



# Jätteiden kierrätyksen edistäminen rakennustyömaalla

Karoliina Tamminen

OPINNÄYTETYÖ  
Lokakuu 2019

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

TAMMINEN, KAROLIINA:  
Jätteiden kierrätyksen edistäminen rakennustyömaalla

Opinnäytetyö 24 sivua, joista liitteitä 2 sivua  
Lokakuu 2019

---

Vuonna 2020 on rakennustyömaiden jätteistä kierrätettävä vähintään 70 painoprosenttia. Vuonna 2018 kierrätysaste oli Lujatalon työmailla 24 %. Tavoitteen saamiseen pääseminen vaatii selkeästi toimenpiteitä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on perustella miksi jätteiden lajittelu kannattaa tehdä mahdollisimman pitkälle jo työmaalla. Lisäksi esitetään yksinkertainen malli jätteiden kierrätyksen järjestämiseksi työmaolosuhteissa.

Työmaata käynnistettäessä on suunnitelmissa huomioitava myös jätehuollon vaatimukset. Hyvällä suunnittelulla saadaan ahtaallekin tontille mahdutettua kierrätyksen edellyttämät jätelavat.

Kierrätyksen tehostamiseksi on järjestettävä puitteet jätteiden lajittelua varten. Lajittelua varten työmaalle järjestetään selkeästi eri väreillä merkityt keräysastiat kutakin työvaihetta varten. Sekä kierrätystavoitteiden että kustannusten kannalta olennaista on minimoida rakennusjätteen määrä.

Työssä syntyvien jätteiden lajittelu asianmukaisesti on osa ammattimaista työsuoritusta. Tätä edellytetään jo urakkasopimuksissa. Sopimukseen määritellyt sakkomaksut ovat viimeinen keino saada urakoitsijat hoitamaan omat velvoitteensa.

Eri jätelajien, erityisesti puun ja muovin, kierrätysmahdollisuudet vaihtelevat paikkakunnittain. Samoin eri jätelajien käsittelykustannuksissa on paikkakunta-kohtaisia eroja.

Jätehuoltoon liittyvä tilastointi toimii melko hyvin. Toki se huomioi vain työmaalta ulos lähtevän jätteen määrän. Työmaan sisällä tapahtuva kierrätys jää huomiomatta. Tosin sen osuus on varsin pieni ja koskee lähinnä puutavaran käyttöä.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Site Management

TAMMINEN, KAROLIINA:  
Improving Recycling on Construction Site

Bachelor's thesis 24 pages, appendices 2 pages  
October 2019

---

By the end of 2020 more than 70 weight per cent of the construction waste must be recycled. At 2018 the recycling rate was 24 % on the sites of Lujatalo. To reach the goal the actions are needed.

The goal of this thesis is to give reasons why the waste is to be sorted as much as possible already on the construction site. A simple model is presented to organise recycling on site circumstances.

When starting a new site the waste management must be planned, too. With good planning there is room for waste collecting even on smaller building areas.

To improve recycling there must be facilities to sort waste. Sorting bins marked clearly with separate colors for different waste are organised for every phase of work. Both to get to the recycling goals and optimising cost, it is essential to minimise the amount of mixed waste.

Sorting the waste generated by the particular work is a part of professional performance. This is required already in the contracts. The penalty fees defined in the contracts is the last way to get the contractors to fill their own duties.

The possibilities for recycling are varying in different areas of the country, especially concerning plastics and timber. The handling fees are also changing regionally.

The statistics related to waste management is working quite well even though it takes into account only the waste exported from the site and ignores the internal recycling on the site, which is not usually very much and concerns mainly timber.

---

Key words: waste management, recycling, circular economy

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	YLEISTÄ KIERRÄTYKSESTÄ.....	8
	2.1 Jätteen määritelmä.....	8
	2.2 Etusijajärjestys .....	9
	2.3 Jätteiden hyödyntäminen .....	11
3	LUJATALON NYKYTILANTEEN KUVAUS .....	12
4	JÄTTEIDEN LAJITTELU TYÖMAALLA RAKENTAMISEN ERI VAIHEISSA.....	15
	4.1 Jätteiden lajittelu perustusvaiheessa.....	15
	4.2 Jätteiden lajittelu runkovaiheessa .....	15
	4.3 Jätteiden lajittelu sisätyövaiheessa .....	16
	4.4 Miksi jätteiden lajittelu kannattaa.....	17
5	MITEN KIERRÄTYSTÄ VOIDAAN EDISTÄÄ .....	19
	LÄHTEET .....	22
	LIITTEET .....	23
	Liite 1. Jätelajien jakaumat.....	23
	Liite 2. Kustannusvertailu eri keräysvaihtoehtojen kesken.....	24

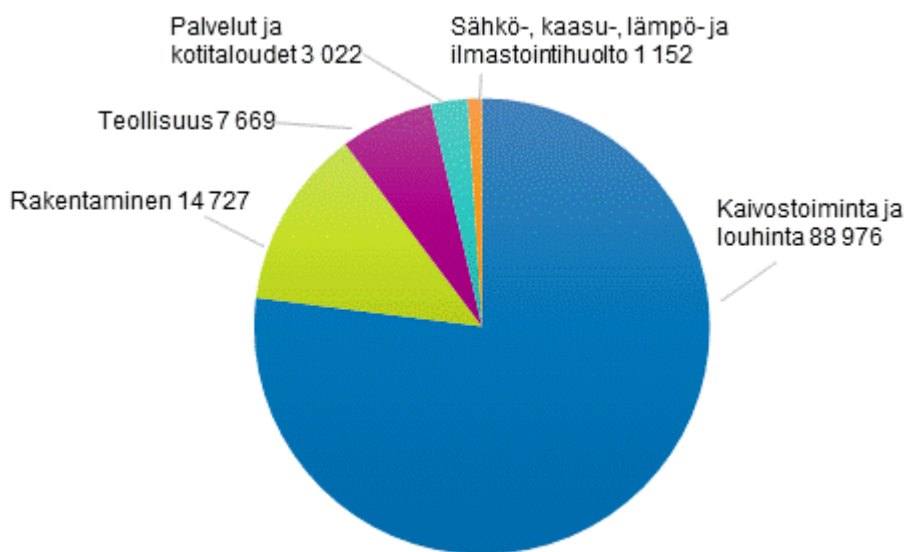
**LYHENTEET JA TERMIT**

JKM	Jätteenkäsittelymaksu
Jätehuolto	Jätteen keräys, kuljetus, hyödyntäminen ja loppukäsittely
Uudelleenkäyttö	Tuotteen käyttö uudelleen alkuperäiseen käyttötarkoitukseen
Kierrätys	Jäte valmistetaan tuotteeksi, materiaaliksi tai aineeksi alkuperäiseen tai muuhun käyttötarkoitukseen
Hyödyntäminen	Jäte hyödynnetään siten että sillä korvataan kyseiseen tarkoitukseen muutoin käytettäviä aineita

## 1 JOHDANTO

Kiertotalous on talousmalli, jossa kulutus perustuu omistamisen sijaan palveluiden käyttämiseen: jakamiseen, vuokraamiseen ja kierrättämiseen. Kiertotalouden toimintamalleihin kuuluvat muun muassa jätteen ja hukan minimointiin tähtäävä tuote- ja palvelusuunnittelu, jakaminen, liisaus ja vuokraus, korjaaminen ja kunnostaminen, uudelleenkäyttö sekä kierrätys. Materiaaleihin sitoutunut arvo pyritään säilyttämään mahdollisimman pitkään yhteiskunnassa. Kiertotaloudessa talouskasvu ei ole riippuvainen luonnonvarojen kulutuksesta (Sitra, 2019).

Rakentamisessa syntyy jätettä enemmän kuin teollisuudessa, kotitalouksissa ja energiantuotannossa yhteensä (kuva 1) (Jätetilasto 2017, 2019).



KUVA 1. Jätteen kertymät toimialoittain vuonna 2017, 1000 tonnia vuodessa. (Jätetilasto 2017, 2019)

Valtioneuvoston asetuksessa jätteistä (179/2012) on asetettu tavoitteeksi, että vuonna 2020 vähintään 70 painoprosenttia rakennus- ja purkujätteestä hyödynnetään muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa, kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineksia sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta.

Tämä työ on tehty Lujatalo Oy:n toimeksiannosta. Jätteiden kierrätysaste on Lujatalossa keskimääräisellä tasolla, 20–30 % (L&T Lassikko, 9.10.2018). Tavoitteeseen pääsemiseksi on siis tehtävä vielä työtä.

Työn tavoitteena on perustella miksi jätteiden lajittelu kannattaa tehdä mahdollisimman pitkälle jo työmaalla. Lisäksi esitetään yksinkertainen malli jätteiden kierrätyksen järjestämiseksi työmaaolosuhteissa.

Tässä työssä keskitytään uudisrakennuksen rakentamisesta syntyviin jätteisiin ja niiden käsittelyyn. Purkujätteet ja maanrakennuksessa syntyvät jätteet samoin kuin vaaralliset jätteet on rajattu työn ulkopuolelle.

Työ perustuu jätehuollon palvelutoimittajalta saatuihin tietoihin jätteiden määrästä ja kustannuksista, niistä tehtyihin laskelmiin sekä lainsäädännössä esitettyihin vaatimuksiin ja määritelmiin. Näiden pohjalta olen pyrkinyt löytämään käytännönläheisiä toimintatapoja kierrätysasteen nostamiseksi kustannustehokkuutta unohtamatta.

## 2 YLEISTÄ KIERRÄTYKSESTÄ

### 2.1 Jätteen määritelmä

Jätelaissa (646/2011) tarkoitetaan jätteellä ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä.

Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012) määrittelee rakennus- ja purkujätteen rakennuksen tai muun kiinteän rakennelman uudis- ja korjausrakentamisessa ja purkamisessa, maa- ja vesirakentamisessa tai muussa vastaavassa rakentamisessa syntyvän jätteen.

Rakennus- ja purkujätteen haltijan on järjestettävä jätteen erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan etusijajärjestyksen mukaisesti valmistella uudelleenkäyttöön taikka muutoin kierrättää tai hyödyntää (Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012). Jos kierrätys ei ole mahdollista, niin jäte on hyödynnettävä muulla tavoin, esimerkiksi energiana (Jätelaki 646/2011). Edellä mainittu sekä tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet jätehuollon asianmukaiseksi järjestämiseksi että alueelliset vaatimukset huomioon ottaen, on järjestettävä erilliskeräys ainakin seuraaville jätelajeille:

- 1) betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet
- 2) kipsipohjaiset jätteet
- 3) kyllästämättömät puujätteet
- 4) metallijätteet
- 5) lasijätteet
- 6) muovijätteet
- 7) paperi- ja kartonkijätteet
- 8) maa- ja kiviainesjätteet.

Jätelain (646/2011) mukaan jätteiden uudelleenkäytöllä tarkoitetaan tuotteen tai sen osan käyttämistä uudelleen samaan tarkoitukseen kuin mihin se on alun perin suunniteltu. Uudelleenkäytön valmistelulla tarkoitetaan jätteen tarkistamiseksi, puhdistamiseksi tai korjaamiseksi toteutettavaa toimintaa, jolla käytöstä

poistettu tuote tai sen osa valmistellaan siten, että se voidaan käyttää uudelleen ilman muuta esikäsittelyä.

Jätteen kierrätyksellä tarkoitetaan toimintaa, jossa jäte valmistetaan tuotteeksi, materiaaliksi tai aineeksi joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen. Jätteen kierrätyksenä ei pidetä jätteen hyödyntämistä energiana eikä jätteen valmistamista polttoaineeksi tai maantäyttöön käytettäväksi aineeksi (Jätelaki 646/2011).

Jätteen hyödyntämisellä tarkoitetaan toimintaa, jonka ensisijaisena tuloksena jäte käytetään hyödyksi tuotantolaitoksessa tai muualla taloudessa siten, että sillä korvataan kyseiseen tarkoitukseen muutoin käytettäviä aineita tai esineitä, mukaan lukien jätteen valmistelu tällaista tarkoitusta varten (Jätelaki 646/2011).

Jätteen loppukäsittelyllä tarkoitetaan jätteen sijoittamista kaatopaikalle, polttoa ilman energian talteenottoa tai muuta näihin rinnastettavaa toimintaa, joka ei ole jätteen hyödyntämistä, vaikka toiminnan toissijaisena seurauksena on jätteen sisältämän aineen tai energian hyödyntäminen (Jätelaki 646/2011).

Jätteen käsittelyllä tarkoitetaan jätteen hyödyntämistä tai loppukäsittelyä, mukaan lukien hyödyntämisen tai loppukäsittelyn valmistelu (Jätelaki 646/2011).

## **2.2 Etusijajärjestys**

Jätelain (646/2011) mukaan kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan noudatettava etusijajärjestystä: Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Toiminnanharjoittajan, jonka tuotannossa syntyy jätettä, on noudatettava etusijajärjestystä sitovana velvoitteena siten, että saavutetaan kokonaisuutena arvioiden jätelain tarkoituksen kannalta paras tulos. Arvioinnissa otetaan huomioon tuotteen ja jätteen elinkaaren aikaiset vaikutukset, ympäristönsuojelun varovaisuus- ja huolellisuusperiaate sekä toiminnanharjoittajan tekniset ja taloudelliset edellytykset noudattaa etusijajärjestystä (Jätelaki 646/2011).

Käytännössä etusijajärjestys tarkoittaa sitä, että pyritään mahdollisimman tarkasti etukäteen laskemaan tarvittavat materiaalmäärät, jotta jätettä ei syntyisi. Käytetään esimerkkinä vaikkapa kipsilevyjä. Jos jätettä kuitenkin syntyy, niin ylimääräiset kipsilevyt pitäisi ensisijaisesti toimittaa toiselle työmaalle käyttöön tai sitten toimitettava kierrätykseen, jotta niistä valmistetaan uusia kipsilevyjä. Toinen tapa vähentää jätteen määrää on työmaan sisäinen kierrätys eli puutavaraa käytetään useampaan kertaan esimerkiksi muottimateriaalina.

Jokin aika sitten on toimintansa aloittanut yritys, jonka liiketoiminta perustuu rakennustyömaiden ylijäämämateriaalien noutoon ja niiden myymiseen eteenpäin outlet -myymälässä. Yritys noutaa ylijäämämateriaalit työmailta veloitusetta (Netlet.fi, 2019). Molemmat osapuolet hyötyvät. Rakennusliike säästää jätteenkäsittelykuluissa ja vähentää jätemääräänsä, ylijäämämateriaalin vastaanottaja saa tulonsa materiaalin myynnistä ja kuluttaja saa tuotteita edullisemmin.

On kuitenkin jätteitä, joiden määrään ei voida etukäteen työmaalla vaikuttaa, kuten pakkausjätteet. Rakennustarvikkeet ovat usein herkkiä vaurioitumaan, joten ne täytyy suojata huolellisesti kuljetuksen ajaksi. Tällöin työmaalla kierrätys tai energiana hyödyntäminen ovat mahdolliset vaihtoehdot.

Lainsäädäntö antaa mahdollisuuden ottaa huomioon myös kustannukset jätteenhuollon järjestämisessä, samoin kuin alueelliset vaihtelut jätteiden käsittelymahdollisuuksissa.

## 2.3 Jätteiden hyödyntäminen

Jätteiden lajittelu sinänsä ei saa olla itsetarkoitus. Lajitellut jätteet on myös toimitettava uudelleenkäytettäväksi. Taulukossa 1 on esitetty miten valtioneuvoston asetuksessa mainitut jätelajit voidaan kierrättää. Suurin osa voidaan aina hyödyntää energiana (puu, paperi ja kartonki, muovi). Tämä on kuitenkin vasta toissijainen käyttötarkoitus.

Jätteiden hyödyntämisessä on suuria paikkakuntaakohtaisia eroja. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla puhdas puujäte kerätään materiaaliksi lastulevyjen valmistukseen, kun taas muualla Suomessa puujäte menee lähinnä poltettavaksi.

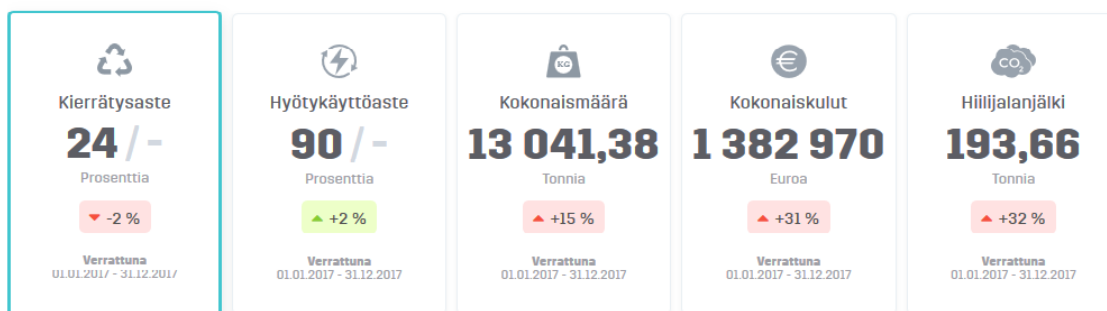
TAULUKKO 1. Jätelajien kierrätys (ympäristö.fi 2017)

Jätelaji	Kierrätyskäyttö
<b>betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet</b>	maanrakennuksessa
<b>kipsipohjaiset jätteet</b>	raaka-aineena
<b>kyllästämättömät puujätteet</b>	lastulevyn raaka-aineena
<b>metallijätteet</b>	raaka-aineena
<b>lasijätteet</b>	lasivillan tai vaahtolasin raaka-aineena
<b>muovijätteet</b>	raaka-aineena
<b>paperi- ja kartonkijätteet</b>	raaka-aineena
<b>maa- ja kiviainesjätteet</b>	maanrakennuksessa

Rakennustarvikkeiden valmistajat pyrkivät myös etsimään omia ratkaisujaan kierrätyksen tehostamiseksi. Esimerkiksi polyuretaanilevyjen valmistaja on aloittanut eristeiden keräämisen työmailta ([www.finnfoam.fi](http://www.finnfoam.fi)).

### 3 LUJATALON NYKYTILANTEEN KUVAUS

Vuonna 2018 Lujatalon jätteiden kierrätysaste oli jätehuollon palveluntoimittajan toimittamien tietojen perusteella 24% (kuva 2). Jätteiden hyötykäyttöaste oli 90% ja kokonaismäärä noin 13000 tonnia. Jätehuollon kustannukset olivat lähes 1,4 Meur (Ympäristönetti 2019).



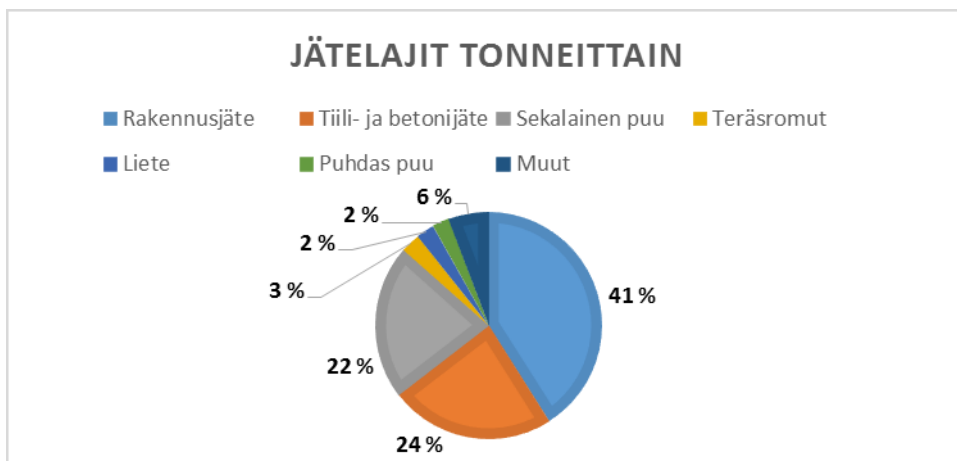
KUVA 2. Jätehuollon avainluvut 2018 (Ympäristönetti 2019).

Kierrätysaste kertoo kuinka paljon syntyneestä jätteestä saadaan käytettyä materiaalina tai jatkojalostettua raaka-aineeksi uusien tuotteiden valmistuksessa.

Hyötykäyttöaste kertoo kuinka paljon jätteistä saadaan kierrätyksen lisäksi hyödynnettyä esimerkiksi energiantuotantoon silloin kun kierrättäminen materiaalina ei ole mahdollista. Se raportoidaanko jäte kierrätykseen vai hyötykäyttöön on paljolti kiinni siitä mikä on jätteen vastaanottoaikaan tapa käsitellä ja vastaanottaa jätemateriaaleja.

Suurimmat jättejakeet painon mukaan (kuva 3) olivat rakennusjäte 41 %, tiili- ja betonijäte 24 %, sekalainen puu 22 %, teräsromu 3 %, liete 3 %, puhdas puu 2 % ja loput yhteensä 6 %. Eri jättejakeiden tarkempi jakauma on esitetty liitteessä 1.

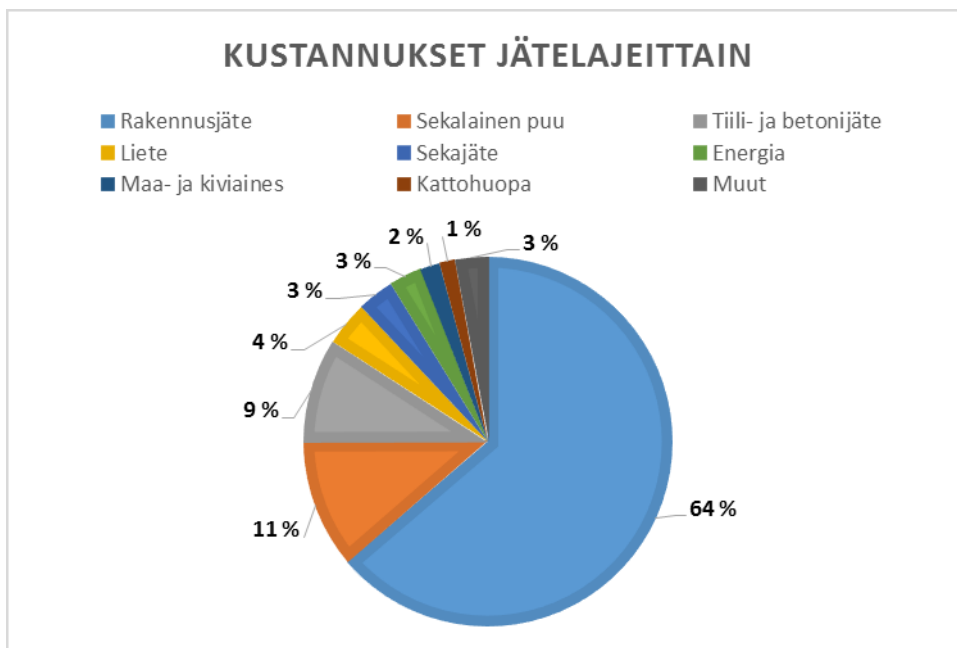
Huomattavaa on, että pahvin ja muovin keräysaste on liki olematon. Toki kyseessä ovat kevyet materiaalit, mutta näistä jätteistä hyvitetään jätteenkäsittelymaksut aivan kuten metallistakin.



KUVA 3. Jätelajit tonneittain (Ympäristönetti 2019).

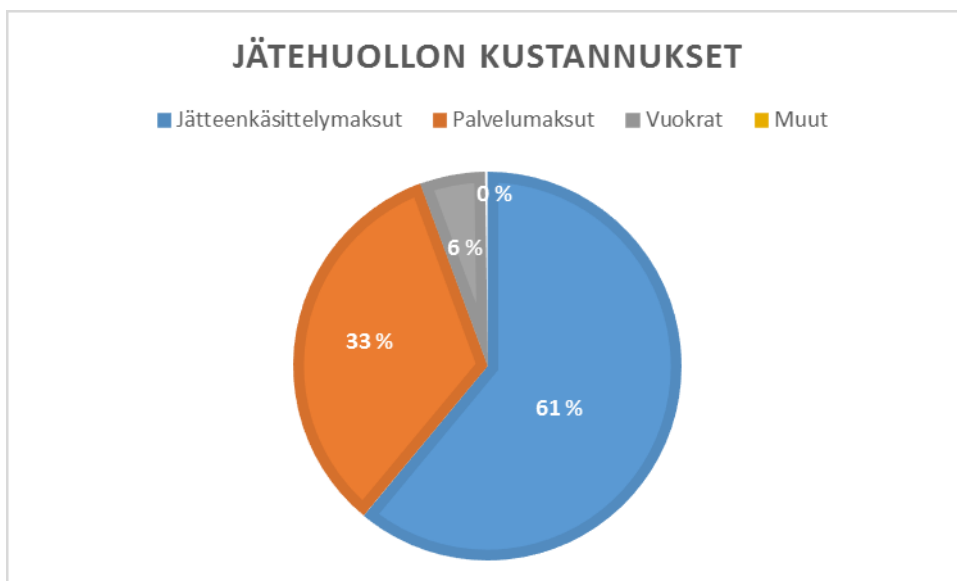
Suurimmat jättejakeet kustannusten mukaan (kuva 4) olivat rakennusjäte 64 %, sekalainen puu 11 %, tiili- ja betonijäte 9 %, liete 4 %, sekajäte ja energiajäte molemmat 3 %, maa- ja kiviaines 2 %, kattohuopa 1 % ja loput jättejakeet 3 %.

Eri jättejakeiden kustannusten tarkempi jakauma on esitetty liitteessä 1.



KUVA 4. Kustannukset jätelajeittain (Ympäristönetti 2019).

Jätehuollon kustannukset jakautuivat kuvan 5 mukaisesti.



KUVA 5. Jätehuollon kustannusten jakauma (Ympäristönetti 2019).

Jätteenkäsittelymaksulla tarkoitetaan jätteiden vastaanotosta ja käsittelystä johtuvia kuluja. Palvelumaksut koostuvat jätteiden kuljetuskustannuksista ja vuokrat erilaisten jäteastioiden, jätelavojen ja puristimien vuokrista.

## 4 JÄTTEIDEN LAJITTELU TYÖMAALLA RAKENTAMISEN ERI VAIHEISSA

### 4.1 Jätteiden lajittelu perustusvaiheessa

Perustusvaiheen tyypilliset jätelajit ovat maa- ja kiviaines, XPS- ja EPS-eristeet, puutavara ja betonijäte (RT69-11183).

Maa- ja kiviaineksen ko. urakoitsijat hoitavat omiin tarkoituksiinsa. Eristeet voidaan lajitella energiajakeeseen. Puutavara kerätään omalle lavalleen ja betonijäte omalleen. Jos eri jätelajeita on vain vähäisiä määriä, voidaan ne puutavaraan lukuun ottamatta lajitella rakennusjätteeksi. Puutavara lajitellaan aina erikseen.

### 4.2 Jätteiden lajittelu runkovaiheessa

Runkovaiheen tyypilliset jätelajit ovat betonijäte, puutavara, teräs, sähköputket, pakkaus- ja suojamuovit, eristevilla, katemateriaalit, pahvi ja kuormalavat (RT69-11183).

Syntyvät jätteet lajitellaan kerroksissa nostoastiaan eli jassikkaan seuraavasti:

- Betoni- ja kivijätteet
- Puujätteet
- Raudat ja muut metallit

Uretaanista, merkkäusväreistä ym. syntyvät tyhjät aerosolipullot kerätään omaan punaiseen keräysastiaansa (240 l).

Työmaalle varataan jätelavat, joihin kerroksissa lajitellut jätteet kerätään. Em. jätelavojen lisäksi tarvitaan rakennusjätelava. Muista tarvittavista keräilyastioista ja jätelavoista päätetään työmaakohtaisesti. Runkovaiheessa olevan hallityömaan jätteet lajitellaan puu-, energia-, metalli- ja rakennusjätteeseen (kuva 6).



KUVA 6. Runkovaiheessa olevan hallityömaan jätteidenkeräyslavat: puujäte, energijäte, metallijäte ja rakennusjäte

### 4.3 Jätteiden lajittelu sisätyövaiheessa

Sisätyövaiheessa kerrokseen sijoitetaan keräysastiat eri jätelajien lajittelua varten. Kullekin jätelajille on oman värisensä 240 litran keräysastia, johon se kerätään (taulukko 2). Tarkoitus ei ole, että kaikki seuraavassa mainitut astiat ovat kerroksissa jatkuvasti. Kukin keräysastia on kerroksessa vain sen aikaa kuin sitä oikeasti tarvitaan. Kerroksissa olevien astioiden lisäksi tarvitaan jätelavoja, puristin tai jokin muu keräyssäiliö, johon keräysastiat tyhjennetään.

Jos kerroksissa ei ole sopivaa tilaa keräysastioiden sijoittamiseksi, voidaan ne sijoittaa tyhjennysastian läheisyyteen, jolloin työntekijä ottaa töiden alkaessa asianmukaisen astian mukaansa, vie sen kerrokseen ja tuo sen töiden päätyttyä tai astian täytyttyä tyhjennettäväksi.

TAULUKKO 2. Eri jätelajien astioiden värit

jätelaji	työvaihe
puujäte	väliseinätyöt, listoitus
kivi-, tiili- ja laattajäte	väliseinätyöt, laatoitukset
pahvijäte	pakkaukset
tyhjät aerosolipullot	
metallijäte	väliseinätyöt, talotekniikka-asennukset
kipsilevy	väliseinä- ja alakattotyöt
rakennusjäte	

Pakkauksista syntyvä muovijäte kerätään telineeseen laitettuihin muovisäkkeihin, jotka toimitetaan puristimeen.

#### 4.4 Miksi jätteiden lajittelu kannattaa

Työmaan kannalta yksinkertaisinta olisi kasata kaikki jätteet yhdelle siirtolavalle. Tämä ei kuitenkaan ole ekologisesti eikä taloudellisesti järkevää.

Maapallon luonnonvarat ovat rajalliset. Vuosikymmeniä on jo puhuttu öljyvarojen ehtymisestä. Heinäkuussa Helsingin Sanomat kirjoitti että rakentamiseen soveltuva hiekka on käymässä vähiin (HS 5.7.2019). Merieläinten sisuskalut ovat täynnä muovia ja pieniä muovirakeita löytyy jopa juomavedestä. Kaikki käyttökelpoinen raaka-aine olisi saatava hyödynnettyä siten, että alati väheneviä luonnonvaroja käytettäisiin mahdollisimman vähän.

Arkisempi perustelu on jätehuollon kustannukset. Jätteiden käsittelymaksut ovat sitä korkeammat mitä vähemmän jätteitä on lajiteltu. Otetaan esimerkiksi puujäte. Jos puu laitetaan energiajätteeseen, on jätteenkäsittelymaksu liki kymmenkertainen sekalaiseen puujätteeseen verrattuna. Rakennusjätteenä käsittelymaksu on liki 15-kertainen. Pääkaupunkiseudulla puhdas puujäte on maksutonta. Keräysmuovista, -pahvista ja -metallista maksetaan jopa hyvitystä. Liitteessä 2 on laskettu jätehuollon kustannuksia eri keräilyvaihtoehtojen mukai-

sesti. Laskelmassa on käytetty Pirkanmaan alueen hinnastoa. Hinnat vaihtelevat paikkakunnittain. Taulukossa 3 on esitetty kuinka paljon jätteiden lajittelu mainituilla yhdistelmillä säästää kustannuksia.

Kaikkein kallein ratkaisu on jättää jätteet kokonaan lajittelematta. Pelkästään sekalaisen puujätteen erikseen lajittelu vähentää esimerkkityömaan jätekustannuksia neljänneksen. Viimeisessä vaihtoehdossa on laskettu pahvit ja muovit kerättäväksi jätepuristimeen. Jos pahvit kerätään rullakkoon ja muovit muovisäkkeihin, ovat kustannukset huomattavasti edullisemmat. Laskennan yksinkertaistamiseksi päädyin ottamaan laskelmaan mukaan tämän kalliimman vaihtoehdon.

TAULUKKO 3. Eri keräysvaihtoehtojen kustannusvaikutukset

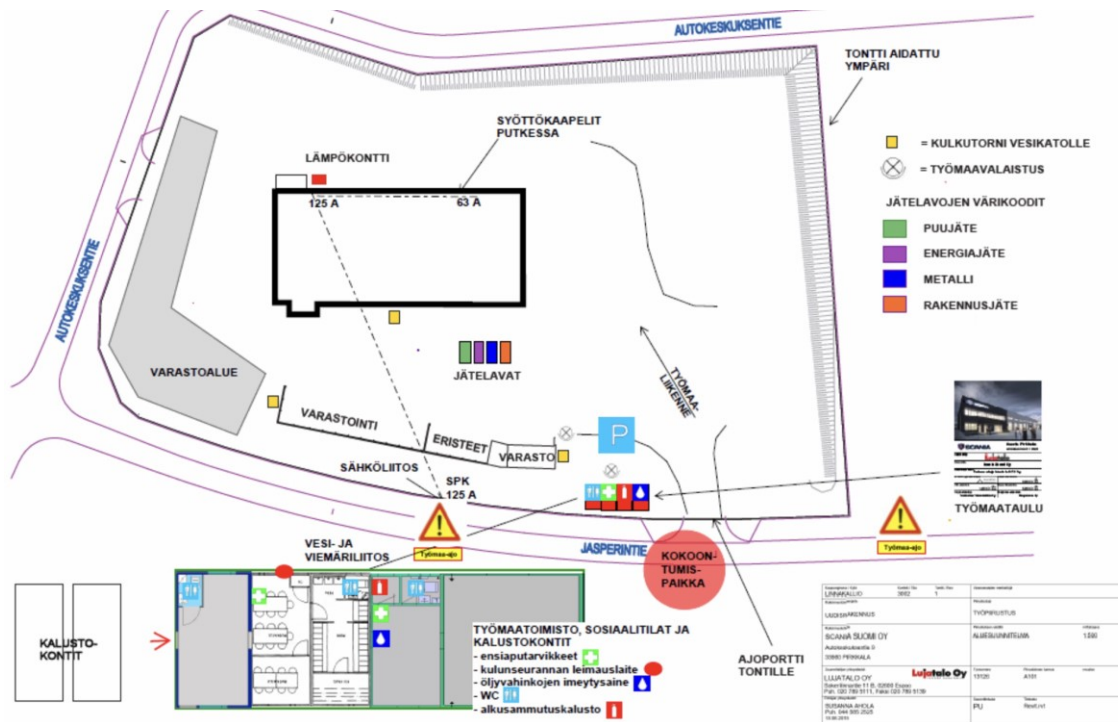
<b>Kerättävät jätejakeet</b>	<b>Kokonaiskustannus</b>	<b>Kustannussäästö</b>
<b>Rakennusjäte</b>	15682,92	
<b>Rakennusjäte ja sekalainen puu</b>	11702,92	25 %
<b>Rakennusjäte, sekalainen puu ja energiajajae</b>	10842,92	31 %
<b>Rakennusjäte, sekalainen puu, energiajajae, metalli ja kipsilevy</b>	9617,23	39 %
<b>Rakennusjäte, sekalainen puu, energiajajae, metalli, kipsilevy, pahvi ja kalvomuuvi</b>	10819,23	31 %

Jätehuollon kokonaiskustannusten kannalta kannattaa käsittelymaksujen lisäksi huomioida myös laitevuokrat. Jätepuristimen vuokra on kymmenkertainen vaihtolavaan verrattuna. Toki puristimelle on olemassa edullisempikin vaihtoehto, joka tosin saattaa edellyttää enemmän toimenpiteitä jätteen varastoisissa.

Kolmas perustelu on työturvallisuus. Jätteiden lajittelu ei suoranaisesti vaikuta työmaan turvallisuuteen, jos jätteet kuitenkin huolehditaan pois työmaalta. Kun työmaalla on hyvä järjestys, on siellä turvallisempaa kulkea ja työskennellä. Työturvallisuusmittauksissa huomioidaan myös työmaan järjestys ja jätehuolto.

## 5 MITEN KIERRÄTYSTÄ VOIDAAN EDISTÄÄ

Ennen työmaan aloitusta on jo mietittävä miten jätehuolto aiotaan järjestää. Yleisaikataulu on hyvä apu mietittäessä milloin mitäkin jättejakeita kerätään erikseen. Eri palveluntoimittajat tarjoavat mielellään apuaan jätehuollon suunnittelussa.



KUVA 7. Jätteidenkeräysastioiden merkitseminen aluesuunnitelmaan

Työmaan aluesuunnitelmaan on syytä merkitä jätteenkeräyspaikat (kuva 7). Suunnitelmaa päivitetään työmaan edetessä. Jäteasiat on syytä pitää esillä myös urakkasopimusneuvotteluissa ja aloituspalavereissa. Kaikkien työmaan toimijoiden kanssa on syytä käydä asiat läpi perehdyttämisen yhteydessä (kuva 8) ja lajittelusta on muistutettava säännöllisesti esim. urakoitsijapalavereissa. Jätteiden lajittelu ei varsinaisesti lisää työmäärää urakoissakaan. Jokaiselle tekijälle tulisi olla itsestään selvää, että työmaa on oman suorituksen jälkeen yhtä siisti kuin ennen työn aloitusta. Viimeisenä keino lajitteluun ohjaamiseksi ovat urakkasopimukseen kirjatut sakkomaksut jätehuollon laiminlyönnistä.

## Urakoitsijan siivousveloitteet

- Jokaisella työntekijällä on siivousvastuu omien jälkiensä osalta. Työvaihe tulee puhdistaa lastapuhtaaksi, jos muuta ei sovi.
- Työstä syntynyt rakennusjäte viedään ja lajitellaan Lujatalon erikseen osoittamaan paikkaan.
- Siivousveloitteen laiminlyönnistä seuraa sanktio, jossa sotkettu alue puhdistetaan sotkun aiheuttajan laskuun.



**Lujatalo Oy**  
PROFESSA RAKENTAJA

Osaava suomalainen rakentaja | www.lujatalo.fi

KUVA 8. Urakoitsijoiden ohjeistus Lujatalon perehdytysmateriaalissa

Työmaakohtaisesti jätteen käsittelyssä joudutaan usein tyytymään erilaisiin kompromisseihin mm. tilanpuutteen takia. Sekä kierrätyksen onnistumisen että kustannustehokkuuden kannalta keskeistä on lajittelemattoman rakennusjätteen määrän vähentäminen. Kaikilla paikkakunnilla ei ole samanlaisia mahdollisuuksia jätteen kierrätykseen. Toisaalta paikallisia kierrätysmahdollisuuksia tulee suosia kaikin tavoin: jos paikkakunnalla on jokin rakennustarvikkeita valmistava yritys, joka ottaa vastaan tuotteistaan syntyneet jätteet, niin nuo jätteet on syytä toimittaa sinne käsiteltäväksi valtakunnallisen kumppanin sijaan. Tällöin tosin kierrätetty jätemäärä jää huomioimatta tilastoissa.

Vaikka tavoite kierrätyksen osuuden nostamisesta 70 %:iin on julkaistu jo vuonna 2012, ei kaikilla alueilla ole vielä olemassa toimijoita, joilla olisi valmiudet hoitaa kierrätys niin, että tavoite täyttyisi.

Jättemäärien tilastoiminen jätteiden painon perusteella suosii painavia jätteitä, joita syntyy erityisesti korjausrakentamisessa. Tonni kivijätettä kertyy huomattavasti nopeammin kuin tonni muovista tai pahvia. Kuitenkin muovista ja sen kertymisestä eri ekosysteemeihin ollaan erityisen huolissaan. Kotitalouksissa muovin ja pahvin kierrättäminen on jo rutiini. Miksi se ei olisi sitä myös rakennustyömaalla?

Jätehuollon raportointi ei huomioi työmaan sisäistä uudelleenkäyttöä eli esim. puutavaran hyödyntämistä useampaan kertaan. Entä miten raportoinnissa tulisi huomioida ja raportoida kierrätetyn maa-aineksen käyttö? Jos betonipurkujäte viedään yhdeltä työmaalta käsiteltäväksi, jotta sitä voidaan hyödyntää toisella työmaalla maarakennuksessa, kumpi työmaa kirjaa sen omaan kierrätysasteeseensa?

## LÄHTEET

Mitä nämä käsitteet tarkoittavat? 2019. Sitra. Luettu 29.9.2019.

<https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarkoittavat/>

Jätetilasto 2017, Tilastokeskus. [https://www.stat.fi/til/jate/2017/jate\\_2017\\_2019-07-09\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/jate/2017/jate_2017_2019-07-09_tie_001_fi.html)

Jätelaki 17.6.2011/646. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>

Valtioneuvoston asetus jätteistä 19.4.2012/179. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120179>

Netlet.fi. <https://www.netlet.fi/raksanouto>

RT 69-11183. 2015. Rakentamisen jätehuolto. RT-ohjekortti. Rakennustieto.

Ympäristönetti. Lassila & Tikanoja Oy. <https://www.lt.fi/fi/ymparistonetti>

L&T Lassikko. Lassila & Tikanoja Oy. <https://lassikko.lt.fi/raksalla-syntyvan-puu-jatteen-voi-kierrattaa>

Helsingin Sanomat, 5.7.2019, <https://www.hs.fi/tiede/art-2000006165059.html>

ympäristö.fi – ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Korjaustieto/Rakennusmateriaalien\\_tietopankki](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Korjaustieto/Rakennusmateriaalien_tietopankki)

Kiertotalousratkaisu Finnfoamilta: FF-kierrätysäkeillä kerätään muovieristejätteet uusiokäyttöön <https://www.finnfoam.fi/uutiset>

## LIITTEET

## Liite 1. Jätelajien jakaumat

	Eurot	Tonnit
	Yhteensä	Yhteensä
Rakennusjäte	881228	5349
Tiili- ja betonijäte	125797	3077
Sekalainen puu	155519	2861
<b>Teräsromut</b>	<b>-25781</b>	<b>365</b>
Liete	53811	333
Puhdas puu	12014	316
Sekajäte	44667	176
Kattohuopa	18568	175
Kipsilevy	10642	164
Energia	40347	133
Sähkö- ja elektroniikkaromu	1853	21
Kyllästetty puu	4706	16
Maa- ja kiviaines	23979	16
Pakkausmetalli	950	14
Vaaralliset jätteet	7727	8
Keräyspaperi	324	7
Pahvi	2519	5
Lumi	72	5
Tietosuojamateriaali	738	0
Kirkas kalvomuovi	431	0
Biojäte	39	0
Värillinen kalvomuovi	1200	0
Muut	8454	0
Jätejakeeseen kohdistumaton palvelu	13166	0
<b>Yhteensä</b>	<b>1382970</b>	<b>13041</b>

## Liite 2. Kustannusvertailu eri keräysvaihtoehtojen kesken

Laskelmien lähtöolettamana on uudisrakennustyömaa, jonka kesto on 12 kuukautta. Syntyvä jätemäärä on 100 tonnia. Laskelmassa mukana oleva kaatopaikkajäte tarkoittaa työmaatoimiston ja sosiaalitoimien huollosta syntyvää jätettä.

### Vaihtoehto 1. Jätettä ei kierrätetä lainkaan.

	Toimitus	Vuokra/kk	kk	tyhjennykset	tyhj. kerrat	tonnit	jkm	punnitusmaksut	Yhteensä
Rakennusjäte	40,00	15,00	12	70,00	24	100	131,00	14,00	15336,00
Kaatopaikkajäte	15,00	2,90	12	5,90	24		6,48	0,00	346,92
						100			15682,92

### Vaihtoehto 2. Sekalainen puu kerätään erikseen

	Toimitus	Vuokra/kk	kk	tyhjennykset	tyhj. kerrat	tonnit	jkm	punnitusmaksut	Yhteensä
Rakennusjäte	40,00	15,00	12	70,00	16	65	131,00	14,00	10079,00
Sekalainen puu	40,00	15,00	12	70,00	8	35	11,00	14,00	1277,00
Kaatopaikkajäte	15,00	2,90	12	5,90	24		6,48	0,00	346,92
						100			11702,92

### Vaihtoehto 3. Sekalainen puu ja energiajäte kerätään erikseen

	Toimitus	Vuokra/kk	kk	tyhjennykset	tyhj. kerrat	tonnit	jkm	punnitusmaksut	Yhteensä
Rakennusjäte	40,00	15,00	12	70,00	8	30	131,00	14,00	4822,00
Sekalainen puu	40,00	15,00	12	70,00	8	35	11,00	14,00	1277,00
Energijäte	40,00	15,00	10	70,00	8	35	101,00	14,00	4397,00
Kaatopaikkajäte	15,00	2,90	12	5,90	24		6,48	0,00	346,92
						100			10842,92

### Vaihtoehto 4. Edellisten lisäksi kerätään erikseen metalli ja kipsilevy

	Toimitus	Vuokra/kk	kk	tyhjennykset	tyhj. kerrat	tonnit	jkm	punnitusmaksut	Yhteensä
Rakennusjäte	40,00	15,00	12	70,00	4	17	131,00	14,00	2783,00
Sekalainen puu	40,00	15,00	12	70,00	8	35	11,00	14,00	1277,00
Kipsilevyjäte	40,00	15,00	6	290,00	2	10	20,00	14,00	938,00
Energijäte	40,00	15,00	10	70,00	8	35	101,00	14,00	4397,00
Metalli	40,00	15,00	6	70,00	1	3	-108,23	0,00	-124,69
Kaatopaikkajäte	15,00	2,90	12	5,90	24		6,48	0,00	346,92
						100			9617,23

### Vaihtoehto 5. Edellisten lisäksi kerätään erikseen pahvi ja kalvomuovi

	Toimitus	Vuokra/kk	kk	tyhjennykset	tyhj. kerrat	tonnit	jkm	punnitusmaksut	Yhteensä
Rakennusjäte	40,00	15,00	12	70,00	4	17	131,00	14,00	2783,00
Sekalainen puu	40,00	15,00	12	70,00	8	35	11,00	14,00	1277,00
Pahvi	80,00	150,00	6	70,00	1	3	-45,00	0,00	915,00
Kalvomuovit	80,00	150,00	6	70,00	2	2	-80,00	0,00	960,00
Kipsilevyjäte	40,00	15,00	6	290,00	2	10	20,00	14,00	938,00
Energijäte	40,00	15,00	10	70,00	6	30	101,00	14,00	3724,00
Metalli	40,00	15,00	6	70,00	1	3	-108,23	0,00	-124,69
Kaatopaikkajäte	15,00	2,90	12	5,90	24		6,48	0,00	346,92
						100			10819,23

Tässä vaihtoehdossa pahvi ja kalvomuovi on kerätty puristimeen, mikä on huomattavasti kalliimpi vaihtoehto kuin säkkeihin tai rullakoihin kerättyinä.