



Jaakko Turunen

Korjausrakennustyömaiden kierrä- tyksen kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

24.9.2023

Tiivistelmä

Tekijä: Jaakko Turunen
Otsikko: Korjausrakennus työmaiden kierrätyksen kehittäminen
Sivumäärä: 30 sivua
Aika: 24.9.2023

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine: Projektinhallinta
Ohjaajat: Tapani Järvenpää, Lehtori
Tuomo Suorsa, Lehtori

Tämän opinnäytetyön aiheena on korjausrakennustyömaiden kierrätyksen kehittäminen. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää korjausrakennustyömaiden kierrätykseen liittyviä haasteita sekä kehittää ratkaisuja, jolla päästään yrityksen kierrätystavoitteisiin sekä selvittää, kuinka kierrättää työmaalla mahdollisimman kustannustehokkaasti.

Opinnäytetyön tutkimuksiin on kerätty tietoa kierrättämisestä ja tutkittu Suomen lainsäädäntöä sekä valtioneuvoston vaatimia asetuksia, jotka pätevät korjausrakennustyömaalla. Opinnäytetyöhön saatiin tärkeää dataa R4 Korjausurakointi Oy:n jätteiden toimittajalta, josta voitiin tutkia, miten yritys kierrättäisi jätteet kustannustehokkaasti. Opinnäytetyössä haastateltiin R4 Korjausurakointi Oy:n työnjohtajia, joiden työnkuvaan kuuluu jätteiden kierrättäminen työmaalla. Haastatteluissa käytiin läpi yrityksen haasteita kierrättämisessä ja miten kierrättämistä voisi parantaa yrityksen työmailla.

Opinnäytetyön tuloksena saatiin laaja käsitys siitä, miten yrityksen työmailla päästään yrityksen laatimiin kierrätystavoitteisiin ja kustannustehokkaaseen kierrätykseen.

Opinnäytetyön tuotoksena saatiin ohjeet yritykselle kehittää kierrättämistä ja sen menetelmiä, joiden pohjalta yritys laatii yrityksen työnjohtajille koulutuksen yhtenäiseen kierrättämiseen sekä selkeät kierrätysohjeet työmaiden aineistoihin.

Avainsanat: kierrätysmenetelmät, korjausrakentaminen, kierrätettävät jätteet

Abstract

Author: Jaakko Turunen
Title: Development of the recycling on renovation construction sites
Number of Pages: 30 pages
Date: 24 September 2023

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Civil engineering
Professional Major: Project Management of Construction
Supervisors: Tapani Järvenpää, Lecturer
Tuomo Suorsa, Lecturer

The topic of this thesis is the development of recycling on renovation construction sites. The aim of this thesis was to identify challenges related to recycling on renovation construction sites and develop solutions to meet the company's recycling goals. Additionally, it aimed to determine how to recycle cost-effective.

The research for the thesis involved gathering information on recycling and studying Finnish law and government regulations about recycling on renovation construction sites. Important data for the thesis was gathered from the waste supplier of R4 Korjausurakointi Oy, which helped with the investigation on how to recycle waste cost-effectively. The thesis also included interviews with the foremen of R4 Korjausurakointi Oy, whose responsibilities included waste recycling on construction sites. These interviews discussed the company's recycling challenges and ways to improve recycling on the company's construction sites.

As a result of the thesis, a good understanding was gained of how the company can achieve its recycling goals and accomplish cost-effective recycling on its construction sites.

Result of the thesis includes instructions for the company to improve recycling and its methods. Using these instructions, the company can offer training to its foremen on recycling practices at R4 Korjausurakointi Oy and provide clear recycling instructions for construction site materials.

Keywords: Recycling methods, Renovation construction, Recyclable waste

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tavoite	1
1.2	Rajaus	2
1.3	Menetelmät	2
1.4	Jätteen määritelmä	3
2	Tutkimukset	4
2.1	Korjausrakentaminen	4
2.2	Lainsäädäntö	4
2.3	Jätteiden vastuunjako korjausrakennustyömaalla	5
2.4	Kierrätettävät rakennusjätteet	6
2.4.1	Asbestijäte	7
2.4.2	Kiviainesjäte	8
2.4.3	Metallijäte	9
2.4.4	Rakennusjäte	9
2.4.5	Kipsilevyjäte	10
2.4.6	Eristeet	11
2.4.7	Pahvi	12
2.4.8	Vaaralliset jätteet	12
2.4.9	Puujäte	13
2.4.10	Muovit	13
2.5	Jätehuollon toteutus	16
2.5.1	Jäteastiat	17
2.5.2	Jätelavat	18
2.5.3	Jätepuristimet	19
2.5.4	Jätteiden vastaanottomaksut	19
3	Jätteiden kierrätys ja lajittelu R4 Korjausurakointi Oy:ssa	21
3.1	Sekajätelava esimerkki	22
3.2	Haastattelut	25
4	Tulokset	27
5	Yhteenveto	28

1 Johdanto

Opinnäytetyössä tutkitaan R4 Korjausurakointi Oy:n työmaiden kierrätystä ja sen kehittämistä. R4 Korjausurakointi on korjaus-, muutos- ja toimitilarakentamista toteuttava yritys. Yritys on perustettu vuonna 2015 ja on tällä hetkellä lähes 70 rautaisen ammattilaisen joukko, joka on tehnyt satoja rakennusprojekteja kymmenille suurille suomalaisille organisaatioille.

R4 Korjausurakointi sai alkuvuodesta 2023 Ympäristösertifikaatin, joka tuo yritykselle erilaisia ympäristötavoitteita. Tällä hetkellä yrityksellä on useita korjausrakennustyömaita käynnissä. Yrityksen kierrätystavoitteena on lajitella kaikki mahdollinen työmaalta tuleva jäte. Jäteraporteista käy ilmi, että joillakin työmailla on kuitenkin lajittelussa vielä kehitettävää.

Opinnäytetyöstä laadittiin tutkimussuunnitelma, joka sisälsi työn aiheen, tutkimusmenetelmät sekä aikataulun. Tutkimus on kvalitatiivinen, joten tutkimussuunnitelma muotoutuu tutkimuksen edetessä. Tutkimusta toteutetaan joustavasti ja suunnitelmia muokataan olosuhteiden mukaisesti.

1.1 Tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on kerätä tietoa korjausrakennustyömaiden kierrätystavoista ja menetelmistä sekä selvittää erilaisia keinoja kierrättämiseen, kun työmaiden sijainnit ja koot vaihtelevat. Tavoite on myös selvittää kustannustehokkaita kierrätystapoja.

Yrityksen työntekijöiden haastattelujen avulla selvitetään työmaiden kierrätyksen nykyinen tilanne ja ongelmakohdat. Opinnäytetyössä käsitellään jatkotoimenpide-ehdotuksia, joiden pohjalta yritys laatii ohjeen työmaille johtamisen välineeksi. Kierrätysohjeen avulla voidaan kehittää kierrätystä, toimia yrityksen

tavoitteiden mukaisesti sekä pienentää yrityksen kierrätyskustannuksia huomioiden suomen jätelait.

1.2 Rajaus

Projekti toteutetaan koskemaan erityisesti korjausrakentamistyömailta syntyvien jätteiden kierrättämisen kehittämistä. Tällaisia jätteitä on asbesti, betoni, metalli, kipsi, rakennusjäte, puu, eristevilla, muovi, pahvi sekä vaaralliset jätteet. Työssä keskitytään näihin toimitilakorjausrakentamisessa syntyvien jätteiden oikeaoppiseen ja kustannustehokkaaseen kierrättämiseen. Projektin sisältö on osittain sovellettavissa myös uudisrakentamisessa.

1.3 Menetelmät

Tutkimuksessa käsitellään korjausrakennustyömaiden kierrätystä ja miten sitä voi kehittää. Alkuun kerätään tietoa Suomen lainsäädännöstä sekä kierrätyksessä lajiteltavista materiaaleista ja lajittelutavoista. Faktatietoa hyödyntäen verrataan R4-korjausrakoinnin lajittelumenetelmiä ja tämänhetkisiä lajitteluprosesseja yrityksen työmailla. Yrityksen jätteiden toimittajalta saatujen jäteraporttien perusteella tutkitaan kierrätyksen kustannuksia sekä yrityksen tavoitteita. Raporttien avulla verrataan myös työmaiden kierrätyksessä lajittelun määriä sekä kustannuksia.

Yrityksen tämänhetkistä kierrätyksen tilannetta kartoitetaan yrityksen työnjohtajia haastattelemalla. Haastattelujen tavoitteena on saada tarvittavat tiedot yrityksen kierrätyksen haasteista sekä saada kierrätyksen kehittämiseen ideoita.

1.4 Jätteen määritelmä

Korjausrakennustyömailla jäte on hankkeen sivutuotteena syntyvää hyödyntämiskelvotonta materiaalia. Jätelain 646/2011 mukaan jäte on ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä (Suomen jätelaki 646/2011, 2023)

2 Tutkimukset

Tässä luvussa käydään läpi mitä korjausrakentaminen on, ja minkälaisia lakeja sekä valtioneuvoston asetuksia korjausrakennustyömaalla tulee noudattaa. Luvussa luetellaan kierrätettävät jätteet, jotka syntyvät korjausrakennustyömaalla, sekä tutkitaan niiden oikeaoppiset kierrätystavat ja menetelmät.

2.1 Korjausrakentaminen

Korjausrakentaminen on laajasti kaikkea sitä toimintaa, jolla parannetaan tai ylläpidetään olemassa olevan rakennuksen tai sen osien kuntoa. Korjausrakentamisen muodot jaetaan yleensä perusparantamiseen ja kunnostukseen. Perusparannus on laajempi toimenpide kuin kunnostus. Kunnostusta ovat muun muassa talojen tai niiden osien säännölliset vuosikorjaukset, joita kutsutaan säännölliseksi korjaus- ja kunnossapidoksi. (Tilastokeskus, 2023)

2.2 Lainsäädäntö

Suomessa korjausrakennustyömaiden jätehuollossa tulee ottaa huomioon muun muassa jätelaki, valtioneuvoston asetus jätteistä, ympäristönsuojelulaki sekä muut asetukset ja määräykset.

Suomen jätelaki on kehitetty edistämään kiertotaloutta ja luonnon varojen käytön kestävyyttä, jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle, vähentää jätteen määrää, varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaamista. (Suomen jätelaki 646/2011, 2023)

Valtioneuvoston asetuksen pohjana on jätelaki, joka sisältää tarkempia säännöksiä, joita jätelaissa ei ole erikseen mainittu. Asetus määrittää rakennushankkeen ryhtyvän kierrättämään jätelain 8 § mukaisesti ja toimimaan niin, että syntyy mahdollisimman vähän ja mahdollisimman haitatonta rakennus- ja purkujätettä. Asetuksessa on määritetty rakennus- ja purkujätteet, joille on järjestettävä erilliskeräys. Nämä erilliskerätyt jätteet on toimitettava käsittelyyn, jossa mahdollisimman

suuri osa jätteestä voidaan hyödyntää, käyttää uudelleen tai hyödyntää materiaalina mahdollisimman korkealaatuisesti. Valtioneuvoston asetuksen 978/2021 mukaan seuraaville jätelajeille on järjestettävä työmaalla erilliskeräys:

- 1) betoni, tiili, kivennäislaatat ja keramiikka mahdollisuuksien mukaan lajiteltuina jätelajeittain.
- 2) asfaltti
- 3) Bitumi
- 4) Kyllästämätön puu
- 5) Metallit
- 6) Lasi
- 7) Muovi
- 8) Paperi ja kartonki
- 9) Mineraalivillaeriste
- 10) Maa- ja kiviaines

(Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021, 2023)

Asetuksessa on määritetty tavoitteeksi hyödyntää rakennus- ja purkujätteestä valtakunnallisesti muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa vähintään 70 painoprosenttia, lukuun ottamatta kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineita sekä vaarallisia jätteitä. (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021, 2023)

2.3 Jätteiden vastuunjako korjausrakennustyömaalla

Korjausrakennustyömaalla syntyy jätettä koko rakennusurakan ajan. Jätteellä on aina haltija, jolle jäte kuuluu. Rakennusurakassa jätteen haltijalla on vastuu järjestää työmaan jätehuolto. Yleisesti työmaalla jätteen haltija on se, kenen työn tuloksena jäte syntyy. Jätteen haltijalla on selvilläolovelvollisuus jätteen laadusta sekä määrästä. Jätteiden ympäristö- ja terveysvaikutukset täytyvät myös olla selvillä. Jätteen haltijalla tulee olla myös tarvittavat tiedot ja taidot jätetyypin

käsittelyyn sekä hävittämiseen minimoiden jätteen haitallisuuden. (RT RT 69-11183, 2023)

Rakennuttajalla on velvollisuus esittää jo hankkeen lupahakemusvaiheessa työmaalla syntyvän jätteen määrään, laatuun ja lajitteluun liittyvät yksityiskohdat. Terveydelle ja ympäristölle vaaralliseksi luokiteltujen jätteiden käsittelystä on ilmoitettava erikseen selkeästi. Hankkeen edetessä rakennuttaja huolehtii siitä, että käyttökelpoiset rakennusosat ja -materiaalit otetaan talteen ja uudelleen käytetään jätelain mukaisesti. Rakennuttaja varmistaa myös, että jätteiden aiheuttamien haittojen ennalta ehkäisy on huomioita suunnitelmissa sekä turvallisuusasiakirjoissa.

YSE 1998 mukaan pääurakoitsija on vastuussa työmaan sisäisen jätehuollon järjestämisestä, poiskuljetuksesta sekä työmaan puhtaanapidosta. Pääurakoitsija valitsee työmaan vastuuhenkilön ja on vastuussa perehdyttää aliurakoitsijat työmaalle. Pääurakoitsijan täytyy seurata koko hankkeen ajan urakoitsijoiden jätteiden lajittelua, jotta jätehuolto toteutuu kaikkien toimesta sovitulla ja oikealla tavalla. Pääurakoitsija tekee jätehuoltosopimuksen jätehuoltoyrityksen kanssa jätteiden kuljetuksesta sekä vaihtolavojen vaihdoista.

Aliurakoitsijat hyväksyvät työmaan jätehuollon toteutustavan aliurakointisopimuksessa. Aliurakoitsijat ovat vastuussa omassa työssä syntyvän jätteen lajittelusta ja turvallisesta loppukäsittelystä. Jokaisen työvaiheen loppuessa työkohteeseen tulee olla siisti ja puhdistettu ennen seuraavan urakoitsijan saapumista työkohteeseen. (YSE 1998, 2023)

2.4 Kierrätettävät rakennusjätteet

Rakennusalalla syntyvästä jätteestä noin 85 prosenttia syntyy korjaushakkeissa. (Ympäristö 2021, 2023) Korjausrakennustyömaalla syntyy jätettä koko rakennusurakan ajan. Ne lajitellaan työmaalla ja jätehuoltoyritys noutaa tilauksesta jätteet työmaalta jatkokäsittelyyn.

2.4.1 Asbestijäte

Korjausrakennustyömaalla asbestijätettä voi syntyä, jos korjaustyömaan rakennus on rakennettu vuonna 1994 tai sitä ennen. Asbestin käyttö kiellettiin Suomessa vuonna 1994, mutta ennen sitä asbestia käytettiin rakennusmateriaalina, koska sillä on ollut todella hyvät palonkesto-ominaisuudet. Sitä on käytetty esimerkiksi eristeissä, tasoitteissa, maaleissa, ilmastointikanavissa ja rakennuslevyissä. (Ympäristö.fi, 2023)

Asbestijäte valtioneuvoston asetuksista jätteistä luvussa 32 §: Jätteen haltijan on huolehdittava siitä, että toiminnassa syntyvä asbestijäte kerätään ja kuljetetaan viivytyksettä käsittelyyn erillään muusta jätteestä. Asbestijätteen säilyttämisessä ja kuljettamisessa on käytettävä tiiviisti suljettavia kestäviä pakkauksia, joiden merkinnöistä käy ilmi, että ne sisältävät asbestia (Kuva 1). Niitä on rikkoutumisen ehkäisemiseksi käsiteltävä varovasti ja huolellisesti.

Asbestijätteen käsittelystä kaatopaikalla säädetään kaatopaikoista annetussa valtioneuvoston asetuksessa. (Suomen jätelaki 978/2021, 2023)



Kuva 1. Asbestijätteet tulee merkitä selvästi varoitusteipillä. (SuojaaSe Oy, 2023)

2.4.2 Kiviainesjäte

Korjausrakennustyömaan purkutyövaiheessa syntyy paljon kiviainesjätettä, jota on esimerkiksi tiilet, betonit ja muurauslaastit (Kuva 2). Purettu betoni voi usein sisältää myös vähän rauditusrautoja. Kiviainesjätettä syntyy esimerkiksi betonisten pintalaattojen piikkauksesta, timanttikorauksista ja kiviainesseinien purkutyöstä. Betoni- ja tiilijätteen sekaan ei saa laittaa maa-ainesta tai luonnonkivilaattoja. (Lassila & Tikanoja, 2023)

Oikein kierrätetty betoni- ja tiilijäte murskataan, jossa samalla jätteestä erotellaan rauta ja muut mahdolliset epäpuhtaudet. Murskaustuotteena syntyvä betoni- ja tiilimurske hyödynnetään maanrakentamisessa. Kiviainesjätteiden hyötykäyttöä uudelleen sata prosenttisesti. (vaihtolavacom Oy, 2023a)



Kuva 2. Betoni- ja tiilijätettä. (Mustankorkea, 2023)

2.4.3 Metallijäte

Metallijätettä syntyy korjausrakennus työmaalla aina purkutyövaiheesta sisävalmistustöihin asti. Purkutyövaiheessa metallijätettä tulee esimerkiksi puretun betonin raudoitteista, väliseinien ja alakattojen peltirangoista, LVI-purku- sekä sähköjohtojen purkutöistä. Sisävalmistusvaiheessa metallijätettä syntyy edellä mainittujen uudelleen rakentamisessa, mutta vähemmissä määrin.

Metallijätteeseen kelpaavaa jätettä on pelti- ja metalliromu, metalliastiat, tyhjät ja kuivat maalipöntöt, metallikannet sekä kaapelit ja sähköjohdot. Metallit lajitellaan työmaalla omaan astiaan. Kierrätetty metallijäte lajitellaan jätehuoltoasemalla eri metallilaatuihin, esimerkiksi alumiini, kupari ja rauta. Tämän jälkeen metallin sulatetaan ja hyödynnetään uusien metallituotteiden raaka-aineena. Metallijätteen uudelleen hyötykäyttöaste on sata prosenttia. (Vaihtolavacom Oy, 2023b)

2.4.4 Rakennusjäte

Rakennusjätteellä tarkoitetaan kaikkea kierrätettäviä tai energiahyödyntämiseen kelpaavia materiaaleja, jolle ei ole omaa keräysastiaa työmaalla tai sitä on vaikea jaotella omiin astioihin. Rakennusjäte ei saa olla asbestia sisältäviä rakennusmateriaaleja, sähkölaitteita, vaarallisia jätteitä tai kestopuuta. (Kiertokapula, 2023)

Rakennusjäte luokitellaan kahteen eri luokkaan, rakennusjäte lk1 ja rakennusjäte lk2. Kierrätettynä rakennusjätteestä erotetaan isoimmat metalli-, puu-, muovi-, betoni-, kipsi-, ja kiviainesjakeet. Erotetut jätejakeet hyödynnetään ja käsitellään samaan tapaan kuin erilliskerätyt jätejakeet. Esilajiteltu rakennusjäte toimitetaan jatkokäsittelyyn, jossa siitä erotetaan hyötyjakeet ja valmistetaan kierrätyspolttoainetta. Hyötykäyttöön kelpoton osuus rakennusjätteestä loppusijoitetaan luvanvaraiselle loppusijoituslaitokselle. (Vaihtolavacom Oy, 2023)

2.4.5 Kipsilevyjäte

Kipsilevyjätettä syntyy korjausrakennustyömaalla koko rakennusurakan ajan. Purkuvaiheessa puretaan usein kipsilevykattoja ja -väliseiniä. Sisävalmistustyövaiheessa kipsilevyjätettä syntyy hukkapaloista. Kipsilevyjäte kierrätetään työmaalla jo jätteen syntypisteellä omaan jäteastiaan (Kuva 3). Kipsilevyjätteeseen voi kierrättää pinnoitettu ja pinnoittamaton kipsilevy.

Kierrätetyn kipsijätteen laatu tarkistetaan jätehuoltoasemalla ottamalla näyte kipsilevyistä. Kierrätyskipsi sekoitetaan uusien levyjen tuotannossa syntyneeseen kipsijakeeseen. Kierrätyskipsi ja levytuotannon kipsijake sekoitetaan ja siitä erotetaan paperi pois. Käsitellystä seoksesta valmistetaan uusia kipsituotteita. Uusi kipsilevy sisältää keskimäärin noin 20 % kierrätyskipsiä. Korjausrakennustyömaalta kierrätetty kipsi menee 95 % materiaalihyötykäyttöön ja loput 5 % energiahyötykäytetään. (Gyproc Saint-Gobain, 2023, Vaihtolavacom Oy, 2023)



Kuva 3. Kipsilevyjätettä vaihtolavalla. (Mustankorkea, 2023)

2.4.6 Eristeet

Korjausrakennustyömaalla syntyy eristejätettä niin purkutyövaiheessa kuin sisävalmistusvaiheessa. Rakennustyömailla käytettävät eristeet ovat polyuretaani PU, suulakepuristettu XPS, paisutettu polystyreenimuovi ESP ja mineraalivillat. (Lehtonen, Katja 2019) Mineraalivillaa on lasivillana ja kivivillana. Niitä käytetään rakennusten ääni- ja lämpöeristeenä. Eristeitä on olemassa eri muodoissa, kuten levynä, mattona, sekä alla olevassa kuvassa (kuva 4) näkyvänä puhallusvillana. (K-rauta, 2023)



Kuva 4. Puhallusvillaa asennetaan. (Puuinfo, 2022)

Eristevillaa käytetään väliseinien, ulkoseinien ja alakattojen eristeenä. Purkuvaiheessa purettavien väliseinien sisältä usein puretaan kaikki eristevillat pois, eivätkä ne ole ilman käsittelyä uudelleen käytettävissä. (K-rauta, 2023) Käsittelyn jälkeen eristevillaa voidaan käyttää uudelleen puhallusvillana. Eristevillat voidaan lajitella työmaalla jo erillisiin jäteastioihin. (Rakennustieto 2015)

Oikein kierrätetty eristevilla päätyy uusien tuotteiden raaka-aineeksi. Pilalle mennyt eristevilla loppusijoitetaan luvanvaraiselle vastaanottolaitokselle. (Vaihtolava.com Oy, 2023)

2.4.7 Pahvi

Pahvijätettä korjausrakennustyömaalla syntyy sisävalmistusvaiheessa. Kaikki kalusteet toimitetaan työmaalle yleensä pahviin pakattuna. Pahviin keräykseen kuuluvat ruskea aaltopahvi, pahvipakkaukset, kartonki ja voimapaperi. Pahveista ei tarvitse poistaa etikettejä tai hakasia. Pahvijae ei saa sisältää styroksia, muovia, puuta, puhdistamattomia pahvipakkauksia tai metallia. (Vaihtolavacom Oy, 2023)

2.4.8 Vaaralliset jätteet

Vaarallisiksi jätteiksi korjausrakennustyömailla luokitellaan muun muassa energi-ansäästölamput ja loisteputket, liuottimet, liimat, lakat, maalit, maalausvälineiden pesuvedet, painepakkaukset, painekyllästetty puu, asbesti, pesu- ja puhdistusaineet sekä laastijauheet. Rakennustyömaalla vaaralliset jätteet voi tunnistaa varoitusmerkistä. Alla kuva 5 havainnollistaa erilaisien vaarallisten aineiden merkkejä.



Kuva 5. Vaarallisten jätteiden merkit (HSY, 2023)

Työmaalla vaarallisia jätteitä ei saa sekoittaa keskenään ja ne tulee pitää erillisinä muista jätteistä. Vaaralliset jätteet on pidettävä aina alkuperäisissä pakkauksissa tai merkittävä selvästi vaaralliseksi jätteeksi. Jätehuoltoyritys hakee jätteet työmaalta tilauksesta. Vaaralliseksi jätteeksi ei tarvitse kierrättää tyhjiä ja täysin kuivuneita liima- tai maalipurkkeja, täysin tyhjiä painepakkauksia, halogeeni- ja hehkulamppua tai tupakantumppeja. (HSY, 2023)

2.4.9 Puujäte

Puujätettä lajitellaan korjausrakennustyömaalla aina omaan jäteastiaan. Puuta syntyy korjausrakennustyömaalla koko urakan aikana. Puuksi luokitellaan sahanpurut, puulevyt, vaneri, parketit, puurakenteet, kuormalavat (kuva 6), sekalaiset puumateriaalit, pinnoitettu puu, puhdas puumateriaali sekä puiset huonekalut. Puujakeeseen ei saa laittaa laminaattia, painekyllästettyä puuta tai puumateriaalia, joka ei ole puhdasta tai siihen on tarttunut paljon hiekkaa tai metallia tms. Kuormalavoja voi myös kierrättää suoraan työmaalta käsin. On olemassa kuormalavapalveluita, jotka ostavat työmaalle jääneet ehjät ja korjauskelpoiset kuormalavat (Lassila & Tikanoja, 2023)



Kuva 6. Kuormalava. (Logistiikan maailma, 2023)

Oikein kierrätetty puumateriaalit murskataan tai haketetaan jätehuoltoasemalla. Murskattu tai haketettu puujäte toimitetaan energiahyötykäyttöön sata prosenttisesti. Puujätteen energiahyötykäytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita. (Vaihtolavacom Oy, 2023)

2.4.10 Muovit

Korjausrakennustyömaalla syntyy purkuvaiheessa paljon muovijätettä eristeistä, muovimatoista, putki- ja johtorakenteista sekä höyrysulkumuoveista. Muovijätettä

kuitenkin syntyy kohtalaisen vähän ja usein se saattaa olla likaista ja se voi sisältää erilaisia muovilaatuja. Tämän takia muovijäte harvemmin tarvitsee työmaalla erilliskeräintä, vaan muovijätteet lajitellaan työmaalla rakennusjätteeksi. Työmaalta rakennusjätteenä lajiteltu muovijäte lajitellaan vielä käsittelylaitoksessa ja pääasiassa korjausrakennustyömaalta tullut muovijäte päättyy energiahyödyntämiseen. (Lehtonen, Katja 2019)

Muovimateriaaleja on erilaisia ja korjausrakennustyömailla muovin erilliskeräystä voitaisiin edistää lajittelemalla muovit omien luokituksiensa mukaan. Muovien eri luokitukset ja niiden materiaalimerkinnot ovat havainnollistettu alla olevassa kuvassa 7. (Muoviteollisuus Ry, 2020)

MATERIAALI-MERKINTÄ	YLEISET OMINAISUUDET	ESIMERKKEJÄ KÄYTTÖKOhteista JA HYÖTYKÄYTTÖÄ *
	Kirkas, kova, kemikaaleja kestävä	Virvoitusjuoma- ym. pullot, tekstiilit. Pullot voi palauttaa kauppojen automaatteihin.
	Samea tai värillinen, joustava, vahamainen pinta	Mehupullot, ämpärit, virvoitusjuomakorit.
	Erittäin monimuotoinen ja -piirteinen	Putket, letkut, rakennusmateriaalit. PVC-muovia ei saa polttaa eikä laittaa muovinkeräykseen.
	Pehmeä, joustava, vahamainen pinta	Muovikassit, pussit, kalvot.
	Jäykkä, sitkeä, hyvin monikäyttöinen	Narut, rasiat, tekniset osat, kalvot, pehmusteet.
	Lasin kirkas tai värjätty, hauras, vaahdotettu (EPS)	Rasiat, purkit, pehmusteet, eristeet.
	Kaikkien ylläolevien yhdistelmät ja muut materiaalit	Soveltuvat vain laitosmaiseen polttoon, joten tämän merkin sisältävien tuotteiden soveltuminen muualle kuin sekajätteeseen pitää tarkistaa paikalliselta jätehuollolta.

Kuva 7, Muovimateriaalien merkintä, ominaisuudet, käyttö- ja hyötykäyttöesimerkkejä. (Muoviteollisuus Ry, 2020)

2.5 Jätehuollon toteutus

Korjausrakennustyömaalla syntyy eri jätejakeita jokaisessa työvaiheessa ja jokaiselle jätejakeelle tulee olla oma keräilyvälineensä. Työmaan sisätiloissa jätteiden keräys voidaan toteuttaa esimerkiksi suursäkkeihin, joka on esitetty alapuolella tai jäteastioihin (Kuva 8). Työmaan ulkotiloissa voidaan pitää jätelavoja, joita kutsutaan vaihtolavoiksi. Vaihtolavat sekä jäteastiat nimetään aina tietylle jätejakeelle, jolloin ne merkataan selvästi sen jätteen nimen mukaan. Sisätilojen jätteiden keräilyvälineet tyhjennetään ulkotiloihin jätehuoltoyrityksen keräiltäväksi tai lajitellaan työmaa-alueella sijaitseviin jätelavoihin.



Kuva 8. Suursäkki (Remeo, 2023a)

2.5.1 Jäteastiat

Jäteastioita (Kuva 9) on saatavilla eri kokoisina kaksi- tai nelipyöräisinä ja tilavuudeltaan 140 litrasta 1000 litraan asti. Normaalit jäteastiat ovat valmistettu ruiskupuristetusta polyeteenistä, jolloin ne ovat pitkäikäisiä ja helppo puhdistaa. Polyeteenistä valmistettuihin jäteastioihin voidaan kerätä työmaan lähes kaikki jätte, lukuun ottamatta vaarallisia jätteitä tai painavia jättejakeita.

Vaarallisten jätteiden keräilyyn on olemassa galvanoidusta teräksestä valmistettu jäteastia, joka on paloturvallinen. Jäteastioita myydään rautakaupoissa tai niitä voi vuokrata lukuisista jätehuoltopalveluita järjestämältä yritykseltä. (Remeo, 2023b)



Kuva 9. 240 litrainen kaksipyöräinen jäteastia. Jäteastian kanteen tai kylkeen voi merkata jättejake, jota tähän astiaan tulee kerätä. (Remeo, 2023b)

2.5.2 Jätelavat

Jätelavoja eli vaihtolavoja (kuva 10) löytyy runsaasti eri kokoisia ja niitä voidaan varustaa tarvittaessa esimerkiksi kannella tai erilaisilla syöttöaukoilla. Suurimille jätejakeille kuten sekajätteelle, puujätteelle ja kivijätteelle on kannattavaa järjestää omat lavat. Vaihtolavat säästävät jätteiden keräämisen ja lajittelun kustannuksia. (Lassila & Tikanoja 2023) Työmaan logistiikkavastaava huolehtii vaihtolavojen tyhjennyksen tilauksesta sekä jätteiden oikeaoppisesta lajittelusta.

Vaihtolavoja voidaan tilata työmaa-alueen koon perusteella, joko monta lavaa kerralla tai jätejakeen mukaan vaihtelevasti. Jos työmaalla on vain yksi vaihtolava, logistiikasta vastaava työnjohtaja ilmoittaa aina työmaan haalausryhmälle, millä jätejakeella voidaan lava täyttää. Vaihtolavat toimitetaan työmaalle kuorma-autolla jätehuoltoyrityksen toimesta. (Vaihtolavacom Oy, 2023)



Kuva 10. Tilavuudelta 16 m³ vaihtolava (Remeo, 2023c)

2.5.3 Jätepuristimet

Jätepuristimia voidaan käyttää työmaalla jätteiden lajitteluun hyvin erilaisissa käyttötarkoituksissa ja -tarpeissa. Puristimet murskaavat tai puristavat jätteet niin, että samaan astiaan mahtuu jopa kaksi kertaa enemmän jätettä. Tämä vähentää kuljetuksessa aiheutuvia kustannuksia sekä päästöjä. Yleisimpiä puristettavia jättejakeita ovat pahvi, muovi sekä energijäte. Pahvipuristin (kuva 11) repii pahvin silpuksi, joka moninkertaistaa pahvimäärän keräämisen yhdellä tyhjennyskeralla. Puristimia on saatavilla myös suurille jätteille, mutta näitä puristimia harvemmin käytetään työmaalla. (Lassila & Tikanoja 2023b)



Kuva 11. Pahvipuristin (Lassila & Tikanoja, 2023b)

2.5.4 Jätteiden vastaanottomaksut

Työmaalla syntyvät jätteet kuljetetaan jätehuoltoasemalle lajiteltavaksi yleensä jätteiden toimittajan toimesta. Yritykset laativat oman sopimushinnaston jätteiden toimittajien kanssa. Urakoitsija voi itse myös toimittaa jätteet jätehuoltoasemalle

esimerkiksi Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymän eli HSY:n sortti-
asemalle. Alla olevaan taulukkoon (taulukko 1) on kerätty rakennustyömaalla
syntyvien jätteiden kustannuksia HSY:n hintojen mukaan. Maksuttomia korjaus-
rakennustyömaalla syntyviä jätteitä on pahvi, metalli ja sähkö- ja elektroniikkajäte
(HSY, 2020)

Taulukko 1. Jätehuollon hinnasto. (HSY, 2020)

Materiaali	m ³	200 l (esim jätessäkki)
Pinnoitettu puu - maalattu ja lakattu puu, yms. käsitelty puu - lastulevy, ovet, kaapit, kalusteet - Naulat ja pienet heloitukset voivat olla mukana.	10,00 €	2,00 €
Puiset kuormalavat - puhdas puu - raakalaudat - vanerilevy ja kertopuu - naulat ja pienet heloitukset voivat olla mukana	10,00 €	2,00 €
Muovi - muoviesineet - kalvomuovit, ei kuitua sisältävää kalvoa - ei styroksia - ei PVC	10,00 €	2,00 €
Palava sekajäte - tuolit, sohvut, joustinpatjat - ei metalliesineitä - lajittele suuri ja pieni sekajäte omiin lavoihin	25,00 €	5,00 €
Kipsi - puhdas, kuiva kipsilevy - ei säikeissä - ei laattoja, lautarakenteita eikä metallia	25,00 €	5,00 €
Painekyllästetty puu	25,00 €	5,00 €
Eristevillat - Lajittele kivi- ja lasivillat Sortti-asemalla palamattomaan jätteeseen. - Lajittele ekovilla palavan sekajätteen lavalle	25,00 €	5,00 €
Palamaton jäte - posliiniset wc-istuimet, pesualtaat - posliiniset ja lasiset astiat - ikkunalasi, peili - epäpuhtauksia sisältävä kipsilevy - ei metalliesineitä	60,00 €	12,00 €
Kiviainekset - asfaltti, betoni, kivet, tiilet, kaakelit - maa-ainekset, multa	60,00 €	12,00 €

3 Jätteiden kierrätys ja lajittelu R4 Korjausurakointi Oy:ssa

Yrityksen työmaat ovat korjausrakennushankkeita, joissa syntyy rakennusjätettä koko urakan ajan. Yrityksen tavoitteena on lajitella kaikki lajiteltavissa oleva jäte jo työmaalla. Työmaalla valmiiksi lajiteltu jäte vähentää huomattavasti jäteku-
tannuksia ja sopii yrityksen Ympäristösertifikaatin laatimiin vaatimuksiin.

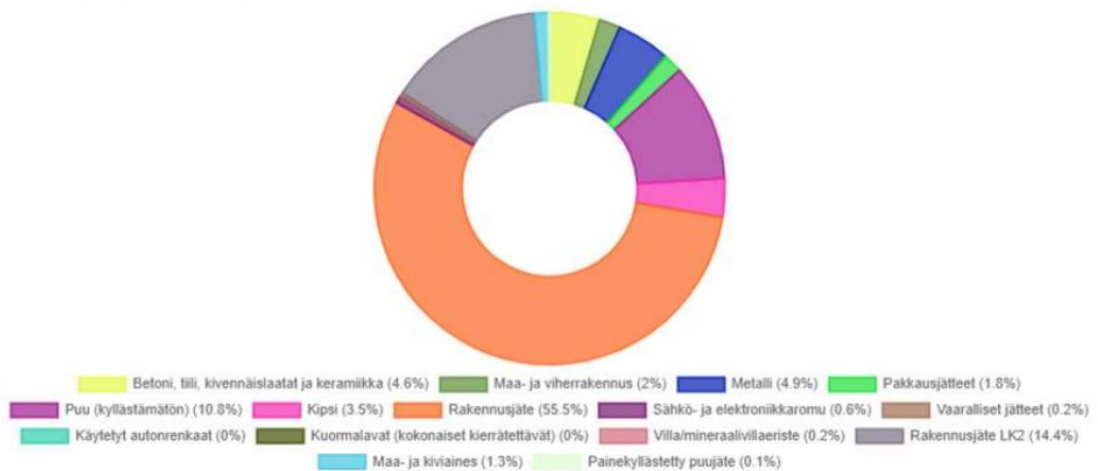
Yrityksen jätteiden toimittajan raporteista tulee ilmi, että osissa yrityksen työmailla lajitellaan R4 Korjausurakoinnin ohjeistuksen mukaan, mutta aina joiltain työ-
mailta jätteiden toimittaja kuitenkin noutaa sekajätelavoja, jossa on seassa lajit-
telematonta jätettä. Yrityksen työmaat sijaitsevat usein Helsingin keskustassa,
joka rajoittaa työmaa-alueen suuruutta. Kun työmaa-alue on rajallinen, työmaalle
ei saa kaikille jätejakeille vaihtolavoja ja työnjohdon tulee valvoa jätteiden kierrä-
tystä tarkemmin, ettei kaikkia jätteitä jaotella rakennusjätteenä.

R4 Korjausurakoinnin rakennusjäte lk1 määrä on ollut tarkastelujaksolla
1.1.2022-16.2.2023 495,39 tn ja rakennusjäte lk2 on ollut 128,835 tn. Rakennus-
jäte lk2 koostuu hyötykäyttökelvottomista jätejakeista, joita ovat esimerkiksi: jul-
kisivupressu, bitumi, villa, kipsi, posliini, kyllästetty puu, PVC-muovi tai rakennus-
jätekuorman seassa maa- ja kiviaines. Lajittelemalla jätejakeet omiin laatuihin tai
vastaavasti tarkemmin rakennusjäte lk1 ja rakennusjäte lk2-laatuun, voidaan
saavuttaa kustannussäästöjä jätteiden vastaanottokustannuksissa. (Vaihtolava-
com Oy, 2023)

Yrityksen jätteiden toimittajan raportista kerätyistä tiedoista voidaan tarkastella
alla näkyvää ympyräkaaviota (kuva 12), jossa on kerätty jätejakeet materiaalien
painojen mukaan. Yrityksellä on huomattava määrä rakennusjätettä molemmissa
luokissa 1 ja 2. Rakennusjätettä on yhteensä 69,9 prosenttia kaikesta kierräte-
tystä jätteestä. Tämä tulos ei vastaa yrityksen kierrätyksen tavoitteita.

Painot materiaaleittain

Kokonaispaino 892.755 t



Kuva 12. Kierrätettyjen materiaalien painot ympyräkaaviossa

3.1 Sekajätelava esimerkki

R4 Korjausurakointi Oy:n työmailta noudetaan paljon sekajätelavoja. Yrityksen kierrätystavoitteena on kuitenkin kierrättää työmaalla jätteet omiin jätejakeihin.

Yrityksen jätteiden toimittajalta saadusta raportista selviää, että yrityksen työmaalta noudetussa rakennusjätelavassa on ollut kiveä ja tiiltä rakennusjätteen seassa (kuva 13). Alla olevasta taulukosta (taulukko 2) voidaan tarkastella rakennusjättekustannuksien toteumaa, joka on ollut 781,00 €.



Kuva 13. Kipattu sekajättekuorma, jonka paino 3,96 tn (Vaihtolavacom, 2023)

Taulukko 2 Toteutuneista kustannuksista

ISON auton lavat (15-25m ³ / max 16000kg)	Hinta	á	Kokonaishinta
Lavan toimitus	60,00 €	1,00	60,00 €
Lavan poishaku	115,00 €	1,00	115,00 €
Jätepunnitusmaksu	12,00 €	1,00	12,00 €
			- €
Betoni- ja tiilijäte	21,00 €	0,00	- €
Rakennusjäte	129,00 €	0,00	- €
Rakennusjäte lk.2	150,00 €	3,96	594,00 €
Sekalainen puujäte	15,00 €	0,00	- €
			- €
			781,00 €

Taulukko 3 Verrokkilaskelma, jossa säkkeihin lajiteltuna tiili ja kivi

Tonnihintaiset suursäkit	Hinta	á	Kokonaishinta
Suursäkki S (tyhjä)	9,00 €	0,00	- €
Suursäkki M (tyhjä)	9,00 €	5,00	45,00 €
Suursäkki L (tyhjä)	20,00 €	0,00	- €
Suursäkkien toimitus	38,95 €	1,00	38,95 €
			- €
Suursäkkien poishaku (1 M)	70,00 €	0,00	- €
Suursäkkien poishaku (2-6 M)	115,00 €	1,00	115,00 €
Extranouto (1 M)	18,00 €	0,00	- €
Tarkastusmaksu (sis. Punnitus)	6,00 €	5,00	30,00 €
Betoni- ja tiilijäte	21,00 €	3,49	73,29 €
Rakennusjäte	129,00 €	0,00	- €
Villa, uusiokäyttö	140,00 €	0,00	- €
Sekalainen puujäte	15,00 €	0,00	- €
Kipsi- ja purkujäte	85,00 €	0,00	- €
			302,24 €

Taulukko 4 Verrokkilaskelma, jossa erikseen pienen jätelavan kustannukset rakennusjätteelle

Pienen auton lavat (6-14m ³ / max 6000kg)	Hinta	á	Kokonaishinta
Lavan toimitus	48,00 €	1,00	48,00 €
Lavan poishaku	80,00 €	1,00	80,00 €
Jätepunnitusmaksu	12,00 €	1,00	36,00 €
			- €
Betoni- ja tiilijäte	21,00 €	0,00	- €
Rakennusjäte	129,00 €	0,47	60,63 €
Kipsi, puhdas ja uusiokäyttöön	85,00 €	0,00	- €
Sekalainen puujäte	15,00 €	0,00	- €
Rakennusjäte lk. 2	150,00 €	0,00	- €
Villa, uusiokäyttö	140,00 €	0,00	- €
			224,63 €

Yllä olevista verrokkilaskelmista (Taulukko 3 ja 4) saadaan selville, että lajiteltuna sekajäte omalle pienelle jätelavalle ja kivi sekä tiili omiin säkkeihin, kustannukset olisivat olleet yhteensä 526,87 €. Tällä tavalla lajiteltuna yritys olisi säästänyt kustannuksissa vain yhden lavan kuormassa 254,13 €.

3.2 Haastattelut

Tutkimuksessa haastateltiin R4 Korjausurakointi Oy:n työnjohtajia, joiden yksi työtehtävistä on jätteiden lajittelu ja kierrätys. Haastatteluissa keskusteltiin yleisesti yrityksen kierrätyksestä, sen tavoitteista ja mitä kehittämistä yrityksellä kierrätyksessä olisi. Tavoitteena oli saada hyvä käsitys yrityksen työmaiden kierrätystavoista sekä opastuksesta kierrättämiseen työmaalla. Haastattelujen avulla kartoitin työnjohtajien toiveet ja kierrätyksen kriteerit työmaiden kierrätysohjeita varten.

Haastatteluissa kävi ilmi, että yrityksellä voisi olla yhtenäisempi ohje kierrätykseen, jota tulisi automaattisesti käyttää jokaisella työmaalla. Työnjohtajat olivat yleisesti sitä mieltä, että yrityksen kierrätyksen lajittelutaso on tällä hetkellä hyvä.

Yleinen haaste kierrätykselle on työmaiden sijaintien takia ahtaat työmaa-alueet, jonka takia jokaiselle jätelajille ei mahdu omaa jätelavaa. Usein on helpompi saada jätteet pois työmaalta yhdellä sekajätelavalla, mikä ei kuitenkaan ole yrityksen tapa kierrättää jätteitä. Toinen haaste oli aliurakoitsijoiden välinpitämättömyys kierrättämiselle, jolloin jätteitä ei kierrätetä oikein. Selkeät ohjeet kierrätyspisteillä edesauttaisivat oikein kierrättämistä.

Haastatteluiden perusteella työmaiden ilmoitustaululla sekä perehdytysaineistossa olisi hyvä olla kierrätysohjeet, jotka sisältävät selvät ohjeet kierrättämiseen R4 Korjausurakointi Oy:n työmaalla. Perehdytysaineisto luetaan heti työmaalle saavuttaessa, jolloin jokainen työntekijä perehtyy myös yrityksen kierrätystapoihin.

Yritys käyttää paljon aliurakoitsijoita ja pääkaupunkiseudulla aliurakoitsijoiden työntekijöiden äidinkieli on todella usein jokin muu kuin suomi. Suomen kielen lisäksi työmailla kuulee viron ja venäjän kieltä. Haastatteluiden tuloksena saatiin myös idea tehdä kierrätysohjeet työmaalle venäjän ja viron kielellä.

4 Tulokset

Opinnäytetyön tuloksena voidaan todeta kerätyn kirjallisuuden perusteella sekä yllä olevasta sekajätelava esimerkistä työmaalla tapahtuvaan kierrätyksen lajitteluun tulisi puuttua tarkemmin. Yrityksen kierrätystavoitteena on lajitella kierrätettävä jäte jo työmaalla mahdollisimman hyvin. Se vähentää huomattavasti kierrätyksestä koostuvia kustannuksia.

Sekajätelava esimerkissä vaihtolava on kipattu jätehuoltoasemalla, josta on poistettu suurimmat jätejakeet, jotka olisi voinut lajitella jo työmaalla omiin jäteastioihin. Jätehuoltoasemalla huomattiin, että sekajätelavassa oli mukana tiili- sekä betonijätettä, jotka toivat turhaa painoa sekajätelavaan. Sekajätelavan hinta koostuu sen painosta ja mukana olleet tiili- ja betonijäte lisäsivät lavan painoa huomattavasti.

Yrityksen kierrätyksen suurimpina haasteina ovat aliurakoitsijoiden piittaamattomuus kierrätyksen lajitteluun sekä rajalliset työmaa-alueet, jolloin työmaalle ei mahdu jokaiselle jätejakeelle omaa vaihtolavaa.

Yllä olevassa kirjallisuudessa käydään läpi erilaisia jätehuoltoratkaisuja työmaalla. Rajallinen työmaa-alue vaikuttaa kierrätyksen lajittelumenetelmiin, jolloin työmaan työnjohdon tulee mahdollistaa jätteiden kierrätys esimerkiksi suursäkkien avulla tai käyttämällä yhtä vaihtolavaa kerrallaan. Työnjohdon tulee organisoida jätteiden lajittelu tarkemmin työmaalla.

5 Yhteenveto

Kun pohditaan yrityksen kierrätystavoitteita ja nykytilannetta, huomataan, että yrityksen työmailla tulisi keskittyä kierrätyksen lajitteluun jo jätteen syntypaikalla. Jätteen toimittajan raportista tarkasteltuna yrityksen jätteet koostuvat 70 prosenttisesti rakennusjätteestä. Vain 30 prosenttia jätteistä on lajiteltu työmaalla omiin jätejakeihin.

Yrityksen työnjohtajien haastattelujen perusteella työmailla tulisi olla käytössä yhtenäinen kierrätysohje, johon kaikki työntekijät aliurakoitsijoita myöten perehdytetään. Työmaan perehdytykseen tulee lisätä osuus työmaan jätehuollosta ja sen tärkeyttä tulisi painottaa perehdytyksissä. Haastatteluissa käytiin myös läpi, miten työntekijöitä voisi motivoida lajittelemaan jätteet työmaalla. Tähän vastaukseksi kehitimme kannustinjärjestelmän, jossa työmaan kierrätysprosenttia seurataan ja kierrätystavoitteen saavuttaessa työntekijät palkitaan. Kierrätysprosentit tarkastetaan aina kahden viikon välein, jolloin tavoitteen onnistuessa yritys tarjoaa työntekijöille pullakahvit.

Yksi haasteista oli aliurakoitsijoiden piittaamattomuus lajittelua kohtaan työmaalla. Yrityksen aliurakointisopimuksissa tulee määritellä jätteiden vastuujako ja työnjohtajien tulee seurata aliurakoitsijoiden toimintaa työmaalla. Uuden aliurakoitsijan saapuessa työmaalle, työnjohto tekee työkohteen vastaanottokatselmuksen aliurakoitsijan kanssa ja tekee raportin katselmuksen yrityksen käytössä olevaan Congrid-sovellukseen. Katselmuksessa tarkastellaan työkohteen siisteys ja puhtaus. Kun aliurakoitsija saa työnsä valmiiksi, työnjohto tarkastaa työkohteen siisteyden ja puhtauden aliurakoitsijan jäljiltä. Tällöin jos työkohteessa on lajittelematonta jätettä, työnjohto voi heti puuttua asiaan.

Yrityksen työmaat vaihtelevat pienistä korjaushankkeista miljoonien korjaushankkeiden välillä. Suurella työmaalla toimii monta työnjohtajaa, joten jätteiden kierrätysvastuut on oltava selvillä jo urakan valmisteluvaiheessa. Suurella työmaalla voi toimia myös yksi työnjohtaja, joka on vastuussa logistiikasta ja jätteiden lajittelusta ja kierrättämisestä.

Korjausrakennustyömaiden jätehuollossa on tapahtunut viime vuosina paljon edistysaskeleita, mutta käytännön tasolla sen toimivuudessa on vielä paljon parannettavaa. Työkalut onnistumiselle on olemassa, mutta niiden tehokas hyödyntäminen vaatii pääurakoitsijan työnjohdon toimia. Työnjohdon tulee olla itse tietoisia työmaan jätehuollon vaatimuksista ja sitä kautta ohjeistaa aliorakoitsijoita toimimaan oikeaoppisesti.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää korjausrakennustyömaiden kierrätystä. Kerätyn tiedon pohjalta pidetään yrityksen työnjohtajille perehdytys, jossa käydään läpi työmaiden jätehuollon peruseriaatteet ja miten työmaalla tulee lajitella jätteet. Lisäksi kerätyn tiedon pohjalta laaditaan lajitteluopas työmaalle, jossa on selkeästi merkattu jokainen jätejake ja mitä materiaaleja jätejakeisiin sisältyy. Laaditusta kierrätysohjeesta tilataan A3-kokoiset laminoituneet kyltit, jotka ovat kestäviä ja uudelleen käytettäviä. Yrityksen suurille korjausrakennushankkeille laaditaan erillinen kierrätysuunnitelma urakan valmisteluvaiheessa.

Lähteet

Gyproc Saint-Gobain, 2023 Kipsilevyjäte. Verkkoaineisto: <https://www.gyproc.fi/gyproc-levyjen-kierratys> Luettu 12.8.2023

HSY, 2023 vaarallinen jäte. Verkkoaineisto: <https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/lajittelu/vaarallinen-jate/> Luettu: 12.8.2023

K-Rauta, 2023, Mineraalivilla. Verkkoaineisto: <https://www.k-rauta.fi/kategoria/rakennusmateriaalit/eristeet/lasivillat-ja-kivivillat> Luettu 23.9.2023

Kiertokapula, 2023, rakennusjäte. Verkkoaineisto: <https://www.kiertokapula.fi/jatelajit/rakennusjate/> Luettu 12.8.2023

Lassila & Tikanoja 2023a, Jätelavat. Verkkoaineisto: <https://www.lt.fi/fi/yrityssasiakkaat/tuotteet/jatekontit-ja-vaihtolavat> Luettu 15.7.2023

Lassila & Tikanoja 2023b, Puristimet. Verkkoaineisto: <https://www.lt.fi/fi/yrityssasiakkaat/tuotteet/jatepuristimet-ja-paalaimet/husmann-pahvi-puristimet> Luettu 12.8.2023

Lehtonen, Katja, 2019. Purkutyöt – opas tekijöille ja teettäjiille. E-kirja. Luettu: 23.9.2023

Logistiikan Maailma, 2023. Kuormalava kuva. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastotyyppit-ja-tekniikka/kuormalava/> Luettu 24.9.2023

Muoviteollisuus RY, 2020. Muovin kierrätys. Verkkoaineisto: https://www.plastics.fi/fin/muovitieto/muovit_ja_ymparisto/muovien_kierratys/ Luettu: 23.9.2023

Mustankorkea, 2023, kipsilevyjäte kuva. Verkkoaineisto: <https://www.mustankorkea.fi/jateneuvonta/lajitteluohjeet-ja-jatteiden-kasittely/kipsijate/> Luettu 12.8.2023

Rakennustieto, 2015, Rakentamisen jätehuolto Verkkoaineisto: https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/kortit/RT%2069-11183?external_system=Juha&page=1 Luettu 23.9.2023

Remeo, 2023a, suursäkit. Verkkoaineisto: <https://remeo.fi/tuotteet/kerayssakit/> Luettu 15.7.2023

Remeo, 2023b, Jäteastiat. Verkkoaineisto: <https://remeo.fi/tuotteet/korkealaatuiset-ja-kestavat-keraysastiat/> Luettu 15.7.2023

Remeo, 2023c, Jätelavat. Verkkoaineisto: <https://remeo.fi/tuotteet/korkealaatuiset-ja-kestavat-keraysastiat/> Luettu 15.7.2023

SuojaaSe Oy, 2023, asbestiteippi. Verkkoaineisto: <https://www.suojaase.fi/product/varoitusteippi-asbesti/> Luettu 11.8.2023

Suomen jätelaki 646/2011, 2012, luettu 18.4.2023

Tilastokeskus, 2023 <https://www.stat.fi/keruu/rako/kasitteet.html>, luettu 18.4.2023

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021, 2021. Luettu 18.4.2023

YSE 1998, 2023. Vastuunjako < <https://dev.hel.fi/paatokset/media/att/a1/a167044235ba34e5f28c6a60879e9caa074e26d6.pdf>> Luettu 20.5.2023

Ympäristö.fi, 2023, asbesti. Verkkoaineisto: <https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/ekotehokas-rakentaminen/kiinteistojen-yllapito-ja-korjaaminen/rakennusmateriaalien-tietopankki/asbesti> Luettu 11.8.20