomasti ottaa jätepuristimien käyttö huomioon. Vaikka jätelavan vuokrakustannukset ovat huomattavasti, noin 8 kertaa puristimen vuokrakustannuksia halvempia, jätelavan kuljetus- ja tyhjennyskustannukset kirivät nopeasti puristimen yhteiskustannusten ohi korkeasta vuokrasta huolimatta. Kokonaiskustannuksiin lisätään vielä punnitusmaksu, jätelajista riippuva jätemaksu, toimitus- ja kuljetusmaksu ja siirtoasiakirjamaksu, jotka ovat sekä la- valla että puristimella lähes samat.

teen aiheuttamiin ongelmiin. Murskaimia ja puristimia on saatavilla useille eri jätelajikkeille pahvi- ja muovijätteestä metalli- ja sekajätteeseen. Jos työmaalla syntyy esimerkiksi suuria määriä energiajätettä, on jätepuristimen hankkiminen kannattavaa. Nykyisin saatavilla olevat murskaimet ja jätepuristimet ovat kuitenkin niin tehokkaita ja monikäyttöisiä,

Lassila & Tikanojan asiakkuuspäällikön, Jari Heinon mukaan jätepuristin tyhjennetään kerran noin 10-15 jätelavan tyhjennyskertaa vastaan. Jos vaihtolava tyhjennetään kuukaudessa esimerkiksi 13 kertaa, syntyy pelkästään tyhjennyskustannuksia kuukausittain yli 1000 €. Puristimien käyttö on siis erinomainen ja kannattava ratkaisu myös korjauskohteisiin. [5.]



Kuva 13. Husmann lavamurskain ja 32 m³ jätepuristin (<https://www.lassila-tikanoja.fi/>)

4.2.5 Työnjohdon toimintatavat

Sekalaisen rakennusjätteen määrää pyritään vähentämään työmailla jätehuollon organisoimalla ja suunnittelun kautta. Pääurakoitsijalla ja työnjohtajilla on suurin vastuu jätemäärien vähentämisen takaamiseksi. Työnjohdon toimintatavat, hyvä ohjeistus ja valvonta ovat suoraan verrannollisia toimivaan jätehuoltoon. Jätehuollolle ja lajittelulle omistautunut työmaaorganisaatio saa myös tuloksia aikaiseksi rakennussekajätteen vähentämiseksi kaikessa työmaatoiminnassa.

Työmaan sekajättemäärien vähentämiseen voidaan vaikuttaa hyvällä ja päättävällä asenteella lajittelun valvontaa ja jätehuoltoa kohtaan. Mikäli valvonta työmaalla toimii, urakoitsijatoimintaan puututaan ja toimintamalli on selvä kaikille, myös jätemäärät pienevät. Vastuun jakaminen ja muiden urakoitsijoiden konsultointi ovat ensisijaisen tärkeitä asioita, jotta toimintatavat ja tavoitteet menevät perille kaikille hankeosapuolille. Kokonaisuutena jätemääriä voidaan vähentää monien eri osatekijöiden kautta. Seuraavalle sivulle on listattu keinoja rakennussekajätteen syntymisen ehkäisemiseksi. Samaa listaa on sovellettu opinnäytetyön pohjalta rakennettuun toimintaohjeeseen rakennusjätteen vähentämiseksi. [6.]

- Materiaalit on tilattava oikea-aikaisesti suoraan käyttökohteisiin. Tilattaessa on pyrittävä aina määrämittäisiin tuotteisiin ja vältettävä turhaa materiaalihävikkiä. Esivalmistetut rakennusosat, kestopuotit yms.
- Suunnitellaan työmaalle saapuvan materiaalin käyttö mahdollisimman tarkasti.
- Urakoitsijoiden konsultointi ja ohjeistus työmaan jätehuoltoon.
- Suunnitellaan rakennusjätteiden kierrätys mahdollisimman hyvin ja käytetään vain kierrätettäviä kuormalavoja.
- Lasketaan materiaalimenekit tarkasti, huomioiden ylijäämä ja mahdollinen hävikki. Käytetään rakennusmateriaaleja mahdollisimman säästeliäästi.
- Suunnitellaan varastointi huolellisesti ja suojataan varastoitu materiaali ulkoisilta haittatekijöiltä, kuten sään vaikutuksilta tai kolhiintumiselta. Mikäli materiaalia varastoidaan, on sille järjestettävä asianmukaiset tilat laadun heikkenemisen välttämiseksi. Turhaa varastointia kuitenkin vältettävä!
- Materiaalitulauksissa voidaan sopia ylimääräisten uusien tuotteiden palauttamisesta ja vaatia uudelleenkäytettäviä pakkauksia ja pakkausten takaisinottamista tai tilata tuotteet vähemmän pakattuna, jotta ne voidaan ilman suurempaa pakkauspurkua toimittaa suoraan käyttövalmiina työkohteeseen
- Käytettävä jätehuoltokalusto ja siirto- ja kuljetusreitit on suunniteltava hyvin ennakoon, tarpeiden vaatimalla, toimivalla tavalla. Jätepuristimet, raksasäkit!
- Työmaaopastus järjestettävä siten, että työmenetelmät tuottavat mahdollisimman vähän rakennusjätettä ja työmaan jätehuoltoa on valvottava tarkasti.
- Ylimääräisen materiaalin palauttamisesta voidaan sopia erikseen esimerkiksi urakkasopimuksissa.
- Työmaalla on kerättävä ja lajiteltava hyödynnettävät jätteet ja käytettävä niistä mahdollisimman paljon jo työmaalla. Tämän toiminnon takaa hyvä ohjeistus ja valvonta. [5&6.]

5 Haastattelutulokset

Opinnäytetyötä varten haastateltiin sekä jätehuoltopalveluntuottajan edustajaa, että NCC Suomi Oy:n työnjohtoa korjaus- ja uudisrakennuskohteissa. Haastatteluissa selvisi, että jätteen lajittelun parantaminen ja rakennussekajätteen optimointi korjausrakennustyömailla ovat täysin toteutettavissa ja keinoja löytyy paljon. Yleisesti ottaen NCC:n korjausrakennusyksikkö on huonosti perillä mahdollisuuksista ja saatavilla olevasta kalustosta koskien jätehuollon optimointivaihtoehtoja, tai rakennusjätettä ei haluta lajitella, koska jätehuoltopalveluntuottajan lajittelukeskuksissa jäte lajitellaan joka tapauksessa. Tulevaisuuden tavoitteeseen; *”jokaisessa korjauskohteessa syntyvän rakennusjätteen osuuden on oltava alle 30%, ja vuoteen 2020 mennessä kierrätys- ja uusiokäyttöön lajiteltava jäte on saatava työmailla yli seitsemäänkymmeneen prosenttiin”*, pääseminen on kuitenkin täysin realistinen tavoite. Korjaustyömaiden työnjohdon tietotaito ja asenne on vain ensin saatava päivitettyä ajan tasalle. Vasta työnjohdon tietoisuuden parantamisen, tavoitteiden sisäistämisen, jätehuoltovaihtoehtoihin tutustumisen ja hyvän yhteistyön kautta työmaahenkilökunta voidaan ohjata toteutustapaan, joka tuottaa tulosta.

5.1 NCC:n työnjohdon haastattelutulokset ja kehitysideat

Haastatteluissa suurimpana ongelmana NCC:n työnjohdon kannalta korjauskohteiden rakennusjättemäärien hallinnassa nähtiin sisäinen ja ulkoinen tiedottaminen koskien jättemäärien optimoinnin ratkaisumalleja. Jätehuoltopalveluntuottajilta saatavilla oleva kalusto, järjestelmät ja palvelut kehittyvät jatkuvasti ja siksi tiedottaminen on erittäin tärkeää, jotta voidaan tehdä hintavertailua ja valita parhaita ratkaisumalleja eri työmaille koosta ja sijainnista riippumatta.

Bulevardin korjauskohteen vastaava työnjohtaja Jari Nykänen on käyttänyt tutkimuksessa esittämiä vaihtoehtoja, kuten jätepuristinta ja raksasäkkipalvelua, mutta hän on huomannut vaihtoehdot joko liian kalliiksi tai tehottomiksi. Tämä johtuu siitä, että kokeilut ovat tapahtuneet joko ennen vuoden 2012 jätelakiuudistusta, tai heti sen jälkeen, jolloin myös palveluntuottajan uudet palvelumallit ovat olleet vasta raakileita eikä niitä oltu juurikaan kokeiltu laajemmassa mittakaavassa. Ankkurin korjausrakennustyömaan vastaava työnjohtaja Niilo Hämäläinen nosti esiin kustannusvertailun pohjalta tehtävän tutkimuksen lajittelukeskusten jätelajittelun ja työmaan jätelajittelun välillä. Lisäksi hän ehdotti tiedotus- ja koulutustilaisuuksia, joissa L&T voisi kertoa rakennusjätteen optimointivaihtoehtoista, kalustosta ja malleista, joilla rakennusjättemäärät saataisiin työmailla hallintaan. Myös suunnitelmien puutteellisuus ja ongelmat jätehuoltopalveluntuottajan

kanssa vaikuttivat suuresti Ankkurin jätehuollon toimivuuteen. Asuntorakennuskoh- teessa Perkaalla jätehuollon kriteerit oli hyvin saavutettu ja vastaavan työnjohtajan, Markku Vesalan mukaan toimiva jätehuolto lähtee omasta ja urakoitsijoiden asenteesta, huolellisesta suunnittelusta ja oikeaoppisesta kalustonkäytöstä.

5.1.1 Bulevardi 28

Bulevardi 28 on hotellin korjausrakennuskohde Helsingin ytimessä ja se sijaitsee tilalli- sesti todella haastavalla paikalla, työmaan koko on noin 13 000 bm². Ulkotilan puutteesta huolimatta rakennusjäteprosentit ovat pysyneet reilusti alle 50%, joka on lähtökohtaisesti hyvä saavutus. Työmaan rakennusjäteprosentti oli tammikuussa 2018 noin 40% ja koko työmaan rakennusjäteprosentti syyskuuhun 2017 mennessä vain 33 %.



Kuva 14. Bulevardi 28 sisäpihan jätelavat (kuva: Elias Aaltonen)

Työmaalla lajitellaan betoni- ja kivi-, energia-, puu-, metalli- ja sekajäte, joten lajittelu on melko perusteellista ja hyvin organisoitu. Jokaisella aliorakoitsijalla on käytössään omat, merkatut jäteastiat ja aliorakoitsijat tyhjentävät itse omat jätteensä niille tarkoitetulle jä- telavoille. Tyhjennystä ja lajittelua valvotaan NCC:n työnjohdon toimesta. Työmaalle on nimetty ympäristö- ja jätehuoltovastaava, työnjohtaja Timo Ahola, joka on vastuussa muun muassa lajittelun valvonnasta, tyhjennyksistä, opastuksesta ja työmaan siistey- destä. Jätehuoltopalveluntuottajan, Lassila & Tikanojan kanssa on sovittu, että joka aamu työmaalla käy tyhjennysauto. Vastaava työnjohtaja Jari Nykänen on tietoinen rak- sasäkki-palvelusta ja jätepuristimista ja piti molempia optimointivaihtoehtoja hyvinä. Ny- käsen mukaan rakennusjättemääriä ja niistä aiheutuvia kustannuksia voidaan vähentää kierrätyksen ja lajittelun parantamisella, työmaatonttien tarkemmalla suunnittelulla, jotta lajittelun optimointi on toteutettavissa, tiedotuksen parantamisella, raksasäkkien yleistä-

misellä eteenkin korjausrakennuskohteissa sekä kannellisten jätelavojen ja jätepuristimien käytön lisäämisellä. Lisäksi ennen uuden työmaan purku- ja rakennusvaiheen aloittamista jätehuoltopalveluntuottaja voisi pitää erillisen tiedotustilaisuuden koskien jätehuoltoa, jotta tavoitteet olisivat kaikkien hankeosapuolten tiedossa.

5.1.2 Kiinteistö Oy Ankkuri

Ankkuri on NCC:n korjausrakennuskohde Espoonlahdella. Kohteeseen rakennetaan hoivakotia ja työmaan koko on noin 5 000 bm². Työmaalla on Bulevardiin verrattuna paljon ulkotilaa, mutta rakennusjäteprosentit ovat melko korkeat; tammikuussa 2018 työmaan rakennussekajäteprosentti oli 71. Niilo Hämäläinen toimii työmaan vastaavana työnjohtajana. Työmaalla oli helmikuussa puu-, metalli- ja sekajätelavat. Purkuvaiheessa työmaalla on ollut myös kivilava. Haastattelussa saatiin selville, että syy rakennussekajätteen suureen määrään johtui lähinnä huonosta jätehuollon suunnittelusta. Yhteistyö L&T:n kanssa työmaalla on alusta asti toiminut huonosti ja jätelavojen on tyhjennykset ja toimitukset eivät ole tulleet aikataulun mukaan. Jätehuoltosuunnitelma oli tehty nopeasti eikä siihen oltu kiinnitetty sen suurempaa huomiota. Tarkempaa jätteiden lajittelua ei ole nähty tarpeelliseksi, koska jätehuolto ja kuljetuspalvelut toimivat niin vaihtelevasti. Myös työmaan syrjäinen sijainti voi olla osasyy jätekuljetusten toimimattomuuteen.



Kuva 15. Rakennusjätelavat, Ankkuri. (Kuvat: Elias Aaltonen)

Työmaan jätehuolto- ja ympäristövastaavana toimii NCC:n työnjohtaja Jukka Salminen. Hänen toimenkuvansa kuuluu muun muassa valvoa aliurakoitsijoiden jättesulojen tyhjennysten ja työmaan jätelajittelun, yleisen järjestyksen ja siisteyden toimivuutta. Erillistä siivouksesta vastaavaa aliurakoitsijaa työmaalla ei ole. Työmaasiivouksesta ja haalauk-

sesta vastaa yksi henkilö joka on perehdytetty tehtäväänsä. Työmaaperehdytyksen yhteydessä jätehuolto läpikäydään vain aluesuunnitelman avulla, johon on merkitty jätelavojen ja varastoalueiden sijainti ja siirtoreitit. Jokainen aliurakoitsija vastaa omien jätteidensä siirtämisestä jätelavoille ja urakkasopimuksissa on erillinen maininta työmaalla lajiteltavista jätejakeista. Sopimuksen mukaisen jätehuollon ja työturvallisuuden laiminlyönneistä urakoitsijoille määrätään erilliset sanktiot.

Vastaavan työnjohtajan kehitysideoista rakennusjätemäärien kontrollointiin liittyen nousi eteenkin kustannusvertailun pohjalta tehtävä tutkimus lajittelukeskusten rakennusjätelajittelun ja työmaan jätelajittelun välillä. Myös mahdollisten urakkahintojen vaikutukset työmaalajittelun lopettamiseen olisi otettava huomioon kustannusvertailuissa. Mikäli lajittelukeskuksissa joka tapauksessa tehtävä jätelajittelu on kannattavampaa työmaan kokonaiskustannusten kannalta kuin työmaalla tehtävä lajittelu, olisi hyvä miettiä, tarvitseeko jätteitä lajitella työmaalla ollenkaan. Mikäli tämä vaihtoehto ei ole kannattavaa NCC:lle, pitäisi korjaustyömaille lisätä eteenkin jätepuristimien, jassikoiden, etukuormauskonttien ja suursäkkien käyttöä. NCC:n työnjohdolle olisi hyvä järjestää tiedotustilaisuus ennen työmaan alkua, koskien saatavilla olevaa jätehuoltokalustoa ja vaihtoehtoja tehokkaan lajittelun toteuttamiseksi. Jokaiselle työmaalle voitaisiin myös nimittää erillinen jätehuollon toimivuudesta vastaava urakoitsija tai vastuhenkilö, joka valvoo toteutusta. Hämmäläisen mukaan jätemäärien optimoinnin on ennen kaikkea lähdettävä suunnittelusta, tyhjennysten tahdittamisesta, toimivasta ohjauksesta ja tarkasta mitoituksesta, jotta jätejakeet saadaan tehokkaasti ja oikein lajiteltua.

5.1.3 As Oy Espoon Perkkaantie

Perkaantien työmaa on NCC Suomi Oy:n asuinrakennuskohde Espoossa. Työmaan koko on noin 9700 bm² ja vastaavana työnjohtajana toimii Markku Vesala. Lisäksi työmaalla on työmaainsinööri Jari Aalto ja kolme työnjohtajaa. Perkkaantien työmaa valmistuu kesäkuussa 2018. Työmaalla jätteet on alusta asti lajiteltu erittäin tehokkaasti ja tammikuun rakennussekajäteprosentti oli vain 16,8.

Työmaan jäte- ja ympäristöhuoltovastaavana toimii NCC:n oma kurottajakuljettaja Heimo Raatevaara. Sopimus jätehuoltovastaavan tehtäviin on tehty suullisesti. Raatevaaran työtehtäviin kuuluu lavojen tyhjennysten ja kuljetusten organisointi ja jätelavoilla olevan jätteen tiivistäminen kurottajalla ”tamppaamalla”. Työmaainsinööri Jari Aalto on laskenut, että jokaista tiivistettyä jätelavaa kohtaan jouduttaisiin tilaamaan kolme kertaa lavan tyhjennys tiivistämättömälle lavalle, siksi kurottaja on todella tärkeässä roolissa jätehuoltokustannusten, jättesiirtojen ja tiivistämisen kannalta.

Poikkeuksena vierailtuihin korjauskohteisiin, Perkkaantien työmaalla jätehuoltopalveluntuottajana toimii Remeo. Yhteistyö palveluntuottajan kanssa on toiminut läpi työmaan todella hyvin eikä jätehuoltovastaavalla ole ollut mitään reklamoitavaa koko työmaan aikana. Jätehuoltosuunnitelma on laadittu yhteistyössä Remeon kanssa ja siksi myös työmaaorganisaatio näkee työmaan jätehuollon toimivan saumattomasti. Jätehuollon tavoitteet on asetettu NCC:n asuntorakentamisyksikön tavoitteiden mukaisesti; rakennussekajäteprosentti pyritään pitämään mahdollisimman alhaisena, alle 30%, koko työmaan ajan ja työmaa pyrkii itse tuottamaan mahdollisimman vähän jätettä ja pitämään jätehuollon kustannukset pieninä. Tavoitteisiin on päästy, kuten lähes jokaisessa NCC Suomi Oy:n uudisrakennuskohteessa.



Kuva 16. Perkkaantien jätelavat, kurottaja, puristin ja varastokontti (Kuva: Elias Aaltonen)

Ennen jokaista työvaihetta on ennakoitu mitä jätettä mistäkin työvaiheesta syntyy ja sen perusteella lavat on tilattu työmaalle; kipsiseiniä tehtäessä työmaalla on ollut kipsilava, betonointitöitä ja muurauksia tehtäessä työmaalla on ollut kivilavat ja niin edelleen. Muita jätelavoja on tilattu tarpeen mukaan. Helmikuun lopulla työmaalla oli seka-, metalli- ja puulava sekä jätepuristin, joka on ollut työmaalla sisätyövaiheen alusta lähtien. Lisäksi työmaalta löytyi keräyspaperi-, tietosuoja- ja yhdyskuntajäteastiat sekä astia vaaralliselle jätteelle lähinnä paristoja varten.

Jätteitä syntyi helmikuussa enää hyvin vähän, koska sisätyövaihe oli jo loppusuoralla ja loppusiivous oli käynnissä. Jokaisella ali- ja sivu-urakoitsijalla on ollut läpi työmaan omat nimetyt sulot ja he itse keräävät, lajittelevat ja siirtävät jätteensä niille tarkoitetuille lavoille. Käytäntö on toiminut yleisesti ottaen hyvin, ja jos on tullut huomautettavaa, NCC:n työnjohto on puuttunut tilanteeseen välittömästi. Urakkasopimusten liitteinä ovat NCC:n jätehuolto-ohjeet, lajitteluohjeet ja sanktiokäytäntö jätehuollon laiminlyöntiä varten.

Sanktiokäytäntö toimii lähinnä sakottamalla urakoitsijoita, jotka laiminlyövät sopimuksen mukaista jätehuoltoa. Jos NCC itse joutuu siivoamaan muiden työn jälkeä, lähetetään aiheutuneesta siivoustyöstä urakoitsijalle sakko.

Kehitysideoita jätehuollon ja rakennussekajätteen optimoinniksi jouduttiin hieman kaivelemaan vastaavalta työnjohtajalta ja työmaainsinööriltä, koska jätehuolto toimi työmaalla erittäin hyvin ja sekajättemäärät olivat pieniä. Pakkausmateriaalien määrä, suunnittelu ja urakoitsijoiden jätehuoltovastuu nousivat kuitenkin esiin. AR- ja KR-kohteiden sisätyövaiheessa voitaisiin kontrolloida syntyvän sekajätteen määrää paremmin, jos työmaalle toimitettava materiaali tuotaisiin paikan päälle asennusvalmiina. Eteenkin uudisrakentamisessa pakkausjätettä syntyy paljon ja ilman puristinta se helposti joutuu rakennusjätelavalle. Tehokas ja tarkka suunnittelu myös nähtiin toimivan jätehuollon, pienten jätemäärien ja kustannusten perustana.

Erityisen tärkeänä Vesala ja Aalto pitivät urakoitsijoiden jätehuoltovastuun sisäistämistä. Perkkaantien työnjohto ei nähnyt mitään hyötyä erillisen jätehuoltourakoitsijan organisoinnissa, pikemminkin haittaa. Urakoitsijoiden pitää lajitella omat jätteensä, ja jos näin ei tapahdu, laitetaan sakko perään. Tämä keino on toiminut työnjohdon mukaan tähänkin asti erittäin hyvin. Jos urakoitsijat tietävät hyvin lajiteltavat jätejakeet ja omat vastuunsa, työmaalajittelu myös toimii paremmin. Kaluston kannalta oleellisiksi optimointikeinoiksi Vesala ehdotti jätepuristimien ja kannellisten lavojen käytön lisäämistä. Lisäksi aina kun tonttia on, pitää myös jätelavoille ja muulle kalustolle järjestää tilaa.

5.2 Lassila & Tikanoja Oyj:n haastattelutulokset ja kehitysideat

Opinnäytetyöhön liittyen haastateltiin myös L&T:n asiakkuuspäällikkö Jari Heinoa. Keskusteltiin työmaan jätehuollon järjestämisestä, jätehuoltosuunnitelman laatimisesta, lajittelukeskus- ja kierrätystoiminnasta käytännössä, käytettävissä olevasta kalustosta, tilanpuutteen ongelmista, jätemäärien valvonnasta ja tavoitteista. Lopuksi käytiin läpi kehitysideoita, joiden avulla rakennussekajättemäärät saataisiin hallintaan korjaustyömailla.

Jätehuoltosuunnitelma laaditaan yleisesti ottaen yhteistyössä työmaan pääurakoitsijan kanssa. Suunnitelman laadinnan yhteydessä läpikäydään lajiteltavat jätejakeet työvaiheittain, jätehuoltokalusto ja mahdollinen tyhjennysrytmitys. Suunnitelmien laadinta Hei non mukaan toimii hyvin vaihtelevasti ja on riippuvaista kohteen työnjohdosta ja vastaan van mestarin asennoitumisesta lajittelua ja yleisesti jätehuoltoa kohtaan. Joissain koh teissa, melko usein, päädytään vain rakennusjätelavojen käyttöön, koska lajittelua pide

tään joko työtulosta hidastavana tai täysin turhana työnä. Jätteiden lajittelun ja jätehuollon toimivuus riippuu täysin pääurakoitsijan organisaatiosta, joka johtaa työmaata. L&T:lla on käytössään raksanappi- ja ympäristönetti-palvelut, joita työmaa voi hyödyntää jätehuollon järjestämisessä ja seurannassa. Raksanappipalvelun avulla työmaa voi tilata lavojen tyhjennyksen, noudon ja uuden jätelavan tai astian. Edellä mainittujen palvelujen lisäksi Lassila & Tikanoja on Suomen ainoa jätehuoltoalan toimija, joka käyttää sähköistä asiakirjajärjestelmää. Järjestelmän avulla työmaan ei tarvitse erikseen allekirjoittaa ja arkistoida siirtoasiakirjoja. Vakuudeksi riittää lähtö- ja vastaanottoaikan sijaintitiedot.

Yleistä ohjeistusta työmaan jätehuollon organisoimiseksi L&T:lla ei ole. Jokainen työmaa on erilainen ja siksi myös jätehuollon ohjeistus ja suunnitelma laaditaan kohteen mukaan. Lassila & Tikanojalla on kuitenkin organisointipohja, joka voidaan muokata työmaakohtaisesti. AR-kohteisiin jätehuollon ohjeistus luonnollisesti on helpompaa luoda, kuin KR-kohteisiin. Usein ohjeistuksesta huolimatta korjaustyömailla kuitenkin päädytään käyttämään vain rakennusjätelavoja, vaikka mahdollisuudet perusteelliseen lajitteluun olisivatkin olemassa. Tällöin lavojen pitäisi olla vähintäänkin kuomullisia tai huputtettuja, ettei lavalla oleva materiaali mene pilalle.

Lassila & Tikanoja kuljettaa pääkaupunkiseudun sopimusyritysten rakennusjätteet siirto-kuormausasemien kautta, tai suoraan Keravan lajittelukeskukseen, riippuen työmaa sijainnista. Lajittelukeskuksessa sekalainen rakennusjäte lajitellaan linjastoilla koneellisesti roboteilla, jotka erottelevat rakennusjätteestä kaiken muun paitsi energiajätteen. Energiajättejakeesta valmistetaan REF-polttoainetta energian tuotantoon ja muu linjastolajiteltu jäte käytetään materiaalihyödyntämiseen. Vain hyvin pieni osa rakennusjätteestä loppusijoitetaan kaatopaikalle tai massapoltettavaksi. L&T:n rakennusjätteen hyötykäyttöprosentti on lähes sata, jos pientä määrää loppusijoitettavasta jätteestä ei huomioida.

Kehitysideoiksi haastattelusta esiin nousi erityisesti tietämyksen parantaminen koskien jätehuollon ja lajittelun parantamista. Suunnittelun on lähdettävä käyntiin jo viikkoja ennen työmaan aloitusta. Heti kun mahdollista, tehdään jätehuoltosuunnitelma, katselmuskierros työmaa-alueella ja perusteellinen kartoitus, mitä jätettä missäkin rakennusvaiheessa syntyy, kuinka paljon ja miten ne lajitellaan, jotta parhaat vaihtoehdot saadaan valittua.

Kalustovaihtoehdoista etukuormauskontteja, raksasäkki-palvelua ja jätepuristimia käytetään eteenkin korjauskohteissa hyvin harvoin. AR-kohteissa edellä mainittua kalustoa käytetään hyvinkin yleisesti, siksi NCC:n korjausrakennusyksikössä olisi paljon kehitettävää jätelajittelun osalta, koska tällä hetkellä siihen ei haluta panostaa. Yhteistyö NCC:n kanssa muuten toimii hyvin. Jokaiselle työmaalle olisi hyvä nimetä erillinen jätehuollon

suunnittelija tms. vastuuhenkilö, joka vastaa ympäristöystävällisestä ja kustannustehokkaasta toiminnasta. Myös lajittelukeskusten lisääminen pääkaupunkiseudulle olisi koko jätehuollon tehostamisen eduksi.

Kaikista parhaana toimenpiteenä työmaatoiminnassa Heino näki mahdollisimman tarkan työmaan jätelajittelun, jotta L&T voisi toimittaa jätteen suoraan työmaalta energia- tai materiaalihyödynnettäväksi. Välineet tähän on saatavilla eikä rakennusjättemäärien vähentäminen ole todellisuudessa vaikeaa. Lassila & Tikanojalle rakennusjättemäärien vähentäminen NCC:n työmailla olisi pelkästään eduksi, koska ongelmana on lopputuotteesta eroon pääseminen. Mitä paremmin jäte lajitellaan, sen parempi.

5.2.1 Työmaakäyntien havainnot

Molemmissa korjauskohteissa voimakkaasti esiin nousi jätehuollon suunnittelun puutteellisuus ja yleinen tietämättömyys saatavilla olevasta kalustosta. Jätehuolto- ja ympäristösuunnitelmat oli tehty, mutta esimerkiksi Ankkurissa työmaan jätehuoltosuunnitelman pohjadokumentti oli vain lähetetty työmaalle täytettäväksi eikä sitä tehty yhdessä palveluntuottajan kanssa. Ankkurissa myös palveluntuottajaa oli jouduttu useaan otteeseen reklamoimaan ja jopa sakottamaan huonon toiminnan vuoksi. Bulevardilla jätehuolto oli suunniteltu yhdessä palveluntuottajan kanssa ja siksi jätehuoltokin toimi paremmin. Molempien korjauskohteiden aluesuunnitelmissa oli kuvattu jätelavojen ja varastointialueiden sijainti hyvin, mutta lajittelua tai jätehuoltoa ei perehdytyksissä oltu käsitelty kuin yleisesti pintaraapaisuna. Bulevardin työmaalla urakkasopimuksissa oli erikseen mainittu, että jokainen aliurakoitsija kuljettaa omat jätteensä jätelavoille ja valvontamekanismi näytti toimivan melko hyvin, muutamia poikkeustapauksia lukuun ottamatta. Sama käytäntö oli käytössä myös Ankkurissa hieman huonommalla menestyksellä. Yleisesti ottaen työnjohdon näkemykset jätehuollosta ja rakennusjättemäärien vähentämisestä kulkivat käsi kädessä vastaavan työnjohtajan näkemyksen kanssa, ja tässä piileekin ongelma korjausrakennusyksikön jätehuollon hallinnassa.

Perkkaantien uudisrakennuskohteessa jo ilmapiiri ja työnjohdon asenne loivat yleiskuvan siitä, miltä jätehuollon pitäisi myös korjausrakennusyksikössä näyttää. Jos kaikki on etukäteen hyvin suunniteltu, tiedetään, mitä jätteitä missäkin vaiheessa syntyy ja kuinka paljon, urakoitsijat on perehdytetty hyvin noudattamaan yhteisiä toimenpiteitä ja kalusto valittu oikein, myös jätehuolto toimii ja rakennusjättemäärät pysyvät alhaisina. Vaikka uudisrakennuskohteet poikkeavat suurestikin korjauskohteista, on NCC:n tavoitteet helposti saavutettavissa myös korjaustyömailla.

Kehitysideoista parhaana esiin nousi tiedottamisen parantaminen jätehuollon kehitysmahdollisuuksista ja saatavilla olevasta kalustosta. Esimerkiksi koulutustilaisuuksien järjestäminen palveluntuottajan toimesta olisi loistava ratkaisu optimointivaihtoehtoihin perehtymisen ja tutustumisen kannalta. Tavoitteisiin on päästävää, joten henkilökunta on koulutettava erilaisiin kalustovalintoihin ja ratkaisumalleihin. Koulutus ja tietoisuuden parantaminen ovat ensi askeleet kohti toimivaa jätehuoltomallia, jonka avulla rakennusjätemäärät saadaan myös korjausrakennusyksikössä hallintaan. Kaluston osalta eteenkin raksasäkki-palvelua ja jätepuristimia pidettiin hyvinä ratkaisuinähtäville tonteille.

6 Toimintaohje

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia toimintaohje NCC Suomi Oy:n työntekijöille ja työnjohdolle korjaustyömaiden jätehuollon suunnitteluun, organisointiin, valvomiseen ja toteutukseen. Ohjeissa esitetään opinnäytetyössä käsitelty tieto tiiviinä pakettina. Ohjeesta tehtiin mahdollisimman selvä, helposti luettava ja läpikäytävät vaiheet on lueteltu tehtäväjärjestyksessä. Toimintaohjetta laatiessa käytettiin jätelaissa (646/2011, 8 §) mainittua etusijajärjestyksiä. Sekä työntekijöiden, että työnjohdon toimintaohjeissa on liitteenä etusijajärjestys-menettelmää havainnollistava ”toimintakolmio”, joka kuvaa vaiheittain tehtävät toimenpiteet rakennusjätteen optimoimiseksi.

Toimintaohjeita varten vertailtiin erilaisia kalusto- ja menetelmävaihtoehtoja erilaisiin korjauskohteisiin parhaan menetelmän valitsemiseksi. Lisäksi haastateltiin neljää eri osapuolta aiheeseen liittyen. Vertailumateriaalia koottiin muun muassa Lassila & Tikanojan ja Kuusakosken tuotevalikoimista, palveluvaihtoehtoista ja palveluntuottajan haastattelussa saamastani tiedosta. Sähköpostitse tiedusteltiin Lassila & Tikanojan asiakkuuspäälliköltä saatavilla olevan jätehuoltokaluston kustannuksia, jotka on huomioitava kalustovalintoja tehtäessä. Varsinaisia kustannusluetteloita ei työhön ole liitetty, koska ne ovat salaisia. NCC:n korjauskohteiden jätemäärien ja lajittelutehokkuuden vertailuun käytettiin muun muassa Lassila & Tikanojan ympäristönettä, josta kerättiin opinnäytetyössä mainitut jäteprosentit ja määrät. Myös NCC:n työnjohdon haastatteluissa saatua tietoa on käytetty toimintaohjeiden laatimisessa.

6.1 Työntekijät

Työntekijöiden toimintaohje koostuu tehtävälisestä, toimintakolmiosta ja lajitteluohjeesta. Pohjatietona ohjeessa kerrotaan NCC:n jätehuollon periaatteet, joiden mukaan työmaalla toimitaan. Tehtävälisestä koostuu muistisäännöistä, joita noudattamalla työmaan jätehuolto ja siisteyttä ylläpidetään ja rakennusjättemääriä vähennetään. Lista on tehty selväksi ja yksinkertaiseksi korostussanoja käyttäen. Työntekijöiden toimintakolmion laadinnassa on otettu mallia etusijajärjestyksestä. Jokainen kolmion osio on kirjoitettu auki, jotta tarkoitus varmasti tulee selväksi. Lajitteluohje on koottu NCC:n ja jätehuoltopalveluntuottajien lajitteluohjeista. Työntekijöiden toimintaohjeesta on sekä suomen- että englanninkieliset versiot.

6.2 Työnjohto

Työnjohdon toimintaohje koostuu suunnittelun ja työmaa-aikaisen jätehuollon tehtävälisestä, lajitteluohjeesta sekä muistisääntönä työntekijöiden toimintakolmiosta ja etusijajärjestyksestä. Suunnitteluosion tehtävälisestä koostuu muistisäännöistä ja menetelmistä, jotka kannattaa ottaa huomioon jätehuoltoon suunniteltaessa ennen työmaan alkua ja työmaan aikana. Työmaan rakennusvaiheen tehtävälisestä koostuu korostussanoja ilmaistuista, vaiheittain tapahtuvista tehtävistä työmaan jätehuoltoon liittyen. Muistikolmiosivu esittää työntekijöiden toimintakolmion ja jätelakiin perustuvan etusijajärjestyksen. Viimeisenä liitteenä on lajitteluohje, joka on koottu NCC:n ja jätehuoltopalveluntuottajien lajitteluohjeista.

7 Yhteenveto ja pohdinta

Hyvä järjestys ja toimiva jätehuolto vaikuttavat rakennustyömaalla työympäristön turvallisuuteen, työtehoon, viihtyvyyteen, laatuun, kustannuksiin sekä yrityskuvaan. Jätehuollon toimivuuden ja jätemäärien minimoinnin varmistaminen vaatii työmaa-alueen käytön ja jätehuoltokaluston perusteellista suunnittelua, jätehuollon toteutuksen riittävää valvontaa ja ohjausta sekä lajittelun merkityksen ja sen etujen sisäistämistä. Korjaustyömaiden jätehuollon suunnittelu on aina kohdekohtaista ja siksi suunnitelmien on oltava jokaisen hankeosapuolen saatavilla. Yhteistyön on toimittava pääurakoitsijan ja jätehuoltopalveluntuottajan välillä, jotta tuloksia saadaan aikaiseksi. Jätehuollon toteutusvastuut ja urakoitsijoiden velvollisuudet on määriteltävä selvästi ja noudattamista on valvottava NCC:n työjohtajan toimesta. Työntekijät on perehdytettävä kohteen jätehuolto- ja siivouskäytäntöihin sekä oikeaoppiseen jätteiden lajitteluun ja kaluston käyttöön. Työntekijöitä ei kuitenkaan voida perehdyttää oikeaoppiseen jätehuoltoon ennen NCC:n korjausyksikön työjohtajan motivoitumista ja tietotaidon päivytystä jätehuollon merkitystä, organisointia ja menetelmiä kohtaan. Edellä mainittuja keinoja noudattamalla korjaustyömaiden jätehuolto saadaan optimoitua ja rakennusjätemäärät laskuun. Työn tuloksena luodut toimintaohjeet on luotu tukemaan työntekijöiden käytännön tason jätehuoltoa ja työjohtajan jätehuollon suunnittelua ja organisointia. Toimintaohjeet on tarkoitettu vain NCC Suomi Oy:n käyttöön, mutta tutkimuksessa esitetyjä toteutus- ja kalustomenetelmiä voidaan soveltaa myös muiden rakennusyritysten työmaille.

Opinnäytetyötä tehdessä huomasin käsin kosketeltavia eroavaisuuksia uudis- ja korjausrakennustyömaiden jätehuollon järjestämisessä ja yleisessä asennoitumisessa jätehuoltoa kohtaan. NCC:n uudistyömaalla jätehuollon toimivuus ja rakennusjätemäärien vähäisyys olivat itsestään selviä asioita ja jo työmaan jätehuoltokustannuksista huomasin, että lajittelu ja oikeat kalustovalinnat kannattavat. Työmaalla käytettiin kuomullisia lavoja, puristinta ja kurottajaa jätehuollon ja -määrien hallinnan apuvälineinä ja tontilla oli niin paljon tilaa, että lajittelu oltiin voitu toteuttaa erittäin perusteellisesti. Korjaustyömaille jätehuollon toimivuus ja asennoituminen vaihtelivat erittäin paljon ja jätehuolto oltiin organisoitu rakennusekajätemääristä piittaamatta. Yleinen asenne jätemääriä ja -huoltoa kohtaan koko korjausrakennusyksikössä vaikuttaa olevan; ”sille ei vaan voi mitään”. Todellisuudessa rakennusjätemäärien optimointi on hyvin pienistä tekijöistä kiinni, vaikka tilaa ei olisikaan. Jos asennoituu huolehtimaan työmaan jätehuollosta, suunnittelee ja ennakoii, ottaa saatavilla olevasta kalustosta ja palveluista selvää ja tekee tiivistä yhteistyötä palveluntuottajan kanssa alusta lähtien, rakennusjätemäärät ja jätehuoltokustannukset laskevat. Tulevaisuudessa rakennustyömaiden jätehuoltoon yrityksestä riippumatta kiinnitetään enemmän huomiota jo ympäristön ja maapallon tulevaisuuden kannalta. Tehokas jätehuolto on työmaan toimivuuden ja turvallisuuden tae.

Lähteet

- 1 K&T 43a Rakennustoiminta ja ympäristöjohtaminen (2007)
K&T 44a Rakennustyömaan ympäristö- ja jätehuolto-opas (2007)
K&T 45a Rakennustoiminta ja yrityksen jätehuolto (2007)
Perhemediat Oy, Katie Dicker, "Waste Disposal" Jätehuolto (2009)
Päijät-Hämeen jätehuolto Oy, (PJH) Rakennusjäteopas 2017
NCC Suomi Oy, tietokanta, tilastoraportit (2017)

- 2 Rakennustieto, RT YM1-21619, Ympäristönsuojeluasetus
Rakennustieto, RT YM1-21676, Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012
Rakennustieto, RT 69-11183, Rakentamisen jätehuolto
Rakennustieto, RT YM1-21681, Jätelaki
Rakennustieto, RT VM-21733, Jäteverolaki
Verohallinto, <https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/tietoa-yritysverotuksesta/valmisteverotus/valmisteverolajit/jatevero/>, luettu 26.11.2017
Kuntaliitto, <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/yhdyskunnat-ja-ymparisto/tekniikka/jatehuolto/jateverotus>, luettu 27.11.2017

- 3 Helsingin seudun ympäristöpalvelut, https://www.hsy.fi/fi/vuosikertmus_2015.pdf,
<https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Raportit/jatehuolto-vuositalasto2016.pdf>, luettu 28.11.2017
Tilastokeskus, <https://www.stat.fi/til/jate/2015/jate/>, luettu 30.11.2017
Kiertokapula, <https://www.kiertokapula.fi/jatelajit/rakennusjate/>, luettu 1.12.2017
NCC Suomi Oy, KR Jäteraportit (2017/2018)
NCC Suomi Oy, Työmaan lajitteluohje (2017)
NCC Suomi Oy, Jätekirjanpito (2017)
Lassila & Tikanoja Oyj, Rakennusjätteiden lajitteluohje (2017)

- 4 NCC Suomi Oy, <https://www.ncc.fi/tietoa-nccsta/>, luettu 11.12.2017
NCC Suomi Oy, tietokanta, <https://starnet.ncc.fi/>, 15.12.2017
NCC Suomi Oy, tietokanta, ohje työmaan ympäristösuunnitelman laatimiseen
Lassila & Tikanoja Oyj, <https://www.lassila-tikanoja.fi/fi/yritys>, luettu 17.12.2017
GarbageX, https://www.garbagex.net/02_jatejakeet_hyotykaytto/01_06_hyotyjat-teet.html, luettu 29.12.2017
Environmental Protection Agency, <https://www.epa.gov/smm/best-practices-reducing-reusing-and-recycling-construction-and-demolition-materials>
luettu 30.12.2017

- 5 Tapaturmavakuutuskeskus, <https://www.tvk.fi/uutiset/tyopaikkatapaturmia-sattui-ennatyksellisen-vahan-vuonna-2015/> , luettu 30.12.2017
Lassila & Tikanoja Oyj, <https://www.lassila-tikanoja.fi/tuotteet/>, luettu 9.1.2018
Kuusakoski Oy, <https://www.kuusakoski.fi/constructionbag/>, luettu 9.1.2018
Lassila & Tikanoja Oyj, Työmaiden jätehuoltokalustohinnasto NCC/L&T (2017)

- 6 Waste Resources Action Programme, <http://www.wrap.org.uk/>, luettu 13.2.2018
Kiertokapula, <https://www.kiertokapula.fi/jatehuolto/rakentajalle/>. luettu 16.2.2018
Whole Building Design Guide, <https://www.wbdg.org/resources/construction-waste-management>, luettu 17.2.2018



TYÖNJOHDON TOIMINTAOHJE

SUUNNITTELU

Työmaan yleisen järjestyksen ja jätehuollon toteuttamisen kannalta tärkeimmät suunnitelma-asiakirjat ovat työmaan jätehuoltosuunnitelma, ympäristösuunnitelma ja aluesuunnitelma. Suunnittelun on lähdettävä käyntiin jo viikkoja ennen työmaan aloitusta. Heti kun mahdollista, tehdään jätehuoltosuunnitelma, katselmuskierros työmaa-alueella ja perusteellinen kartoitus, mitä jätettä missäkin rakennusvaiheessa syntyy, kuinka paljon, miten ne lajitellaan ja millä kalustolla. Ennen työmaan aloitusta asetetaan tavoitteet jätehuollon toteutumisesta ja työmaan aikana jätehuollon toimivuutta ja jätemääriä seurataan.

TEHTÄVÄLISTA:

- ✓ **JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA** on luotava yhteistyössä sovitun jätehuoltopalveluntuottajan kanssa heti kun mahdollista.
- ✓ Suunnittele varastointialueet huolellisesti jätehuoltoa silmällä pitäen ja sijainnit merkitään aluesuunnitelmaan. Järjestä materiaalille asianmukaiset varastointitilat laadun heikkenemisen välttämiseksi. Merkitse siirto-, kuljetus- ja hätäpoistumisreitit selvästi aluesuunnitelmaan.
- ✓ **NIMEÄ TYÖMAALLESII JÄTEHUOLTOVASTAAVA!**
- ✓ **JÄTEHUOLTOKALUSTO** suunnitellaan rakennusvaiheen ja olemassa olevan tilan mukaan. Ota selvää saatavilla olevasta kalustosta palveluntuottajan edustajalta!
- ✓ **JÄTTEEN MÄÄRÄN VÄHENTÄMINEN.** Suunnittele saapuvan materiaalin tilaukset, käyttö, siirrot ja varastointi ennakkoon. Pyri materiaalia tilatessasi määrämittäisiin tuotteisiin. Varmista uuden materiaalin suojaus säältä ja kolhiintumiselta. Työvaiheet suunnitellaan siten, että työmenetelmät tuottavat mahdollisimman vähän rakennusjätettä; tehtäväsuunnittelu.
- ✓ **TIEDOTUS JA VIESTINTÄ.** Työmaan jätehuollon organisointitavan ja lajitteluohjeistuksen on oltava kaikkien työntekijöiden tiedossa!
- ✓ Liitä lajitteluohjeet urakkasopimukseen, jotta lajitteluperiaatteet tulevat myös urakoitsijoiden työnjohdon tietoisuuteen. Pidä aloituspalaveri, jossa läpikäydään siivous-työsuunnitelma ja sanktiokäytäntö.
- ✓ Sovi ylimääräisen materiaalin palauttamisesta erikseen urakkasopimuksissa.



TYÖMAAN JÄTEHUOLTO

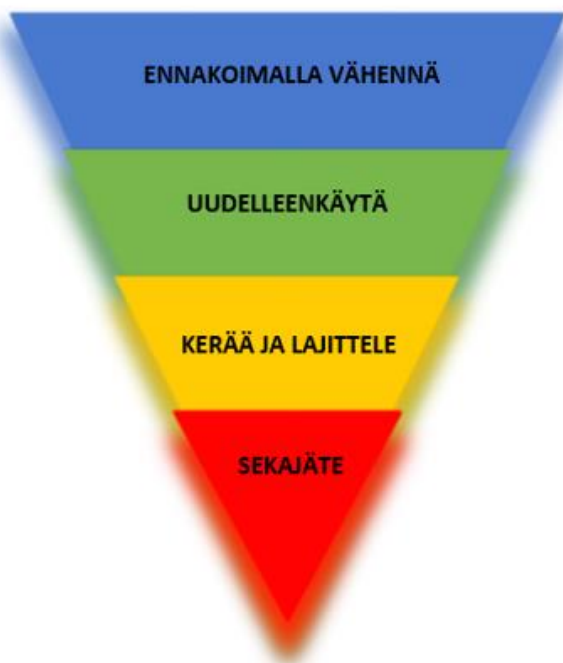
NCC Suomi Oy:n jätehuollon periaatteena on minimoida työmaalla syntyvän jätteen määrä ja lajitella, kierrättää, kuljettaa ja loppusijoittaa jäte mahdollisimman vähäisin ympäristöhaitoin ja kustannuksin. Työmaan jätehuollon organisointitavan ja lajitteluohjeistuksen on oltava kaikkien työntekijöiden tiedossa. Jäteasiat merkataan jätelajeittain ja jätelavoihin kiinnitetään lajitteluohjeet. Sulot tyhjennetään työmaalla säännöllisesti jätelavoille. Vaarallisiin jätteisiin liittyvät erityisvaatimukset huomioidaan.

TEHTÄVÄLISTA:

- ✓ **PEREHDYTÄ JA OHJEISTA** työmaalle tulevat työntekijät työmaan aluesuunnitelmaan ja jätehuollon toimintaan.
- ✓ **VALVO JA OPASTA** urakoitsijoita ja työntekijöitä oikeaoppiseen jätelajitteluun ja työmaan jätehuoltoon. Laita tarpeen mukaan myös suloihin lajitteluohjeet! Käytä urakoitsijakohtaisia suloja!
- ✓ **VARMISTA JA PUUTU**. Jäteasiat on tyhjennettävä riittävän usein ja varmistettava, että astiaan kertyvä jäte mahtuu astiaan ja ettei käytöstä tai tyhjennyksestä aiheudu loukkaantumisvaaraa tai muuta haittaa. Puutu vääriin toimintaan työmaalla ja ohjeista uudelleen, jos ei silti toimi, anna sanktio.
- ✓ Tilaa lavan tyhjennykset, siirrot ja poisviennit hyvissä ajoin jätehuoltopalveluntuottajan kanssa. (Käytä raksanappia, jos palveluntuottajasi on Lassila & Tikanoja Oyj).
- ✓ Järjestä työmaallesi **JÄTEPURISTIN** energiajätteelle viimeistään sisätyövaiheen alkaessa! Käytä **SUURSÄKKI-PALVELUA** lajittelun tehostamiseksi! Käytä **KUOMULLISIA JÄTELAVOJA!**
- ✓ Tiivistä jätteet jätelavoille mahdollisimman hyvin.



TOIMINTAKOLMIO:



**PYRI TYÖPISTEESSÄSI ENNAKOIMAAN JA
MINIMOIMAAN SYNTYVÄN JÄTTEEN
MÄÄRÄÄ**

HYÖDYNÄ KÄYTTÖKELPOINEN MATERIAALI

**KERÄÄ JA LAJITTELE JÄTEMATERIAALIT
MERKITYIHIN LAJITTELUPISTEISIIN JA
ASTIOIHIN**

**PYRI AINA MINIMOIMAAN SEKALAISEN
RAKENNUSJÄTTEEN MÄÄRÄ!**

ETUSIJAJÄRJESTYS:



ETUSIJAJÄRJESTYS EDELLYTTÄÄ SYNTYVÄN
JÄTTEEN MÄÄRÄN JA HAITALLISUUDEN
VÄHENTÄMISTÄ, UUELLEENKÄYTÖN,
LAJITTELUN JA KIERRÄTYKSEN LISÄÄMISTÄ
JA JÄTEHUOLLON TEHOKASTA TOIMINTAA.



TYÖMAAN JÄTELAJITTELUOHJE

KIPSIJÄTE

Saa olla märkää ja likaista

METALLIJÄTE

Pelti- ja metalliromu, kaapelit ja sähköjohdot.

ENERGIAJÄTE

Pakkausjätteet, muovi, pahvi, kartonki, muovitettu pahvi, tekstiilit, paperit, polyuretaani, styrox, kankaat

PUUJÄTE

Puhdas, maalattu ja pinnoitettu puu, vaneri, kovalevy, lastulevy, kuormalavat, sahanpuru. Ei painekyllästettyä puuta!

BETONIJÄTE JA TIILIJÄTE

Siporex, leca-harkot, piikattu irtobetoni, tiilet
Saa sisältää terästä ja muurauslaastia!

SEKAJÄTE

Sekalainen purku ja rakennusjäte, villat, huovat ja kermat, lasi, laatat ja keramiikka, PVC-muovit, hionta- ja siivouspöly

VAARALLINEN JÄTE

Painekyllästetty puu, liimat, lakat, hartsit, liuottimet, maalit ja ohenteet, öljyt, aerosolia sisältävät purkit, polyuretaani, loisteputket, sähkö- ja elektroniikkaromu, akut ja patterit

PAHVI JA KARTONKIJÄTE

Kartonkipakkaukset ja aaltopahvi



TYÖNTEKIJÖIDEN TOIMINTAOHJE

TEHTÄVÄLISTA:

- ✓ **TUTUSTU TYÖMAAN ALUESUUNNITELMAAN!**
- ✓ **PEREHDY JÄTELAJITTELUOHJEISIIN, JÄTEHUOLTOKALUSTOON JA SIIRTOREITTEIHIN!**
- ✓ **PYRI MINIMOIMAAN TYÖPISTEESSÄSI SYNTYVÄN JÄTTEEN MÄÄRÄ!**
Käytä materiaalia säästeliäästi ja vältä hävikkiä.
- ✓ **LAJITTELE** jätteet niiden syntypaikalla!
- ✓ **LAJITTELE MYÖS VAARALLISET JÄTTEET!** (esim. painekyllästetty puu, loisteputket, aerosol-tuotteet, maalit ja liuottimet erikseen)
- ✓ **KERÄÄ** jätteet niille tarkoitettuun siirtokalustoon; sulot, rullakot, jassikat yms.
- ✓ **KIERRÄTÄ JA TYHJENNÄ** jätteet vain niille tarkoitetuille jätelavoille tai jätepuristimeen!
- ✓ **TIIVISTÄ** jätteet niille tarkoitetuille lavoille mahdollisimman hyvin.
- ✓ **KÄYTÄ ALUESUUNNITELMAAN MERKITYJÄ SIIRTOREITTEJÄ**, kun kuljetat jäteastiasi tyhjennettäväksi!
- ✓ **SUOJAA UUSI MATERIAALI** ulkoisilta haittatekijöiltä, kuten säältä ja kolhiintumiselta!
- ✓ **KYSY AINA, JOS ET OSAA TAI YMMÄRRÄ!**



TOIMINTAOHJE RAKENNUSJÄTTEEN VÄHENTÄMISEKSI

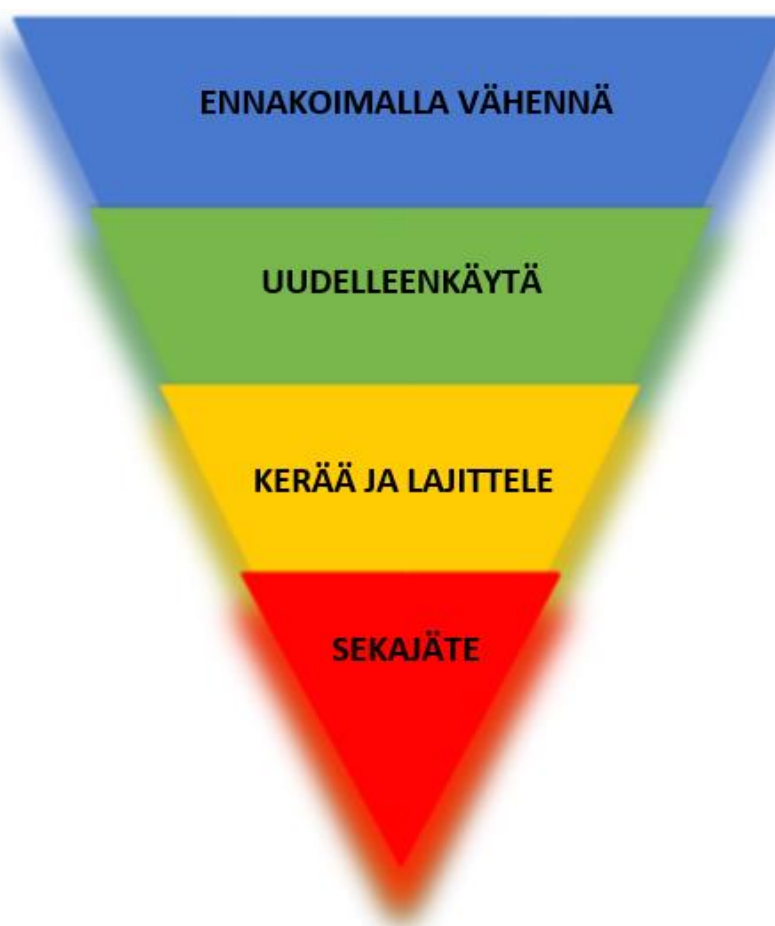
Työmaan jätehuollon periaatteena on minimoida syntyvän jätteen määrä sekä lajitella, kierrättää, kuljettaa ja loppusijoittaa jäte mahdollisimman vähäisin ympäristöhaitoin ja kustannuksin.

**PYRI TYÖPISTEESSÄSI
ENNAKOIMAAN JA MINIMOIMAAN
SYNTYVÄN JÄTTEEN MÄÄRÄÄ**

**HYÖDYNÄ KÄYTTÖKELPOINEN
MATERIAALI**

**KERÄÄ JA LAJITTELE
JÄTEMATERIAALIT MERKITYYIHIN
LAJITTELUPISTEISIIN JA ASTIOIHIN**

**PYRI AINA MINIMOIMAAN
SEKALAISEN RAKENNUSJÄTTEEN
MÄÄRÄ!**



Vähentämällä rakennusjätteen määrää vaikutat heti työturvallisuuteen ja työmaan siisteyteen. Pyri aina ennakoimaan syntyvän jätteen määrää ja käyttämään vain tarvitsemaasi materiaalia materiaalihävikin välttämiseksi



Lajittele rakennusjäte aina syntysijoillaan. Vastaa itse jätteen lajittelusta! Rakennussiivoajat huolehtivat lähtökohtaisesti ainoastaan pölynhallinnasta. Pyri käyttämään uudelleen ehjä rakennusjäte ja lajittele käyttökelpoinen materiaali.



Kerää jätteet astioihin jätelajeittain ennen lavoille ja/tai -puristimiin tyhjentämistä. Tyhjennä astia heti sen täytyessä, varmista että astiaan kertyvä jäte mahtuu astiaan ja että käytöstä tai tyhjennyksestä ei aiheudu loukkaantumisvaaraa, turhaa ympäristön likaantumista tai muuta haittaa. Tutustu kierrätys ja lajitteluohjeisiin!



Pyri aina tuottamaan mahdollisimman vähän sekalaista rakennusjätettä. Viimeisenä vaihtoehtona jätteet sijoitetaan rakennusjätelavalle. Vaaralliset jätteet pidetään AINA erillään muusta jätteestä! Väärä lajittelu pilaa pahimmassa tapauksessa koko jätekuorman.



TYÖMAAN JÄTELAJITTELUOHJE

KIPSIJÄTE

Saa olla märkää ja likaista

METALLIJÄTE

Pelti- ja metalliromu, kaapelit ja sähköjohdot.

ENERGIAJÄTE

Pakkausjätteet, muovi, pahvi, kartonki, muovitettu pahvi, tekstiilit, paperit, polyuretaani, styrox, kankaat

PUUJÄTE

Puhdas, maalattu ja pinnoitettu puu, vaneri, kovalevy, lastulevy, kuormalavat, sahanpuru. Ei painekyllästettyä puuta!

BETONIJÄTE JA TIILIJÄTE

Siporex, leca-harkot, piikattu irtobetoni, tiilet
Saa sisältää terästä ja muurauslaastia!

SEKAJÄTE

Sekalainen purku ja rakennusjäte, villat, huovat ja kermat, lasi, laatat ja keramiikka, PVC-muovit, hionta- ja siivouspöly

VAARALLINEN JÄTE

Painekyllästetty puu, liimat, lakat, hartsit, liuottimet, maalit ja ohenteet, öljyt, aerosolia sisältävät purkit, polyuretaani, loisteputket, sähkö- ja elektroniikkaromu, akut ja patterit

PAHVI JA KARTONKIJÄTE

Kartonkipakkaukset ja aaltopahvi



PROCEDURE FOR EMPLOYEES

CHECKLIST:

- ✓ **GET ACQUAINTED WITH SITE AREA PLAN!**
- ✓ **GET ACQUAINTED WITH SORTING INSTRUCTIONS, WASTE EQUIPMENT AND TRANSPORT ROUTES!**
- ✓ **MINIMIZE THE AMOUNT OF WASTE YOU PRODUCE AT YOUR WORKPLACE!**
Use material prudently and evade material loss.
- ✓ **SORT AND CATEGORIZE** your waste at your workplace!
- ✓ **SORT AND CATEGORIZE HAZARDOUS WASTE!** (e.g. pressure impregnated wood, fluorescent tubes, aerosol products, paints and diluents)
- ✓ **COLLECT** waste to containers and transport equipment which are signified for your waste type.
- ✓ **RECYCLE AND EMPTY** your waste only to the waste pallets which are signified for your waste type.
- ✓ **COMPRESS** waste to the signified pallets as properly as you can.
- ✓ **USE THE TRANSPORTATION ROUTES** which are marked in the area plan when you are emptying your waste load to the pallet!
- ✓ **COVER AND PROTECT NEW MATERIAL** from external adverse effects e.g. weather and minor damage.
- ✓ **ASK FOR HELP IF YOU CANNOT DO OR DO NOT UNDERSTAND SOMETHING!**



PROCEDURE FOR MINIMIZING MIXED CONSTRUCTION WASTE

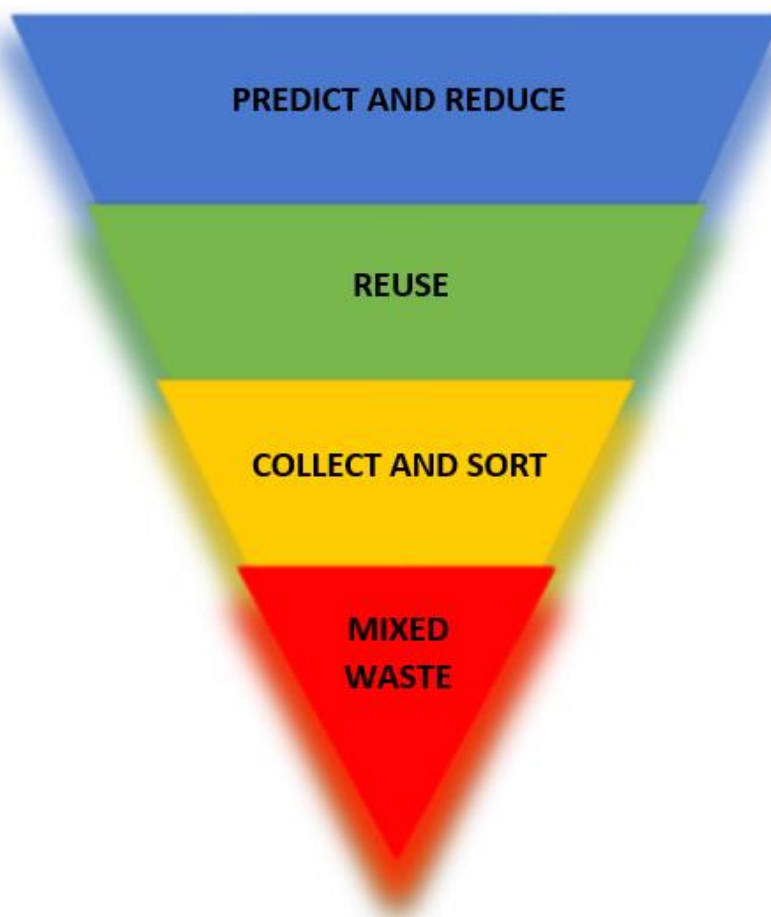
The main principle of NCC Finland waste management is to minimize the amount of generated waste and sort, recycle, deliver and last landfill the produced waste with minor environmental harm and minimal cost.

FIRSTLY, AIM TO REDUCE AND PREDICT THE AMOUNT OF WASTE YOU CREATE

EXPLOITATE REUSABLE MATERIAL

COLLECT AND SORT WASTE TO SIGNED LOCATIONS AND CONTAINERS

ALWAYS AIM TO MINIMIZE THE AMOUNT OF MIXED CONSTRUCTION WASTE!



Reducing the amount of construction waste, you affect immediately to site safety and cleanliness of your construction site. Strive for predicting the quantity of waste you produce at your work site and use only the materials you really need to evade material loss.



Categorize construction waste always at location where it is produced. It is YOUR responsibility to categorize the waste you produce! Construction site cleaners control mainly the dust disposal. Always Reuse and categorize the usable and useful materials!



Collect waste to containers at work site before emptying them to waste pallet or compactor. Clear up the waste containers as soon as they are filled and ensure that the waste fits in the container. Make sure that emptying won't cause any danger or injury, contamination to environment or any other trouble. Read the sorting instructions carefully.



Strive to minimize the amount of mixed construction waste. The last resort is to place the collected waste load to mixed construction waste pallet. Hazardous waste must ALWAYS be separated from other construction waste! In worst case scenario wrong kind of sorting and categorizing will ruin the whole waste load.



SORTING PROCEDURE

GYPSUM WASTE

Can be dirty and wet

METAL WASTE

Metal scrap, cables ja electric wires.

ENERGY WASTE

Packaging waste, plastic, cardboard, paper board, laminated cardboard, textiles, paper, polyurethane, styrofoam, fabrics

WOOD WASTE

Clean, painted and coated wood, plywood, hardboard, chip board, fiber board, pallets, sawdust.
No pressure impregnated wood!

CONCRETE AND BRICK WASTE

Siporex and leca-bricks, loose concrete, bricks.
Can contain steel and mortar!

MIXED WASTE

Mixed construction and demolition waste, rock and glass wool, felt, glass, plates, tiles, slabs and ceramics, PVC-plastic, dust

HAZARDOUS WASTE

Pressure impregnated wood, glue, lacquer, resin, solvent, paints and diluents, oil, aerosol products, polyurethane, fluorescent tubes, electric scrap, batteries

CARDBOARD WASTE

Cardboard packages and corrugated board

Työmaan nimi, Työmaahaastattelu, PVM KLO

Läsnä:

Työmaan tiedot:

- | | | |
|--------------------------------|---------------|-------------------|
| 1. Työmaan nimi: | Työnumero: | Vastaava mestari: |
| _____ | _____ | _____ |
| 2. Tilaaja: | Rakennuttaja: | |
| _____ | _____ | |
| 3. Jätehuoltopalveluntuottaja: | | |
| _____ | | |
| 4. Sekajäteprosentit: | | |
| _____ | | |
| 5. Työmaan koko: | | |
| _____ | | |

Työmaan jätehuoltotiedot:

1. Kuka on työmaan jäte- ja ympäristöhuoltovastaava, mitä työtehtäviin kuuluu?

2. Miten jätehuolto on työmaalla suunniteltu ja miten rakentamisen eri vaiheet on huomioitu suunnittelussa?

3. Millaisia tavoitteita jätehuollolle on asetettu?

4. Millaisia jätteiden siirtovälineitä on käytössä, käytetäänkö raksanappia jätetyhjenyksissä?

5. Miten työmaan jätehuoltoa valvotaan? Seurataanko jätemääriä ja/tai lajittelun onnistumista?

6. Kuinka tarkasti työmaajäte lajitellaan, kuka on vastuussa käytännön tasolla?

7. Onko rakennussekajätteen korkeat kustannukset huomioitu työmaan jätehuolto-suunnitelmassa?

Urakoitsijoiden jätehuoltovastuu:

1. Mikä on ali- ja/tai sivu-urakoitsijoiden jätehuoltovastuu työmaalla, miten, toimiiko?

2. Miten kaikki työmaalla työskentelevät on perehdytetty jätteiden lajitteluun?

3. Onko työmaasiivouksesta vastaava AU perehdytetty jätehuoltosuunnitelmaan, työmaan jätehuoltomenetelmiin ja jätteiden lajitteluun?

4. Mahdolliset maininnat urakkasopimuksissa jätehuoltoon liittyen?

Kehitysideat:

1. Miten työmaakohtaista jätehuoltoa voitaisiin kehittää rakennussekajätteen vähentämiseksi?

Onko mahdollisissa ongelmatilanteissa reklamoitu jätehuoltopalveluntuottajaa?

2. Kuinka tilanpuutteesta johtuvat ongelmat voitaisiin kääntää eduksi jätehuollon kannalta?

3. Miten lajittelua voitaisiin parantaa?

4. Hyödynnetäänkö käyttökelpoista ”jättemateriaalia” työmaalla, jos hyödynnetään, mitä ja miten?

5. Vapaa sana, kehitysideat

(KR) Bulevardi 28 Työmaahaastattelu, 8.2.2018 klo 8:00**Läsnä:**

Elias Aaltonen

Jari Nykänen, Vastaava mestari

Tero Taurén, Työmaainsinööri

Työmaan tiedot:

- | | | |
|--|--------------------------------------|--|
| 1. Työmaan nimi:
Bulevardi 28 | Työnumero:
13234 | Vastaava mestari:
Jari Nykänen |
| 2. Tilaaaja:
Lähitapiola | Rakennuttaja:
A-Insinöörit | |
| 3. Jätehuoltopalveluntuottaja:
Lassila & Tikanoja Oyj | | |
| 4. Sekajäteprosentit:
Kok.määrä 9/17 mennessä 33%

Tammikuussa 2018 sekajäteprosentti 40,9 | | |
| 5. Työmaan koko:
n. 13 000 bm ² | | |

Työmaan jätehuoltotiedot:

- 1. Kuka on työmaan jäte- ja ympäristöhuoltovastaava, mitä työtehtäviin kuuluu?**
Työnjohtaja Timo Ahola on työmaan jäte- ja ympäristöhuoltovastaava;
Työtehtävät: lavojen tyhjennykset/tilaukset, jätelajittelun valvonta, opastus, TR-mittaukset, siivoustyön valvonta.
- 2. Miten jätehuolto on työmaalla suunniteltu ja miten rakentamisen eri vaiheet on huomioitu suunnittelussa?**
Työmaalla ollut alusta asti seka-, puu-, metalli- ja kivilava. Aluesuunnitelmissa näkyy lavojen sijainnit ja jätteiden siirtoreitit. Kaikki jätelavat ovat pieniä, koska työmaalla on vähän tilaa. Jätehuoltopalveluntuottajan kanssa on sovittu, että joka aamu työmaalla käy tyhjennysauto.
- 3. Millaisia tavoitteita jätehuollolle on asetettu?**
Mitään erityistavoitteita jätehuollolle ei ole asetettu, mutta työmaan jätehuollon pääperiaatteet on määritetty mm. ympäristösuunnitelmassa; esim. ”purkujätteet poistetaan rakennuksesta umpinaista putkea pitkin katetulle lavalle tai suljetuissa jäteastioissa nostolaitteen avulla, tai muulla tavalla siten, että purkujätteitä ja niiden pölyä ei leviä ympäristöön haitallisessa määrin”. Muilta osin jätehuolto toimii edellä mainituin keinoin.
- 4. Millaisia jätteiden siirtovälineitä on käytössä, käytetäänkö raksanappia jätetyhjennyksissä?**
Pienet jätelavat, joille sulot tyhjenetään, jokaisella AU:lla omat merkatut sulot, jotka tyhjenetään valvotusti oikeille lavoille. Työmaalla käytetään raksanappia.

5. Miten työmaan jätehuoltoa valvotaan? Seurataanko jätemääriä ja/tai lajittelun onnistumista?

Työnjohtaja Timo Ahola vastaa jätehuollon ja jätelajittelun toimivuudesta. Toimintaa valvotaan vastaavan mestarin mukaan hyvin. Muutaman kerran jätelavoille on sijoitettu niille kuulumattomia jätelajeita, jolloin työntekijöitä on ohjeistettu ja muistutettu jätehuoltomenetelmistä. Erillisiä jätehuolto briiffauksia pidetty muutamia kertoja.

6. Onko rakennussekajätteen korkeat kustannukset huomioitu työmaan jätehuoltosuunnitelmassa?

Ei ole erikseen huomioitu, työmaan aloitusvaiheessa kustannusvertailua on tehty samankaltaisten NCC:n keskustakohteiden pohjalta.

Urakoitsijoiden jätehuoltovastuu:

1. Mikä on ali- ja/tai sivu-urakoitsijoiden jätehuoltovastuu työmaalla, miten, toimiiko?

Jokainen AU huolehtii töistään syntyneet jätteet pois aliurakoitsijan nimen mukaan markatuilla suloilla. Tyhjennyksen toteutumisesta vastaa NCC:n työnjohto. Työmaalla on myös siivouksesta vastaava aliurakoitsija, joka huolehtii ensisijaisesti työmaan pölyttömyydestä. Pääosin jätehuolto toimii aliurakoitsijoiden osalta hyvin. NCC:n työnjohto puuttuu jos huolto ei toimi sovitusti.

2. Miten kaikki työmaalla työskentelevät on perehdytetty jätteiden lajitteluun?

Perehdytyksen yhteydessä työntekijöille on kerrottu jätelavojen sijainnit, kulkureitit ja jätejakeet, jotka työmaalla lajitellaan. Lajittelua ei olla sen suuremmin läpikäyty työntekijöiden kanssa.

3. Onko työmaasiivouksesta vastaava AU perehdytetty jätehuoltosuunnitelmaan, työmaan jätehuoltomenetelmiin ja jätteiden lajitteluun?

Ei ole erikseen perehdytetty, koska jokainen aliurakoitsija hoitaa jätteensä lavoille itse. Työmaasiivouksesta vastaava AU huolehtii pääasiallisesti työmaan pölyttömyydestä.

4. Mahdolliset maininnat urakkasopimuksissa jätehuoltoon liittyen?

Ei erityismainintoja. Jokaisella aliurakoitsijalla omat sulot ja tyhjennykset hoidetaan itse.

Kehitysideat:

1. Miten työmaakohtaista jätehuoltoa voitaisiin kehittää rakennussekajätteen vähentämiseksi?

Rakennussekajättemääriä voitaisiin vähentää esimerkiksi kasvattamalla lajittelupisteiden määriä ja erittelemällä energijätteen sekajätteestä jo työmaalla. Ongelmana Bulevardin työmaalla on kuitenkin se, ettei työmaalla ole juurikaan ylimääräistä tilaa. Raksasäkkien eli sorttisäkkien käyttöä voisi lisätä korjauskohteissa, joissa tilaa on rajallisesti. Olen itse käyttänyt sorttisäkkejä jätehuollon järjestämisessä työmaalla noin kuusi vuotta sitten. Tuloksena jätehuoltokustannukset lähes kaksinkertaistuivat, mutta nykyisin tilanne on varmasti toisin. Myös jätepuristinta olisi hyvä käyttää aina kun mahdollista.

Onko mahdollisissa ongelmatilanteissa reklamoitu jätehuoltopalveluntuottajaa?

Yhteistyö toimii Lassila & Tikanojan kanssa hyvin. Lähinnä tyhjennyksien ja lavatoimitusten perään ollaan jouduttu ottamaan yhteyttä, jos ne eivät ole tulleet sovittuna ajan kohtana. Varsinaisia reklamaatioita ei olla tehty

2. Kuinka tilanpuutteesta johtuvat ongelmat voitaisiin kääntää eduksi jätehuollon kannalta?

Raksasäkkejä voitaisiin käyttää kerroksissa ja niiden täytyessä siirtää ne ulos tyhjentäviksi. Ongelmana Bulevardilla on myös se, että työmaan sisäpihalla olevista jätelavoista joudutaan jossain vaiheessa työmaan loppusuoralla luopumaan ja myös kadun puoleinen etupiha on luovutettava kohta pois, jotta liikenne bulevardilla saadaan toimimaan normaalisti. Tästä johtuen työnjohdolla on miettimistä, miten lajittelu hoidetaan lähitulevaisuudessa.

3. Miten lajittelua voitaisiin parantaa?

Raksasäkkien käytön lisääminen, ohjeistus ja valvonta.

4. Hyödynnetäänkö käyttökelpoista "jättemateriaalia" työmaalla, jos hyödynnetään, mitä ja miten?

Lähinnä työmaalla hyödynnetään puujätettä, jota voidaan käyttää esimerkiksi muottimateriaalina ja suojausten tekemiseen.

5. Vapaa sana, kehitysideat

Kierrätys ja lajittelun parantaminen, isommat työmaatontit, jotta tehokas lajittelu on mahdollista, raksasäkkien yleistäminen korjaustyömailla, tiedotus, puristimien käyttö. Kannellisten jätelavojen käyttö, ettei jätettä turhaan kastella. Työmaan alussa erillinen briiffaus koskien jätehuoltoa, visioiden ja tulevaisuuden tavoitteiden läpikäynti.

(KR) Kiinteistö Oy Ankkuri Työmaahaastattelu, 14.2.2018 klo 14:00**Läsnä:**

Elias Aaltonen

Niilo Hämäläinen, Vastaava mestari

Työmaan tiedot:

- | | | |
|--|----------------------------|--|
| 1. Työmaan nimi:
Kiinteistö Oy Ankkuri | Työnumero:
13127 | Vastaava mestari:
Niilo Hämäläinen |
| 2. Tilaaja:
OP | Rakennuttaja:
OP | |
| 3. Jätehuoltopalveluntuottaja:
Lassila & Tikanoja Oyj | | |
| 4. Sekajäteprosentit:
Tammikuussa 2018 sekajäteprosentti 71,3 | | |
| 5. Työmaan koko:
4500-5000 bm ² | | |

Työmaan jätehuoltotiedot:

- Kuka on työmaan jäte- ja ympäristöhuoltovastaava, mitä työtehtäviin kuuluu?**
NCC:ltä työmaan jäte- ja ympäristöhuoltovastaava on työnjohtaja Salminen. Työmaalla vastuualueisiin ja työtehtäviin kuuluu jätelavojen organisointi koko työmaan osalta. Lassila & Tikanojan puolelta jätehuoltovastaava Markku Snellin tehtäviin kuuluu pyydettyjen jätelavojen järjestäminen työmaalle.
- Miten jätehuolto on työmaalla suunniteltu ja miten rakentamisen eri vaiheet on huomioitu suunnittelussa?**
L&T toimitti työmaalle jätehuoltosuunnitelman, mutta pohjatyö oli mielestäni heikko. Jätehuollon suunnitteluvaiheessa läpikäytiin lähinnä perusasiat, mutta rakennussekajättemäärien vähentämisestä ei ollut missään määrin puhetta. Suunnitelma on lähinnä pakollisena asiakirjana työmaan arkistossa. Työmaalla on tällä hetkellä seka-, puu- ja metallijätteelle vaihtolavat. Pääsääntöisesti edellä mainittujen lavojen lisäksi työmaalla on ollut myös kivilava.
- Millaisia tavoitteita jätehuollolle on asetettu?**
Ei mitään erityisiä tavoitteita. NCC:n tavoitteet on huomioitu. Perus jätejakeet; metalli, puu ja sekajäte lajitellaan ja tarvittaessa lajittelua tarkennetaan. Tässä vaiheessa tarkempaa lajittelua ei olla nähty tarpeelliseksi. Työmaan purku-urakkaan sisältyi jätehuolto.
- Millaisia jätteiden siirtovälineitä on käytössä, käytetäänkö raksanappia jätetyhjenyksissä?**
Jätteet siirretään suloilla jätelavoille, muuta työmaan sisäistä siirtokalustoa ei ole käytössä. Raksanappi-palvelua ei käytetä. Tyhjennykset tilataan puhelimitse. Yhteistyö Lassila & Tikanojan kanssa toimii huonosti. Tyhjennykset eivät tule ajallaan.

5. Miten työmaan jätehuoltoa valvotaan? Seurataanko jätemääriä ja/tai lajittelun onnistumista?

NCC:n työnjohtaja Salminen valvoo jätehuollon toimivuutta. Jokainen urakoitsija huolehtii itse jätejakeet oikeille lavoille. Jätehuolto on myös pitkälti kiinni Lassila & Tikanojan jätelavojen tyhjennyksistä, joka on toiminut melko huonosti läpi työmaan. Itse jätemääriä ja lajittelun onnistumista seurataan työmaalla melko huonosti. Ympäristönnettipalvelua ei käytetä.

6. Onko rakennussekajätteen korkeat kustannukset huomioitu työmaan jätehuolto-suunnitelmassa?

Työmaan jätehuollon suunnittelussa korkeita kustannuksia ei ole huomioitu, mutta suuret jätemassat on toki otettu huomioon. Kustannukset on huomioitu vain työmaan kannalta. Tyhjiä jätelavoja ei haluta seisottaa työmaalla turhaan, vaikka tilaa onkin.

Urakoitsijoiden jätehuoltovastuu:

1. Mikä on ali- ja/tai sivu-urakoitsijoiden jätehuoltovastuu työmaalla, miten, toimiiko?

Jokaisella urakoitsijalla on käytössä vähintään yksi sulo ja he tyhjentävät sulonsa itse jätelavoille. Tyhjennyksen toimivuutta valvoo NCC:n työnjohto. Urakoitsijoiden työmaa-jätehuolto toimii vaihtelevasti, joskus on puututtava, mutta pääosin huolto toimii.

2. Miten kaikki työmaalla työskentelevät on perehdytetty jätteiden lajitteluun?

Aluesuunnitelman kautta opastetaan jätelavojen sijainnit ja siirtoreitit. Perehdytyksen yhteydessä käydään läpi myös työmaalla lajiteltavat jätejakeet.

3. Onko työmaasiivouksesta vastaava AU perehdytetty jätehuoltosuunnitelmaan, työmaan jätehuoltomenetelmiin ja jätteiden lajitteluun?

Työmaalla on yksi henkilö, joka vastaa siivouksesta ja haalaustöistä. Erillistä työmaasiivouksesta vastaavaa aliurakoitsijaa ei ole. Jätteiden lajittelu ja jätehuoltokäytäntö on ohjeistettu perehdytyksen yhteydessä.

4. Mahdolliset maininnat urakkasopimuksissa jätehuoltoon liittyen?

Urakkasopimuksissa on mainittu jätejakeet, jotka työmaalla lajitellaan. Työturvallisuuden laiminlyönneistä urakoitsija saa sanktioita.

Kehitysideat:

1. Miten työmaakohtaista jätehuoltoa voitaisiin kehittää rakennussekajätteen vähentämiseksi?

Ensin pitäisi miettiä onko NCC:n toimintatapa; "jokainen urakoitsija siivoaa ja lajittelee omat jätteensä", oikea rakennusjätemäärien vähentämiseksi, vai pitäisikö jokaiselle työmaalle ottaa käyttöön ulkopuolinen urakoitsija, joka hoitaa työmaan jätekeräyksen ja lajittelun kokonaisuudessaan. Aliurakoitsijoita ei lähtökohtaisesti kiinnosta jätteiden lajittelu, joten tätä asiaa pitäisi tutkia eteenkin kustannusten kannalta.

Myös Lassila & Tikanojan kanssa voitaisiin sopia työmaalta lähtevän jätteen kannattavuus rakennusjätteen osalta, koska joka tapauksessa lajittelukeskuksissa sekalainen rakennusjäte lajitellaan. Olisiko kannattavampaa vain toimittaa kaikki jäte sekajätteenä jätehuoltopalveluntuottajalle, kuin lajitella jätteet työmaalla ja tuhlata siihen aikaa.

Myös urakoitsijoille ja NCC:n toimihenkilöille johtoa myöten voitaisiin järjestää tiedotustilaisuus koskien sekajättemäärien vähentämistä ja jätehuollon optimointia, jotta viesti menee varmasti perille.

Onko mahdollisissa jätehuollon ongelmatilanteissa reklamoitu jätehuolto- palveluntuottajaa?

On. Reklamointia on tehty puhelimitse, kirjallisesti ja joissain kohteissa jopa hankintaa myöten. Yhteistyö toimii erittäin vaihtelevasti.

2. Kuinka tilanpuutteesta johtuvat ongelmat voitaisiin kääntää eduksi jätehuollon kannalta?

Käyttämällä seuraavia keinoja: tehokas jätehuollon suunnittelu, materiaalmäärien tarkka mitoitus, toimiva ohjaus, hukkamäärien minimointi. Kaikki lähtee suunnittelusta, jota on parannettava erityisesti tilallisesti vaikeissa kohteissa.

3. Miten lajittelua voitaisiin parantaa?

Esimerkiksi jassikoiden, raksasäkkien ja etukuormauskonttien avulla, mutta lajittelu toimii kokonaisuutena hyvin, jos myös Lassila & Tikanojan jätehuolto toimii. Säkkipalvelun avulla erityisesti lajittelua voitaisiin parantaa. Tyhjiä säkkejä voitaisiin myös varastoida käyttöä varten, koska ne ostetaan palveluntuottajalta.

4. Hyödynnetäänkö käyttökelpoista "jättemateriaalia" työmaalla, jos hyödynnetään, mitä ja miten?

Työmaalla on hyödynnetty puujätettä esim. suojauksiin ja muotteihin, maamassoja on myös hyödynnetty ja jopa seulottu työmaalla uudelleen käyttöä varten. Joitain rakenteita ollaan myös voitu säästää ja käyttää uudelleen. Pihakivet on myös varastoitu ja ne käytetään uudelleen, vaikka ne piti alun perin uusia kokonaan.

5. Vapaa sana, kehitysideat

- Jokaiselle työmaalle yksi jätehuollosta vastaava henkilö tai urakoitsija.
- Puristimien käytön yleistäminen.
- Raksasäkki-palvelun käytön lisääminen.
- L&T:n lajittelukeskusten koneellinen lajittelu versus työmaalajittelu; onko kustannus-tehokasta?
- Kokonaishyödyn laskenta; pudottaako urakoitsijat urakkahintaansa, jos työmaalla ei tarvitse lajitella itse tuotettua jätettä. Tutkitaan kokonaisuus logistiikkaurakoitsijan ja siivousurakoitsijan käytön kannalta.

(AR) As Oy Espoon Perkkaantie, Työmaahaastattelu, 23.2.2018 klo 9:15**Läsnä:**

Elias Aaltonen

Markku Vesala, Vastaava mestari

Jari Aalto, Työmaainsinööri

Työmaan tiedot:

- | | | |
|---|--|---|
| 1. Työmaan nimi:
As Oy Espoon Perkkaantie | Työnumero:
13131 | Vastaava mestari:
Markku Vesala |
| 2. Tilaaaja:
Espoon asunnot | Rakennuttaja:
Espoon asunnot | |
| 3. Jätehuoltopalveluntuottaja:
Remeo/Lassila&Tikanoja | | |
| 4. Sekajäteprosentit:
Tammikuussa 2018 16,8% | | |
| 5. Työmaan koko:
V: 31 500bm3 A: 9660bm2 | | |

Työmaan jätehuoltotiedot:

- 1. Kuka on työmaan jäte- ja ympäristöhuoltovastaava, mitä työtehtäviin kuuluu?**
Työmaan jäte- ja ympäristöhuoltovastaavana toimii NCC:n oma kurottajakuljettaja Heimo Raatevaara. Sopimus jätehuoltovastaavan tehtävään on tehty suullisesti työmaan alusta lähtien. Raatevaaran työtehtäviin kuuluu lavojen tyhjennysten ja kuljetusten organisointi, lavoilla olevan jätteen tiivistäminen kurottajan avulla, nk. jätteen tamppaus. Työmaatoimistossa on laskettu, että kurottajan avulla tehtävä jätteiden tamppaus vähentää noin kolminkertaisesti jätelavojen tyhjennysmäärää.
- 2. Miten jätehuolto on työmaalla suunniteltu ja miten rakentamisen eri vaiheet on huomioitu suunnittelussa?**
Jätelavat on tilattu työmaalle rakennusvaiheittain. Ennen jokaista työvaihetta on ennakoitu mitä jätettä mistäkin työvaiheesta syntyy ja sen perusteella lavat on tilattu työmaalle; kipsiseiniä tehtäessä työmaalla on ollut kipsilava, betonointitöitä ja muurauksia tehtäessä työmaalla on ollut kivilavat jne. Muita jätelavoja on tilattu tarpeen mukaan. Tällä hetkellä työmaalla on kannellinen sekalava, metallilava, puulava, jätepuristin, joka on ollut työmaalla sisätyövaiheen alusta lähtien, keräyspaperi-, tietosuojaja- ja yhdyskuntajäteastiat sekä astia vaaralliselle jätteelle lähinnä paristoja varten. Jätteitä syntyy tällä hetkellä hyvin vähän, koska sisätyövaihe on jo loppusuoralla.
- 3. Millaisia tavoitteita jätehuollolle on asetettu?**
Jätehuollon tavoitteet on asetettu NCC:n asuntorakennusyksikön tavoitteiden mukaisesti. Sekajäteprosentti pyritään pitämään mahdollisimman alhaisena koko työmaan ajan, enimmillään 30%. Tavoitteet ovat lähes jokaisella uudispuolen työmaalla samat. Mahdollisimman pienet jätehuollon kustannukset ja mahdollisimman vähän itse tuotettua jätettä. Tavoitteisiin ollaan päästy helposti.

4. Millaisia jätteiden siirtovälineitä on käytössä, käytetäänkö raksanappia jätetyhjenyksissä?

Kurottaja on ollut suuressa roolissa jätteiden siirron ja tiivistämisen kannalta läpi työmaan. Runkovaiheessa käytettiin alimak-työmaahissejä, joilla jätteet kuljetettiin kerroksista maatasoon, josta suurimmat jätteet nostettiin kurottajalla lavalle ja sulot tyhjennettiin valvotusti oikeille jätelavoille. Jokaisella aliurakoitsijalla on omat merkityt sulot kerroksissa ja he siirtävät omat jätteensä jätelavoille, joissa jätteet tiivistetään kurottajalla lavalle. Raksanappia ei käytetä, koska Lassila & Tikanoja ei ole työmaan jätehuoltopalveluntuottaja.

5. Miten työmaan jätehuoltoa valvotaan? Seurataanko jätemääriä ja/tai lajittelun onnistumista?

Työmaan jätehuoltoa valvotaan silmämääräisesti NCC:n työnjohdon ja Raatevaaran toimesta. Jos vääriä jätejakeita sijoitetaan niille kuulumattomille jätelavoille, ne poistetaan sieltä. Valvonta on toiminut hyvin. Jätemääriä valvotaan lähinnä seuraamalla Remeon jäteraportteja, mutta niitä ei käydä läpi esimerkiksi työmaapalaverieissa, koska jätehuolto toimii suunnitellusti. Maalaisjärkeä käyttämällä jätemäärät pysyvät alhaalla.

6. Onko rakennussekajätteen korkeat kustannukset huomioitu työmaan jätehuoltosuunnitelmassa?

Ei ole, koska rakennussekajättemäärät pysyvät hallinnassa ja lähes jokaisella työmaalla arvioidut jätehuollon kokonaiskustannukset alitetaan. Tälläkin hetkellä ennustekustannuksia on laskettu 5000€.

Urakoitsijoiden jätehuoltovastuu:

1. Mikä on ali- ja/tai sivu-urakoitsijoiden jätehuoltovastuu työmaalla, miten, toimiiko?

Jokaisella ali- ja sivu-urakoitsijalla on omat nimetyt sulot ja he itse lajittelevat ja toimittavat kaikki jätteensä lavoille. Aliurakoitsijoiden jätehuolto on toiminut pääosin hyvin. Jos tulee jotain huomautettavaa, NCC:n työn johto puuttuu välittömästi. Työmaalla on tällä hetkellä kaksi rakennussiivoojaa.

2. Miten kaikki työmaalla työskentelevät on perehdytetty jätteiden lajitteluun? perehdytyksen yhteydessä läpikäydään lajittelumenetelmät

Perehdytyksessä läpikäydään urakoitsijoiden jätehuoltovastuu, lajiteltavat jätejakeet, jätelavojen sijainti jne. Työmaainsinöörin edellisellä työmaalla jokaiselle työvaiheelle oli erikseen määritelty omat lajitteluohjeet eri jätejakeille, jotka läpikäytiin jokaisen urakoitsijan kanssa ennen työvaiheen aloittamista.

3. Onko työmaasiivouksesta vastaava AU perehdytetty jätehuoltosuunnitelmaan, työmaan jätehuoltomenetelmiin ja jätteiden lajitteluun?

Työmaalla ei ole erikseen työmaasiivouksesta vastaavaa aliurakoitsijaa, koska jokainen aliurakoitsija huolehtii itse omat jätteensä pois työmaalta.

4. Mahdolliset maininnat urakkasopimuksissa jätehuoltoon liittyen?

Urakkasopimusten liitteinä ovat NCC:n jätehuolto-ohjeet, lajitteluohjeet ja sanktiokäytäntö jätehuollon laiminlyöntiä varten. Sanktiokäytäntö toimii lähinnä sakottamalla urakoitsijoita, jotka eivät siivoa, lajittele ja tyhjennä omia jätteitään. Jos NCC itse joutuu siivoamaan muiden työn jälkeä, lähetetään siivoustyöstä aliurakoitsijalle sakko perään.

Kehitysideat:**1. Miten työmaakohtaista jätehuoltoa voitaisiin kehittää rakennussekajätteen vähentämiseksi?**

Rakennussekajättemääriä voitaisiin vähentää AR-kohteissa eteenkin vähentämällä pakkausmateriaalien määrää, sillä suurin osa uudistyömaan sekajätteestä syntyy erilaisista pakkausmateriaaleista. Lisäksi oikea asennoituminen jätehuoltoa kohtaan on merkittävä tekijä rakennussekajätteen vähentämiseksi.

Onko mahdollisissa jätehuollon ongelmatilanteissa reklamoitu jätehuoltopalveluntuottajaa?

Ei, koska jätehuolto on toiminut oikein hyvin läpi työmaan. Jätelavat tyhjennetään aikataulun mukaisesti ja lavat toimitetaan, kun niin sovitaan.

2. Kuinka tilanpuutteesta johtuvat ongelmat voitaisiin kääntää eduksi jätehuollon kannalta?

Hyvällä suunnittelulla, mitä tarkemmin käytettävä tila suunnitellaan myös jätehuollon organisoimiseksi, sitä paremmin työmaan jätehuolto toimii ja jättemäärät pysyvät kurissa.

3. Miten lajittelua voitaisiin parantaa?

Lajittelu toimii tällä hetkellä todella hyvin, mutta lajittelua voitaisiin parantaa entisestään kehittämällä urakoitsijoiden jätehuoltovastuun sisäistämistä, esimerkiksi tiedottamalla ja opastamalla. Jos urakoitsijat tietävät hyvin lajiteltavat jättejakeet ja omat vastuunsa, työmaalajittelu myös toimii paremmin. Urakoitsijoiden pitää lajitella omat jätteensä, sillä en näe mitään hyötyä erillisen jätehuoltourakoitsijan palkkaamisella, pikemminkin haittaa. Jos urakoitsija ei lajittele jätteitään, laitetaan sakko perään.

4. Hyödynnetäänkö käyttökelpoista ”jättemateriaalia” työmaalla, jos hyödynnetään, mitä ja miten?

Lähinnä käyttökelpoista puujätettä. Lavalta jättemateriaalia ei enää ongita hyödynnettäväksi.

5. Vapaa sana, kehitysideat

- Kun on tilaa, lavoja pitää olla työmaalla paljon.
- Jätepuristin työmaalle heti kun on puristettavaa jättemateriaalia. Kun perustustavaihe on tehty ja runko pystyssä.
- Kannellisten jätelavojen käyttö; jättemateriaali pysyy kuivana ja kevyenä. Painon mukaan myös kustannukset kasvavat.

Yrityksen nimi, Jätehuoltopalveluntuottajan haastattelu, PVM KLO

Läsnä:

Jätehuoltopalveluntuottajan tiedot, edustaja:

Työmaan jätehuollon järjestäminen:

1. Miten työmaan jätehuolto järjestetään, asiakirjat, dokumentointi, tyhjennykset, kuljetukset?

2. Onko jätehuoltopalveluntuottajalla olemassa erillistä ohjeistusta työmaan jätehuollon järjestämiseksi, mikäli ei ole, pitäisikö laatia?

3. Mikä on yrityksen panos jätehuoltosuunnitelman laatimisessa, jos/kun osallistutaan, miten?

4. Miten lajittelu ja kierrätys toimivat käytännön tasolla, lajittelu- ja kierrätyskeskukset?

5. Kuinka tarkasti sekajäte lajitellaan ja mihin jätejakeet päätyvät lajittelukeskuksista, hyöty-/uudelleenkäyttö?

6. Minkälaista kalustoa on käytössä, kuinka yleistä on esim. jätepuristimien käyttö työmaalla?

7. Kuka on palveluntuottajan osalta vastuussa työmaan jätehuollon toimivuudesta?

8. Millaisia tavoitteita jätehuollolle on asetettu?

9. Onko olemassa jätejakeita, joita palveluntuottaja ei vastaanota?

10. Miten tilanpuute huomioidaan jätehuollon suunnittelussa?

11. Miten työmailla syntyviä jätemääriä valvotaan?

12. Minkälaista yhteistyötä L&T tekee HSY:n kanssa?

Kehitysideat:

1. Miten työmaakohtaista jätehuoltoa voitaisiin kehittää rakennussekajätteen vähentämiseksi?

Onko mahdollisissa ongelmatilanteissa reklamoitu NCC Suomi Oy:tä?

2. Kuinka tilanpuutteesta johtuvat ongelmat voitaisiin kääntää eduksi jätehuollon kannalta?

3. Miten sekajättemääriä voitaisiin vähentää, siten että se tyydyttäisi molempien osapuolten etuja?

4. Miten yhteistyö NCC Suomi Oy:n kanssa toimii?

5. Vapaa sana, kehitysideat

Lassila & Tikanoja Oyj, Jätehuoltopalveluntuottajan haastattelu, 9.1.2018 klo 9:00**Läsnä:**

Elias Aaltonen

Jari Heino, Asiakkuuspäällikkö L&T

Oskari Peurakoski, Laatu- ja ympäristöpäällikkö NCC

Sanni Heikkinen, Ympäristöinsinööri NCC

Jätehuoltopalveluntuottajan tiedot, edustaja:

Jari Heino, L & T Oy Asiakkuuspäällikkö

Työmaan jätehuollon järjestäminen:**1. Miten työmaan jätehuolto järjestetään, asiakirjat, dokumentointi, tyhjennykset, kuljetukset?**

Pääurakoitsijan kanssa luodaan yhteistyössä jätehuoltosuunnitelma. Kohteet perustiedot kartoitetaan työmaa-alue ja tutustutaan työmaahan. Mitä jätteitä tullaan keräämään ja missä vaiheessa? Mahdolliset vaaralliset jätteet yms. Jätteiden ja jätejakeiden kerääminen suunnitellaan usein työvaiheittain. Määritellään työkohteessa käytettävä jätehuoltokalusto, mahdollinen tyhjennysrytmitys. Jäteraportointi toimii automaattisesti Lassila & Tikanojan palvelinjärjestelmän ja NCC:n palvelimen välillä. Työmaan ei tarvitse ylläpitää omaa jätemääräseurantaa. Jättemäärät päivitetään automaattisesti L&T:n ympäristönettiin ja jätehuollon toimivuutta seurataan. Sähköisen siirtoasiakirjan, joka on uusi palvelumenetelmä, vastaanottaja sovitaan työmaakohtaisesti. L&T on tällä hetkellä ainoa jätehuoltoalan toimija Suomessa, jolta lähtee sähköisesti siirtoasiakirjat, joihin ei tarvita työmaan allekirjoitusta. Vakuudeksi riittää lähtö- ja vastaanottokoordinaatti, jotta kuljettajat tietävät mihin jätehuoltokalusto toimitetaan ja mihin se tuodaan takaisin. Sähköinen asiakirjajärjestelmä helpottaa suuresti esimerkiksi työmaan arkistointia. L&T:n kustannukset koostuvat 30% kuljetusmaksuista ja lavavuokrasta ja 70% jätteenkäsittelymaksusta. Raksanappijärjestelmä yleisty jatkuvasti ja palvelu toimii 24/7.

2. Onko jätehuoltopalveluntuottajalla olemassa erillistä ohjeistusta työmaan jätehuollon järjestämiseksi, mikäli ei ole, pitäisikö laatia?

Erillistä ohjeistusmallia ei ole, koska työmaan jätehuollon organisointiin vaikuttaa aina työkohde. Jokainen työkohde on erilainen ja siksi myös ohjeistus laaditaan työkohteen mukaisesti. Yleinen jätehuollon organisoitiohje L&T:lta löytyy, mutta se on aina muokattava kohteen näköiseksi. AR-kohteisiin on helpompi toimittaa jätehuolto-ohjeistus, mutta KR-kohteisiin tämä on haastavampaa, koska KR-kohteissa ei ole välttämättä lajiteltava muita, paitsi vaarallisia jätteitä. Muutoin koko työmaan jätehuolto voidaan toteuttaa rakennusekajätelavoilla.

3. Mikä on yrityksen panos jätehuoltosuunnitelman laatimisessa, jos/kun osallistutaan, miten?

L&T antaa jätehuoltovaihtoehdot työmaan punnittavaksi, viimeisimmät tiedot jätehuollon järjestämisestä ja velvoitteista. L&T:llä on viimeisimmät tiedot lain nojalla, jonka pohjalta myös työmaan jätehuollon on toimittava. Tarvittaessa L&T toimittaa lajitteluohjeet eri kielillä työmaalle. Vaihtoehtojen pohjalta työmaan johto valitsee toteutustavan. Toteutustavan pohjalta luodaan jätehuoltosuunnitelma ja jätehuoltosuunnitelman pohjalta luodaan asennusryhmille ja urakoitsijoille lajitteluohjeet. Jätehuoltosuunnitelman laatimiseen osallistutaan aina, mikäli NCC näin haluaa. L&T tekee kaiken materiaalin valmiiksi jätehuoltosuunnitelman laatimiseksi. Työmaan ympäristösuunnitelman laatii NCC.

4. Miten lajittelu ja kierrätys toimivat käytännön tasolla lajittelu- ja kierrätyskeskuksissa?

Lajittelukeskuksia on ympäri Suomea; Turussa, Jyväskylässä ja Keravalla, johon kaikki pääkaupunkiseudun rakennusjätteet viedään lajiteltaviksi. Keravan lajittelukeskus on myös suurin. Lajittelu tehdään keskuksissa koneellisesti, lajitteluroboteilla, jotka käsittelevät jätettä 25 tonnia tunnissa. Kun kuorma saapuu lajittelukeskukseen, otetaan ensin isot jättekappaleet koneellisesti pois lavalta. Tämän jälkeen kuormaaja alkaa syöttää jätettä murskaimeen ja lajittelulinjastolle, jolla lajittelu tarkentuu merkittävästi. Linjastolla lajitellaan kaikki hyötykäyttävä jätemateriaali pois ja lopputuote on lähinnä energiatejakeesta muodostuvaa REF-polttoainetta (Recovered fuel). Koko lajittelua valvoo yksi työntekijä, joka tarkastaa, että kaikki toimii. REF-polttoaine sisältää mm. muoviva, styroxia, polyuretaanilevyä, kumia ja kankaita.

Lajittelukeskusten lisäksi L&T:llä on pääkaupunkiseudulla siirtokuormausasemia, joissa jätettä lajitellaan vähän; esim. metallijätettä saatetaan lajitella pois sekajätteestä. Siirtokuormausasemat sijaitsevat Viikissä, Konalassa ja Ämmäsuolla, joista jäte viedään Keravan lajittelukeskukseen. Poikkeuksena vaaralliset jätteet, jotka viedään Tuusulaan. Asbestijäte viedään suoraan Ämmäsuon kaatopaikalle loppusijoitettavaksi.

5. Kuinka tarkasti sekajäte lajitellaan ja mihin jättejakeet päätyvät lajittelukeskuksista, hyöty-/uudelleenkäyttö?

Rakennussekajätteiden hyötykäyttöprosentti on tällä hetkellä 100%. Vaaralliset jätteet ovat ainoa poikkeus, mutta nekin päätyvät lopulta massapoltettaviksi, jota voidaan myös kutsua loppusijoitusmenetelmäksi, koska kaatopaikalle ei loppusijoiteta enää käytännössä juuri mitään.

Noin 30% jätteestä käytetään materiaalihyödyntämiseen eli tuotetaan uutta käyttömateriaalia. Loput 70% jätteestä menee pääosin energiahyötykäyttöön. Jopa jättejakeista kertyvä maa-aines ja lika hyödynnetään seulonnan avulla, mutta lopputuotetta ei voida ympäristöviranomaisten mukaan käyttää esim. täyttömateriaalina, koska seulottu maa-aines saattaa sisältää muovia tai pahvia. Seulottua maa-ainesta käytetään lähinnä suljettujen kaatopaikkojen maisemointitäyttöihin.

6. Minkälaista kalustoa on käytössä, kuinka yleistä on esim. jätepuristimien käyttö työmaalla?

AR-kohteissa jätepuristinta käytetään lähes jokaisessa, mutta korjausrakennuskohdeissa puristimia käytetään hyvin harvoin. Kustannusten kannalta puristimien suhteellinen hyöty verrattuna jätelavoihin on erittäin hyvä. Vuokra on kalliimpi, mutta jokaista puristimen tyhjennystä vastaan, on jätelava tyhjennettävä noin 10 kertaa, joten puristimen käyttökustannukset ovat jopa halvemmat, kuin jätelavan ja samalla puristimen luoma lopputuote on valmiiksi paalattu. Lajittelun onnistumisprosentti on myös puristimen osalta parempi, kuin vaihtolavan.

7. Kuka on palveluntuottajan osalta vastuussa työmaan jätehuollon toimivuudesta?

Tuotannosta vastaava yksikön päällikkö, joka on vastuussa useammasta työmaasta samaan aikaan. Reklamaatiojärjestelmän kautta tieto kulkee mahdollisissa ongelmatilanteissa suoraan minulle.

8. Millaisia tavoitteita jätehuollolle on asetettu?

- Asiakkaiden tuottamasta rakennussekajätteestä mahdollisimman paljon materiaalia hyötykäyttöön.
- Puristimia pyritään yleistämään hyötykäytön lisäämiseksi. L&T:llä ei ole oman toiminnan kannalta jätehuoltotavoitteita, koska jätettä ei juurikaan oman yhtiön toiminnasta synny.

9. Onko olemassa jätejakeita, joita palveluntuottaja ei käsittele/vastaanota?

Asbestijätettä ja betonihiontapölyä ei käsitellä. Kaikki jäte käytännössä vastaanotetaan, mutta edellä mainittuja jätejakeita L&T ei käsittele.

10. Miten tilanpuute huomioidaan jätehuollon suunnittelussa?

Työmaan jätehuollon suunnitteluvaiheessa annetaan erilaisia kalustovaihtoehtoja työmaalle, sijainti ja kohteen koko huomioidaan. L&T:n tarjoamista kalustovaihtoehdoista esimerkiksi suursäkkipalvelu, keräystelineet, rullakot, puristimet, erikokoiset vaihtolavat ja etukuormausravat ovat toimivia kohteeseen, jossa on vähän tilaa. Monesti eteenkin korjauskohteissa vaihtoehdoista huolimatta päädytään pelkästään vaihtolavojen käyttöön. Suursäkkipalvelua käytetään lähinnä NCC:n AR-kohteissa, ei KR-kohteissa.

11. Miten työmailla syntyviä jätemääriä valvotaan?

Valvonta tapahtuu L&T:n palvelujärjestelmän avulla ja asiakkaat voivat halutessaan valvoa jätemääriään esimerkiksi ympäristönetti-palvelun kautta.

12. Minkälaista yhteistyötä L&T tekee HSY:n kanssa?

HSY:n kanssa on tehtävä yhteistyötä, koska mm. Vantaan Energialaitos ja Ämmässuon kaatopaikka ovat HSY:n omistuksessa. Jätepalvelutoiminta olisi hyvä kilpailuttaa myös pääkaupunkiseudulla, puhuen kaikkien alalla toimivien puolesta. HSY ei vastaanota rakennusjätettä.

Kehitysideat:**1. Miten työmaakohtaista jätehuoltoa voitaisiin kehittää rakennussekajätteen vähentämiseksi?**

Jätehuolto suunnitelma on laadittava tarkasti eri osapuolten läsnä ollessa. Perusteellinen kartoitus, mitä jätteitä missäkin työvaiheessa tulee, kuinka paljon ja miten ne lajitellaan parhaalla mahdollisella keinolla; kalustovaihtoehdot.

Onko mahdollisissa ongelmatilanteissa reklamoitu NCC Suomi Oy:tä?

Huono palaute tulee lähinnä kuljettajalta, joka ensisijaisesti reklamoii työmaata. Mitä paremmin jätehuoltosuunnitelma laaditaan yhteistyössä NCC:n kanssa, sitä vähemmän reklamaatioita tulee.

2. Kuinka tilanpuutteesta johtuvat ongelmat voitaisiin kääntää eduksi jätehuollon kannalta?

Työmaan jätekeräyspisteiden, suursäkkien ja jätepuristimien käytön lisäämisellä sekä perusteellisen suunnittelun kautta.

3. Miten sekajättemääriä voitaisiin vähentää, siten että se tyydyttäisi molempien osapuolten etuja?

Jos NCC:n työmaat haluavat vain rakennussekajätelavoja työmailleen, olisi lavat edes suojattava niin, ettei lavalla oleva jätemateriaali pilaannu. Kaikista paras vaihtoehto olisi mahdollisimman tarkka työmaakohtainen lajittelu, jotta L&T voisi toimittaa jätteen suoraan työmaalta energia- tai materiaalihyödynnettäväksi. Eri välineitä työmaille on saatavilla eikä sekajättemäärien vähentäminen ole oikeasti vaikeaa. Myös L&T:lle rakennusjättemäärien vähentäminen NCC:n työmailla olisi pelkästään eduksi, koska ongelmana on lopputuotteesta eroon pääseminen. Mitä paremmin jäte lajitellaan, sen parempi.

4. Miten yhteistyö NCC Suomi Oy:n kanssa toimii?

Hyvin toimii, mutta korjauspuolella kehitettävää, koska lajitteluun ei haluta juurikaan panostaa. Olen itse lähettänyt työmaille esimerkkimalleja jätehuollon ja sekajättemäärien vähentämisestä, muttei niitä olla joissain tapauksissa noteerattu millään lailla.

5. Vapaa sana, kehitysideat

- Heti kun työmaa alkaa, heti yhteys L&T:an, jotta jätehuolto saadaan organisoidua mahdollisimman hyvin.
- L&T toivoisi kehitysideoita myös NCC:ltä, jotta toimivuutta voidaan parantaa.
- Etusijajärjestyksen sisäistäminen; mitä missäkin vaiheessa pitää tehdä!
- NCC Suomi Oy:n hankitaan vastuunjako, heitetään pallo myös heille.
- Käsittelylaitoksia lisää, sekajätekustannukset nousevat jatkuvasti.
- Kohteet, joissa jätettä lajitellaan hyvin, myös tapaturmia sattuu vähemmän.
- Jokaisella työmaalla olisi hyvä olla jätehuollon suunnittelija tms. vastuuhenkilö, joka luo parhaan mahdollisen toteutustavan työmaan jätehuollolle rakennuskajätteen vähentämiseksi ja kustannustehokkuuden takaamiseksi.