



Matti Mikkilä, Puhas Oy

25.3.2019

Rakennus- ja purkujätteen kierrätyksen parhaat käytännöt

Rakennus- ja purkujäte (jatkossa *rakennusjäte*) on Euroopan laajuisesti suurin yksittäinen jätevirta. Edistessä rakentamisen kiertotaloutta on tarpeen pohtia keinoja, joilla rakennusjätteet saadaan kiertoon tehokkaammin ja luonnonvaroja käytetään järkevämmiin.

EU:n jätedirektiivin tavoitteen mukaisesti 70 % rakennusjätteistä tulee hyödyntää materiaalina vuoteen 2020 mennessä. Rakennusjätteen materiaalina kierrätys tarkoittaa esimerkiksi sitä, että työmaalla syntyvä kipsilevyjäte kerätään erilleen ja jäte toimitetaan edel-

leen kipsilevyn valmistajalle, joka hyödyntää sen uuden kipsilevyn valmistuksessa. Materiaalina kierrätys ei pidä sisällään jätteen hyödyntämistä energiana.

Joensuun ja neljän muun kunnan omistama jätehuolto-tyhtiö Puhas Oy toteuttaa CIRCWASTE-osahanketta vuosina 2017–2019. Osahankkeen tavoitteena on edistää rakennus- ja purkujätteen lajittelua ja kierrätystä.

Lähtökohta

Rakennusjätteiden uudelleenkäytön ja kierrätyksen kehittämisen kannalta on keskeistä kysynnän ja tarjonnan kohtaaminen. Jos jätteen hyödyntäjä tarvitsee



LIFE15 IPE FI 004

Circwaste-hanke saa EU:lta rahoitusta, jolla hankkeen materiaalit on tuotettu. Materiaaleissa esitetty sisältö edustaa kuitenkin ainoastaan hankkeen omia näkemyksiä, joista EU:n komissio ei ole vastuussa.

liiketoimintaansa esimerkiksi puhdasta puuta tai puhdasta villaa, niin silloin jätteet tulee lajitella näiden kriteerien mukaan. Lajittelun tavoitteena on parantaa materiaalien kiertoa, ja jos lajittelu ei mahdollista materiaalien tehokasta kiertoa, sitä pitää kehittää. Kyse on kysynnän ja tarjonnan välisestä suhteesta: kysynnän on ohjattava jätteiden lajittelua.

Kipsilevy saadaan tehokkaasti kiertoon, kun tiedetään jätemateriaaliin liittyvät laatuvaatimukset. Kipsijätteen on oltava puhdasta ja kuivaa, joten lajittelussa tulee varmistaa kriteerien täyttyminen. Materiaalit tulee lajitella asianmukaisesti työmaalla, mutta yhtälailla tärkeää on niiden asianmukainen kuljetus ja säilytys ennen hyötykäyttöä.



Työmaan parhaat käytännöt

Alla on erilaisia keinoja rakennusjätemateriaalien kiertäytymisen edistämiseksi. Viisi ensimmäistä kohdistuu työmaiden käytäntöihin ja viisi jälkimmäistä jätehuollon käytäntöihin. Keinot perustuvat Puhas Oy:n osa-

hankkeen kokemuksiin. Ne ovat joltain osin päällekkäisiä, koska eri prosessit ovat luonteeltaan toisiinsa nivoutuvia ja päällekkäisiä.

1. Syntypaikkalajittelu

Rakennusjätteet on aina järkevintä lajitella niiden syntypaikalla eli työmaalla. Syntypaikkalajittelu edellyttää, että työmaalla on tarvittavat keräysvälineet, jokainen työmaalla työskentelevä lajittelee jätteet ohjeiden mukaisesti ja jätehuollon logistiikka toimii.

Syntypaikkalajittelu on järkevää neljästä syystä:

1. *Tarkkuus:* Ihminen lajittelee jätteet konetta tarkemmin, tunnistaa jätteet tehokkaasti ja pystyy lajittelemaan kooltaan hyvin pieniäkin jätteitä tarkasti.
2. *Laatu:* Jätelajit pysyvät puhtaampina, kun lajittelu tehdään syntypaikalla. Mikäli jätteet laitetaan sekajätelavalle ja lajitellaan jälkikäteen koneellisesti, on jätteen laatu heikkoa ja epäpuhdasta.
3. *Hukka pienenee:* Kun jätteet lajitellaan jo työmaalla omiin keräysvälineisiin, sekalaisen rakennusjätteen ja lajittelurejektin määrä vähenee. Tämä vaikuttaa suoraan hukan määrään.
4. *Koneellisen lajittelun tarve:* Toimiva syntypaikkalajittelu vähentää koneellisen lajittelun tarvetta. Sekalaisen rakennusjätteen koneellinen lajittelu kuluttaa turhaan rahaa, energiaa, ympäristöä ja muita resursseja.



LIFE15 IPE FI 004

Circwaste-hanke saa EU:lta rahoitusta, jolla hankkeen materiaalit on tuotettu. Materiaaleissa esitetty sisältö edustaa kuitenkin ainoastaan hankkeen omia näkemyksiä, joista EU:n komissio ei ole vastuussa.



2. Työmaan kannustaminen lajittelemaan

Syntypaikkalajittelun kehittäminen edellyttää pääurakoitsijalta erityistä motivaatiota. Lajittelun tulee olla taloudellisesti kannattavaa tai sen täytyy motivoida muulla tavoin.

Lajittelua koskeva velvoite urakan kilpailutuksessa on tehokas keino ohjata pääurakoitsija kehittämään lajittelua. Jos tilaaja edellyttää jätteiden lajittelulta tiettyä tasoa, pääurakoitsijan on otettava asia huomioon ja annettava tarjous sen mukaisesti. Voittaessaan urakan pääurakoitsijan on toteutettava jätteiden lajittelu vaaditulla tasolla eikä sen kummempaa motivointia asiassa tarvita.

Jos tilaajalla ei ole vaatimuksia lajittelun suhteen, pääurakoitsijan täytyy kokea lajittelu muusta syystä motivoivaksi. Merkittävin motivaation lähde on raha. Tyypillisesti muuta kannustinta ei tarvita, mikäli lajittelemalla on mahdollisuus säästää rahaa. Jätehuolto tulisi hinnoitella niin, että hinnoittelu itsessään kannustaa lajittelemaan. Lajittelusta saatavien taloudellisten hyötyjen tulisi olla merkittäviä.

Esimerkiksi puhdas puu ja sekalainen puu saadaan työmaalla erilleen kannustavan hintaohjauksen avulla. Tyypillisesti kaikki puujätteet laitetaan työmaalla samalle lavalle. Tällöin lavalla on esimerkiksi kuormalavoja, maalattua ja lakattua puuta, laminaattia, lastulevyä, kovalevyä, vaneria, parkettia tai betonisä muottilautoja. Puun materiaalihyödyntämisen lisäämisen kannalta ainakin puhdas ja sekalainen puu kannattaa kerätä erilleen. Puhdas puu on materiaalina helpommin hyödynnettävissä kuin sekalainen käsitelty puu.

Lajittelun toteutumiseksi puhtaan puun ja sekalaisen puun hintaero tulisi olla niin suuri, että työmaan kannattaisi minimoida sekalaisen puun määrä ja kerätä puhdas puu erilleen. Puun lajittelu laadun mukaan ei itsessään maksa mitään, mutta se edellyttää kahta erillistä lavaa, lisätilaa, työntekijöiden kouluttamista sekä logistiikan suunnittelua. Lajittelun täytyy olla kannattavaa, jotta siihen kannattaa ryhtyä.

Kannattavuuden vaatimus korostuu vielä lisää ruuhkaisemilla kaupunkialueilla, joissa työmaat ovat erityisen ahtaita. Kun työmaat ovat ahtaita ja lisätilasta joudutaan maksamaan, hintaohjaus on entistä tärkeämmässä roolissa.



LIFE15 IPE FI 004

Raha ohjaa tehokkaasti eli euro on paras konsultti; jos koneelliseen lajitteluun päätyvää jätettä halutaan vähentää, sekalaisen rakennusjätteen vastaanottohinna tulee nosta. Sama pätee muovin lajitteluun poltettavan jätteen tai energiajätteen seasta. Hinnan tulee kannustaa lajittelemaan.

3. Työntekijät toteuttavat syntypaikkalajittelun

Työmaan johdon tehtävänä on saada työntekijät lajittelemaan. Ensinnäkin kaikilla työntekijöillä tulee olla riittävä tieto ja ymmärrys siitä, miten lajittelu toteutetaan. Asenneilmapiiriin tulee olla sellainen, että hyvät lajittelukäytännöt ovat jokaisen työntekijän toimintamalli aina alkuperäisestä alkaen. Työntekijöiden lajittelukäyttäytymistä tulee myös valvoa. Hyvien lajittelukäytäntöjen oppimista edesauttaa, jos työntekijät ymmärtävät jätteiden lajittelun hyödyt ja materiaalien hyödyntämisen perusteet.

Tiedottamisen ja neuvonnan pystyy parhaiten tekemään jätehuollosta vastaava urakoitsija. Se ottaa jätteet vastaan, joten sillä on paras tietämys eri jätelajeja koskevista erityisvaatimuksista. Onnistunutta lajittelua edesauttaa sekin, että jätteiden keräysvälineissä on asianmukaiset tarrat ja ohjeistukset. Myös jätelajikohtaiset värikoodit tarroissa tai astioissa ovat hyödyllisiä.

Tiedon ja ymmärryksen lisäksi lajittelun onnistumisessa olennaista on työntekijän motivaatio; tarvitaan kannustinta, joka motivoi työntekijää lajittelemaan muun kiireen keskellä. Ympäristöhyödyt tai työnantajan taloudellinen hyöty saattaa motivoida osaa työntekijöistä, mutta tehokkaimpina ohjauskeinoina toimivat henkilökohtaiset kannustimet tai sanktiot. Ne ohjaavat työntekijöitä uusien lajittelukäytäntöjen omaksumisessa, jos vapaaehtoisuus ei toimi.

4. Työmaan jätevästaaava

Lajittelun onnistumiseksi on perusteltua nimetä työmaalle jätehuollosta vastaava henkilö. Henkilön vastuulla on työmaan lajittelun sujuminen, kuten on

sovittu. Jätevästaaava on tärkeä linkki työmaan ja jätehuoltoa tarjoavan toimijan välillä.



Jätevästaaava varmistaa, että työmaalla on asianmukaiset keräysvälineet, ja niitä tyhjenetään oikea-aikaisesti. Hänen tulee olla varma, että työmaan henkilökunta on tietoinen lajittelukäytännöistä sekä -ohjeista. Lisäksi hän valvoo lajittelun onnistumista ja antaa tarpeen tullen palautetta.

Jos jätehuoltoa tarjoava toimija havaitsee, ettei työmaan lajittelu vastaa vaadittua tasoa, on asiaan tarttuminen helpointa yhteistyössä työmaan jätevästaaavan kanssa. Jätevästaaavan tulee olla henkilö, jolla on tosiasiallinen mahdollisuus koordinoida, ohjeistaa ja valvoa työmaan lajittelua. Tällä täytyy olla varattuna aikaa työtehtävän hoitamiseen, jotta tehtävä ei jää tekemättä muiden kiireiden takia.

Jätevästaaavan tehtävänä on viestittää jätehuoltoa järjestävälle toimijalle mahdollisista ajankohtaisista asioista, kuten työmaan aikatauluista. Hänen tehtävänä on myös selvittää, ovatko lajitteluohjeet selviä ja ilmeneekö jätteiden lajittelussa haasteita. Jätevästaaava voi järjestää työmaalle neuvontatilaisuuksia kutsumalla jätehuollon asiantuntijan kertomaan jätteasioista.

Jätevästaaava on onnistunut tehtävässään, kun lajittelu sujuu hyvin ja vuoropuhelu jätehuoltoyrityksen kanssa on sujuvaa. Parhaimmillaan työmaan jätevas-



LIFE15 IPE FI 004

taavan ja jätehuoltoyrityksen välinen keskusteluyhteys kehittää jätehuollon käytäntöjä selvästi enemmän kuin minkäänlainen pakottaminen.

5. Suunnitelmallisuus

Rakennusalalla on krooninen kiire. Oli kyse sitten rakennus-, korjaus- tai purku-urakasta, aikaa ei ole huokattavaksi. Kiireessä korostuu suunnitelmallisuuden tärkeys. Mitä paremmin työmaalla pystytään ennakoimaan jätteen syntyä työvaiheittain, sitä helpompi tehokas jätehuolto on toteuttaa.

Kiire ei itsessään estä laadukasta lajittelua. Kyse on enemmänkin suunnitelmallisuudesta ja ennakoinnista. Jätteet on kuitenkin aina toimitettava jollekin lavalle ja tämä jätelava on toimitettava pois työmaalta. Rakentajien kannalta keskeistä onkin olla tietoinen syntyvän jätteen määrästä ja laadusta sekä siitä, missä työvaiheessa eri jätteitä syntyy.



Suunnittelemattomuus nostaa jätekustannuksia, koska työmaalla syntyy tällöin ennakoimattomasti sellaisia jätteitä, joiden lajittelukäytäntöjä ei tiedetä. Tällöin syntyy myös enemmän sekalaista rakennusjätettä. Suunnitelmallisuuden avulla voidaan valmistautua eri jätelajien lajitteluun ja keräämiseen. Sen avulla on myös mahdollista vähentää hukkaa ja säästää tälläkin tavoin jätekustannuksissa.

Suunnitelmallisuus ja ennakointi ovat kiinni asenteesta; lajittelu tai jätteen määrän vähentäminen ei toteudu, ellei jätehuoltoa pidetä tärkeänä ja työmaan jätehuoltoa haluta kehittää. Materiaalien nykyistä tehokkaampi kierto saattaminen ei ole mahdollista,

jos jätteistä vain pyritään pääsemään eroon eikä vanhoja toimintamalleja kyseenalaisteta.

Jätehuollon parhaat käytännöt

1. Ennustettavuuden lisääminen

Työmaan työntekijöillä tulee olla paras mahdollinen tietämys siitä, miten lajittelu toteutetaan. Hyvän tietämyksen ylläpitoa edesauttaa, jos työmaan lajittelukäytännöt eivät vaihdu työmaasta toiseen. Mitä pysyvämpiä käytäntöjä työmaalle pystytään luomaan, sitä todennäköisemmin jätteet löytävät tiensä oikeisiin keräysvälineisiin.

Rakennusjätteiden lajittelun tulisi pysyä vakiintuneina eri työmaiden ja eri alueiden välillä. Jos yhdellä työmaalla kerätään tietyt jätelajit tiettyjen ohjeiden mukaisesti ja toisella työmaalla toiset jätelajit toisia ohjeita noudattaen, käytännöistä ei tule rutiinia ja lopputulos kärsii. Vertailun vuoksi: jos kotitalousjätteiden kerättävät jätelajit, lajitteluohjeet, jätteiden nimet ja astioiden paikat vaihtuisivat puolivuositain, tämä aiheuttaisi epäilemättä kaaosta jätekatoksissa ja piha- mailla. Uusien lajittelukäytäntöjen omaksuminen vie aina huomiota muilta keskeisiltä toimilta.

Lajittelu ei itsessään ole vaativaa, jos lajittelurutiinit vakiintuvat. Kun lajittelukäytännöt pysyvät työmaalta toiseen samanlaisina, opastusta, tiedottamista ja motiivointia tarvitaan vähemmän. Yllätykset ja epäselvät tilanteet myös vähenevät. Kun lajittelukäytäntöjä pitää jossain vaiheessa muuttaa, on niiden jalkauttaminen helpompaa, jos taustalla on jo vakiintuneita rutiineja ja käytäntöjä.

Käytäntöjen tulisi siis olla ennustettavia ja säilyä työmaalta toiseen, jos ei täysin samanlaisina, niin ainakin samansuuntaisina. Mainittua ennustettavuutta puolestaan toisi mahdollisimman kattava ja pitkäjänteinen yhteistyö eri toimijoiden välillä.



LIFE15 IPE FI 004

2. Yhteistyön parantaminen

Yksi materiaalina kierrättämisen haasteista on kysynnän ja tarjonnan kohtaamattomuus. Monien jättemateriaalien tarjonta on hyvin suurta suhteessa niiden kysyntään. Jotta kysyntä ja tarjonta voisivat tulevaisuudessa lähentyä, tulisi rakennusalan, jätealan eri toimijoiden ja materiaalien hyödyntäjien tehdä yhä enemmän yhteistyötä. Toimivat markkinat eivät synny hetkessä.

Materiaalien kierrättämisessä tarvitaan toimijoita, jotka muuttavat jätteet uudelleen materiaaleiksi. Jätteiden hyödyntäjät määrittävät sen, minkälaista raaka-ainetta on perusteltua kerätä. Mitä paremmin

kaikilla osapuolilla on tietoa siitä, mitä jätteen hyödyntäjä tarvitsee, sitä todennäköisemmin tällaista materiaalia on tarjolla. Keskeistä on avoin ja vastavuoroinen vuoropuhelu siitä, minkälaista materiaalia tarvitaan ja miten se voidaan kerätä.

Kun jätealan toimijalle on selvää, minkälaista materiaalia tarvitaan, se voi hinnoittelullaan ja muulla toiminnallaan vaikuttaa siihen, minkälaista jätettä sille toimitetaan. Jos jätehuoltoyritys tietää saavansa puhtaan puun materiaalina hyödynnettäväksi, sen pitää omilla prosesseillaan varmistaa, että sille toimitetaan mahdollisimman paljon puhdasta puuta ja se vastaa laadultaan hyödyntäjän kriteereitä.



Sekalainen rakennusjäte edellyttää aina jälkikäteistä lajittelua. Keinot sekalaisen rakennusjätteen lajitteluksi vaihtelevat, mutta aina niiden lajittelu vie aikaa ja on siksi jätteen tuottajalle kallista. Korkea vastanottohinta osoittaa, että kyseisen jätteen jälkikäteinen lajittelu on työlästä ja vaativaa. Korkean vastanottohinnan tarkoitus on osaltaan patistaa työmaita lajittelemaan ja hoitamaan jätteet puhtaina vastanottajille asti.

taanottohinta osoittaa, että kyseisen jätteen jälkikäteinen lajittelu on työlästä ja vaativaa. Korkean vastanottohinnan tarkoitus on osaltaan patistaa työmaita lajittelemaan ja hoitamaan jätteet puhtaina vastanottajille asti.



LIFE15 IPE FI 004

Circwaste-hanke saa EU:lta rahoitusta, jolla hankkeen materiaalit on tuotettu. Materiaaleissa esitetty sisältö edustaa kuitenkin ainoastaan hankkeen omia näkemyksiä, joista EU:n komissio ei ole vastuussa.

Mitä enemmän puhtaita ja laadukkaita materiaaleja on tarjolla, sitä todennäköisemmin jätteen hyödyntäminen kiinnostaa yrityksiä. Vaikka jätealan on mahdoton vaikuttaa jätteen hyödyntäjien määrään, materiaalien tarjonta luo pitkällä aikavälillä kysyntää. Kiertotalous edellyttää laajaa ja monipuolista yhteistyötä yli eri toimialarajojen.

3. Jätehuollon yhteyshenkilö

Työmaan ja jätehuollon välistä yhteistyötä helpottaa, että jätehuollossa on työmaan jätehuoltoasioihin perehtynyt henkilö. Yhteyshenkilön tehtävänä on toimia siltana työmaan ja jätehuollon välillä. Jos työmaalla ilmenee jätteisiin liittyviä epäselvyyksiä, on jätehuollon yhteyshenkilön tärkeää olla avustamassa asiassa. Yhteyshenkilön tavoitettavuus on myös tärkeää.

Epäselvyydet saattavat koskea rakentamisessa syntyvien jättemateriaalien lajitteluohjeita, jätteiden tunnistamista tai niiden varastoimisen helpottamista työmaalla. Yhteyshenkilön kautta työmaa voi tilata uusia keräysvälineitä, jäteneuvontaa tai uusia jäteastiatarroja. Jos esimerkiksi työmaan nykyiset keräysvälineet ovat puutteellisia uuden työvaiheen myötä, on jätehuollon yhteyshenkilöllä mahdollisuus tarjota asiaan apua. Sen sijaan jätelavojen ja muiden keräysvälineiden tyhjennykset ja muu logistiikka on perusteltua hoitaa suoraan kuljetusliikkeen kanssa.

Olennaista on jätehuollon ja työmaan välinen rakentava yhteistyö. Yhteistyön avulla molemmilla osapuolilla on mahdollista kehittää toimintaansa ja edistää tahollaan rakentamisen kiertotaloutta. Tärkeää on halu kehittää jätteiden kierrätystä, yhteistyö sekä pyrkimys ymmärtää asiat myös toisen osapuolen näkökulmasta.

4. Jätteen laadun varmistus

Työmailta kerättävien materiaalien on vastattava kysyntää. Jos työmaalla onnistutaan lajittelemaan jätteet asianmukaisesti, on kuljetusliikkeen ja jätehuollon tehtävä varmistaa materiaalien laatu työmaa-aitojen ulkopuolella.



Jätehuollon tehtävä on olla selvillä siitä, mitkä ovat jätelajin laatuvaatimukset. Jos jonkin jätelajin laatuvaatimukset muuttuvat, tulee jätehuollon muuttaa prosessejaan muutoksia vastaaviksi. Jätehuollon yhteyshenkilön tulee välittää muuttuneet edellytykset osaksi työmaan käytäntöjä, jos laatuvaatimukset edellyttävät muutoksia myös työmaalla.

Jätehuollon vastuulla on varastoida jäte siten, ettei jätteen laatu ainakaan huonone merkittävästi pitkään varastoinnin aikana. Jos kipsijätteen materiaalina hyödyntäminen edellyttää sitä, että kipsi säilyy kuivana, silloin jätehuollon tehtävä on varmistaa tämä tavalla tai toisella prosessissaan.

Jätehuollon halukkuuteen kehittää eri rakennusjättemateriaalien käsittelyä ja varastointia vaikuttaa ennustettavuus. Mitä ennustettavampia jättemateriaalien kysyntä ja jätteen laatuvaatimukset ovat, sitä todennäköisemmin jätehuolto lähtee kehittämään toimintaansa. Jos materiaalien kysyntä, jätteen laatuvaatimukset ja muut markkinaolosuhteet muuttuvat tiuhaan, saattaa laadukkaiden jättemateriaalien talteen saaminen hidastua. Tällä taas on vaikutuksensa materiaalien hyödyntäjien toimintaympäristöön.

Jätteiden vääränlaisen varastoinnin takia syntynyt materiaalihukka on yhtäläillä turhaa kuin työmaalla syntynyt hukka. Rakennusjätteen uudelleenkäytön ja kierrätyksen kannalta varastoinnin merkitys on näin ollen tärkeä.



LIFE15 IPE FI 004

5. Uusien toimintamallien merkitys

Materiaalitehokkuuden kannalta on tärkeää, että jätteen laatu säilyy työmaalta hyödyntäjälle saakka sovitunlaisena. Ketjun toimivuus on kiinni eri toimijoiden välisen yhteistyön ja viestinnän laadusta. Pitää olla selvää, mitkä ovat jätteen vastaanottajan kriteerit hyödynnettäville jätteille ja miten jäte pystytään säilyttämään tällaisena vallitsevissa olosuhteissa.

Kiertotaloudessa kukaan ei pärjää yksin, vaan yhteistyötä tarvitaan yhä enemmän eri toimialojen välillä. Myös avoimuus erilaisten yhteistyöverkostojen kehittämiselle on keskiössä, kun edistetään jättemateriaalien kiertoon saattamista. Jos yhdellä toimijalla ei kerry riittävästi tiettyä materiaalia, tämä tarkoittaa sitä, että asiassa kannattaa tehdä yhteistyötä muiden kanssa.



Kiertotalouden edistämiseksi on tarve kyseenalaistaa totuttuja toimintamalleja. Jos laajempaa kokonaisuutta rakennetaan usean yrityksen toimesta, niin voisiko alueen urakoitsijoilta edellyttää keskitettyä jätehuoltoa? Nykyisellään jokaisella työmaalla on omat lavansa, vaikka työmaat olisivat kuinka pieniä. Jos alueella olisi keskitetty jätehuolto, jätteet olisi mahdollista lajitella useampiin jätelajeihin, koska kokonaisjättemäärät olisivat suurempia. Jätehuollon keskittäminen toisi myös mukanaan mahdollisuuden vähentää työmaille kohdistuvan liikenteen määrää ja ajoittaa kuljetuksia järkeviin ajankohtiin.

Yhteistyön eri toteutustapojen ohella on tarve pohtia, millä keinoin rakennusjätteiden määrään voisi vaikuttaa. Voisiko syntyvän jätteen määrää ja hukkaa vähentää entisestään? Voisiko tässäkin eri toimijat tehdä yhteistyötä keskenään? Keskeinen rooli yhteistyön edistämässä on teknologialla. On tarpeen pohtia, miten monipuolisesti esimerkiksi älypuhelinta voidaan hyödyntää rakentamisen jätteiden uudelleenkäytön ja kierrätyksen edistämässä.



LIFE15 IPE FI 004