

Mikko lisakka

TYÖMAAN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

TYÖMAAN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

Mikko lisakka
Opinnäytetyö
Kevät 2021
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

Tekijä: Mikko Iisakka

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Työmaan jätehuoltosuunnitelma

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Site waste management plan

Työn ohjaaja: Jarmo Erho

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2021

Sivumäärä: 36 + 1 liitettä

Opinnäytetyön aiheena oli OUSE Insulation Oy:n työmaan jätehuoltosuunnitelman teko. Opinnäytetyön tilaajana toimi OUSE Insulation OY. Yrityksen yhtenä toimialana on teollisuus- ja varastohallien rakentaminen. Työn tarkoituksena oli selvittää keinot toimivan jätehuoltosuunnitelman tekoon.

Tässä opinnäytetyössä tutustuttiin rakennus- ja purkujätteiden kierrätykseen ja jätteiden käyttöön uusiomateriaaleina. Lisäksi käytiin läpi jätteisiin liittyviä lakeja ja määräyksiä. Lopussa on mietitty jätteiden käsittelyä työmaalla ja jätehuoltosuunnitelman kannalta tärkeät asiat, jotka pitää ottaa huomioon, kun suunnitella tehdään.

Opinnäytetyön tavoitteena on, että Ouse insulation Oy:n tuleville rakennustyömaille on toimivan jätehuoltosuunnitelman tekoon tarvittavat tiedot ja jätteiden kierrätyksessä päästään vuoteen 2025 mennessä 70 % kierrätysasteen tavoitteeseen.

Asiasanat: jätehuoltosuunnitelma, kiertotalous, rakennusjäte, kierrätys

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Construction Management

Author: Mikko Iisakka

Title of thesis: Site waste management plan

Supervisor: Jarmo Erho

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2021

Pages: 36 + 1 appendices

The topic of the thesis was the preparation of OUSE Insulation Oy 's site waste management plan. The client of the thesis was OUSE Insulation OY. One of the company's industries is the construction of industrial and warehouse halls. The purpose of the work was to find out the means to make a functioning waste management plan.

In this thesis, the recycling of construction and demolition waste and how waste is used as recycled materials were introduced. In addition, waste-related laws and regulations were reviewed. In the end, the treatment of waste on the site and the important issues for the waste management plan that need to be considered when the plan is drawn up.

The aim of the thesis is that Ouse insulation Oy 's future construction sites have the information needed to draw up a functioning waste management plan, and the recycling rate target of 2025 will be reached in waste recycling.

Keywords: construction, recycling, management

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
2 YLEISTÄ JÄTTEISTÄ	8
2.1 Jätteen määritelmä	8
2.2 Etusijajärjestys	9
2.3 Jätteiden hyödyntäminen	10
3 YLEISIMMÄT MATERIAALIJÄTTEET RAKENNUSALALLA	12
3.1 Kiertotalous rakennusalalla	12
3.2 Rakennusalan osuus jätemääristä Suomessa	13
3.3 Puujäte	13
3.4 Kyllästetty puujäte	14
3.5 Betoni- ja kiviainesjäte	14
3.6 Metalli- ja teräsjäte	15
3.7 Kipsijäte	15
3.8 Tiilijäte	15
3.9 Muovijäte	16
3.10 Lasijäte	16
3.11 Vaarallinen jäte	17
4 RAKENTAMISEEN LIITTYVÄT LAIT, SÄÄDÖKSET JA MÄÄRÄYKSET	18
4.1 Jätettä koskevat lait, direktiivit ja asetukset	18
4.2 Jäteverolaki	19
4.3 Ympäristönsuojelulaki	19
4.4 Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023	20
4.5 Tuotemerkinnät	21
4.6 Kemikaalilaki ja asetukset	21
5 OUSE INSULATION OY:N NYKYTILANTEEN KUVAUS	23
6 JÄTTEIDEN KÄSITTELY TYÖMAALLA	24
6.1 Jätteiden käsittelyn vaiheet työmaalla	24
6.2 Työmaan jätekalusto	25
6.2.1 Keräily ja lajittelu	25
6.2.2 Jätesierrot työmaalla	26

6.2.3 Jätteen käsittely	27
6.2.4 Varastointi työmaalla	27
6.2.5 Kuljetus	28
6.3 Jätteiden käsittelyn suunnittelu	30
6.3.1 Suunnitteluperiaatteet	30
6.3.2 Kalustotarve	31
6.3.3 Kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä	31
6.3.4 Jätekaluston mitoitus ja valinta	32
6.3.5 Kalusto työmaan eri vaiheissa	33
6.3.6 Kalustokustannuksia	35
7 POHDINTA	36
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Rakennustyömaiden jätehuoltoon on alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota, kun vuonna 2012 voimaan tulleen jätelain tavoitteena on nostaa rakennusjätteen hyötykäyttö 70 %:iin. Tavoitteeseen pääsemiseksi tarvitaan rakennustyömailla selkeitä toimenpiteitä.

Tämä opinnäytetyö käsittelee uudisrakennustyömaan jätehuoltoa. Opinnäytetyön tilaajana toimii Ouse Insulation Oy. Työn tavoitteena on selvittää jätehuollon tämänhetkinen tilanne Ouse insulation Oy:ssä ja antaa tarvittavat tiedot toimivan jätehuoltosuunnitelman tekoon. Työssä pyritään löytämään keinoja jätehuollon tehostamiseen ja tuomaan esille mahdollisia ongelmakohtia. Työssä tutkitaan nykyisiä jätehuoltoon liittyviä lakeja ja säädöksiä sekä tuodaan esille ympäristölle kestävämpiä toimintatapoja, joita Ouse Insulation Oy voi ottaa käyttöönsä.

2 YLEISTÄ JÄTTEISTÄ

2.1 Jätteen määritelmä

Jätelaissa (646/2011) tarkoitetaan jätteellä esinettä tai ainetta, jonka sen omistaja on poistanut, on tarkoitus poistaa tai on velvollisuus poistaa käytöstä. Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012) määrittelee rakennus- ja purkujätteeksi rakennuksen tai muun pysyvän rakennelman uudis- ja saneerausrakentamisessa ja purkamisessa, maa- ja vesirakentamisessa sekä muussa vastaavassa rakentamisessa muodostuvaa jätettä. (1;2.)

Ammattimaisessa toiminnassa syntyvän rakennus- ja purkujätteen omistajan on järjestettävä jätteen erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan valmistella uudelleenkäyttöön tai muulla tavoin kierrättää tai hyödyntää (Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012). Jos jätettä ei pysty kierrättämään, niin jäte on hyödynnettävä muulla tavoin, esimerkiksi polttoaineena (Jätelaki 646/2011). Huomioimalla taloudelliset ja tekniset mahdollisuudet jätehuollon järjestämiseksi sekä alueelliset vaatimukset on erilliskeräys järjestettävä ainakin seuraaville jätteille:

- betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet
- kipsipohjaiset jätteet
- kyllästämättömät puujätteet
- metallijätteet
- lasijätteet
- muovijätteet
- paperi- ja kartonkijätteet
- maa- ja kiviainesjätteet. (1;2.)

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

tuote tai osa sitä valmistellaan siten, että sitä voidaan uusiokäyttää ilman muuta esikäsitteilyä. (1.)

Jätteen kierrättämisellä tarkoitetaan toimintaa, jossa jäte valmistetaan tuotteeksi, aineeksi tai materiaaliksi joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen. Jätteen kierrätyksenä ei pidetä jätteen käyttöä energiana eikä jätteen valmistamista polttoaineeksi tai maantäyttöihin käytettäväksi aineiksi. (1.)

Jätteen hyödyntäminen on toimintaa, jossa jäte käytetään hyödyksi tuotantolaitoksessa tai niin että sillä korvataan johonkin tarkoitukseen muuten käytettäviä esineitä tai materiaaleja sekä jätteen valmistelu tällaiseen tarkoitukseen. Jätteen käsittely on jätteen hyödyntämistä tai loppukäsittelyä, mukaan lukien hyödyntämisen ja loppukäsittelyn valmistelu. (1.)

Jätteen loppukäsittely on jätteen viemistä kaatopaikalle, polttamista ilman energian keräystä tai jotain näihin rinnastettavaa toimintaa, jossa jätettä ei hyödynnetä, vaikka seurauksena on jätteen sisältämän aineen tai energian hyödyntäminen. (1.)

2.2 Etusijajärjestys

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 uudelleen käytettävä. Jos uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, jäte on kierrätettävä tai toissijaisesti hyödynnettävä energiana. Jos mikään edellä mainituista ei ole mahdollista, voidaan jäte loppusijoittaa kaatopaikalle. (1.)

Toiminnanharjoittajan, jonka tuotannossa syntyy jätettä tai joka ammattimaisesti kerää taikka ammatti- tai laitospäisesti käsittelee jätettä, on noudatettava etusijajärjestystä sitovana velvoitteena siten, että saavutetaan kokonaisuutena arvioiden lain 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. (1.)

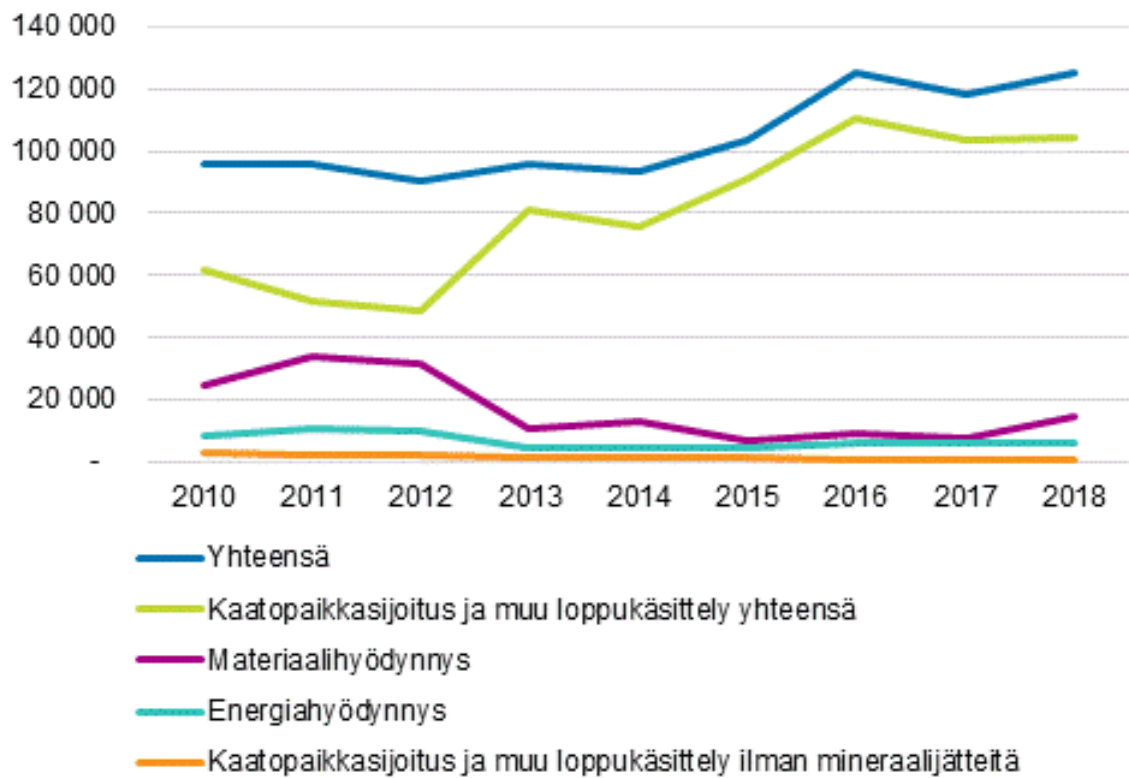
Käytännössä etusijajärjestys tarkoittaa, että pyritään etukäteen miettimään miten jätettä tulisi mahdollisimman vähän eli tilataan vain tarvittava määrä materiaaleja. Jos jätettä kuitenkin muodostuu niin ylimääräiset materiaalit pitää toimittaa ensisijaisesti toiselle työmaalle käyttöön tai sitten kierrätykseen. Esimerkiksi kipsilevyn palaset, suojamuovit ja puut käytettäisiin hyödyksi sellaisenaan jollain toisella työmaalla.

Työmaalle muodostuu kuitenkin paljon jätettä, jonka määrään ei voi etukäteen vaikuttaa, kuten pakkaus- ja hukkamateriaalit. Tässä tapauksessa jätteet on mahdollista kierrättää työmaalla tai hyödyntää energiana. Lain mukaan etusijajärjestyksestä voidaan kuitenkin poiketa, jos jokin muu ratkaisu on ympäristön kannalta järkevämpi, taloudelliset ja tuotteen elinkaarikustannukset huomioiden. (1.)

2.3 Jätteiden hyödyntäminen

Kun jätteet on lajiteltu, on ne myös uudelleenkäytettävä. Puujäte menee esimerkiksi poltettavaksi, mutta pääkaupunki seudulla se uudelleen käytetään lastulevyjen valmistuksessa. Betoni ja tiili murskataan ja käytetään maanrakennuksessa sekä uusiomateriaalina. Lasi, metalli ja kipsilevy menevät pääsääntöisesti raaka-aineeksi uuden tuotteen valmistukseen. Energiana hyödynnettävä jäte on suurelta osin puujätettä ja kotitaloudesta tulevaa sekajätettä.

Ylivoimaisesti suurin osa loppukäsiteltävästä jätteestä on mineraalijätettä, vaikka sitäkin voidaan hyödyntää materiaalina maarakennuksessa. Jos mineraalijätettä ei huomioida päätyi kaatopaikkasijoitukseen vuonna 2018 enää viisi prosenttia kaikesta jätteestä (kuva 1). (3.)



KUVA 1. Jätteiden käsittelytavat vuosina 2010–2018 (3.)

3 YLEISIMMÄT MATERIAALIJÄTTEET RAKENNUSALALLA

3.1 Kiertotalous rakennusalalla

Kiertotalous tarkoittaa, että aineet ja materiaalit menevät uusiokäyttöön eikä tavaroita vain tuoteta jatkuvasti uusista raaka-aineista. Tällaiseen malliin kuuluu muun muassa jätteen ja hukkan minimointi, kunnostaminen ja korjaaminen, uudelleenkäyttö sekä kierrätys.

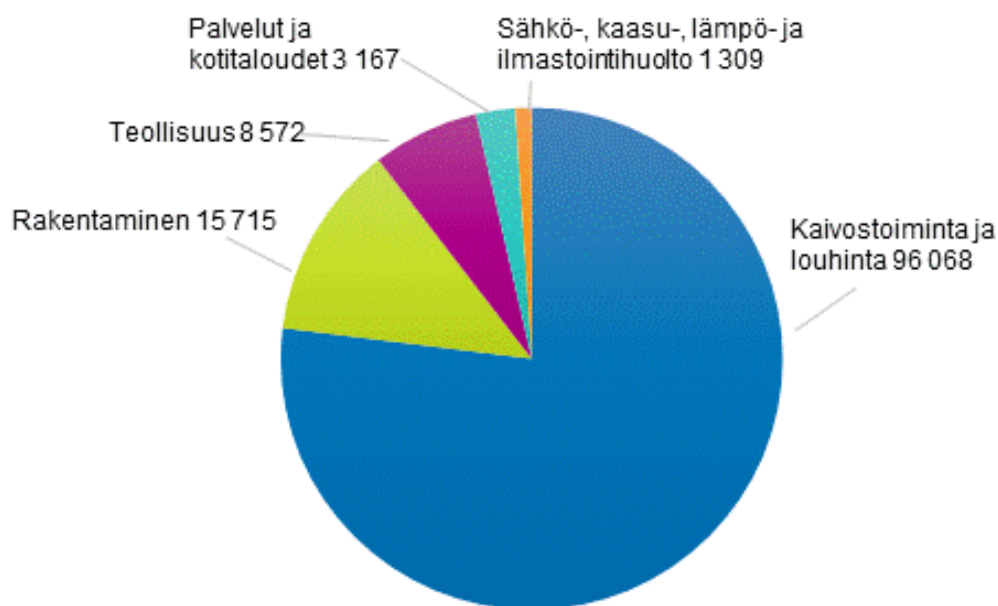
Kiertotalous on tullut myös rakennusalalle. Rakennus- ja purkumateriaalien hyödyntäminen on rakentamisen kiertotalouden ensisijaisia tavoitteita. Suomi on sitoutunut hyödyntämään muodostuvista rakennus- ja purkujätteistä vähintään 70 prosenttia materiaaleina vuoden 2020 loppuun mennessä. Tähän tavoitteeseen ei päästy, materiaalina hyödyntämisen asteen arvioidaan olevan tällä hetkellä 50–60 %. Uudistuvan jätelain tavoitteena on nostaa kierrätysaste EU:n vaatimalle vähimmäistasolle vuoteen 2025 mennessä. (4.)

Vuonna 2017 hyödyntämisaste oli noin reilut 50 prosenttia. Jätesäädöksessä sanotaan, että jätteiden kierrätystä, uudelleenkäytön esivalmistelua ja raaka-aineen muuta hyödyntämistä on nostettava vähintään 70 prosenttiin. Hyödyntämiseksi lasketaan myös maantäyttö. (4.)

Koko maailmanlaajuisesti rakennusala käyttää noin 40 % kaikista raaka-aineista ja aiheuttaa kolmasosan kasvihuonekaasupäästöistä. Kiertotaloudella voidaan vähentää uusien raaka-aineiden tarvetta ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, joten siihen kannustetaan voimakkaasti niin Suomessa kuin maailmallakin. Suomen nykyisessä hallitusohjelmassa todetaan, että Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä vahvistetaan. Hallituskaudella on tarkoitus toteuttaa kiertotalouden edistämishjelma. (5.)

3.2 Rakennusalan osuus jätemääristä Suomessa

Vuonna 2018 jätteitä kertyi yhteensä 128 miljoonaa tonnia (Kuva 2). Se on 11 miljoonaa tonnia enemmän kuin vuonna 2017. Vuoden 2018 kasvu selittyy suurelta osin kaivostoiminnan lisääntymisellä. Kaivostoiminnan jätemäärä kasvoi noin 7 miljoonaa tonnia yhteensä 96 miljoonaan tonniin. (6.)



KUVA 2. Jätteiden kertymät vuonna 2018 sektoreittain, yhteensä noin 128 miljoonaa tonnia (6.)

Rakennusala tuottaa toiseksi eniten jätettä Suomessa, kaivostoiminnan ja louhinnan lisäksi mineraalijätteitä muodostui paljon myös rakentamisesta, jonka jätteistä suurin osa oli läjiteltyjä maita (6.)

3.3 Puujäte

Puujäte on ongelmallinen Suomessa, koska se ohjautuu lähes kokonaan energiantuotantoon. Puujätteen kierrättäminen on Suomessa vaikeaa. Jätepuun ha-

ketta hyödynnetään lastulevyjen materiaaliksi, kuormalavoja kierrätetään sellaisenaan ja puukiven materiaalina. Suomessa rakentamisteollisuus on suurin puujätteen tuottaja. (7.)

Puujäte on hankala kierrätettävä koska siinä voi olla kosteus- tai homevaurioita sekä epäpuhtauksia. Haaste on määrittellä epäpuhtaudet ja lajitella riittävän hyvälaatuinen puu kierrätykseen, niinpä energiakäyttöön menee myös kierrätyskelpoista puuta. (7.)

3.4 Kyllästetty puujäte

Kyllästetty puujäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi, sillä valtaosa vanhasta jättepuusta sisältää käytöstä poistuneita suoja-aineita. Kun kyllästetty puu poistetaan käytöstä, se kerätään omaan jakeeseen. Kierrätysterminalissa kyllästetystä puusta poistetaan isot metallikiinnikkeet, sitten puu haketetaan ja energia hyödynnetään. (8.)

3.5 Betoni- ja kiviainesjäte

Betonin valmistuksessa syntyy paljon hiilidioksidipäästöjä käytännössä kalkkikiven polttoprosessin takia. Sementille on haettu korvaajaa jo pitkään ja osa siitä voidaan nykyään korvata esimerkiksi lentotuhkalla ja masuunikuonalla. Tehtyjen tutkimusten avulla on myös huomattu, että betoni sitoo rakenteisiinsa elinkaarensa aikana ison osan sen valmistuksessa muodostuneesta hiilidioksidista. (9.)

Betoni- ja kiviaines on monelta osin korvaamaton raaka-aine monissa rakennuskohteissa kestävyuden ja monikäyttöisyyden vuoksi ja näin ollen se on myös suurin jätelaji rakennusalalla. Betonia voidaan kuitenkin kierrättää hyvin ja hyödyntää erilaisissa kohteissa. (10.)

Betoni voidaan hyödyntää esimerkiksi kokonaisina elementteinä, uusioraaka-aineena ja betonimurskeena. Betoni murskataan purkupaikalla ja harjateräkset erotellaan murskeesta. Betonimurskaa voidaan käyttää esimerkiksi maa-aineksenä kantavissa tienpohjissa. Murskattua betonia voidaan käyttää betonin valmistuksessa jopa 25 prosenttia. Teräsjäte ohjataan sulatukseen ja uudelleen raaka-aineeksi. Parhaassa tapauksessa kierrätysbetoni voidaan hyödyntää heti

purkupaikalla tai lähellä sitä. Tällöin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi ja voidaan säästää sekä kustannuksissa että päästöissä, joita luonnonkiviaineksen käyttäminen lisääsi (10.)

3.6 Metalli- ja teräsjäte

Rakentamisessa syntyy paljon metallijätettä, joka on suuremmilta osin terästä. Teräksen lisäksi syntyy hieman kupari- ja sinkkijätettä. Metalliromun kierrättäminen sulattamalla se voi käytännössä jatkua loputtomasti. Osa romusta poistuu kuitenkin hävikkinä kierrosta tai johonkin muuhun tarkoitukseen. Metallien tuotantoa ei voidakaan koskaan kattaa ainoastaan romupohjaisella tuotannolla, joten malmien louhinta metalliteollisuudelle tulee jatkumaan tulevaisuudessakin (11, s.10.)

3.7 Kipsijäte

Rakentamisessa syntyvät kipsijätteet ovat yleensä kipsilevyjä. Kipsilevyjä voidaan käyttää uudelleen ja levyt ovat hyvin kierrätettävissä, kunhan jäte on puhdasta eikä sisällä muita rakennusmateriaaleja tai epäpuhtauksia kuten maaleja. Kierrätyskipsin varastoinnissa tulee huolehtia, ettei kipsi kastu likaisesta vedestä esim. maassa olevassa lammikossa. Sadevesi tai lumi ei ole haitallista. (12.)

3.8 Tiilijäte

Tiili on paljon käytetty materiaali rakentamisessa. Tiilet valmistetaan yleensä luonnonmateriaaleista: hiekasta, savesta, kalkista ja sahanpurusta. Tiilet eivät sisällä mitään ympäristölle haitallisia ainesosia, mutta tiilen poltosta syntyy energiankäytön seurauksena hiilidioksidipäästöjä. (13.)

Tiilijätettä voidaan hyödyntää käytännössä samoin kuin betonia ja yleensä ne varastoidaan samaan varastokasaan. Tiilijäte murskataan ja sitä voidaan hyödyntää maarakennuksessa. Tiilimurskaa voidaan käyttää myös betonin valmistuksessa luonnonkiven korvikkeena. (14.)

3.9 Muovijäte

Pakkausteollisuus ja rakentaminen ovat suurimmat muovien käyttäjät. Rakentamisessa käytetään noin 20 % kaikista muoveista. Lisäksi tuotteiden pakkauksissa, työmaiden sääsuojauksissa sekä monissa laitteissa ja huonekaluissa on paljon muoveja. Muovi on hyvä rakennusmateriaali keveytensä ja kestävyytensä ansiosta. (15.)

Muoveja käytetään rakentamisessa kosteuden ja lämmön eristämiseen sekä lattiamateriaalien, kaapeleiden, putkien ja katteiden valmistukseen. Myös liimat, maalit ja lakat sisältävät monesti muoveja. (15.)

Muovien kierrätyksessä on monta vaihetta. Muovit otetaan talteen, kuljetetaan, lajitellaan ja prosessoidaan. Myöskään kaikki jätemuovit eivät sovellu kierrätykseen. Kierrätykseen sopimattomat muovit on parempi hyödyntää energiana. Muovijätettä voidaan prosessoida mekaanisesti ja kemiallisesti. Mekaaninen prosessointi on yleisempi ja se sopii hyväkuntoiselle likaantumattomalle muoville. Kemiallisessa prosessoinnissa huonolaatuisesta muovista voidaan valmistaa muoviraaka-aineita tai polttoainetta. Muovijätteen energiana hyödyntämistä ei kuitenkaan katsota kierrätykseksi. (15.)

3.10 Lasijäte

Lasin käyttö rakennusmateriaalina on kasvanut nopeasti. Erityisesti korkeissa julkisissa kohteissa ja liikerakennuksissa lasi on nykyään dominoiva materiaali niin julkisivuissa kuin sisätiloissakin (16.)

Periaatteessa lasi voi kiertää kierrossa ikuisesti. Suomessa lasi kierrätetään enimmäkseen lasivillaksi ja pakkauslasiksi. Pakkauslasin ja lasivillan valmistamiseen käy sekalasi eli väritön ja värillinen. FOAMIT-vahtolasin raaka-aineena käytetään myös kierrätyslasiä. Vahtolasia käytetään tierakenteiden routaeristeenä sekä rakennusten alapohja- ja routaeristeenä. Uusiolasin laatu paranee sen myötä, mitä paremmin kierrätettävä materiaali lajitellaan. Lasi tulisikin kerätä kirikkaaseen ja värilliseen lasiin jo heti alkuvaiheessa, värillinen vielä ruskeaan ja vihreään erikseen. (17.)

3.11 Vaarallinen jäte

Ongelmajätteitä eli vaarallisia jätteitä ovat jätteet, jotka voivat aiheuttaa ympäristölle tai terveydelle haittaa kemiallisen tai jonkin muun ominaisuuden vuoksi. Vaaralliset jätteet ovat haitallisuutensa vuoksi erityisen vaikeita kuljettaa sekä käsitellä. (18.)

Tyypillisiä kotitalouksissa muodostuvia vaarallisia jätteitä ovat mm. erilaiset liuottimet, maalit, loisteputket, paristot, kylmälaitteet, TV- ja tietokonenäytöt sekä jäteöljy. Rakentamisessa vaarallisia jätteitä syntyy erityisesti seuraavista

- ympäristölle ja terveydelle vaarallisten kemikaalien käytöstä esim. maalit, lakat, liuottimet ja liimat (täysin kuivuneet ja kovat maalijätteet eivät ole vaarallista jätettä)
- tyhjät tai puolityhjät aerosolipullot (täysin tyhjänä metallinkeräykseen)
- painekyllästetty puujäte
- loisteputket ja paristot
- työkoneiden jäteöljyt ja muut öljyiset jätteet. (19.)

4 RAKENTAMISEEN LIITTYVÄT LAIT, SÄÄDÖKSET JA MÄÄRÄYKSET

Rakentamista ja siinä käytettäviä materiaaleja säätelee monenlaiset lait ja asetukset. Tällaiset ohjauskeinot ovat yleensä välttämättömiä. Tässä opinnäytetyössä on kerrottu osa tärkeimmistä ohjauskeinoista rakennusalalla.

Maankäyttö- ja rakennuslaki ohjaa yleisesti rakentamista ja alueiden käyttöä. Sen tavoitteena on terveellinen, turvallinen ja viihtyisä elinympäristö. Se sisältää säännöksiä mm. kaavoituksesta, rakennusjärjestyksestä, luvista ja yleisistä rakennusvaatimuksista. Kiertotalouden kannalta laissa tärkeää on määräys rakennusten ja ympäristön kunnossapidosta, joka mahdollistaa rakennusten korjaamisen purkamisen sijasta, jos rakennuksesta on pidetty huolta. Korjausrakentamisessa päästöjä syntyy vähemmän kuin uudisrakentamisessa. (20.)

Suomen rakentamismääräyskokoelma (RakMK) koskee pääasiassa uudisrakentamista. Kiertotalouden kannalta tärkeää on määräys suunnittelusta ja rakentamisesta, jonka täytyy olla energiaa ja luonnonvaroja säästävää.

4.1 Jätettä koskevat lait, direktiivit ja asetukset

Jätelainsäädännön tarkoituksena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ympäristölle ja terveydelle, vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestävästä käytöstä sekä varmistaa toimiva jätehuolto. Jätelaissa säädetään kaikesta jätteestä, mutta ei esimerkiksi ilmaan johdettavista päästöistä eikä ydinjätteestä. Suomi seuraa EU:n jätelainsäädäntöä, vaikkakin Suomen lainsäädäntö on joltain osin laaja-alaisempi ja tiukempi kuin EU-säädökset. (21.)

EU:n vuonna 2008 antamalla jätedirektiivillä (2008/98/EY) pyritään edistämään ympäristön suojelua ja ihmisten terveyttä. Ehkäisemällä jätteen syntymistä ja jätehuollon aiheuttamia haittavaikutuksia sekä vähentämällä materiaalien käytöstä aiheutuvia vaikutuksia ja parantamalla niiden käytön tehokkuutta. Tämä vaikuttaa rakentamisen jätteisiin ja kierrätysmateriaalien kasvavaan käyttöön. (22.)

Jätelain ja -direktiivin lisäksi on erilaisia asetuksia, esimerkiksi valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa eli ns. MARA-asetus (VNA843/2017). MARA-asetuksen tarkoitus on helpottaa eräiden jätteiden kuten betonimurskan käyttöä maarakentamisessa. Enää ei tarvita ympäristösuojelulain mukaista lupaa. Asiasta riittää ilmoitus valvontaviranomaiselle, jos tietyt edellytykset täyttyy. (23.)

4.2 Jäteverolaki

Jäteverolla halutaan vaikuttaa jätteiden hyödyntämisen lisääntymiseen ja jätteiden kaatopaikalle sijoittamisen vähenemiseen. Jäteveroa maksetaan jätteestä, joka loppusijoitetaan kaatopaikalle. Veron maksajia ovat kaatopaikan pitäjät, joiden on ilmoitettava Verohallinnolle. Verotettavia ovat sekä yleisille että yksityisille kaatopaikoille toimitettavat jätteet. Vero määräytyy jätteen massan perusteella, ja se on sama kaikille jätelajeille. Jos jätettä myöhemmin toimitetaan pois kaatopaikalta, voi kaatopaikan pitäjä hakea maksamiaan veroja takaisin. Jäteveroa ei tarvitse maksaa, jos jätettä pystytään hyödyntämään kaatopaikoilla esimerkiksi teiden rakenteissa. Jätevero vuonna 2019 oli 70 euroa tonnilta ja jäteverokertymä samana vuonna oli noin 3 miljoonaa euroa. Rakennuslalle jäteveron vaikutukset ovat jätekustannusten kasvu tai rakennusjätteen hyödyntämisen ja kierrättämisen lisääminen. (24.)

4.3 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teolliseen tai muuhun vastaavaan toimintaan, josta aiheutuu mahdollisesti ympäristölle haittaa. Lakia sovelletaan myös toimintaan, joka tuottaa jätettä sekä jätteen käsittelyyn. (25.)

Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on

- suojella ympäristöä pilaantumiselta sekä vähentää päästöjä
- turvata terveellinen ympäristö ja sen monimuotoisuus
- edistää luonnonvarojen kestävästä käyttöä
- parantaa ympäristölle haitallisen toiminnan vaikutusten arviointia

- parantaa kansalaisten vaikutus mahdollisuuteen ympäristöä koskevissa päätöksissä. (25.)

Ympäristönsuojelulaki vaikuttaa rakennusmateriaalien valmistukseen ja hankintoihin ohjaten niitä ympäristöystävällisempään suuntaan. Ympäristönsuojelulaki pyrkii ehkäisemään päästöjä ja ympäristön pilaantumista ja edistämään luonnonvarojen kestäväää käyttöä, joten se tukee kiertotaloutta myös rakentamisessa. (25.)

4.4 Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023

Valtakunnallinen jätesuunnitelma on valtioneuvoston hyväksymä suunnitelma jätehuollon ja jätteen syntymisen ehkäisyn tavoitteista ja toimenpiteistä vuoteen 2023 mennessä. (26.)

Jätesuunnitelman tavoitteita vuoteen 2030 on:

Jätehuolto on laadukasta ja se on osa kestäväää kiertotaloutta. Jätteen määrää on saatu vähennettyä nykyisestä eli uudelleen käyttö ja kierrätys on lisääntynyt huomattavasti ja kierrätettävistä materiaaleista saadaan talteen myös pienet pitoisuudet arvokkaista materiaaleista. Kierrätyksen ja uudelleenkäytön myötä syntyy uusia työpaikkoja. Tuotanto on materiaalitehokasta ja materiaalikierto on haitatonta sekä tuotannossa käytetään vähemmän vaarallisia aineita. Myös tutkimus ja kokeilutoiminta on korkealla tasolla. (26.)

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa on neljä aluetta: rakentamisen jäte, biohajoava jäte, yhdyskuntajäte sekä sähkö- ja elektroniikkalaiteromu. Kaikille painopisteille on suunnitelmassa tarkat tavoitteet ja kerrottu toimenpiteet tavoitteisiin pääsemiseksi. (26.)

Rakennusjätteen osalta tavoite on, että rakennusjätteen määrä vähenee ja että jätteen materiaalina hyödyntämistä nostetaan 70 %:iin. Tavoitteena on myös parantaa rakennus- ja purkujätteen tilastoinnin tarkkuutta ja oikeellisuutta. Suunnitelmassa esitellään myös paljon keinoja ja toimenpiteitä, jotta tavoitteet saavutettaisiin. (26.)

4.5 Tuotemerkinnät

Joillekin tuotteille pakollinen CE-merkki on merkintä, jolla valmistaja tai tuotteen valtuutettu edustaja vakuuttaa, että tuote on direktiivien ja asetusten mukainen. CE-merkintää ei myönnä kukaan vaan valmistaja tai sen edustaja merkitsee tuotteet. CE-merkintä takaa tuotteen vapaan liikkuvuuden EU:n alueella. CE-merkintä pitää olla mm. tietyissä rakennustuotteissa, koneissa, sähkölaitteissa, hisseissä, henkilösuojaimissa ja mittalaitteissa. (27.)

CE-merkintä ei takaa, että tuote on turvallinen tai laadukas. Sen saa kiinnittää vain lainsäädännön vaatimiin tuotteisiin. Jos merkintää käytetään väärin, valvovat viranomaiset voivat puuttua väärinkäyttöihin. (27.)

End of waste (EOW) eli milloin jäte lakkaa olemasta jätettä. Lainsäädännön mukaan jäte on käytöstä poistettua esinettä tai materiaalia. Jätelainsäädäntö pyrkii turvaamaan jätehuollon. Muut tavarat ja materiaalit ovat tuotteita ja niitä ohjaa tuotelainsäädäntö. Kiertotalouden ongelmana on jätteen luokittelun päättymistä koskeva epäselvyys, kierrätysmateriaalin täytyy lakata olemasta jätettä ennen kuin sitä voidaan käyttää uusien tuotteiden valmistukseen. Tällä hetkellä EU:n end of waste (EOW)-kriteerit on määritetty rauta, teräs- ja alumiiniromulle, lasimurskalle ja kupariromulle. Kyseiset materiaalit eivät ole enää jätettä, jos ne täyttävät asetuksissa mainitut edellytykset. (28.)

4.6 Kemikaalilaki ja asetukset

Kemikaalilain tarkoituksena on ympäristön ja terveyden suojeleminen kemikaalien aiheuttamilta vaaroilta ja haitoilta. Suomessa on voimassa EU:n kemikaalilainsäädäntö sekä kansallinen kemikaalilaki.

EU:n REACH-asetuksella säädetään yrityksille aineiden rekisteröintiin, lupamennettelyyn ja tietojen vaihtoon liittyviä velvoitteita. REACH on lyhenne englanninkielisistä sanoista, jotka tarkoittavat kemikaalien rekisteröintiä, arviointia, lupamennettelyä ja rajoituksia. REACH-asetuksella on myös kielletty tai rajoitettu useiden kemikaalien käyttöä. EU:n CLP eli Classification Labelling Packaging asetusta si-

sältää säännöksiä kemikaalien luokituksesta, vaarallisten kemikaalien merkin-
nöistä ja pakkaamisesta. REACH- että CLP-asetus ovat jatkuvasti kehittyvää
lainsäädäntöä. Kun kemikaaleista saadaan uutta tietoa, voi uusia kieltoja ja rajoi-
tuksia tulla lisää. (29.)

Tämä tarkoittaa, että haitallisten kemikaalien käyttäminen rakennusmateriaa-
leissa estetään. Myöskään jo haitallisia aineita sisältävät tuotteet eivät pääse
Suomeen. Kemikaalilaki säätelee myös raja-arvot haitta-ainepitoisuuksille esi-
merkiksi jo käytöstä poistettuja tuotteita tai materiaaleja ei voida uudelleen käyt-
tää, jos haitta-ainepitoisuudet ylittyvät. (29.)

5 OUSE INSULATION OY:N NYKYTILANTEEN KUVAUS

Ouse Insulationissa työmaiden jätehuolto on lainmukainen ja noudattaa etusijajärjestystä. Parannettavaa on kuitenkin huomattavasti. Ouse rakentaa pääsääntöisesti toimitiloja ja teollisuusrakennuksia. Työmaiden koot ovat vaihdelleet pienistä 100 m³:n teollisuusrakennuksista aina 15 000 m³ kokoisiin toimitiloihin. Työmailla on lajiteltu yleensä energiajäte, puujäte ja metallijäte. Muiden jätelajien osuus on yleensä ollut hyvin pieni. Ouse tekee rakennustöitä myös tehdasalueilla, mm. katoksia, varastorakennuksia ja huoltotiloja. Tehtaan alueella on jätehuolto yleensä hoidettu tilaajan puolesta.

Työmaalle etukäteen tehtävällä jätehuoltosuunnitelmalla voidaan parantaa jätehuoltoa ja lisätä jätteen kierrätystä sekä hyötykäyttöä. Etusijajärjestyksen tehostaminen on tärkein keino vähentää syntyvää jätettä. Lasketaan tarkemmin tarvittavat materiaalit ja yritetään hyödyntää ylimääräiset materiaalit muilla työmailla. Myös asenteiden muutosta tarvitaan, jotta jätteen kierrättäminen ja hyötykäyttö saadaan paremmalle tasolle Ousessa.

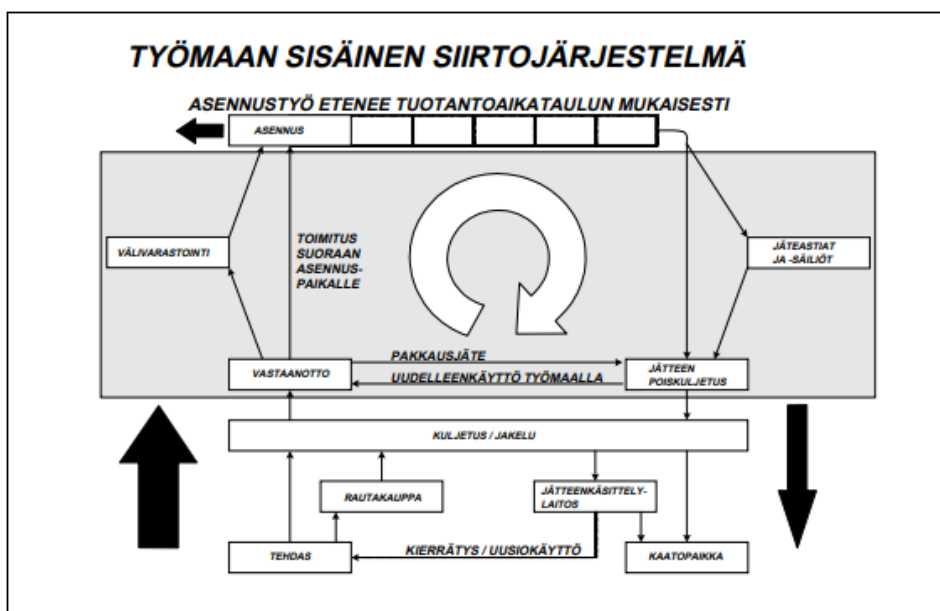
6 JÄTTEIDEN KÄSITTELY TYÖMAALLA

6.1 Jätteen käsittelyn vaiheet työmaalla

Suuri osa jätehuollon kustannuksista johtuu useista käsittelykerroista työmaalla. Työmaan jätteenkäsittelyä pystytään tehostamaan huomattavasti, kun otetaan jätteen käsittely osaksi asennustyötä. Työssä tarvittavat materiaalit tuodaan työkohteeseen yleensä ennen työn alkua ja usein työkohteeseen luovutetaan seuraavalle työvaiheelle siivottuna. Työvaihekohtainen jätteen käsittelyn suunnittelu on hyvän jätehuoltosuunnitelman edellytys. (30, s. 64.)

Jätteen käsittelyn vaiheet työmaalla (kuva 3).

- Materiaalin vastaanotto ja pakkausten purku
- Materiaalien siirtäminen työkohteeseen
- Jätteen keräys ja lajittelu työkohteessa
- Jättesierrot työkohteesta lajitteluastioihin
- Jätteen esikäsittely työmaalla
- Jätteen varastointi ennen kuljetusta. (30, s. 64.)



KUVA 3. Jätteen käsittelyn eri vaiheet (30, s. 64.)

6.2 Työmaan jätekalusto

6.2.1 Keräily ja lajittelu

Jätesiirotvälineiden ja menetelmien valinnassa kannattaa pyrkiä sellaiseen järjestelmään, joka mahdollistaa työryhmäkohtaiset jäteastiat, jätteet lajitellaan syntypaikalla ja jätteenkeräily on keskitettyä. Työryhmäkohtaisessa keräilyssä jäteastioiden tulee olla helposti siirrettäviä ja käsiteltäviä. Kun työkohteen siivous sisältyy työtehtävään, tulee siivous hoidettua luontevimmin. Jos jätteet lajitellaan heti syntyvaiheessa, pitää jäteastioita olla useita. (30, s. 65.)

Jäteastioissa on hyvä olla pyörät, jolloin astian liikuttelu onnistuu helposti. Yleensä astiat on valmistettu lujitemuovista, joka on kestävä ja helposti käsiteltävää. Tällaisia astioita voidaan käyttää työryhmäkohtaisina astioina ja kerrosastioina. Yleisimmät astiakoot ovat 120 l, 240 l, 360 l ja 660 l Kuva 4. (30, s. 65.)



KUVA 4. Eri kokoisia jäteastioita (31.)

Jätesäkin käyttö mahdollistaa astiaa vapaamman liikuteltavuuden. Jätesäkkien koot vaihtelevat 2 litrasta 600 litraan ja niitä valmistetaan muovista ja paperista. Niin sanottu suurtaloussäkki soveltuu paremmin työmaakäyttöön paksumman ainevahvuuden ansiosta. Raskaamman jätteen kuljetukseen hyviä siirtovälineitä

ovat kottikärryt ja roskakärryt (kuva 5). Rullakoilla voidaan kuljettaa pahvia ja muovia. (30, s. 65.)



KUVA 5. Roskakärry (32.)

6.2.2 Jättesiirot työmaalla

Työmaan jättesiirot kannattaa tehdä käytössä olevalla kalustolla. Hyvä lähtökohta suunnittelulle on käyttää samoja nosto- ja siirtomenetelmiä kuin materiaali-siiroissa. (30, s. 67.)

Katolta ja kerroksista jätteet voidaan nostaa torninosturilla tai ajoneuvonosturilla. Kurottajaa voidaan hyödyntää myös jätteiden siirrossa. Sisävalmistusvaiheen aikana jätteet tuodaan alas rakennuksen omalla hissillä tai rakennushissillä. Myös jätekuilu on nopea ja tehokas siirtomenetelmä. (30, s. 67.)

6.2.3 Jätteen käsittely

Työmaalla tehtävä jätteen esikäsittely pienentää kuljetuskustannuksia, kun jätteen tilavuus pienenee. Esimerkiksi pahvilaatikoiden avaus ja taittaminen ruttaamisen sijasta tai puujätteen pinoaminen saman suuntaisesti jätelavalle pienentää tilavuutta huomattavasti. (30, s. 69.)

Jätepuristimien, paalaimien tai murskaimien käyttö ei ole yleensä kustannustehokasta, koska tilaa vievien jätteiden määrä on varsinkin teollisuushallityömaalla melko pieni. (30, s. 70.)

6.2.4 Varastointi työmaalla

Jätteiden lajittelu useisiin jätelajeihin työmaalla tarkoittaa, että jäteastioita tarvitaan useampia. On tärkeää, että jäteastiat ovat kooltaan ja tyypiltään sopivia työmaalle, koska usein tilaa ei ole paljoa. Erilaisille jätteille on vaatimuksia. Hyötykäyttöön menevän pahvijätteen tulee olla puhdasta ja kuivaa, joten varastointiasian tulee olla kannellinen (kuva 6). (30, s. 71.)



KUVA6. Kannellinen vaihtolava (33.)

Vaihtolava on teräksestä valmistettu säiliö. Rakennusjätteille tarkoitettu vaihtolava on yleensä varustettu nostokorvakoilla, jolloin sitä voidaan siirtää ja siihen voidaan kerätä jätettä keskitetysti (kuva 7). (30, s. 71.)



KUVA 7. Vaihtolava nostokorvakoilla (33.)

6.2.5 Kuljetus

Jätteiden kuljetus sisältää jätteiden kuormauksen, kuljetuksen tyhjennyspaikalle ja tyhjennetyin lavan takaisin kuljetuksen. Kuljetuskalusto valitaan työmaalla käytettävien jäte astioiden mukaan. Tavalliseen puristimelliseen jäteautoon voidaan lastata säkit, muoviset jäteastiat ja pikakontit. Etulastaajalla (kuva 9) voidaan tyhjentää etukuormauskontit (kuva 8) ja vaihtolava-autolla (kuva 10) kannelliset- ja avolavat. Jätepuristimien säiliöt tyhjennetään myös vaihtolava-autolla. Työmaan jäteastioiden sijoittelussa on huomioitava kuljetuskaluston vaatima tilantarve. (30, s. 75.)



KUVA 8. Etukuormauskontti (33.)



KUVA 9. Etulastaja (34.)



KUVA 10. Vaihtolava-auto (34.)

6.3 Jätteiden käsittelyn suunnittelu

Ouse Insulation rakentaa paljon samalla rakennustavalla ja saman kokoluokan rakennuksia, joten pohjatiedot jätteiden määrästä suunnittelua varten löytyvät helposti. Jätehuoltosuunnitelma tulisi tehdä hyvissä ajoin ennen aluesuunnitelmaa, jotta keräysastioiden tilantarve työmaalla varmistetaan. Opinnäytetyön liitteenä on jätehuoltosuunnitelman esimerkkipohja.

6.3.1 Suunnitteluperiaatteet

Tutkimuksen mukaan työmaan jätehuollon kokonaiskustannukset muodostuvat seuraavista tekijöistä:

- jätteiden määrä 80 %
- hankkeen kesto 10 %
- jakeiden lukumäärä 10 %. (30, s. 78.)

Kerrostalotyömaan jätteen määrä on noin 2–10 kg/rm³ riippuen rakennustavasta. Teollisuushallityömaan jätemäärä on huomattavasti pienempi, noin 0,5 kg/rm³. Työmaan ja eri tehtävien keston sekä lajiteltavien jätteiden lukumäärien perusteella voidaan suunnitella tarvittava jätekalustokokonaisuus. (30, s. 78.)

6.3.2 Kalustotarve

Työmaan kalustotarve otetaan suunnittelussa huomioon, kun mietitään syntyvän jätteen määrää ja sen ajoitusta jätelajeittain, jätteiden varastointiastioiden kokoa ja soveltuvuutta sekä kerroksiin ja työryhmille tarvittavia astioita. Jätekalustoa voidaan muuttaa työmaan edetessä vastaamaan sen hetkistä tarvetta. (30, s. 78.)

6.3.3 Kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä

Suurin osa jätehuollon kustannuksista tulee jätteen keräilystä ja käsittelystä. Oikein mitoitettu kalusto on tärkeää, että kokonaiskustannukset olisivat mahdollisimman pienet mutta jätehuolto silti tehokasta ja toimivaa. Kuvassa 11 on lueteltu kustannuksia alentavia toimenpiteitä ja niihin liittyvät kustannukset. (30, s. 79.)

KUSTANNUKSIA ALENTAVIA TOIMENPITEITÄ	ARVIOITAVAT KUSTANNUSTEKIJÄT
Jätteen varastointiastioiden siirto nosturilla työn etenemisen mukaan työkohteen lähelle vähentää jätesierrojen työkustannuksia.	<ul style="list-style-type: none"> – Jätiesierrojen työkustannukset – Nosturin käytöstä aiheutuvat kustannukset
Hyvin suunnitellulla työmaan jätteiden käsittelyllä on positiivinen ja kustannuksia alentava vaikutus työympäristöön.	<ul style="list-style-type: none"> – Suunnittelukustannukset – Epäjärjestyksen aiheuttamat kustannukset
Lisäpanostus työmaan jätekalustoon (työryhmäkohtaiset jäteastiat, kerrosastiat) vähentää jätesierrojen työmäärää.	<ul style="list-style-type: none"> – Kaluston lisäkustannukset – Jätiesierrojen työkustannukset
Jätehuoltomaksuja voidaan pienentää huolellisen lajittelun avulla.	<ul style="list-style-type: none"> – Jättemaksut – Lajittelusta aiheutuvat kustannukset
Useampien pienempien jätelavojen käyttö parantaa työmaan järjestystä ja siisteyttä, koska astioiden saavutettavuus paranee.	<ul style="list-style-type: none"> – Kaluston lisäkustannukset – Jätiesierrojen työkustannukset
Kuljetus- ja varastointiastioiden sopiva koko vähentää jätekuljetusten määrää.	<ul style="list-style-type: none"> – Kaluston lisäkustannus – Tilakustannukset (esim. katualueen vuokra) – Kuljetusmaksut
Jäteastioiden suurempi määrä mahdollistaa tarkan lajittelun, joka vähentää jättemaksuja.	<ul style="list-style-type: none"> – Jättemaksut – Kaluston lisäkustannukset

KUVA 11. Kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä (30, s. 81.)

6.3.4 Jätekaluston mitoitus ja valinta

Kun jätehuolto suunnitelmaa tehdään, pitää työmaalla syntyvät jätteet ja jäte määrät tuntea. Suunnittelun lähtökohtana voi olla kokemukset jo toteutuneista kohteista. Taulukossa 1 on lueteltu kalustosuunnittelun vaiheet. (30, s. 82.)

TAULUKKO 1. Kalustosunnittelun vaiheet.

KALUSTOSUUNNITTELUN VAIHEET	
Ajoita jätteiden syntyminen.	Tee aikataulu ja lajitteluohje työvaiheittain.
Valitse lajiteltavat jätejakeet.	Puu, kiviaines, metalli, muovi, pahvi...
Suunnittele kaluston sijoitus työmaalla.	Arvioi tilantarve ja lisää jätekaluston sijainti aluesuunnitelmaan.
Valitse jäteastiat ja määritä tyhjennystiheys.	Jättemäärät m ³ .
Seuraa ja ohjaa.	Tiedotus ja ohjeet.

6.3.5 Kalusto työmaan eri vaiheissa

Työmaan jätekalustona käytetään yleensä mahdollisimman isoja lavoja, koska niiden vuokrahinnoissa ei ole isoja eroja. Ainoastaan astian soveltuvuus ja työmaalla käytettävissä oleva tila jää astian valintakriteeriksi. Lajittelukäytännöt vaihtelevat työmaittain. Kuvassa 12 on esitetty, mitä edelläkävijämalli voisi olla tänä päivänä. (30, s. 82.)

LAJITTELUKÄYTÄNNÖT VAIHTELEVAT TYÖMAILLA



KUVA 12. L&T lajittelukäytännöt (35.)

Jätekaluston määrä ja lajiteltavat jätteet valitaan kohteen mukaan. Taulukossa 2 on esimerkki teollisuushallityömaalle.

TAULUKKO 2. Esimerkkityömaan lajiteltavat jätteet

	Perustus- ja runkovaihe	Sisävalmistusvaihe
Teollisuushallityömaa	<ul style="list-style-type: none"> • Sekajäte • Metallijäte • Muovi • Pahvi • Työmaatoimiston sekä sosiaalitoimiloiden jätteet 	<ul style="list-style-type: none"> • Sekajäte • Puujäte • Metallijäte • Muovi • Pahvi • Kipsilevyt • Työmaatoimiston sekä sosiaalitoimiloiden jätteet

Jos jäte syntypaikkalajitellaan, niin tarvitaan riittävä määrä jäteastioita lajittelua varten. Astioiden määrä riippuu ryhmän työtehtävästä. Esimerkiksi väliseinien teossa olisi hyvä olla puulle, (metallille,) eristeelle ja kipsilevyille omat astiat. Kaikkiin työvaiheisiin ei tarvitse varata omaa jäteastiaa, vaan jätessäkkejä voidaan käyttää pienille ja kevyemmille jätteille. (30, s. 82.)

Ouse Insulationin työmaalla lajiteltavat jätteet voitaisiin lajitella esimerkin tapaan. Vaarallisille jätteille ei tule omaa astiaa, maalipurkit kuivatetaan ja aerosolipullot tyhjennetään, jolloin ne voidaan laittaa metallijätteeseen. Kipsilevyjätteet pinotaan trukkilavalle ja toimitetaan uusiokäyttöön.

6.3.6 Kalustokustannuksia

Jätekalustosta kannattaa tehdä oma kalustoluettelo, sillä se selkeyttää niiden hallintaa. Taulukossa 3 on laskettu esimerkkityömaan jätekalustokustannuksia.

TAULUKKO 3. Esimerkkityömaan jätekalustoluettelo.

Jätekalusto	Tyyppi	Koko	Määrä	Vuokra-aika (kk)	Vuokra €/kk	Kustannus €
Varastointiastiat						
Sekajäte	Vaihtolava	12 m ²	1	7	80	560
Puu	Vaihtolava	12 m ²	1	5	80	400
Metalli	Vaihtolava	12 m ²	1	7	80	560
Muovi	Etukuormauskontti	4 m ²	1	7	50	350
Pahvi	Etukuormauskontti	4 m ²	1	7	50	350
Kipsilevy	Trukkilava		1			
Keräily/siirrot						
Työryhmän astiat	Jäteastia	240 l	3	5	6	90
Jätessäkit	Iso jätessäkki	200 l	50	osto	1 € / kpl	50
Yhteensä						2360 €

7 POHDINTA

Työn tavoitteena oli selvittää jätehuollon tämänhetkinen tilanne Ouse insulation Oy:n rakennustyömailla ja antaa tarvittavat tiedot toimivan jätehuoltosuunnitelman tekoon. Jätehuoltosuunnitelma on työmaakohtainen ja räätälöidään aina vastaamaan työmaan kokoa ja tarpeita. Jätehuoltosuunnitelma tulisi tehdä hyvissä ajoin ennen aluesuunnitelmaa, jotta varmistetaan keräysastioiden tilantarve työmaalla. Perehtyminen aloitettiin tutkimalla tämänhetkistä lainsäädäntöä sekä aiempia tutkimustöitä rakennusjätteistä.

Tämän opinnäytetyön myötä jätehuoltosuunnitelman tärkeys työmaan siisteyden ja jätehuollon toimivuuden ylläpidossa on korostunut. Prosessin myötä jätehuoltosuunnitelman sisällöstä ja sen laatimisen koordinoinnista on selkeytynyt. Tulevissa hankkeissa jätehuoltosuunnitelman laatiminen tehostuu laaditun mallipohjan avulla. Rakennustyömaiden jätteiden kierrätys ja uudelleenkäyttö kehittyvät jatkuvasti, vastaamaan lainsäädännön asettamia uusia tavoitteita. Näin ollen on myös tärkeää päivittää ja kehittää jätehuoltosuunnitelmaa perehtymisen myötä.

LÄHTEET

1. L. 17.6.2011/ 646. Jätelaki.
2. L. 19.4.2012/179. Valtioneuvoston asetus jätteistä.
3. Tilastokeskus. 2020. Jätekertymät. Saatavissa: https://www.stat.fi/til/jate/2018/jate_2018_2020-06-17_tie_001_fi.html. Hakupäivä 18.12.2020.
4. Yrittäjät.fi. Rakennusjätteellä kovat kierrätys tavoitteet. Saatavissa: <https://www.yrittajat.fi/uutiset>. Hakupäivä 1.2.2021.
5. Green building council Finland. Kiertotalous. Saatavissa: <https://figbc.fi/kiertotalous/>. Hakupäivä 1.2.2021.
6. Tilastokeskus. 2020. Jätetilastot. Saatavissa: https://www.stat.fi/til/jate/2018/jate_2018_2020-01-15_tie_001_fi.html Hakupäivä 9.1.2021.
7. Pirhonen, I – Heräjärvi, H – Saukkola, P – Rätty, T – Verkasalo, E. 2011. Puutuotteiden kierrätys. Metlan työraportteja 191 Saatavissa: <http://juuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/536100/mwp191.pdf>. Hakupäivä: 25.1.2021.
8. Kiertotalouden erikoislehti uusiouutiset. 2020. Puujäte. Saatavissa: <https://www.uusiouutiset.fi/ennatysmaara-kyllastettya-puujatetta-kierratykseen>. Hakupäivä 24.1.2021.
9. Rakentaja.fi. 2020. betonin uudet muodot. Saatavissa: https://www.rakentaja.fi/pro/artikkelit/16935/betonin_uudet_muodot_osa1.htm. Hakupäivä 12.12.2020.
10. Betoniteollisuus ry. Purettavuus ja uusiokäyttö. Saatavissa: <https://betoni.com/tietoa-betonista/perustietopaketti/ekologisuus/purettavuus-ja-uusiokaytto/>. Hakupäivä 12.3.2021.

11. Melanen, Matti 2000. Metallivirrat ja romun kierrätys Suomessa. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.
12. Gyproc. Kipsin kierrätys. Saatavissa: <https://www.gyproc.fi/kipsin-kierratys>. Hakupäivä 2.2.2021.
13. Tiili-info. 2021. Tiilen valmistus. Saatavissa: <https://www.tiili-info.fi/tiili-materiaalina/tiilen-valmistus/>. Hakupäivä 8.1.2021.
14. Tiili-info. 2021. Ympäristöystävällinen tiili. Saatavissa: <https://www.tiili-info.fi/tiili-materiaalina/ymparistoystavallinen-tiili/>. Hakupäivä 8.1.2021.
15. Häkkinen, Tarja – Kuittinen, Matti – Vares, Sirje. 2019. Plastics in buildings – A study of Finnish apartment buildings and day-care centre. Ministry of the Environment.
16. Prointerior. Lasista on moneksi. Saatavissa: <https://www.prointerior.fi/natiivi/1089/lasista-on-moneksi-nykyaajan-rakentamisessa>. Hakupäivä 24.1.2021.
17. Ympäristö.fi. Eko-Elmeri. Saatavissa: (<https://www.ymparisto.fi/download/no-name/%7B67160C33-1D68-497D-8B23-2EAF6B10B7A1%7D/95823>). Hakupäivä 8.12.2020.
18. Ympäristö.fi. 2020. Jätehuollon vastuut. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kulutus_ja_tuotanto/jatteet_ja_jatehuolto/jatehuollon_vastuut_ja_jarjestaminen/Vaaralliset_jatteet. Hakupäivä 14.12.2020.
19. RT 69-11183. 2015. Rakentamisen jätehuolto. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2069-11183> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 1.2.2021.
20. L. 13.4.2007/488. Maankäyttö- ja rakennuslaki.
21. Ympäristöministeriö. 2019a. Jätelainsäädäntö edistää luonnonvarojen järkevää käyttöä ja ehkäisee jätteistä aiheutuvia haittoja. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fiFI/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Jatelainsaadanto. Hakupäivä 12.1.2021.

22. L. 2008/98/EY. EU:n Jätedirektiivi.
23. Ympäristöministeriö. 2019. Jätteiden hyödyntämismahdollisuuksia maarakentamisessa laajennetaan. Saatavilla: https://www.ymp.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Jatteiden_hyodyntaminen_maarakentamisessa. Hakupäivä 4.2.2021.
24. Jäteverolaki 17.12.2010/1126. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101126>. Hakupäivä 27.12.2020.
25. Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>. Hakupäivä 12.12.2020.
26. Laaksonen, Johanna – Salmenperä, Hanna – Stén, Sirje – Dahlbo, Helena – Merilehto, Kirsi – Sahimaa, Olli. Kierrätyksestä kiertotalouteen Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Suomen ympäristö 01/2018. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/160441>. Hakupäivä 2.1.2021.
27. Euroopan unioni. 2021. CE-merkintä. Saatavissa: https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index_fi.htm. Hakupäivä 13.2.2021.
28. Kauppila, Jussi – Turunen, Topi – Häkkinen, Eevaleena – Salminen, Jani Lazarevic – David. Jätteeksi luokittelun päättymisen hyödyt ja haitat. Ympäristöministeriön raportteja 9/2018. Ympäristöministeriö. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160560/YMra_9_2018.pdf. Hakupäivä 18.1.2021.
29. Ympäristöministeriö. 2017. Kemikaalilainsäädäntö. Saatavissa: https://www.ymp.fi/fi-FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ ja_ohjeet/Kemikaalilainsaadanto. Hakupäivä 2.2.2021.
30. Koski, Hannu – Lehtinen, Jari – Perälä, Anna-Leena – Kiviniemi, Markku 1998. Talonrakennustyömaan jätehuollon kehittäminen. VTT.

31. Finncont. Jätehuoltotuotteet. Saatavissa: <https://www.finncont.com/fi/tuotteet/jatehuoltotuotteet>. Hakupäivä 8.12.2020.
32. ABC-Kärry. Roskakärry 400 I maalattu. 2021. Saatavissa: <https://abc-karry.fi/tyoemaakaerryt/58-roska-rakennuskarry-400i.html>. Hakupäivä 15.12.2020.
33. Fincumet container. Rakennusjätelavat. Saatavissa: <https://www.fincumet-container.fi/tuote-osasto/vaihtolavat/rakennusjatelavat/>. Hakupäivä 2.12.2020.
34. NTM. Etulastaaja. Saatavissa: <http://www.ntm.fi/refuse-collection-vehicles/frontloader/fl-p>. Hakupäivä 16.12.2020.
35. Tupala, Tommi. 2021 L&T lajittelukäytännöt. Webinaari. Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=8wEW-yfvvVQ>.

LIITTEET

Vain yrityksen sisäiseen käyttöön.