



Joonas Sarasjoki

70% kierrätysasteen saavuttaminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

22.8.2021

Tiivistelmä

Tekijä: Joonas Sarasjoki
Otsikko: 70% kierrätysasteen saavuttaminen
Sivumäärä: 40 sivua + 3 liitettä
Aika: 22.8.2021

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine: Rakentamisen projektihallinta
Ohjaajat: Turvallisuuspäällikkö Jari Pulkkinen
Lehtori Joonas Pusila

Opinnäytetyön aihe on tullut ajankohtaiseksi kasvavan ympäristötietoisuuden ja tilauskannan muuttuvien vaatimusten myötä. Lisäksi muuttuva lainsäädäntö ohjaa yrityksiä investoimaan ja kehittämään sisäisiä ympäristöjohtamisjärjestelmiä ja tavoitteita. Tämä opinnäytetyö tehtiin Fira Oy:lle, jossa oli yhteistyössä Remeo Oy.

Tavoitteena oli saada kaikkien työmaiden kierrätysaste 70 %:iin. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi suoritettiin taustaselvitys, joiden pohjalta tehtiin toimintasuunnitelmat ja asetettiin tavoitteet ja menetelmät, joilla kierrätysastetavoite saavutettaisiin. Tässä prosessissa noudatettiin Fira Oy:n ympäristöjohtamisjärjestelmän mukaista prosessia, joka pohjautuu ISO 14001 sertifikaattiin.

Taustaselvityksessä selvitettiin Firan ympäristöjohtamisjärjestelmä, kierrätysastetavoitetta ohjaavat direktiivit ja lait sekä työmaiden lähtötilannetutkimus kierrätysasteelle ja jätteiden kertymiselle. Taustaselvityksessä ilmenneiden tietojen perusteella asetettiin minimitavoitteet ja luotiin toimintasuunnitelmat, jotka asetettiin konsernille. Toimintasuunnitelmia oli ympäristö- ja kierrätyskoulutukset, jotka pidettiin koko konsernin henkilöstölle. Nämä koulutukset tehtiin yhteistyössä Remeo Oy:n ja Fira Oy:n kanssa. Lisäksi käytiin läpi kierrätysuunnitelma ja ympäristösuunnitelma, jotka tukevat työmaiden kierrätystä ja jätehuoltoa.

Osana toimintasuunnitelmia olivat ympäristöraportointi ja kypsyyssmallit, joiden avulla seurataan työmaiden kierrätysastetta ja jätehuoltoa. Nämä ovat mittareita, joilla mitataan prosessin toteutumista ja suorituskykyä.

Koko prosessi taustaselvityksestä toimintasuunnitelmien jalkauttamiseen antoi edellytykset ja työkalut kaikille työmaille saavuttaa 70 %:n kierrätysaste. Lisäksi Firan ympäristöjohtamisen prosessi ja vastuullisuusryhmä antaa edellytykset ympäristövastuullisuuden ja kiertotalouden jatkuvalle kehitykselle.

Avainsanat: Kierrätysaste, Kierrätys, Kiertotalous, Ympäristö, Rakennus, Työmaa

Abstract

Author: Joonas Sarasjoki
Title: Achieving 70% Recycling Rate
Number of Pages: 40 pages + 3 appendices
Date: 22 October 2021

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Civil Engineering
Professional Major: Project Management for Construction
Instructors: Jari Pulkkinen, Security Administrator
Joonas Pusila, Senior Lecturer

The topic of this thesis has its origin in the increasing environment awareness and changing laws and directives. Also, the client base is starting to recognize the importance of environment and environmental certificates.

This thesis was commissioned by Fira Oy and made in collaboration with Remeo Oy. Its goal for this study was to achieve a recycling rate of 70 % on all construction sites of Fira Oy. In order to achieve this goal, a background study was carried out. On the basis of its results, action plans were made to achieve the recycling rate goal. At the end of this thesis, action plans were carried out, and minimum goals set for all construction sites.

In conclusion, by following action plans and by utilizing the new recycling center all construction sites will be able to achieve 70% recycling rate.

Keywords: recycling rate, recycling, circular economy, environment, construction, construction Site

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	6
1.1	Fira Oy	7
1.2	Tavoitteet	8
2	Taustaselvitys	8
2.1	Jätteiden kierrätys	9
2.2	Direktiivit ja lait	12
2.3	Ympäristöjohtaminen	13
2.4	Firan vastuullisuusryhmä	18
2.5	Lähtötilanne	19
2.5.1	Asuinrakentaminen	20
2.5.2	Liike ja toimitilat	22
2.5.3	Putkiremontit	25
2.5.4	Modernisointi	26
3	Toimintasuunnitelmat	26
3.1	Koulutukset	27
3.1.1	Koulutuksissa esiin tulleita asioita	29
3.2	Kierrätysuunnitelma ja ympäristösuunnitelma	30
3.3	Ympäristöraportointi ja kypsyysmallit	31
3.4	Toiminta ympäristöluokitelluissa hankkeissa	34
3.5	Remeon megalaitos	37
4	Puun vaikutus kierrätysasteeseen	38
5	Yhteenveto	39
	Lähteet	41

Liitteet

Liite 1: Fira työmaan ympäristökoulutus 2021

Liite 2: Remeo Fira Kierrätyskoulutus 2021

Liite 3. Ympäristön kypsyysmalli

Lyhenteet

- PDCA: Plan, Do, Check, Act. Suunnittele, toteuta, tarkista, toimi. ISO 14001 standardin toimintaperiaate.
- EWC: European Waste Catalog. Käytetään Suomessa nimeä jätekoodi, joka tulee löytyä kaikista jätteidensiirtoasiakirjoista.
- VNA: Valtioneuvoksen asetus. Lain asetuksen nimitys.
- EU: Euroopan Unioni
- ISO: International Organization for Standardization. Kansainvälinen standardisoimisjärjestö.
- LEED: Leadership in Energy and environmental Design. Ympäristösertifikaatti.
- BREEAM: Building Research Establishment Environmental Assessment Method. Rakentamisen ympäristöluokitusjärjestelmä.
- RALA: Rakentamisen Laatu. Kiinteistö- ja rakennusalan toimija.
- FGBC: Finnish Green Building Council. Yhteistyöverkosto.
- ESG+F: Environment, Social, Governance + Finance. Vastuullisuuden viitekehys.

1 Johdanto

Ympäristö, kierrätys ja elinkaari ovat nousseet huomioon viime vuosina. Myös rakentamisen tilauskannan tietoisuus ympäristöstä ja ympäristösertifikaatit ovat yleistymässä rakennusalalla. Tämä vaikuttaa yritysten tarjouskilpailuihin ja ympäristövastuullisuutta arvostetaan enemmän (FGBC 2019). Ympäristö ja kestävä kehitys on otettu huomioon myös lain säädännössä, kuten EU:n parlamentin ja komission direktiivissä jätehuoltolaista. Tästä se on jalkautunut Suomen lainsäädäntöön jätelakiin ja Valtioneuvoksen asetukseen 179/2012, joka ohjaa rakennus- ja purkujätteiden kierrättämistä ja uusiokäyttämistä.

Valtioneuvoksen asetus ja EU:n direktiivi asettivat vuoden 2020 kierrätysastetavoitteeksi 70 % rakennusalalle. Tähän tavoitteeseen ei ole päässeet monetkaan rakennusyrietykset ja tässä on paljon haasteita, kuten puujätteen kierrättäminen. (Vna 2012/179; EU 2020; Remeo & Fira 2021a). Puujäte kierrätetään tällä hetkellä energian tuotannossa polttolaitoksissa, jolloin se ei edistä kierrätysastetta vaan energiahyötyastetta.

Tämä opinnäytetyö on tehty yhdessä Fira Oy:n ja yhteistyössä Remeo Oy:n kanssa, joka on Firan yhteistyökumppani ja jätehuollon sopimuskumppani. Opinnäytetyössä suoritetaan taustaselvitys kierrätysastetavoitteelle ja yrityksen lähtötilanteen selvitys kierrätysasteista. Taustaselvityksessä käsitellään Firan olemassa olevaa ympäristöjohtamisjärjestelmää. Taustaselvityksen jälkeen määritellään toimintasuunnitelmat, joilla 70 % kierrätysastetavoite pyritään saavuttamaan. Toimintasuunnitelmissa määritellään menetelmät, suunnitelmat sekä tavoitteen toteutumisen seurannan toimintatavat.

Opinnäytetyössä otetaan myös kantaa puun vaikutuksesta kierrätysasteeseen ja menetelmiä sen ehkäisyyn ja tulevia ratkaisua puun materiaalihyödyntämiseen. Remeon uudella kierrätyslaitoksella on merkittävä rooli puun materiaalihyödyntämisessä.

1.1 Fira Oy

Fira on rakennusalan toimija, joka toimii kaikilla rakennusalan toimialoilla asuinrakentamisesta modernisointiin. Fira on moderni rakennusyritys, joka painottaa rakentamisen digitalisaatioon ja kehitykseen. Strategiaan kuuluu modernin asiakaskokemuksen ja rakentamisen uuden aikakauden mahdollistaminen teknologian kautta. Fira on verkostoineen mukana luomassa tulevaisuutta skaalautuvien digitaalisten, modulaaristen ja vakioitujen ratkaisujen ympärille. Rakentamisen muutos ja uuden teknologian hyödyntäminen ovat merkittäviä ajureita koko alan palvelukokemuksen, tuottavuuden ja arvostuksen kasvuksi. (Fira 2020d.)

Firan rakentamisen malli tuottaa vähintään 40 prosentin tuottoa omalle pääomalle sekä vahvaa kassavirtaa. Rakentamisen liiketoimintamalli on taseeltaan erittäin likvidi ja nettovelaton. Firan nettovelkaantumisaste vuonna 2020 oli -100 % ja omavaraisuusaste 44 %. (Fira 2020d.)

Firan liikevaihto oli vuonna 2020 noin 250 miljoonaa euroa. Liikevaihto muodostui asuntorakentamisesta 41,6 %, Liike- ja toimitilarakentamisesta 32,4 %, modernisoinnista 15,1 % ja putkiremonteista 10,8 %. (Fira 2020d.)

Fira Oy on perustettu vuonna 2002 (Kauppalehti 2021.) Firan toimitusjohtaja Jussi Aho on yksi Firan perustajaosakkaista (Fira 2020d). Fira on nopeasti kasvava yritys ja työllistää tällä hetkellä yli 293 työntekijää. (Fira 2020d.) Fira-konserni koostuu emoyhtiöstä Fira Group Oy, sekä sen kokonaan omistamista tytäryhtiöstä Fira Oy, Fira Smart Services Oy ja Fira Invest Oy. Konserniin kuuluu myös Fira Group Oy:n määräysvallassa oleva yritys Fira Modules Oy

Fira SiteDrive Oy on osa Fira Smart konseptia. SiteDrive on tahtituotantotyökalu, joka mahdollistaa aikataulujen tekemisen ja tehtävien luomisen. SiteDrive ohjelmalla pystyy luomaan aikataulut helposti koko hankkeelle, jopa tuntutasolle. Ohjelmalla pystyy osallistamaan työntekijät aikataulun seuraamiseen. Työntekijät pääsevät itse tarkastelemaan aikataulua, omia tehtäviään ja muokkaamaan valmiusasteita. Työntekijät voivat myös raportoida mahdollisista esteistä suoraan työnjohdolle ohjelman kautta.

Fira Modules Oy on yritys, joka valmistaa esivalmistettua moduulikylpyhuoneita. Kylpyhuoneet ovat siis esivalmistettuja tehtaalla ja toimitetaan työmaalle valmiiksi kalustettuina ja viimeistelyinä. Työmaalle jää kylpyhuoneiden asentaminen ja kytkeminen, joka mahdollistaa teollisempaa kokoonpanoa työmaalla. Moduulit ovat valmiiksi varusteltu älykkäillä antureilla ja ratkaisuilla.

1.2 Tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda keinot, joilla kaikki Firan työmaat saavuttavat 70 % kierrätysasteen. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi suoritettiin taustaselvitys työmaiden lähtötasosta sekä yrityksen ympäristöjohtamisesta. Taustaselvitysten jälkeen luotiin toimintasuunnitelmat kierrätysastetavoitteen saavuttamiseksi. Ympäristö ja kierrättäminen oli tarkoituksena viedä myös työmaa ja aliurakoitsija tasolle.

Tavoitteena kierrätysastetavoitteen saavuttamiselle on myös jatkuvan tilauskannan muuttuminen ja ympäristöasioiden tärkeys tilauskannassa. Jatkuvasti kehittyvä energiatehokkuus ja ympäristöluokitukset uusissa hankkeissa tuovat kilpailua tilauskanassa, joten on tärkeää ymmärtää vaikutukset tulevaisuuden kannalta.

Opinnäytetyön tavoitteen saavuttamiseksi luodaan jätehuoltokoulutukset koko konsernin henkilöstölle, joissa tuotiin esille 70 % kierrätysastetavoite, uudet minimikierrätystavoitteet sekä menetelmät ja vuosisopimukset koskien jätehuoltoa. Näiden lisäksi päivitettiin uudet kypsyysmallit, ympäristö- ja kierrätysuunnitelmat ja raportointijärjestelmät tukemaan kierrätysasteen seuraamista ja raportoimista myös ylemmän johdon tasolla.

2 Taustaselvitys

Taustaselvitys tehtiin, jotta saatiin selville yrityksen menetelmät ja lähtökohta ympäristön ja kierrätysasteen suhteen. Taustaselvityksessä käydään läpi jätteiden

kierrätys, jätehuolto ja kierrätystä ohjaava lainsäädäntö, Firan ympäristöjohtamisjärjestelmä ja työmaiden lähtötilanneselvitys, josta nähdään tilanne tarvittaville toimenpiteille. Taustaselvitys toimi perustana ja tukevana prosessina toimitasuunnitelmien luomiselle.

2.1 Jätteiden kierrätys

Jätteiden kierrättäminen ja käsittely tapahtuu pääsääntöisesti Firan vuosisopimus kumppanin kautta, joka on Remeo Oy. Remeon vastuulla on jätteiden hävittäminen ja välittäminen jatkojalostukseen. Suurin osa työmaiden jätteistä on rakennusjätettä, joka viedään Remeon lajittelulaitokselle Viikkiin. Viikin laitoksella on linjasto, joka erottelee sekalaisesta rakennusjätteestä materiaalihyödyntämiseen menevän jätteen sekä energiahyödyntämiseen menevän jätteen. Tällä hetkellä robotit, jotka erittelevät jätteitä, onnistuvat keräämään sekalaisesta rakennusjätteestä 50 % materiaalihyödyntämiseen menevää jätettä sekä noin 30 % energiahyödyntämiseen menevää jätettä. Tämä tarkoittaa sitä, että sekalaisen rakennusjätelavan laskennallinen kierrätysaste on 50 % ja energiahyötyaste 30 %.

Kierrätysaste voi olla terminä harhaan johtava, koska se viittaa kierrätyksen asteeseen mutta todellisuudessa kierrätysaste tarkoittaa materiaalihyödyntämistä. Kierrätysaste tarkoittaa siis materiaalin uudelleen käyttöön menevää osuutta suhteessa kokonaisjättemäärään. (HSY 2021.) Materiaalihyödyntämiseen menevät jättejakeet nähdään taulukosta (taulukko 1), jossa on ensimmäisessä sarakkeessa jättejakee ja toisessa sarakkeessa sen hyödyntäminen prosentteina kierrätysasteessa ja viimeisessä sarakkeessa hyödyntäminen energiantuotannossa. Tulee kuitenkin ottaa huomioon, että oletuksena taulukossa olevat kerätyt jättejakeet ovat puhtaita. Mikäli kerätyt jakeet ovat likaisia, esimerkiksi kirkas kalvomuovi, sitä voidaan käyttää materiaalihyödyntämiseen verrattaessa jätelavaan, johon on kerätty pelkkää metallia, hyödynnetään 100 % uudestaan laskennallisesti. Energiahyötyaste eli hyötykäyttöaste tarkoittaa energian tuotannossa hyödynnettävää jättemäärää suhteessa kokonaisjättemäärään (HSY 2021). Näitä lajikkeita on esimerkiksi puu, pahvi, muovi ja muu polttokelpoinen jäte. Lajitteluaste taas tarkoittaa itse erilliskerätyn jätteen määrää rakennus- ja sekajätteen määrään (HSY

2021). Lajitteluaste on tyypillisesti termi, joka tulee ihmisillä ensimmäisenä mieleen, kun puhutaan kierrätysasteesta.

Rakennusjätteen 50 % materiaalihyödyntäminen on Remeon Viikin jätteen lajittelulinjaston ansiota ja on laskennallinen. 50 prosentin kierrätysaste ei välttämättä päde muiden toimijoiden kanssa. Remeolla on valmistumassa uusi megalaitos Porvoon moottoritien viereen Vantaalle, jonka arvioidaan kykenevän erottelamaan 70 % materiaalihyödyntämiseen kuuluvaa jätettä sekalaisesta rakennusjätteestä.

Taulukko 1. Jätejakeiden kierrätys- ja hyötykäyttöasteen määräytyminen laskennallisesti.

Jätejake	Kierrätysaste %	Hyötykäyttöaste %
Rakennusjäte	50	30
Puu	0	100
Metalli	100	0
Betoni	100	0
Maa-aines	100	0
Energiajake	0	100
Tiili	100	0
Kirkas LDPE	100	0
Kipsi	100	0
Kuormalavat EUR ja FIN	100	0
Pahvi	100	0
Vaarallinen jäte	50	50
Bitumi	100	0
Lasi	100	0
Paperi	0	100
Sekajäte	0	100
Biojäte	100	0

Kierrätysasteen, energiahyötyasteen ja lajitteluasteen laskemiselle on omat kaavansa, joita käytetään raportoinneissa. Kierrätysaste lasketaan kaavalla (1).

$$Kierrätysaste = \frac{\text{Materiaalihyödyntämiseen käytettävä jäte}}{\text{Työmaan kokonaisjätämäärä}} \quad (1)$$

Energiahyötyaste lasketaan kaavalla (2).

$$Energiahyötyaste = \frac{\text{Energian tuotantoon käytettävä jäte}}{\text{Työmaan kokonaisjätämäärä}} \quad (2)$$

Lajitteluaste lasketaan kaavalla (3)

$$Lajitteluaste = \frac{\text{Erilliskerätty jätemäärä}}{\text{Työmaalla kertynyt sekalainen rakennusjäte}} \quad (3)$$

2.2 Direktiivit ja lait

Suomessa kierrätysastetta ja jätehuoltoa ohjaa lainsäädäntö. Rakennusalalla tätä ohjaa jätelaki ja valtioneuvoksen asetus jätteistä. Kierrätysasteen 70 %:n tavoite tulee Euroopan jätehuoltolain direktiivistä. Kierrätysastetavoite on suoraan direktiivistä 2008/98/EY ja muutospäivityksistä 2018/851 (EU:n jätehuoltolaki, 2020). Tarkemmin määriteltynä EU parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta määrittelee rakennus-alaa koskevaa 70 %:n kierrätysasteen saavuttamista jätedirektiivin 11 artiklan 2 kohdan b alakohdassa rakennus- ja purkujätteelle (pois lukien maa- ja kiviainekset) vuoteen 2020 mennessä on asetettu 70 % ja tavoite koskee nimenomaan jätteen valmistelua uudelleenkäyttöön, kierrätystä ja muuta materiaalina hyödyntämistä, mukaan lukien maantäyttö (EU:n jätehuoltolaki, 2020).

Suomessa EU parlamentin direktiivi näkyy valtioneuvoksen asetuksessa jätteistä (Vna 2012/179). Valtioneuvoksen asetuksessa luvussa 3 direktiiviä avataan seuraavasti:

Rakennus- ja purkujätteen haltijan on järjestettävä jätteen erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan jätelain 8 §:n mukaisesti valmistella uudelleenkäyttöön taikka muutoin kierrättää tai hyödyntää. Jätelain 15 §:ssä säädetyn edellytyksin on tällöin 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.

Tuottajan velvollisuudesta järjestää käytöstä poistettujen pakkaus-ten erilliskeräys ja kierrätys säädetään jätelain 6 luvussa ja jätelain nojalla annetuissa säännöksissä.

Tavoitteena on, että 1 ja 2 momentissa tarkoitetuin toimin vuonna 2020 hyödynnetään muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa vähintään 70 painoprosenttia rakennus- ja purkujätteestä, kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineksia sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta.

Vaarallisen jätteen erillään pitämisestä ja sekoittamiskiellosta säädetään jätelain 17 §. (Vna 2012/179 §16.)

Yhteenvetona Suomen lainsäädäntö, joka määrittelee 70 % kierrätysastetavoitteen ja kierrätysvaatimukset tulee EU direktiivistä ja sen myötä valtioneuvoksen asetukseen. Asetus myös määrittelee vähimmäisjakeet, jotka tulisi erilliskerätävä ja kierrättää. Asetuksessa viitataan pykälään 15, jossa rakennus- ja purkujätteen määrän ja haitallisuuden vähentäminen määritellään yleisellä tasolla (Vna 2012/79).

2.3 Ympäristöjohtaminen

Fira ympäristöjärjestelmä perustuu ISO 14001 -standardiin. ISO 14001 -ympäristöjärjestelmä on yksi maailman käytetyimmistä ISO-standardeista. Standardissa määritellään ympäristöjärjestelmää koskevat vaatimukset, joita noudattamalla Fira voi parantaa ympäristösuojelun tasoa. (Fira 2018d).

ISO 14001-järjestelmän rakenne perustuu PDCA-malliin eli plan, do, check, act tai suunnittele, toteuta, arvioi, toimi. Tämä tuo organisaatiolle toistuvat prosessin, joka toimii jatkuvaan parantamiseen. Tätä mallia sovelletaan ympäristöjärjestelmään. (Fira 2018d.)

PDCA-mallia sovelletaan seuraavasti. Suunnittele eli asetetaan ympäristötavoitteet ja luodaan prosessit, joiden avulla voidaan saavuttaa ympäristöpolitiikan mukaiset tavoitteet. Toteuta eli otetaan luodut prosessit suunnitelman mukaisesti käyttöön. Arvioi eli prosesseja seurataan ja mitataan, sekä verrataan näitä ympäristöpolitiikkaan ja sen sitoumuksiin, ympäristötavoitteisiin ja kriteereihin. Tämän lisäksi saaduista tuloksista raportoidaan. Toimi eli saavuttaaksemme jatkuvaa parantamista on palattava ensimmäiseen kohtaan suunnittele. Tämä prosessi luo jatkuvaan kehitystä yrityksen ympäristöjärjestelmään. (Fira 2018d.)

Firan ympäristöjohtamisjärjestelmän piriin kuuluu Fira Group Oy ja sen konserniyhtiöt Fira Oy, Fira Smart Services Oy, Fira Invest Oy, Fira Modules Oy sekä kaikki näiden yhtiöiden tuottamat palvelut. Tässä opinnäytetyössä keskitytään Fira Oy:n ympäristöjohtamiseen. (Fira 2018d.)

Fira Oy toimii pääasiassa projektinjohto-organisaationa rakennuttamishankkeissa sekä urakointihankkeissa. Fira Group Oy:n ympäristövelvoitteet koskevat sen pääurakointivastuulla olevia hankkeita, joissa alurakointiyritykset toimivat Firan sopimusten mukaisesti. Fira Oy ei vastaa muilta osin aliurakoitsijoiden ympäristövelvoitteiden seurannasta tai toteutumisesta. (Fira 2018d.)

Ylin johto on asettanut koko organisaatiolle ympäristöpolitiikan, jossa on kuvattuna ylemmän tason tavoitteet ympäristön suojelun jatkuvalla kehittämiselle. Ympäristötavoitteet ovat Fira Group Oy:n ympäristöpolitiikan mukaiset ja näistä ympäristötavoitteista viestitään henkilöstölle ympäristökoulutuksissa, henkilöstöinfoissa sekä intrassa. Näitä ympäristötavoitteita seurataan mittareilla, kypsyysmallilla sekä ympäristömittareilla. Näillä mittareilla mitataan prosessin toteutumista ja suorituskykyä. Raportointi tapahtuu hankekohtaisesti sovittujen syklien mukaisesti, kuten kypsyysmallit aina vaiheittain. (Fira 2018d.)

Fira Group Oy:n strategisena tavoitteena on varmistaa ympäristölainsäädännön täyttyminen sekä vähentää kaikkien yhtiöiden tuottamaan ympäristökuormaa. Ympäristöön liittyvä kehittäminen ja liiketoimintamahdollisuuksien tunnistaminen on tunnistettu yhtiöiden keskeiseksi toimintaperiaatteeksi. (Fira 2018d.)

Kierrätysasteen kehittämiseksi on asetettu tavoitteet ympäristönsuojelun parantamiseksi sekä jätehuoltomääräysten täyttämiseksi. Tavoitteena on saavuttaa 70 % kierrätysaste vuonna 2021. Tämä tavoite koskee koko yhtiötä mutta tässä opinnäytetyössä keskitytään työmaiden kierrätysasteen kehittämiseen ja tämän myötä erilliskeräyksen tehostamiseen. Tavoitteena on myös lisätä tilaajan ymmärrystä ympäristötehokkaista ratkaisuista sekä sitouttaa toimittajia ja urakoitsijoita Firan ympäristötavoitteisiin. Tavoitteena on myös minimoida materiaalihävikin ja hukan kertymistä kaikissa työvaiheissa.

Nämä tavoitteet ovat minimi tavoitteita kaikille Firan yhtiöille sekä hankkeille mutta hankekohtaisesti on sovittavissa lisätavoitteita, mikäli hankkeessa on jokin ympäristöluokitus, kuten LEED (Leadership in Energy and environmental Design), BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), RTS-ympäristöluokitus tai Joutsenmerkki.

Toiminnansuunnittelun keskeisimmät ohjauskeinot hankkeissa ovat ympäristösuunnitelma ja kypsyysmallit. Nämä laaditaan aina hankekohtaisesti ja tallennetaan M-Filesiin RALA-ohjeistusten mukaisesti. Firan toiminta- ja johtamisjärjestelmä on RALA:n sertifioima. Hankesuunnittelun osalta ympäristövaikutukset ja hankkeen ympäristöriskit käydään läpi Trello tarkistusdokumentin mukaisessa laajuudessa. Trello on projektinhallintajärjestelmä, jota käytetään erityisesti hankkekehitysvaiheessa. Fira suunnittelee ja toteuttaa hankkeiden ympäristötavoitteet tilaajan odotusten mukaisesti ja tavoitteet otetaan huomioon materiaalivalinnoissa ja alaurakoiden kilpailutuksessa ja lopulta ne viedään urakkasopimusten vaatimuksiksi. Näillä keinoilla täytetään Firan omat tavoitteet sekä täytetään tilaajan odotukset sekä vaatimukset. (Fira 2018d.)

Firan uudet työntekijät perehdytetään yrityksen ympäristöpolitiikkaan aina alkuperähdytyksessä. Lisäksi laaditaan hankekohtainen ja työmaakohtainen perehdytysaineisto, jossa on huomioitu hankekohtaiset erityiset ympäristönäkökohdat ja riskit. Perehdytysaineistossa on myös toimintaohjeet ympäristövahinkojen varalta. Työmaiden toimihenkilöt eli työnjohtajat, työpäälliköt ja vastaavat mestarit ovat koulutettu tähän ympäristöjärjestelmään ja hankkeiden ympäristönäkökohtiin, ympäristöriskienhallintaan, jätehuoltoon sekä kierrätyksen vaatimuksiin. Näihin liittyviä koulutuksia järjestetään vuosittain sekä tiedotetaan eri kanavien kautta, kuten henkilöstöinfoissa kuukausittain sekä muiden sisäisten kanavien kautta, kuten intranetissä. Lisäksi kaikki koulutusaineistot, ohjeet ja perehdytysmateriaalit löytyvät tallennettuna intranetin ympäristöosiosta. Työmaan nimetty ympäristövastaava pitää koulutuksia ja pitää osallistujalista. (Fira 2018d.)

Lainsäädännön muutosten kannalta on oma prosessi, jota noudatetaan kuukausittain. Lainsäädännön muutosten tarkistus tapahtuu kuukauden viimeisenä viikona, johon on nimetty vastuu henkilöt eri toimialueille, kuten ympäristö, turvallisuus ja laatu. Lakien muutosten läpikäynti tehdään kuukauden ensimmäisellä viikolla tuotantopalaverissa, josta seuraa lakien muutosten vaikutusten arviointi ja jatkotoimenpiteiden sopiminen. Prosessin omistajan velvollisuus on huolehtia lainsäädännön noudattamisesta Firalla. Firalla käytetään Linnunmaa Lex -järjestelmää, johon tulee uudet lakipäivitykset. Tässä vaiheessa käytetään tarpeen mukaan konsultointia. Tämän jälkeen mahdolliset muutokset ja jatkotoimenpiteet viestitään muihin tiimeihin, mikäli koetaan tarpeelliseksi. Tässä on mukana tiimien vetäjät ja prosessien omistajat arvioimassa lakien muutoksien vaikutuksia. Lopulta varmistetaan jatkotoimenpiteiden toteuttaminen, jonka tekee vastuuhenkilöt omilla osa-alueillaan, kuten ympäristön, turvallisuuden ja laadun kannalta. (Fira 2018d.)

Firalla suoritetaan sisäisiä auditointeja. Auditoinnit tehdään kerran vuodessa ja mahdollisuuksien mukaan auditoijan tulee olla riippumaton auditoitavasta liiketoiminnasta tai heidän tulee toimia siten, ettei synny puolueellisuutta tai ristiriitaa. Havaittujen poikkeamien korjauksiin tulee ryhtyä välittömästi ja ne tulee korjata

asian mukaisesti. Korjauksia seuraa keskitetysti ympäristövastaava. (Fira 2018d.)

Ympäristöauditoinnit tehdään vuosittain ulkopuolisen sertifiointitahon toimesta aina huhti-kesäkuussa tai vaihtoehtoisesti syys-lokakuussa. Kaikki Firan hankkeet ja kohteet auditoidaan ennen johdon katselmusta auditointiohjelman mukaisesti. Sisäiset auditoinnit tehdään aina ennen vaihepalavereita, jossa prosessin omistaja arvioi kypsyysmallin kautta prosessin mukaista toimintaa. Auditoinnin tekee organisaation työntekijä, joka on saanut koulutuksen kyseiseen tehtävään. Kaikki työmaat kuitenkin auditoidaan siten, että henkilö ei koskaan auditoi oman vaikutuspiirissä olevia kohteita. Toteutetuista auditoinneista luodaan aina talenne valmiille pohjalle. Kriteerit auditoinneissa ovat politiikat, menettelyt tai vaatimukset, joita käytetään vertailukohtina, kun auditointia verrataan. (Fira 2018d.)

Firalla pidetään johdon katselmukset kaksi kertaa vuodessa. Ensimmäinen katselmus pidetään maaliskuussa ja toinen marraskuussa. Katselmuksissa arvioidaan missä laajuudessa asetetut tavoitteet on saavutettu ja suunnitellut toimenpiteet toteutettu ja tulokset saavutettu. Nimetty ympäristövastaava kokoaa edellisen kahden kvartaalin ympäristöraportointitiedot ja vertaa niitä tavoitetasoihin sekä luo yhteenvedon sisäisten auditointien tuloksista. Ympäristövastaava myös luo johdolle selvityksen toteutumista ja tehdyistä kehitystoimenpiteistä, jonka jälkeen johto asettaa uudet tavoitteet seuraavalle jaksolle. Myös ulkoinen arviointi suoritetaan kaksi kertaa vuodessa kolmannen osapuolen toimesta. (Fira 2018d.)

Fira Group Oy on hyväksytty FGBC:n jäseneksi. FGBC tulee sanoista Finnish Green Building Council. Tämä on yhteistyöverkosto, jonka tavoitteena on kestävä ja hiilineutraali rakennettu ympäristö. Liittyminen FGBC:n tuo mukanaan velvoitteita sekä etuja kestäväan kehitykseen ja sekä rakennetun ympäristön kehittämiseen.

2.4 Firan vastuullisuusryhmä

Firan vastuullisuusryhmä on käsitellyt vastuullisuuden viitekehystä ESG+F, jotka tulevat sanoista Environment, Social, Governance + Finance. Tässä Firan ympäristövastuu on Environment osion alla eli ympäristö. Fira sitoutuu pienentämään rakennusten ilmastovaikutuksia ja kehittää tuotantosysteemiä, jonka avulla se parantaa rakentamisen tuottavuutta, sujuvuutta ja laatua sekä pienentää ympäristövaikutuksia. Fira pienentää hiilijalanjälkeä sekä kehittää CO₂-laskentaa ottaen huomioon elinkaarivaikutukset. Fira on myös sitoutunut edistämään materiaalihokkuutta ja kiertotaloutta koko arvoketjussa ja modernisoi olemassa olevaa rakennuskantaa energiatehokkaammaksi hyödyntäen kumppanuusmallia. Firan tulevaisuuden tahtotila on tuoda ESG-data osaksi rakentamisen tuotantosysteemiä ja rakennushankkeiden tilannekuvaa. (Fira Oy 2021.)

Vastuullisuusryhmän tehtävinä vastuullisuustavoitteiden asettamiselle vuoden 2021 keväälle oli aiheina vastuullisuus resurssoinnin vahvistaminen, 70 % kierrätysastetavoitteen asettaminen, työmaiden ympäristökoulutuksen uudistaminen, päätös vastuullisuusraportoinnin käynnistämisestä, hallituksen työpaja vastuullisuudesta sekä Firan vastuullisuusryhmän ensimmäinen kokous. (Fira Oy 2021.)

Vastuullisuusryhmän kokouksessa käytiin läpi ehdotuksia rakentamisen tavoitteiksi loppuvuodelle. Näistä yhteisiä tavoitteita oli, että vastuullisuuden ja ympäristön kypsyyso malli on käytössä jokaisessa projektissa sovitun mallin mukaisesti. Tavoitteet on asetettu ja mitattu H2 aikana jokaisessa projektissa Firan vaihepöytäkäytäntöjen mukaisesti, joka toimisi pohjana vuoden 2022 H1 tavoitteiden asettamiselle. Mallissa myös arvioidaan linjojen ja projektien kierrätysastetta vuoden lopussa sekä arvioidaan prosentuaalinen osuus henkilöstöstä, jotka ovat suorittaneet uuden ympäristö ja jätehuoltokoulutuksen. Tällä varmistetaan, että henkilöstölle on luotu edellytykset ja tuki toimia Firan vastuullisuus- ja ympäristöprosessin mukaisesti. (Fira Oy 2021.)

Firan vastuullisuusryhmä kokoontuu 4–6 kertaa vuodessa, jossa Firan vastuullisuustyötä ja etenemistä suunnitellaan ja koordinoidaan. Itse päätökset konsernin johtamisen kannalta keskeisistä asioista tekee konsernin johtoryhmä. Rakentamisen liiketoiminnan kannalta keskeisistä asioista päätökset tekee rakentamisen johtoryhmä. (Fira Oy 2021.)

Tulee huomioida, että Firan vastuullisuusryhmän kokous on pidetty toukokuussa 2021, joten siinä esitetyt tavoitteet ja menetelmät voivat erota johtoryhmälle esitetystä materiaalista ja toteutuneista päätöksistä.

2.5 Lähtötilanne

Työmaiden sekä liiketoimialojen lähtötilanteiden sekä lähtötason selvittämiseksi pidettiin palavereja Remeo oy:n sekä Fira Oy:n kanssa. Lähtötilanteiden selvitykseen käytettiin Remeo Oy:n Ympäristöraportointi-järjestelmää, johon on kerätty Firan työmaiden jätetiedot ryhmittäin. Ympäristöraportointi-järjestelmä toimii ikään kuin asiakasportaalina, josta voidaan helposti tarkastella eri työmaiden ja toimialojen jätemääriä, materiaali- ja energiahyötyasteita, kustannuksia sekä palautteita.

Vuonna 2020 Fira Oy:n kokonaisjätemäärä kaikkine toimialoineen oli noin 6574 tonnia sekä 76 tonnia arvioitua painoa. Arvioitu paino tarkoittaa pienempiä roska-astioita, jotka kerätään roska-autoilla. Arvioitu paino on erillinen sarake jäteraportoinnissa, jota käytetään kaikille jätėjakeille ja astioille, joita ei punnita. Näitä astioita ovat esimerkiksi astiat, jotka noudetaan roska-autolla sekä kuormavalat. Kokonaisuudessaan jätteen materiaalihyötyaste oli 51,87 % ja energiahyötyaste 39,57 %. Vuonna 2020 kokonaisjätemäärä koostuu kolmesta pääryhmästä rakennusjätteestä (46,5 %), puusta (21,7 %) ja betonista (17,7 %). Vuonna 2019 kokonaisjätemäärä oli 6319 tonnia ja 44 tonnia arvioitua painoa. 2019 vuoden materiaalihyötyaste oli 61,97 % ja energiahyötyaste 31,56 %. Verrattaessa vuotta 2020 vuoteen 2019, materiaalihyötyaste laski kymmenen prosenttia sekä kokonaisjätemäärä kasvoi noin 200 tonnia. (Remeo Oy 2021.)

Yksi syistä korkeammalle kierrätysasteelle vuonna 2019 oli suuri määrä maa-ainesta, jota oli kertynyt noin 700 tonnia. Vuonna 2020 oli myös kertynyt rakennusjätettä lähes 1000 tonnia enemmän kuin 2019, joka on suurimpia syitä laskeelle kierrätysasteelle. Myös korkea puun määrä vaikuttaa kierrätysasteeseen, koska puujätettä ei käytetä materiaalikierrätykseen. Puujäte kierrätetään toiseksi energijätteenä ja siten huonontaa materiaalikierrätysastetta, joka laskeaan kokonaisjättemäärästä. (Remeo Oy 2021.) Vuodelle 2020 kasvaneelle rakennusjättemäärälle on todettu myös mahdolliseksi osasyiksi Covid-19-pandemia, jonka oletetaan vaikuttaneen ennakkohankintoihin. Fira Oy:n työmailla siis varauduttu mahdollisiin toimitusvaikeuksiin tilaamalla ylimääräisiä rakennusmateriaaleja sekä tekemällä ennakkohankintoja. On siis mahdollista, että ylimääräisiä rakennusmateriaaleja on hävitetty rakennusjätteenä, joka korreloi pienentyneeseen kierrätysasteeseen. (Åhlström 2021; Remeo Oy 2021.)

2.5.1 Asuinrakentaminen

Vuonna 2020 asuinrakentamisen toimialalla kierrätysaste oli 48,63 %, josta matkaa 70 %:n tavoitteeseen on 21,37 %. Kokonaisjättemäärä oli 2512 tonnia, josta kolme suurinta jätettä ovat rakennusjäte (49 %), puu (24 %) ja betoni (16 %). Vuonna 2020 asuinrakentamisen toimialalta syntyi 37,8 % koko yrityksen jättemäärästä. Koko asuinrakentamisen toimialalla pahvia kerättiin 0,79 tonnia sekä muovia tai paperia ei kerätty ollenkaan. (Remeo Oy 2021.)

Vuonna 2020 suurimmat kierrätysasteet olivat työmailla Atlantinkatu (60,22 %), As Oy Helsingin Postiljooninkatu (57,52 %) ja Dydgen Sompasaaren laituri (55 %). Pienin kierrätysaste vuonna 2020 oli työmaalla Kulttuurimajakka (40 %). Kierrätysasteet on huomioitu työmaista, joiden jättemäärä oli vähintään 150 tonnia vuonna 2020. (Remeo Oy 2021.)

Atlantinkadun työmaalla syntyi 158 tonnia jätettä vuonna 2020. Kokonaisjättemäärä koostui suurimmaksi osaksi betonista, puusta ja rakennusjätteestä (Remeo Oy 2021). Työmaalla oli luovutus tammikuussa 2020, jolloin suurin osa

jätteestä syntyi (Fira Oy 2018a). Tammiskuussa 2020 syntyi betonia 27,95 tonnia, puujätettä 15,3 tonnia ja rakennusjätettä 12,8 tonnia. Tammikuun kierrätysaste oli 63,47 prosenttia. Helmikuun kierrätysaste oli 67,3 prosenttia, joka johtui lisääntyneestä kiviaineksesta betonin lisäksi. Atlantinkadun työmaan viimeinen rakennusjätekuorma on kirjattu toukokuulle 2020. Suuri kivimäärä sekä jätekuormien painottuminen tammi- ja helmikuulle johti 60,22 prosentin kierrätysasteeseen vuonna 2020. (Remeo Oy 2021.)

As Oy Helsingin Postiljooninkadun työmaalla syntyi 188 tonnia jätettä vuonna 2020 (Remeo Oy 2021). Työmaalla alkoi maanrakennustyöt vuoden 2020 helmikuussa ja työmaan luovutus oli maaliskuussa 2021, joten suurimmat rakennusvaiheet sijoittuivat huhtikuusta 2020 marraskuulle 2020 (Fira Oy 2020a). Jättemäärä koostui pääosin betonista, puusta sekä rakennusjätteestä. Suurimmat kierrätysasteet työmaa saavutti toukokuussa (66,23 %) ja lokakuussa (71,45 %). Toukokuun korkeaan kierrätysasteeseen vaikutti matala rakennusjätteen määrä, joka oli alle 2 tonnia sekä suuri betonin määrä, joka oli yli 8 tonnia. Lokakuussa syntyi erittäin paljon betonia (32,6 tonnia), joka korreloi suoraan kierrätysasteeseen positiivisesti. Kokonaisuudessaan työmaalla on lajiteltu kipsijäte elo- ja syyskuussa, kun väliseinäasennus on ollut käynnissä sekä metallilavan tyhjennys on ollut 2–3 kuukauden välein, jotka ovat vaikuttaneet positiivisesti kierrätysasteeseen. Nämä tekijät ovat saaneet aikaan 57,52 prosentin kierrätysasteen vuonna 2020. (Remeo Oy 2021.)

Työmaalla Dydgen Sompasaaren laituri oli 55 prosentin kierrätysaste vuonna 2020 (Remeo Oy 2021). Työmaa alkoi helmikuussa 2020 ja tulisi olla luovutettavissa toukokuussa 2021 (Fira Oy 2020b). Sompasaaren laituri työmaalla kertyi 172 tonnia jätettä vuonna 2020. Työmaan jätejakeet koostuivat pääosin rakennusjätteestä. Korkeimmat kierrätysasteet olivat toukokuusta elokuuhun. Toukokuussa kierrätysaste oli 83 prosenttia, koska silloin tyhjennettiin metallilava (1,78 t) ja rakennusjätelava (0,86 t). Kesäkuussa kierrätysaste oli 79,7 %, koska metallijätteen suhde rakennusjätteeseen oli niin suuri ja määrät pieniä, kuten toukokuussa. Heinä- ja elokuun kierrätysasteet 68 % ja 67 %, johtuivat suuremmasta betonin määrästä suhteessa rakennusjätteen määrään. Heinäkuussa betonia

syntyi 7,4 tonnia ja rakennusjätettä 12,4 tonnia sekä elokuussa betonia 7,1 tonnia ja rakennusjätettä 10,36 tonnia. Syyskuusta joulukuuhun työmaalta syntyi pelkästään rakennusjätettä, joka aiheutti loppuvuodelle 50 prosentin kierrätysasteen. Ottaen huomioon aikaisempien kuukausien kierrätysasteet suhteessa jätemääriin ja loppuvuoden rakennusjätemäärät, saadaan 55 prosentin kierrätysaste koko vuodelle. (Remeo Oy 2021.) Työmaan yleisaikataulun ja kertyneiden jätejakeiden välillä ei ole havaittavissa selvää riippuvuutta (Remeo Oy 2021; Fira Oy 2020b).

Kulttuurimajakan työmaalla kierrätysaste oli 40 prosenttia vuonna 2020 ja kokonaisjätemäärä 224 tonnia (Remeo 2021). Työmaa alkoi elokuussa 2019 ja on suunniteltu käyttöönotettavaksi kesäkuussa 2021 (Fira Oy 2020c). Työmaan kokonaisjätemäärästä oli puujätettä 44,4 prosenttia, joka on 99,8 tonnia. Suuri puujätteen määrä suhteessa muuhun jätteeseen alentaa merkittävästi työmaan kierrätysastetta vaikkakin kasvattaa sen hyötykäyttöastetta. Rakennusjätteen osuus kokonaisjätemäärästä oli 31 %, joka on noin 70 tonnia. Rakennusjätettä oli syntynyt tasaisesti, joka kuukausi. Huonoimmat kierrätysasteet olivat tammikuussa (24,59 %), helmikuussa (13,75 %) ja kesäkuussa 17,64 %). (Remeo Oy 2021.) Tammi- ja helmikuussa työmaalla oli käynnissä runkovaihe sekä matalan kierrätysasteen selittää suuri puu- ja rakennusjätteen määrä suhteessa muuhun jätteeseen (Remeo Oy 2021; Fira Oy 2020c). Esimerkiksi helmikuussa syntyi pelkästään 5,2 tonnia puujätettä ja noin 2 tonnia rakennusjätettä. Suurin kierrätysaste oli toukokuussa (59,92 %), jossa oli syntynyt 8,7 tonnia betonia. Työmaalla oli myös kerätty kipsijätettä yhteensä 6,8 tonnia väliseinätöiden ollessa käynnissä sekä metallia kerättiin viitenä kuukautena yhteensä 7,4 tonnia. (Remeo Oy 2021.)

2.5.2 Liike ja toimitilat

Liike ja toimitila toimialueella oli kertynyt 2177 tonnia punnittua jätettä sekä 28 tonnia arvioitua jätettä eli yhteensä 2205 tonnia vuonna 2020. Kokonaisjätemäärästä kolme suurinta jätejakeetta oli rakennusjäte (35,5 %), puu (24,3 %) ja betoni (23,7 %). Liike- ja toimitilojen osuus koko yrityksen jätemäärästä oli 33,5 prosenttia. Vuoden keskimääräinen kierrätysaste koko liike- ja toimitilat toimialalla oli

55%. Koko vuoden aikana pahvia kerättiin arviolta 299 kiloa ja muovia arviolta 162 kiloa. (Remeo Oy 2021.)

Suurimmat kierrätysasteet liike- ja toimitila toimialalla oli työmailla Metsäkalteva 65 % ja KOy Raitinkartano 62 %. Kierrätysasteet otettiin huomioon työmailta, joiden jätemäärä ylitti 150 tonnia, sekä kierrätysaste ylitti 60 prosenttia. Matalin kierrätysaste oli Innopolin työmaalla 38,7 %. (Remeo Oy 2021.)

Metsäkaltevan työmaalla kertyi 199,5 tonnia jätettä vuonna 2020. Suurimmat jätejakeet olivat betoni (39,5 %), rakennusjäte (24,2 %) ja puu (17,9 %). Kokonaismateriaalihyötyaste oli 65 %. (Remeo Oy 2021.) Työmaan alustavan yleisaikataulun mukaan, tammikuussa 2020 työmaa oli alakattojen teko sekä talotekniikkatyöt käynnissä. Työmaan luovutus oli kesäkuun ja heinäkuun vaihteessa. (Fira Oy 2018b.) Tammikuussa kierrätysaste oli 68,68 %, joka johtuu kipsin, kiviaineksen sekä metallin määrästä suhteessa puun ja rakennusjätteen määrään. Kipsiä, kiveä ja metallia oli yhteensä 21,7 tonnia, puuta noin 8 tonnia ja rakennusjätettä noin 6 tonnia. Suurin vaikuttava tekijä koko työmaan kierrätysasteeseen vuonna 2020 oli toukokuussa syntynyt betonijätteen määrä, joka on voinut johtua pihatoista. Betonia oli toukokuussa noin 57,7 tonnia, joka on itsessään jo neljäsosa koko vuoden jätemäärästä. Suuri määrä betonia sai aikaan 75,2 prosentin kierrätysasteen toukokuulle. (Remeo Oy 2021; Fira Oy 2018b.)

Raitinkartanon työmaalla jätettä syntyi 1160 tonnia jätettä, joka on merkittävä määrä koko yrityksen mittakaavassa. Työmaan kierrätysaste oli 62 prosenttia koko vuoden ajalta ja korkeimmillaan tammikuussa, jolloin se oli 84,66 %. Tammikuussa jätejakeet koostuivat pääosin betonista (52,35 t), maa-aineksesta (20 t) sekä metallista (17,2 t), jotka edesauttavat kierrätysastetta. Betoni, maa-aines sekä metalli kierrätetään täysin uutena materiaalina, joka tarkoittaa, että laskennallinen materiaalihyötyaste kasvaa, jos niiden suhde puun ja rakennusjätteen määrään on suuri. (Remeo 2021.) Yleisaikataulun mukaan tammikuussa 2020 työmaalla oli käynnissä perustus- ja runkovaihe, joka voi perustella suuren määrän betonia ja maa-ainesta (Fira Oy 2019). Työmaalla on kertynyt betonia tasai-

sesti läpi vuoden, joka näkyy yleisaikataulussa pitkänä runkovaiheena eri ta-loissa. Myös metallijätettä on kertynyt joka kuukausi, joka voi olla yleisaikataulun perusteella raudoitejätettä paikallavaletuista rakenteista sekä sekalaista talotek-niikkajätettä ja väliseinärankaa. Kokonaisuudessaan työmaalla on eritelty tehok-kaasti kivi, kipsi, metalli sekä puujäte. (Remeo 2021; Fira Oy 2019.)

Innopolin työmaalla kokonaisjättemäärä vuonna 2020 oli 161 tonnia ja kierräty-saste 38,69 %. Kierrätysaste vuonna 2020 oli 38,7 %, joka oli toimialan matalin. Työmaan kokonaisjättemäärä koostui pääosin rakennusjätteestä, energijaja-keesta sekä puusta. (Remeo Oy 2021.) Alustavan yleisaikataulun mukaan työ-maan rakennustyöt alkoivat syyskuussa 2018 ja työmaan luovutus oli maalisi-kuussa 2020. Voidaan siis todeta, että vuodelle 2020 painottuvat rakennustyöt olivat luovutusvaiheen töitä, joka pitää sisällään loppusiivouksen, taloteknisten järjestelmien säätötyöt ja muut viimeistelytyöt. (Fira Oy 2018c.) Työmaan kierrä-tysasteen alhaisuus alkuvuodesta 2020 voidaan todeta johtuvaksi jätteen painot-tumisesta rakennusjätteeksi, puuksi sekä energijakeeksi. Työmaalta on myös kerätty metallijätettä mutta metallijätteen määrän suhde kokonaisjättemäärään on ollut niin pieni, että sen vaikutus kierrätysasteeseen on jäänyt pieneksi. Esi-merkiksi helmikuun 2020 kokonaisjättemäärä on ollut 24,9 tonnia, joka on koos-tunut rakennusjätteestä (42,9 %), puusta (8,4 %), energijakeesta (13,9 %) sekä metallista (2,3 %). Helmikuun kokonaisjättemäärästä siis kierrätysastetta on ko-rottanut puolet rakennusjättemäärästä eli noin 5,3 tonnia sekä metallijätettä noin 2,3 tonnia. Korkein kierrätysaste on ollut kesäkuussa 2020, jolloin metallin kerää-misen lisäksi on tullut betonijätettä, joka on korottanut kyseisen kuukauden kier-rätysastetta. Kokonaisuudessaan työmaan alhainen kierrätysaste voidaan todeta johtuneeksi uudelleenkäytettävän materiaalin vähäisestä kertymisestä ja suu-resta rakennusjätteen sekä puun määrästä. Suhteessa rakennusjätteen määrään tonneina, on työmaalta erilliskerätty yli puolet syntyneestä jätteestä, mutta erillis-kerättävän jätteen ollessa energiantuotannossa hyödynnettävää jätettä, jää kier-rätysaste pieneksi. (Remeo Oy 2021.)

2.5.3 Putkiremontit

Putkiremontti toimialalla kertyi yhteensä 657,6 tonnia jätettä vuonna 2020, joka on 10 prosenttia koko yrityksen tuottamasta jätemäärästä. Putkiremontti toimialan jätejakauma koostuu pääosin rakennusjätteestä, joka on 85 % koko jätemäärästä. Vuonna 2020 oli myös syntynyt 62 tonnia lajiteltavaa jätettä talkoojätelavoista, joka on noin 10 % jätteestä. Kokonaisuudessaan jätteiden koostuminen pääosin rakennusjätteestä aiheuttaa sen, että kierrätysaste vuonna 2020 oli 50,16 %. Verrattuna edellisvuoteen vuonna 2019 jätettä oli syntynyt yhteensä noin 850 tonnia ja kierrätysaste oli 54,5 %. Kokonaisuudessaan verrattaessa vuotta 2019 vuoteen 2020, oli jätettä kertynyt lähes 200 tonnia vähemmän ja kierrätysaste pienentynyt 4 prosenttia. (Remeo Oy 2021.)

Vuonna 2020 erilliskeräystä ei ole ollut juuri ollenkaan, joka selittää kierrätysasteen painottuvan 50 prosenttiin. Työmailta ole erilliskerätty pahvia, kipsiä, paperia, muovia, puuta, eikä metallia. Betonia oli kerätty 13 tonnia, mutta suhteessa kokonaisjätemäärään se ei vaikuta kierrätysasteeseen merkittävästi. (Remeo Oy 2021.) On mahdollista, että sopimusteknisistä syistä työmailla oleva purku-urakoitsija on kerännyt ja kierrättänyt itse metalli tai kivijätettä ja tästä syystä se ei näy Fira Oy:n ympäristöraportoinnissa.

Putkiremontti työmaiden korkeimmat kierrätysasteet olivat työmailla Kontulan-kaari (51,65 %) ja Kaarenjalka (49,86 %) sekä matalin kierrätysaste oli työmaalla Saariseläntie (44,09 %). Työmaiden kierrätysasteet on huomioitu työmaiden joukosta, joiden jätemäärä ylitti 90 tonnia. (Remeo Oy 2021.)

Putkiremonttilinjan työmaiden erittelyitä ei nähty tarpeelliseksi, koska kokonaisuudessaan linjan lajitteluaste oli niin pieni. Lähtötilanneselvityksen perusteella voidaan todeta, että työmaiden kierrätysasteiden määräytyminen, johtui pääasiassa erilliskeräyksen vajavaisuudesta.

2.5.4 Modernisointi

Modernisoinnin toimialalla kertyi 1234 tonnia jätettä vuonna 2020, josta 11,2 tonnia oli arvioitua painoa. Modernisoinnin osuus koko yrityksen jätemäärästä vuonna 2020 oli 18,7 prosenttia ja kierrätysaste koko vuoden ajalta oli 53,91. Suurimmat jätejakeet olivat rakennusjäte (39,7 %), puu (21,7 %) ja betoni (18,4 %). Vuonna 2019 kokonaisjätemäärä modernisoinnin toimialalla oli 2264 tonnia, joka on 1030 tonnia enemmän kuin vuonna 2020. Kierrätysaste vuonna 2019 oli 83 prosenttia, joka on 30 prosenttia korkeampi kuin vuonna 2020. Korkea kierrätysaste vuonna 2019 aiheutuu osittain maa-aineen määrästä, joka oli 771 tonnia. Myös korkea betonin (572 tn) sekä kiviaineksen (213 tn) määrä yhdessä maa-aineksen kanssa saavat aikaan korkean kierrätysasteen. Vuonna 2020 työmailta ei erilliskerätty paperia, muovia tai pahvia mutta oli kerätty energiajajetta 24,5 tonnia. (Remeo Oy 2021.) Energiajakeen kerääminen ei korota kierrätysastetta, koska se on energiantuotannossa hyödynnettävää jätettä. Energiajakeeseen kerättävä muovi ja pahvi tulisi kerätä erikseen omiin astioihinsa, jotta ne voitaisiin hyödyntää materiaalihyödykkeenä.

Suurimmat kierrätysasteet modernisoinnin toimialalla vuonna 2020 oli työmailla Töölön kampus (59,21 %) ja Otakaari (53,28 %) sekä matalin kierrätysaste oli työmaalla Valimotie (47,23 %). Tulee huomioida, että kierrätysasteet on huomioitu työmailta, joiden jätemäärä oli vähintään 100 tonnia. (Remeo Oy 2021.)

Modernisoinnin linjan työmaiden erittelyitä ei tuotu tähän kirjallisuustyöhön, johdettua lajitteluasteen alhaisuudesta. Jäte on koostunut pääasiassa sekalaisesta rakennusjätteestä, joka on johtanut kierrätysasteiden kehittymiseen noin 50 prosenttiin.

3 Toimintasuunnitelmat

Toimintasuunnitelmat kierrätysasteen parantamiselle aloitettiin lähtötilanteen selvityksen jälkeen. Toimintasuunnitelmiin kuului koulutukset, kierrätysastesuunni-

telma, ympäristösuunnitelma, ympäristöraportointi ja kypsyysmallit. Näiden lisäksi käsiteltiin toimintaa ympäristöluokitelluissa hankkeissa sekä Remeon uuden megalaitoksen vaikutusta kierrätysasteisiin. Toimintasuunnitelmissa asetettiin selkeät minimitalvoitteet jätehuollolle ja erilliskeräykselle. Minimitavoitteet ovat:

- Asetettu 70 % kierrätysastetavoite vuoden 2021 loppuun mennessä.
- Rakennus- ja purkujätteen vähentäminen.
- Syntypaikkakohtaisen lajittelun lisääminen, joista kerättävät jakeet ovat:
 - muovi (LD-PE-kalvo)
 - kiviaines
 - pahvi
 - kuormalavat
 - sekalainen rakennusjäte
 - puu
 - metalli
 - energiajäte
 - kipsi.

Toimintasuunnitelmat ja niiden jalkautus pohjautuvat Firan ympäristöjohtamisjärjestelmään. Pitkän tähtäimen tavoitteena on edistää hiilineutraalia rakentamista yhdessä alana eri toimijoiden kanssa.

3.1 Koulutukset

Työmaiden koulutusaineisto tehtiin yhteistyössä Remeo Oy:n kanssa, jossa painotettiin kierrätystavoitteita. Koulutus oli suunnattu koko Fira konsernin henkilöstölle mutta työmaiden toimihenkilöille kohdennettuna. Koulutuksia järjestettiin kolmena kertana kesäkuussa 2021, jotka järjestettiin etänä Teams-koulutuksina Covid-19 pandemian takia. Koulutuksia järjestetään lisää syksyllä 2021, jotta koko henkilökunta saadaan koulutettua.

Koulutusten lopulliseen sisältöön päästiin tekemällä taustaselvitys Firan työmaiden kierrätysasteiden kehittymisestä ja jätteiden kertymisestä eri rakennusvaiheissa ja eri toimialoilla. Taustaselvityksen ja tiiviin yhteistyön Remeon kanssa tunnistettiin minimivaatimukset työmaille kerättävistä jättejakeista ja keräysmenetelmistä. Itse koulutusten sisältöä luotiin yhdessä Remeon kanssa ja pidettiin seurantakokouksia, joissa keskusteltiin ja käytiin läpi asioita, jotka tullaan käymään läpi ja koetaan tarpeellisiksi. Kokousperiaatteella myös varmistettiin, että sisältö ja menetelmät vastaavat ja tukevat Fira Oy:n ympäristöjohtamisjärjestelmiä. Koulutuksissa oli mukana Firan vientistä- ja markkinointipäällikkö, joka tuki koulutusmateriaalin kehittämistä. Ennen koulutusten pitämistä, koulutusaineisto oli oikoluettavana Firan viestintä tiimillä, jotka muokkasivat sen visuaalista ilmettä ja oikolukivat sisällön.

Koulutuksen kesto oli noin 2 tuntia ja koostui kahdesta aineistosta, jotka tehtiin yhteistyössä Remeo Oy:n ja Fira Oy:n kanssa. Koulutuksen ensimmäinen osuus oli Firan, jossa käytiin läpi itse kierrätysastetavoite vuonna 2021, mitä tarkoittaa kierrätysaste, Firan ympäristövastuulliset tavoitteet 2021, haasteet kierrätysasteen saavuttamisessa, kausisopimus Remeon kanssa ja heidän palvelunsa, hyödyt kierrätysasteen parantamisessa, tämänhetkinen kierrätysasteen tilanne eri linjoilla, miten kierrätysasteeseen tullaan pääsemään, minimivaatimus kerättäville jättejakeille sekä tarkastuslista kierrätysaste tavoitteelle. [Liite 1, Liite 2.]

Remeon osuus koulutuksesta kesti noin tunnin. Koulutuksen piti Remeolta kiertotalousasiantuntija Satu Åhlström ja aluemyyntipäällikkö Jyrki Keituri. Remeon jätekoulutuksessa käytiin läpi kierrätettävien jättejakeiden erilliskeräyksen etuja, lajittelua erilaisilla työmaille ja erilaisilla keräysvälineillä, mitä ovat vaaralliset jätteet, jätteiden käsittelyä tuoteryhmittäin eli mitkä jätteet viedään materiaalihyödynnykseen ja mitkä energiaksi. Lisäksi kerrattiin linjakohtaisia jättejakaumia sekä kierrätysasteita. Remeo esitteli heidän uutta megalaitosta, joka valmistuu syksyllä 2021 ja sen kapasiteettia ja vaikutuksia kierrätysasteeseen pääkaupunkiseudulla. Esityksen loppuosassa käytiin läpi lajitteluohjeet kaikille jättejakeille ja niiden keräysvälineet, vaikutukset kustannuksiin ja kierrätysasteeseen.

3.1.1 Koulutuksissa esiin tulleita asioita

Koulutuksissa tuli esille tärkeitä ja hyviä kysymyksiä liittyen kierrätysasteen kottamiseen. Ilmeni, että kyseessä on asia, joka oli monelle uutta tietoa ja kokonaisymmärrys kierrätysasteen määräytymisestä ja sen saavuttamisesta oli monelle uusi asia. Koulutuksissa tulleita kysymyksiä huomioitiin esitysten aikana ja pyrittiin myös ottamaan huomioon aina seuraavassa koulutuksessa. Käsitös kierrätysasteesta oli ensimmäisiä asioita, joka tarvitsi lisäselvennystä. Koulutuksissa selvennettiin, että kierrätysaste määräytyy aina työmaan materiaalihyödyntämiseen käytetty jäte jaettuna työmaan kokonaisjättemäärällä.

Kehitysideoita nousi ilmi koulutuksissa, jotka otettiin hyvin huomioon ja sai aikaan keskustelua ja kysymyksiä. Yksi kehitysidea oli laskuri, joka laskisi kierrätysastetta ja voisi mahdollisesti ennustaa työmaan kierrätysastetta. Firalla ja Remeolla on raportit, joista voidaan seurata kierrätysastetta ja jätteiden kertymistä, mutta ennustaminen ei ole vielä mahdollista. Myös käytettyjen rakennusmateriaalien hyödyntämistä pohdittiin ja sen implementoimista kierrätysasteeseen. Esimerkiksi, jos käytetään vanhoja purettuja tiiliä ovi- tai ikkuna-aukkojen umpeen muuraamiseen. Tässä tulee ongelma kierrätysasteen laskemisessa, että miten voisi laskea materiaalihyödyntämiseen kuuluvan jättemäärän käytetyistä tiilistä ja viedä tämän tiedon raportointijärjestelmään.

Yksi asia mikä nousee esille, kun työmailla puhutaan kierrätyksestä, on jäteastioiden määrä ja tilan puute työmaan tontilla. Tähän kysymykseen otettiin kantaa Remeon esityksessä, jossa käytiin läpi keräysmenetelmiä. Esimerkiksi, jos työmaalle mahtuu kaksi jätelavaa, voidaan yksi lava käydä tyhjentämässä ja esimerkiksi kertynyt puujäte kerätä pois haettavan lavan viereen ja kuljettava voi tuoda uuden tyhjän lavan tilalle, johon laitetaan viereen kerätty puujäte. Kun kuljettaja palauttaa haetun lavan tyhjennyksestä, voi hän ottaa täytetyn puulavan kyytiin, jolloin työmaalla on lajiteltu jo kolmelle lavalle kahdella lavalla. Tästä ideasta nousi esiin työturvallisuus ja TR-mittaus. Miten TR-mittauksessa tulee ottaa huomioon pihalle kerätty jätekasa. Mittauksessa tulee noudattaa ohjeita mutta mikäli

jäte on kerätty siistiin nippuun tai erilliseen astiaan, kuten jassikkaan, ei se aiheuta negatiivista merkintää.

3.2 Kierrätys suunnitelma ja ympäristösuunnitelma

Kierrätys suunnitelma on suunnitelma, joka laaditaan jokaiselle työmaalle. Suunnitelma on aina työmaakohtainen ja sen laatii Remeo Oy, mikäli työmaa käyttää kausisopimusta eikä työmaalla ole vaatimuksia tilaajaorganisaatiolta tai sertifikaatilta käyttää eri toimijaa. Kierrätys suunnitelma laaditaan aina työmaan alussa, kun pidetään aloituspalaveri jätehuollon osalta. Suunnitelman tarkoitus on kartoittaa työmaan tarpeet jätehuollolle työmaan ajaksi. Laadittaessa suunnitelmaa otetaan huomioon Firan minivaatimukset erilliskerättäville jätėjakeille kierrätysasteen saavuttamiseksi sekä työmaan koko ja sen myötä keräysastioiden määrä ja koko. Suunnitelmassa otetaan kantaa työmaan runkovaiheeseen sekä sisävaiheeseen, koska kummassakin vaiheessa on tarve erilaisille jätėjasteille ja erilliskerättäville jätėjakeille. Suunnitelmassa otetaan lisäksi huomioon työmaan sosiaalitulojen jätteen keräys sekä jätteenkeräysastioiden sijainnit tontilla.

Kierrätys suunnitelman laatiminen tukee työmaata kierrättämisessä ja antaa edellytykset kierrätysasteen saavuttamiselle. Remeon yhteistyöllä hankkeessa saadaan opastettua ja tuettua työmaan kierrätysvaatimuksia.

Ympäristösuunnitelma on osa Firan ympäristöjohtamisjärjestelmää ja luodaan jokaiselle työmaalle. Suunnitelman tarkoitus on kartoittaa kyseisen kohteen ympäristönäkökohdat ja niihin liittyvät riskit sekä määrittää toimenpiteet, joilla minimoidaan riskejä ja vähennetään negatiivisia ympäristövaikutuksia. Ympäristösuunnitelmassa otetaan kantaan myös jätehuoltoon, joka liittyy kierrätysasteen määräytymiseen. Suunnitelmassa annetaan ohjeistukset jätehuollon hoitamisesta ja vastuun olemisesta pääurakoitsijalla. Urakkarajoina määritellään jätehuollosta vastaamisen pääurakoitsijalle, jätehuoltourakoitsija Remeo Oy tyhjentää jätėjastiat ja toimittaa jätteen siirtoasiakirjat pääurakoitsijalle sekä Firan aliurakoitsijoiden vastuulla on siivota omat jätteesä ja lajitella ne jakeittain jätėjasteisiin.

Työmaalla syntyneet vaaralliset jätteet kerätään lukittuihin ja vuotovarmistettuihin astioihin tai tiloihin ja hävitetään Remeon ohjeistusten mukaisesti. Suunnitelmassa on mainittuna, että ensisijaisesti on pyrittävä minimoimaan työstä tai urakasuorituksesta syntyvää jätemäärää.

Ympäristösuunnitelmaa käytetään työmaalla ohjaavana perusdokumenttina sekä ympäristösuojelulaki velvoittaa toiminnanharjoittajaa olemaan tietoinen oman toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja mahdollisuuksista vähentää toiminnan haitallisia vaikutuksia.

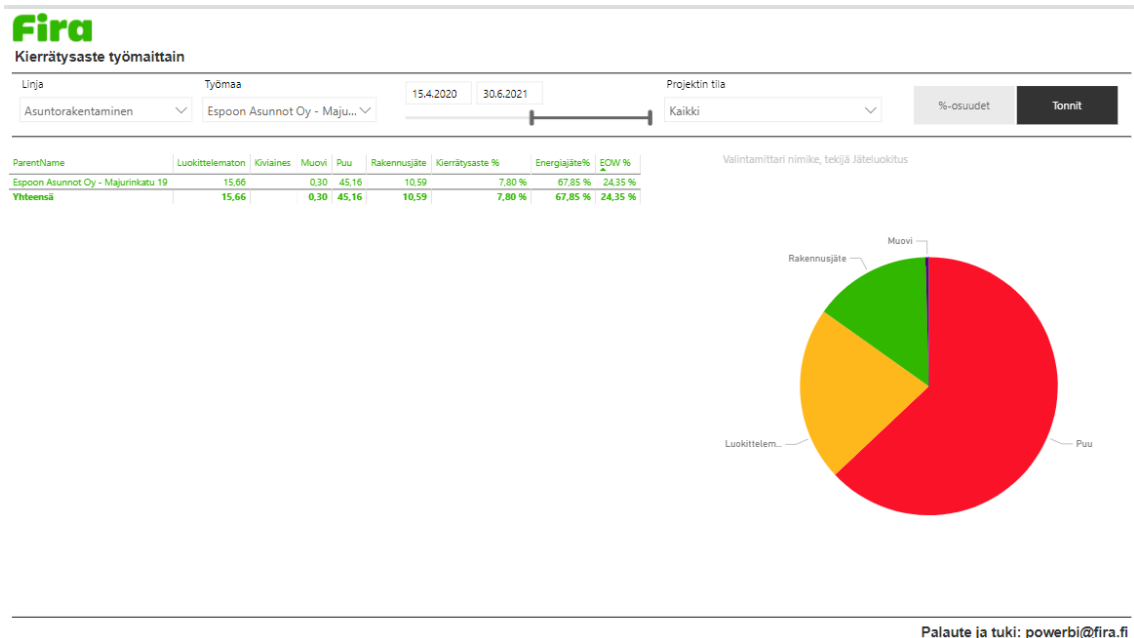
Suunnitelmassa on eriteltyä rakentamisen eri vaiheissa kerättävät jätelajit, joka antaa suuntaa antavaa tietoisuutta rakentamisen suunnittelua varten. Esimerkiksi maanrakennus- ja perustusvaihe, jossa tulisi kerätä sekalainen rakennusjäte, puu, betoni, metalli, vaaralliset jätteet (aerosolit) sekä tietosuojapaperi. Ohjeistus on suuntaa antavaa ja tulee huomioida, että 70 % kierrätysasteen saavuttamiseksi tulee minimoida puujätteen sekä rakennusjätteen kertyminen.

3.3 Ympäristöraportointi ja kypsyysmallit

Työmaiden ympäristöraportointi tapahtuu Remeon raportointipalvelun kautta, Power-BI raportoinnilla, kypsyysmalleilla sekä ympäristöhavainnolla.

Työmaatasolla kierrätysastetta ja jätehuoltoa voidaan seurata Remeon ympäristöraportointipalvelusta tai Firan Power-BI raportista. Remeon raportointijärjestelmään kertyy työmaan kaikki jätetapahtumat. Palvelusta voidaan tarkistella tapah-tumia, materiaali- ja energiahyötyasteita, kustannuksia sekä siirtoasiakirjoja. Kaikki kertynyt tieto kerääntyy palveluun, josta ne voidaan myös hakea myöhemmin. Remeon ympäristöraportointi palvelusta haetaan työmaiden jätetiedot Firan Power-BI raportointiin, joka on luotu näyttämään työmaiden kierrätysasteet. Power-BI järjestelmästä Firan johtoryhmä ja muut toimihenkilöt ja työntekijät voivat tarkastella työmaan kierrätysastetta ja jätteitä rekisteröitymättä Remeon raportointijärjestelmään.

Power-BI raporttiin (Kuva 1) kerätään myös kaikkien muiden jäteurakoitsijoiden tiedot ja yhdistetään, jotta voidaan nähdä työmaan kokonaiskierrätysaste, mikäli hankkeessa on muita jätehuoltourakoitsijoita kuin Remeo. Tällainen tapaus voi esiintyä esimerkiksi hankkeessa, jossa on erillinen purku-urakoitsija ja jätehuolto on sisällytetty urakkaan. Tapaus voi ilmentyä myös hankkeessa, jossa tilaajaorganisaation vaatimus tai muu taho velvoittaa käyttämään muuta jätehuoltourakoitsijaa kuin Remeo Oy:tä. Power-BI raportti siis kerää jätemäärät Remeon palvelusta ja muilta tahoilta ja yhdistää ne, joista lasketaan työmaan kierrätysaste. Tulee ottaa huomioon, että kierrätysasteen Power BI raportti on vasta kehitysvaiheessa ja todelliset luvut alla olevassa kuvassa eivät ole todellisia. Raporttisivun kehitystyö jatkuu syksyllä 2021.



Kuva 1. Power BI raportti kierrätysasteesta.

Kierrätysasteen raportoinnin laskennassa on haasteena eri jätehuoltotoimijoiden lähettämä data. Eri toimijoilla on erilaiset tavat kerätä eri jätelajien kierrätysaste ja määrät. Tästä syntyy ongelma tietojen vaihdon kanssa, jolloin tietojen vaihto tulisi sopia tapauskohtaisesti. Tämä on kestävätilanne, jota ei ole vielä ratkaistu. (Remeo & Fira 2021b.) Yleisesti jäteraportoinneissa käytetään lakisää-

teistä EWC koodistoa, joka tulee sanoista European Waste Catalog. Tästä käytetään myös nimitystä jätekoodi. EWC koodit tulee aina olla jätteiden siirtoasiakirjoissa, joka helpottaa osittain eri toimijoiden välisten siirtoasiakirjojen yhdistämistä. Toinen koodijärjestelmä, jota käytetään yhdessä EWC koodien kanssa on R- ja D-koodit. R- ja D-koodit koskevat jätteen hyödyntämis- ja loppukäsittelymenetelmiä. (Remeo & Fira 2021b.)

Power-BI raportista löytyy kierrätysaste työmaittain, ympäristöhavainnot, Kypsyysmallit, Remeon yleisnäkymä, Remeon jakeet, Remeo Varikko ja kohdistamattomat tai puutteelliset tapahtumat. Kierrätysaste työmaittain kertoo yksittäisen työmaan kierrätysasteen, hyötykäyttöasteen sekä kiviaineen, puun, muovin ja rakennusjätteen määrän prosentteina tai tonneina, jonka voi valita raporttisivulta. Ympäristöhavainnot sivulta nähdään kaikkien työmaiden ympäristöhavainnot viikoittain. Raporttisivulta voi myös valita yhden työmaan listauksesta, jolloin se yksilöi kyseisen rivin ja helpottaa havaintojen seuraamista. Kypsyysmallit raportista nähdään kaikki työmaat, joilla on tehty ympäristökypsyysmalli ja niiden prosentit eri vaiheissa. Raporttisivulta voidaan myös hakea työmaita linjoittain tai työmaittain sekä projektin eri vaiheissa tehdyt kypsyysmallit. Remeon yleisnäkymästä nähdään Remeolta tullut data työmaakohtaisesti. Sivulta voi myös hakea yksittäisen työmaan tiedot ja suodattaa tietoa jakeittain. Remeo jakeet sivulta nähdään työmaiden jätedata jakeittain. Remeo varikko raportti näyttää ympäristöraportin Firan varikolta. Kohdistamattomat tapahtumat raportti näyttää kaikki jäte-raporteissa tulleet kohdistamattomat tai puutteelliset tapahtumat.

Kypsyysmallit ovat osa Firan ympäristöjohtamisjärjestelmää ja tiedolla johtamista. Kypsyysmallit ovat osa porttiajattelumallia, jossa aikaisempi vaihe tulee olla valmis ennen kuin voidaan edetä seuraavaan. Kypsyysmalli siis mittaa yhden vaiheen valmiutta prosentteina ja se suoritetaan aina vaiheen päättyessä. Ympäristön kypsyysmalli on Excel-pohjainen asiakirja (Liite 3), joka täytetään työturvallisuuspäällikön tai ympäristövastaavan toimesta työmaalla.

Ympäristön kypsyysmallissa tarkastellaan työmaan ympäristödokumentaation tilanne, henkilöstö, resurssointi ja johtaminen, mittaukset, havainnot ja raportointi.

Näissä ovat omat kriteerinsä ja kukin rivi arvioidaan prosentteina ja kullakin rivillä on oma painoarvonsa kypsyysmallissa. Kaikki rivit summataan, joista saadaan kypsyysmallin lopullinen prosentti, jonka asteikko on 0–100 %.

Ympäristödokumentaatioon kuuluu vaiheet, että ympäristösuunnitelma on tehty ja ajan tasalla, Ympäristösuunnitelman mukaiset toimenpiteet on suoritettu, Jätehuoltosuunnitelma on tehty Remeon kanssa sekä aluesuunnitelma on päivitetty ja ajan tasalla.

Henkilöstö, resurssointi ja johtaminen kohdissa arvioidaan työnjohdon osallistumisista ja esimerkin näyttämistä ympäristöasioissa, Ympäristön käsittelemistä mestari- ja urakoitsijapalaverissa sekä työmaakokouksessa, Ympäristövastaavan tehtävien hoitamista sekä ympäristövastaavan nimeämistä. Arvioidaan myös koulutuksia, että onko työmaahenkilöstö käynyt Firan ympäristökoulutuksen sekä onko työmaan aliurakoitsijoiden tarvittavat työntekijät käyneet ympäristökoulutusta tai onko ympäristöasiat käsitelty aloituspalaverissa. Arvioidaan myös aliurakoitsijoiden työnjohdon osallistumista omien työntekijöidensä ympäristötietoisuuden johtamista. Viimeinen arvioitava kohta on ympäristötuokioiden pitäminen, joista vastaa työmaan ympäristövastaava.

Ympäristön kypsyysmalli oli Firan johtoryhmällä hyväksyttävänä 17.6.2021. Johtoryhmältä tuli kommentteja kypsyysmallin kehittämiseen. Kypsyysmallia kehitetään lisää syksyllä 2021. Kommentit perustuivat tiedolla johtamiseen ja kypsyysmallin arviointikohtien täsmentämistä mitattaviin arvoihin.

3.4 Toiminta ympäristöluokitelluissa hankkeissa

Hankkeessa, jossa on ympäristöluokitus, noudatetaan ympäristöluokituksen vaatimuksia. Mikäli ympäristöluokituksen vaatimukset ovat pienemmät kuin Firan omat, noudatetaan tällaisessa tilanteessa Firan ympäristöjohtamisjärjestelmää ja vaatimuksia. Tämä menettely on eritelty Firan ympäristöjohtamisessa.

LEED v4 ympäristösertifikaatissa on edellytys, jonka mukaan vaaditaan rakennus- ja purkujätteen hallinta ja suunnittelu. Tämän edellytyksen tarkoitus on vähentää rakennus ja purkujätteen päätymistä kaatopaikoille ja polttolaitoksille materiaalien talteenotolla, uudelleen käytöllä sekä kierrättämällä. (LEED v4, 2019.) Vaatimukset kohdalle ovat määrittää hankkeelle jätehuoltotavoitteet tunnistamalla ainakin 5 materiaalia, jotka ovat rakenteellisia ja ei-rakenteellisia, jotka ovat uudelleenohjattava. Tulee arvioida prosenttiosuus näille jätteille hankkeen kokonaisjätemäärästä, mitä nämä materiaalit edustavat. Täytyy määrittää, tuleeko materiaalit erotella vai sekoittaa sekä kuvailla uudelleenohjaus strategioita, jotka on suunniteltu hankkeelle. Kuvaillaan mille kierrätyslaitokselle materiaalit viedään ja miten kierrätyslaitos käsittelee materiaalin. (LEED v4, 2019.)

Lopullista arviointia varten täytyy tuottaa yksityiskohtainen raportti kaikista suurista jätevirroista, jotka on syntyneet mukaan lukien jätteen hävittäminen ja uudelleenohjauksen määrä. (LEED v4, 2019.)

BREEAM sertifikaatissa vaatimukset rakennusaikaisen jätehuollon osalta on esitetty asiakirjassa BREEAM International New Construction 2016 Wst 01. Pistetavoite on parantaa resurssitehokkuutta työmaan jätehallinnan ja jätteiden hyödyntämistason kautta. Pistevaatimuksessa työmaalle laaditaan jätteenhallintasuunnitelma, jossa käydään läpi työmaalla syntyvät jätevirrat sekä esitetään ratkaisut näiden jätevirtojen käsittelylle sekä nimetään jatkokäsittelypaikka ja sen etäisyys työmaasta. (BREEAM Wst 01, 2016.)

Yhden pisteen saa, mikäli urakoitsija asettaa projektin rakennusjätteille (sekä vaarallisille jätteille) kohteeseen sopivan tavoitearvion kuutioina tai tonneina per 100 m². Jätteenhallintasuunnitelmassa esitetään toimenpiteet jätemäärien vähentämiseksi kohti tavoitteita. Jättemääriä seurataan ja verrataan tavoitteeseen säännöllisesti. Urakoitsija nimeää vastuuhenkilön, joka vastaa kuukausittaisen jätelajikohtaisen raportin tuottamisesta. Mikäli kohteessa suoritetaan purkutöitä enne rakentamista, laaditaan niiden osalta purkuseelvitys rakenteiden uudelleenkäytettävyyden ja syntyvien jätevirtojen kartoittamiseksi. Selvityksen tarkoituk-

sena on tunnistaa merkittävimmät purkumateriaalit sekä tarkastella purkumateriaalien hyödyntämismahdollisuuksia kiertotalouden näkökulmasta. (BREEAM Wst 01, 2016.)

Yhden pisteen saa, joka on haettavissa vain ensimmäisen pisteen kanssa. Tässä kohdassa vähintään viidelle jäteryhmälle määritetään jätteen vähentämisstrategia, jotka kattavat lajittelun, uudelleenkäytön ja kierrätyksen kaatopaikkasijoituksen välttämiseksi. Tämä voidaan suorittaa joko työmaalla tai ulkopuolisen jätehuoltourakoitsijan toimesta. (BREEAM Wst 01, 2016.)

Yhden pisteen saa, mikäli jätteille osoitetaan soveltuvat jatkokäsittelypaikat, jossa tulee osoittaa sopimuskumppani ja sijainti. Vaatimuksena on, että työmaajätteiden hyötykäyttöaste on vähintään 64 %, jossa hyötykäytöksi lasketaan myös sellaisen jätteen poltto, jota ei voida materiaalina kierrättää. Purkujätteiden hyötykäyttöaste tulee olla vähintään 70 %. (BREEAM Wst 01, 2016.)

Yhden mahdollisen lisäpisteen saa, mikäli kaikki edellä mainitut pistevaatimukset täyttyvät sekä työmaajätteiden hyötykäyttöaste on vähintään 89 % ja purkujätteen hyötykäyttöaste vähintään 75 %. (BREEAM Wst 01, 2016.)

Näistä pistevaatimuksista on myös toimitettava todistevaatimuksia vastaavat dokumentit. Jätteenhallintasuunnitelma, jossa täyttyvät kaikki yllä mainitut vaatimukset, jätemäärien seurantaraportit, joissa käy selvästi ilmi kokonaisuudet ja keittain sekä todisteet jätteiden toteutuneesta kierrätys/hyötyasteesta. (BREEAM Wst 01, 2016.)

BREEAM luokituksessa on huomioitu työmaan koko koskien erilliskeräys ja kierrätysastetavoitteita. Mikäli työmaan koko rajoittaa syntypaikkakohtaisen lajittelun mahdollisuutta, voidaan sekalaisen rakennusjätteen lajittelu jätteenkäsittelylaitoksella hyväksyä, mikäli tämä pystytään perustelemaan ja dokumentoimaan. (BREEAM Wst 01, 2016.)

3.5 Remeon megalaitos

Remeon uusi syksyllä 2021 valmistuva megalaitos tuo merkittävän muutoksen rakennusalan kierrätykseen. Megalaitos on mullistava laitos, jopa Euroopan mit-takaavassa. Tämänhetkinen Viikin kierrätyslaitos kykenee erottelemaan seka-laista rakennusjätettä robotiikan avulla, joka on automatisoitu. Uusi megalaitos kykenee käsittelemään 120 000 tonnia rakennusjätettä ja 60 000 tonnia kaupan ja teollisuuden tuottamaa energijätettä vuodessa.

Suurin etu uudessa laitoksessa rakennustyömaille on, että sen kapasiteetti ero-tella sekalaista rakennusjätettä nostaa rakennusjätteen kierrätysasteen 70 pro-senttiin. Tämänhetkinen laitos kykenee erottelemaan rakennusjätettä siten, että siitä saadaan 50 % hyödynnettyä materiaalin uusiokäyttöön.

Uuden megalaitoksen valmistuminen ei kuitenkaan vähennä jätteen syntypaik-kaisen erilliskeräyksen tärkeyttä eikä vastuuta. Firan työmaille pysyvät edelleen samat tavoitteet ja vaatimukset erilliskeräyksen suhteen. Etuja tosin, joita mega-laitos tuo Firan työmaille on, että pienempien hankkeiden ja työmaiden kierrä-tysasteen kehittyminen helpottuu. Mikäli on työmaa, johon ei mahdu jätelavoja kuin yksi tai kaksi, ei ole mahdotonta saavuttaa lain määräämää 70 %:n kierräty-sastetta. Uusi megalaitos tuo siis mahdollisuuden saavuttaa kierrätysastetavoite hankkeille, joissa se olisi muuten lähes mahdotonta.

Remeo on hankkinut laitteiston puun kierrätystä varten. Tämä mahdollistaa puun materiaalihyödyntämisen. Hyödyntämisen laajuutta ei ole vielä tiedossa, koska laitteistoa ei ole saatu vielä koekäyttöön. Uudella megalaitoksella on myös val-miudet erotella energijakeesta materiaalin hyödyntämiseen menevää jätettä. Energijakeen arvioitu tehokkuus erotella materiaalin hyödyntämiseen menevää jätettä on 30 % painosta. Koekuormia ei ole vielä viety laitokselle. Ensimmäiset koekuormat viedään laitokselle syksyllä 2021.

Yhdessä rakennusjätteen, energijätteen ja puun jalostaminen ja erottelu mate-riaalihyödyntämiseen yhdessä varmistaa, että työmaat tulevat pääsemään 70 %

kierrätysasteeseen. Nämä uudet mahdollisuudet ja robotiikka yhdessä Firan ympäristöjohtamisen ja koulutusten kanssa tuovat mahdollisuuden kierrätysastetaivoitteeseen pääsemiselle.

Taustaselvitysten perusteella tehdyt laskelmat vuoden 2020 koko konsernin kierrätysasteesta on noin 51 %. Vuoden 2020 jätemäärien perusteella suoritettiin laskelmat, joissa käytettiin sekalaiselle rakennusjätteelle materiaalihyötyastetta 70 %, energijätteelle materiaalihyötyastetta 30 % sekä puujätteelle materiaalihyötyastetta 20 % saatiin noin 65,8 % kierrätysaste. Tämä osoittaa, että uuden laitoksen kyky päästä 70 % tavoitteeseen on mahdollinen. Laskelmissa tulee ottaa huomioon, että nämä ovat karkeat laskelmat. Todellinen laskennallinen kierrätysaste vuodelle 2020 uuden laitoksen ominaisuuksilla voi olla todellisuudessa korkeampi.

4 Puun vaikutus kierrätysasteeseen

Puun vaikutus kierrätysasteeseen on merkittävä, joka huomattiin taustaselvityksessä työmaiden lähtötilanteesta. Puujätteen määrä konsernin jätteistä vuonna 2020 oli noin viidesosa. Tällä hetkellä puuta ei pystytä hyödyntämään materiaalin uusiokäytössä. Ainoa puujäte, joka voidaan työmailta hyödyntää, on erilliskerätyt ehjät FIN ja eur kuormalavat. Tällä hetkellä kaikki puujäte, joka menee jätelavalle, hyödynnetään energian tuotannossa. Täten kerätty puujäte ei korota materiaalihyötyastetta vaan energiahyötyastetta.

Tulevia ratkaisuja puun uusiokäyttöön materiaalina on Remeon investointi uudelle laitokselle. Laitokselle on tulossa puun käsittelykone, joka kykenee arviolta 20 % puujätteen massasta hyödyntämään sen uudestaan. Todellinen hyödyntämisprosentti saadaan koekuormien jälkeen laitoksen käyttöönotossa puulaitteiston osalta tammikuussa 2022.

Ratkaisuja työmaiden puujätteen määrään on käyty läpi koulutusaineistoissa sekä koulutuksissa. Tavoitteena on yleisesti puujätteen vähentäminen työmailla. Keinoja tähän on esimerkiksi valmiiden muottijärjestelmien käyttäminen vanerin

ja sahatavaran sijaan. Suositaan myös verkkoelementtikaiteiden sekä muiden kaidejärjestelmien käyttöä kaidetolppien ja sahatavan sijaan. Lisäksi puun uusiokäyttöä suositaan työmailla, mikäli aikaisemmin hankittua puutavaraa voidaan hyödyntää uudestaan muussa työvaiheessa. Vaikka puujätettä ei saataisi hyödynnettyä uusiokäyttöön, on sen erilliskeräys työmailla silti tavoitteena. Tämä vaikuttaa myös kustannuksiin, koska rakennusjäte on kallein jätelaji kerätä sen käsittelymaksujen takia. Puujätettä ei tarvitse käsitellä samalla tavalla, joten sen käsittelymaksut ovat toistaiseksi nolla, mikäli lavalle on kerätty vain puhdasta puuta. Jätteiden käsittelymaksut ovat kausisopimuskohtaisia ja nämä tiedot perustuvat Firan sopimukseen.

5 Yhteenveto

Kasvava tietoisuus ympäristön ja kiertotalouden merkityksestä on tullut ilmi viime vuosia. Ympäristöpolitiikka ja materiaalin uusiokäyttö on ollut Euroopan unionin lainsäädännössä jo vuodesta 2008. Lain säädäntöön on tehty lisäyksiä direktiiveillä, joissa on määritelty rakennus- ja purkujätteen materiaalihyötyasteelle tavoitearvot. EU:n direktiivi on määritellyt 70 % kierrätysastetavoitteen rakennus- ja purkujätteille vuoteen 2020 mennessä. Tämä tavoite on siten otettu mukaan Suomen lainsäädäntöön ja jätelakiin. Valtioneuvoksen asetuksessa 179/2012 pykälässä 16 on määritelty nämä tavoitteet.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saavuttaa 70 % kierrätysaste kaikilla Firan työmailla. Tähän tavoitteeseen ei päästy opinnäytetyön lyhyen keston vuoksi. Opinnäytetyö painotettiin taustaselvityksen tekemiseen ja toimintasuunnitelmien luomiseen, jotta 70 % kierrätysaste saavutettaisiin vuoden loppuun mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi tehtiin taustaselvitys ja lähtötilanne selvitys, jotta saatiin selkeä kuva työmaiden lähtötasosta kierrätysasteen suhteen ja yrityksen ympäristöjohtamisesta ja ympäristöjohtamis prosessista. Taustaselvityksen ja lähtötilanneselvityksen jälkeen alettiin tekemään toimintasuunnitelmia kierrätysastetavoitteen saavuttamiseksi. Toimintasuunnitelmia, jotka tehtiin, olivat ympäristö ja kierrätyskoulutukset, kierrätysuunnitelma ja ympäristösuunnitelma sekä ympä-

ristöraportointi ja kypsyysmalli, jotka toimivat mittareina suunnitelmien ja asetettujen vaatimusten toteutumiselle. Toimintasuunnitelmissa asetettiin selkeät minimivoitteet työmaille erilliskerättävistä jätejakeista sekä asetettiin 70 % kierrätysastetavoite, joka tulee olla saavutettu vuoden 2021 loppuun mennessä.

Lähtötilanneselvityksessä ilmeni, että puujätteen vaikutus on merkittävä työmaiden kierrätysasteissa. Tämä johtuu siitä, että puujätettä ei voida toistaiseksi hyödyntää materiaalina vaan se poltetaan energiantuotannossa, jolloin se pienentää kierrätysastetta.

Toimintasuunnitelmien lopussa käsiteltiin Remeon uutta kierrätyslaitosta, jonka käyttöönotto tuo merkittävän muutoksen työmaiden kierrätysasteisiin, koska se kykenee erottelemaan sekalaista rakennusjätettä tehokkaammin kuin vanha Viikin kierrätyslaitos. Lisäksi sen kyky erotella energiajakeesta materiaalihyödyntämiseen menevää jätettä ja kyky hyödyntää puuta materiaalihyödynnykseen on iso etu.

Tulevaisuudessa noudatetaan Firan omia minimivaatimuksia ja suunnitelmia sekä kierrätystä seurataan ympäristöraportoinnilla. Yhdessä minimivaatimusten kanssa ja Remeon uuden kierrätyslaitoksen kanssa 70 % kierrätysastetavoite tulisi olla saavutettavissa.

Lähteet

FGBC. 2019. Finnish Green Building Council. Kiertotalous yhdistää kiinteistö ja rakennusalan. Haettu 21.6.2021 osoitteesta: <https://figbc.fi/kiertotalous-on-keino-saavuttaa-vahahiilinen-rakennettu-ymparisto/>

BREEAM Wst 01. 2016. BREEAM sertifiointin pisteytys perusteet Wst 01 – työmaan jätehallinta. PDF-dokumentti

EU 2020. EU:n jätehuoltolaki. 2020. Haettu 21.4.2021 osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=legissum%3Aev0010>

Kauppalehti. 2021. Kauppalehden verkkosivu. Haettu 21.8.2021. osoitteesta: <https://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/1773404-3>

HSY. 2021. Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut. Verkkoaineisto. Haettu 21.8.2021 osoitteesta: <https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/jatemaarat-ja-kierratysaste/>

Fira Oy. 2018a. Atlantinkadun yleisaikataulu. PDF-asiakirja.

Fira Oy. 2018b. Metsäkaltevan alustava yleisaikataulu. PDF-asiakirja.

Fira Oy. 2018c. Innopoli alustava yleisaikataulu. PDF-asiakirja

Fira Oy. 2018d. Fira Group Oy:n Iso 14001:2015 mukaisen ympäristöjärjestelmän kuvaus. PDF-asiakirja. Haettu Firan Intranetistä 10.7.2021.

Fira Oy. 2019. KOy Raitinkartanon yleisaikataulu. PDF-asiakirja

Fira Oy. 2020a. Postiljooninkadun yleisaikataulu. PDF-asiakirja

Fira Oy. 2020b. Sompasaarenlaiturin yleisaikataulu. PDF-asiakirja

Fira Oy. 2020c. Kulttuurimajakan yleisaikataulu. PDF-asiakirja

Fira Oy. 2020d. Vuoden 2020 vuosikertomus. PDF-asiakirja

Fira Oy. 2021. Vastuullisuusryhmän 1. kokouksen materiaali. Powerpoint esitys

LEED v4. 2019. LEED ympäristösertifikaatti ja vaatimukset. PDF-asiakirja. Haettu 4.8.2021 osoitteesta: <https://www.usgbc.org/resources/leed-v4-building-design-and-construction-current-version>

Remeo Oy. 2021. Ympäristöraportointi. Tapahtumat. Haettu 30.4.2021 osoitteesta: <https://raportointi.remeo.fi>

Remeo & Fira. 2021b. Fira Oy ja Remeo Oy välinen kokous ympäristöraportoinnista 4.5.2021

Remeo & Fira. 2021a. Fira Oy ja Remeo Oy välinen kokous tausta- ja lähtötietoselvityksestä. 30.3.2021

Åhlström, S. 2021. Fira linjakohtaiset jätteet ja kehitysehdotukset 31.3.2021. Powerpoint-esitys.

Vna 2012/179. Valtioneuvoksen asetus jätteistä 19.4.2012/179. Haettu 15.5.2021 osoitteesta: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120179?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=2012%2F179>

Liitteet

