

Rakennusten
purku-urakoiden ja
maamassojen
hallinnan kiertotalous
- nykytila, mahdollisuudet ja haasteet kunnissa

RAKENTAMISEN KIERTOTALOUS KUNNISSA (RANTA) -HANKE

RANTA-hanke 2018

© Green Net Finland,
Metropolia ammattikorkeakoulu,
Suomen ympäristöpisto Sykli ja
Hämeen ammattikorkeakoulu

RANTA

Rakentamisen kiertotalous kunnissa



Esipuhe

Tämä raportti on kehityshankkeen ”Rakentamisen kiertotalous kunnissa – RANTA” loppuraportti. RANTA-hankkeessa edistettiin rakennettuun kaupunkiympäristöön, rakennuksiin ja maamassojen hallintaan liittyviä kiertotalouden mahdollisuuksia kunnissa. RANTA-hankkeessa kehitystyötä on tehty kuntien (Helsinki, Vantaa ja Hämeenlinna) todellisten tarkastelukohteiden pohjalta, yhdessä kuntien kanssa.

RANTA-hanke toteutettiin vuosina 2016–2019 Green Net Finlandin, Metropolia ammattikorkeakoulun Hämeen ammattikorkeakoulun ja Suomen ympäristöopisto Syklin yhteistyönä. Se sai rahoituksen Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR).

Tämän raportin kirjoittamiseen ovat osallistuneet:

- **Suvi Häkämies, Kaisa Vehkalahti ja Evilina Lutfi**, Green Net Finland
- **Taru Uotila, Päivi Kivistö ja Katja Rautalin**, Suomen ympäristöopisto Sykli
- **Markku Raimovaara ja Eija Raimovaara**, Hämeen ammattikorkeakoulu
- **Pentti Viluksela, Antti Tohka, Veikko Koivumaa, Arto Yli-Pentti ja Tapani Järvenpää**, Metropolia ammattikorkeakoulu

Kehitystyötä ohjasi hankkeelle asetettu ohjausryhmä. Ohjausryhmään kuuluivat:

- **Leena Maidell**, ympäristöpäällikkö, Vantaan kaupunki, Ympäristökeskus
- **Kari Nauska**, rakennuttajapäällikkö, VAV Asunnot Oy
- **Annukka Eriksson**, ympäristöasiantuntija, Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristö toimiala
- **Eija-Liisa Dahlberg**, rakennuttamisapäällikkö, Hämeenlinnan kaupunki
- **Suvi Häkämies**, toiminnanjohtaja, Green Net Finland ry
- **Eeva Hämeenoja**, rehtori ja toimitusjohtaja, Suomen ympäristöopisto Sykli
- **Jari Olli**, osaamisaluepäällikkö, Metropolia ammattikorkeakoulu Oy
- **Markku Raimovaara**, lehtori (rakennus- ja yhdyskuntatekniikka), Hämeen ammattikorkeakoulu Oy
- **Nani Pajunen**, johtava asiantuntija (kiertotalous), Sitra
- **Riikka Kinnunen**, asiantuntija, Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry
- **Nea Metsäranta/Kirsi Karhu/Leena Tuominen/Andrea Weckman**, Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY
- Rahoittajan yhteyshenkilönä on toiminut **Antti Taronen** Uudenmaan liitosta.

Kunnat osoittivat hankkeelle tarkastelukohteita. Nämä tarkastelukohteet hankinta-asiakirjoineen ja työmaakäynteineen avattiin hankkeen asiantuntijaryhmän tarkastelulle. Kunnat jakoivat myös avoimesti ja erinomaisella yhteistyöasenteella tietoa ja kehitysajatuksiaan hankkeelle. Myös tarkastelukohteisiin valitut urakoitsijat olivat tärkeitä yhteistyötahoja hankkeen kehitystyölle, samoin kuin kaikki hankkeen haastatteluihin osallistuneet hankinnoista vastaavat tahot, eri kokoiset purku-urakoitsijat sekä jätteiden vastaanottolaitokset.

RANTA-hanke osallistui myös Ympäristöministeriön Purkutöiden hankintaoppaan kirjoittamiseen. Hankintaopas julkaistaan alkuvuonna 2019 Ympäristöministeriön julkaisuna. Julkaisu sisältää myös RANTA-hankkeen havainnot.

RANTA-hankkeen asiantuntijaryhmä haluaa välittää kiitoksensa kaikille hankkeessa mukana olleille kuntien asiantuntijoille, urakoitsijoille, hankkeen ohjausryhmälle, hankkeen haastatteluihin osallistuneille toimijoille ja muille sidosryhmille.

Hankeryhmän puolesta,

Suvi Häkämies
RANTA-hankkeen koordinaattori
Green Net Finland

Johdanto

Tämä raportti kokoaa kehityshankkeen ”Rakentamisen kiertotalous kunnissa – RANTA” havainnot ja johtopäätökset. Hankkeessa tutkittiin, miten kiertotaloutta voidaan huomioida paremmin purkutöiden hankinnassa ja maamassojen hallinnassa. Tätä tehtiin mm. kartoittamalla nykyisiä toiminnan pullonkauloja ja esteitä, tutkimalla purkujätteen ja suoraan hyödynnettävien osien kierrättämisen toimijakenttää ja liiketoimintamahdollisuuksia sekä keräämällä eri toimijoiden havaintoja kehitystarpeista ja mahdollistajista.

Rakennus- ja purkujätteet sekä maa-ainekset ovat kunnille ja muille toimijoille iso haaste ja niille on tarpeen etsiä ja luoda uusia käyttömuotoja sekä kehittää jätteiden ja maamassojen parempaa hallintaa. Myös materiaalivirtojen aitoon ymmärrykseen tarvitaan merkittävästi lisää tietoa. RANTA-hankkeen aikana hahmottui, että asian edistäminen on laaja kokonaisuus, joka vaatii koko ketjun kattavaa yhteistyötä (tilaaja – tarjoaja – jätteen vastaanottaja – hyötykäyttäjä). Kunnille toisaalta purkujätteiden ja maamassojen kiertotalouden edistäminen on erittäin konkreettinen mahdollisuus vaikuttaa vähähiilisyden ja resurssitehokkuuden kehittämiseen.

Kun RANTA-hanketta vuonna 2016 lähdettiin valmistelemaan, taustana oli havainto, että rakentaminen tuottaa kaivosteollisuuden jälkeen suurimman osan Suomen jätevolyyymista. Kiertotalouden kannalta rakentamisessa oli erityisen mielenkiintoista tarkastella materiaalien hyödyntämistä elinkaaren loppupäässä, eli rakennuksen purkutilanteessa. Lisäksi resurssiviisas maamassojen hallinta parantaa rakennusalan mahdollisuuksia saavuttaa sille asetetut kierrätysvaatimukset. Hankkeen taustalla oli myös usean rakennusalan avaintoimijan havainto tarpeesta kehittää rakentamisen sektorin kiertotaloustoimintaa erityisesti kokeilujen ja konkreettisen tarkastelun kautta.

Julkisen sektorin rooli havaittiin olevan avainasemassa teeman kehittämisessä, sillä esimerkiksi hankkeeseen mukaan lähteneet kunnat – Helsinki, Vantaa ja Hämeenlinna ovat isoja purkutöitä hankkivia toimijoita. Määrittelemällä hankinnossa minimivaatimuksia jätteiden hyödyntämiselle ja avaamalla rajapintoja uusille uudelleen käytön mahdollistaville toimenpiteille kuntien on mahdollista konkreettisella tavalla edistää kiertotalouden toteutumista purkutoimenpiteissään.

Tämän tavoitteen saavuttamiseksi RANTA-hankkeessa päätettiin keskittyä seuraavien toimenpiteiden kautta kuntien purkutöiden ja maamassojen hallinnan kehittämiseen kiertotalousperiaatteen mukaisesti:

1. Kehitetään rakennusten purkujätteen hyödyntämisastetta nostavaa **hankintakriteeristöä** ja nostetaan esiin koko purkuprosessin pullonkauloja.
2. Kehitetään **ymmärrystä rakennuksen purkamisesta johtuvista materiaalivirroista** ja niiden arvosta ja jatko hyödyntämismahdollisuuksista.
3. Kartoitetaan aiheeseen liittyvää **toimijakenttää** (mm. yritykset), aktivoidaan uusia toimintamalleja sekä kartoitetaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia.
4. Tutkitaan maaperän puhdistamiseen ja infran rakentamiseen liittyvää **maamassojen hallintaa** kiertotalousperiaatteen mukaisesti.

RANTA-hankkeen tarkastelukohteet olivat:

- Helsinki: Hernematalankadun teollisuushallin purku
- Hämeenlinna: Engelinrannan maaperän kunnostusprojektin toteutus
- Hämeenlinna: Kaurialan koulun purku

Vantaan kanssa sovituisissa kohteissa ja varakohteissa oli ennakoimattomien esteiden vuoksi aikatauluihin liittyviä viiveitä, joiden johdosta kohteet eivät ehtineet hankkeen aikana purkuvaiheeseen ja jouduttiin jättämään hanketyöstä pois.

RANTA-hanke on omalta osaltaan nostanut rakennusosien uudelleenkäyttöä ja purkumateriaalien ja maamassojen kierrättämistä alan keskusteluun ja selvittänyt millaisia kehitysaskelia ja uutta yhteistyötä tarvitaan, jotta koko ketjun osat tukevat kiertotalousmallin toteutumista. Nämä havainnot on koottu tähän raporttiin. Raportin taustalta löytyy lukuisa määrä erillisselvityksiä, joista on tähän pääraporttiin nostettu tärkeimmät havainnot ja johtopäätökset.

Sisällysluettelo

| | |
|---|----|
| Esipuhe | 3 |
| Johdanto | 5 |
| 1 Purkutilanteiden kiertotalouden taustaa ja teoriaa | 9 |
| 1.1 Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 – VALTSU..... | 10 |
| 1.2 Rakentamisen hankkeita ja kehittämistoimintaa Suomessa..... | 11 |
| 2 Kuntien purkutoimintojen hankintojen nykytilan kartoitus | 13 |
| 2.1 Nykylakartoituksen toteutus | 13 |
| 2.2 Purkutoimintojen nykytila haastattelujen perusteella | 13 |
| 2.2.1 Hankintaprosessi..... | 13 |
| 2.2.2 Hankintaprosessin kuvaus | 14 |
| 2.2.3 Lainsäädäntö ja talous | 15 |
| 2.2.4 Logistiikka..... | 16 |
| 2.2.5 Materiaalien hyödyntäminen ja uudelleenkäyttö | 16 |
| 2.2.6 Purkutoimijat | 17 |
| 2.2.7 Purkuprosessi | 18 |
| 2.2.8 Purkuprosessin kuvaus | 18 |
| 2.2.9 Hankinnan nykytilanteen johtopäätökset..... | 19 |
| 2.3 Hankintailmoitusten seuranta ja niiden havainnot..... | 20 |
| 3 Rakentamisen kiertotalouden toimijakenttä, purku-urakoitsijat .. | 22 |
| 3.1 Purku-urakoitsijoiden näkökulmia purkutöiden hankintoihin | 22 |
| 3.2 Kunnat purkutöiden hankkijoina | 24 |
| 3.3 Purku-urakoitsijoiden näkökulmia alan kehittämiseen | 24 |
| 4 Kiertotalouksesimerkkejä purkujätteen hyödyntämisestä | 26 |
| 5 RANTA-hankkeen tarkastelukohteet | 28 |
| 5.1 Helsinki: Hernematalankatu, huoltamo- ja varastorakennus..... | 28 |
| 5.1.1 Kohteen kuvaus..... | 28 |
| 5.1.2 Purkujätteen käsittely purku-urakassa | 29 |
| 5.1.3 Tarkastelutyön toteutus kohteessa | 31 |
| 5.1.4 Kiertotalouden parannusehdotukset pohjautuen Hernematalankadun purkutyön havaintoihin..... | 31 |
| 5.2 Hämeenlinna: Engelinrannan maaperän kunnostusprojekti | 37 |
| 5.2.1 Kunnostuksen yleissuunnitelma ja lupa kunnostukselle | 37 |
| 5.2.2 RANTA-hankkeen toimenpiteet | 38 |
| 5.3 Hämeenlinna: Kaurialan koulu, purkukohteen jäämistön huutokauppakokeilu..... | 39 |
| 5.3.1 RANTA-hankkeen toimenpiteet | 40 |
| 5.3.2 Mitä tehdä jäämistölle? | 40 |
| 5.3.3 Koulun jäämistön hyödyntäminen | 41 |
| 5.3.4 Jäämistö myyntiin?..... | 42 |
| 5.3.5 Verkkokaupan toteutus | 42 |
| 5.3.6 Kokemukset huutokaupasta | 42 |

| | | |
|----------|---|----|
| 6 | Hankkeessa toteutetut erilliselvitykset | 43 |
| 6.1 | Hernematalankadun teollisuushallissa toteutetut melumittaukset akustisella kameralla | 43 |
| 6.2 | Jätejakeiden hyödyntämismahdollisuuksia | 45 |
| 6.2.1 | Yleiskatsaus eri jakeiden hyödyntämispotentiaaliin | 45 |
| 6.2.2 | Lasi | 47 |
| 6.2.3 | Puujäte..... | 48 |
| 6.3 | Rakentamisen kiertotalouteen liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia | 49 |
| 6.3.1 | Logistiikka | 50 |
| 6.3.2 | Betonimurske uuden betonin raaka-aineena | 51 |
| 6.3.3 | Rakennusten ja rakennusosien uudelleenkäyttö | 51 |
| 6.4 | RANTA-hankkeen yhteys kiertotalouden ja kestävän kehityksen viitekehyksiin | 52 |
| 7 | Kiertotalouden huomioiminen hankinnoissa | 54 |
| 7.1 | Suosituksia kiertotalouden huomioimiseksi hankinnoissa | 54 |
| 8 | Yhteenveto ja johtopäätökset | 56 |
| 8.1 | Kiertotalouden huomioiminen purkutilanteissa ja maamassojen hallinnassa | 56 |
| 8.2 | Tunnistetut kehitystarpeet | 57 |
| 9 | Lähteet | 58 |

Kiertotalous on talousmalli, jossa materiaaleihin sitoutunut arvo säilyy mahdollisimman pitkään yhteiskunnassa. Kiertotalouden liiketoimintamalleihin kuuluvat muun muassa jätteen ja hukan minimointiin tähtäävä tuote- ja palvelusuunnittelu, jakaminen, liisuus ja vuokraus, korjaaminen ja kunnostaminen, uudelleenkäyttö sekä kierrätys. Purkutoiminnassa ja maamassojen hallinnassa kiertotaloudella tarkoitetaan esimerkiksi materiaalien tehokasta uudelleenkäyttöä ja kierrätystä.

1 Purkutilanteiden kiertotalouden taustaa ja teoriaa

EU:n jättepuitedirektiivin ja Suomen jäteasetuksen tavoitteiden mukaan rakennus- ja purkujätteen materiaalina hyödyntämistä on lisättävä vähintään 70 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Tavoite koskee muuta rakennus- ja purkujätettä kuin kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineksia sekä vaarallisia jätteitä. Tilastokeskuksen arvion mukaan rakennusjätteen materiaalina hyödyntämisen aste on noin 60 prosenttia, jos laskelmiin otetaan mukaan betoni-, puu-, metalli- ja sekalaiset jätteet. Tämä on kuitenkin vain epävarma arvio ja jätemäärätietojen vertailua on haasteellista tehdä esimerkiksi EU-jäsenmaiden välillä. (VTT 2016, 6.)

Rakentamisen jätemäärät vaihtelevat yleisen taloudellisen tilanteen mukaan. Yli 90 prosenttia rakentamisen jätteistä on maarakentamisen jätettä, josta suurin osa on mineraalijätettä. Mineraalijätteen jälkeen suurimmat jätevirrat ovat puu-, metalli-, lasi- ja sekalaiset jätteet. Vain noin 10 prosenttia rakentamisen jätteistä syntyy talon rakentamisesta. Arvion mukaan suurin osa talon rakentamisen jätteistä on peräisin purku- ja korjaustoiminnasta. (Laaksonen, J., Pietarinen, A. & Salmenperä H. 2017, 38)

Eräissä EU-jäsenmaissa, kuten Itävallassa, Saksassa, Hollannissa ja Tanskassa, rakennus- ja purkujätteen kierrätyksen taso on hyvin korkea. Kuten edellä on todettu, maiden välinen jätemäärätietojen vertailu on hyvin haasteellista erilaisten tilastointi- ja luokittelukäytäntöjen vuoksi. Myös rakennusalalla ja toimintaympäristöissä on merkittäviä eroavaisuuksia. Korkean kierrätysasteen maissa on kuitenkin käytössä samankaltaisia tai samanlaisia poliittisia ohjauskeinoja, joista voidaan ottaa mallia. Monissa EU-maissa esimerkiksi purkusuunnittelu ja purkujätteiden raportointi, uusiomateriaalien käyttö hankinnoissa sekä kierrätysmateriaalien kelpoisuuskriteerit ovat peruskäytäntöä. Suomessa tehdään purkusuunnittelua, mutta raportointi ja tilastointi sekä tietojen laajamittainen hyödyntäminen jäävät puutteellisiksi. (VTT 2016, 28.)

Maankäyttö- ja rakennuslainsäädännön mukaan purkuluvan yhteydessä tulee tehdä arvio syntyvän rakennusjätteen määrästä, laadusta ja lajittelusta, jollei jätteen määrä ole vähäinen. Myös purkamistyön järjestäminen, edellytykset huolehtia syntyvän jätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käytön mahdollisuudet tulee selvittää. Rakennusvalvontaviranomainen voi edellyttää lupapäätöksessään, että ennen purkutyötä on laadittava purkusuunnitelma. (VTT 2016, 32.) Jätelainsäädännön (Jätelaki 646/2011) mukaan jätteen haltijan on laadittava siirtoasiakirja muun muassa pilaantuneesta maa-aineksesta ja muusta rakennus- ja purkujätteestä kuin pilaantumattomasta maa-aineksesta, joka siirretään ja luovutetaan 29 §:ssä tarkoitettulle vastaanottajalle.

Siirtoasiakirjassa on oltava valvonnan ja seurannan kannalta tarpeelliset tiedot jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja -päivämäärästä sekä kuljettajasta. Jäteasetuksen 15 § ja 16 § asettavat myös vaatimuksia purkujätteen haitallisuuden vähentämiselle sekä erilliskeräykselle.

Purkuprosesseihin liittyvästä lainsäädännöstä on tulossa tarkempi julkaisu Ympäristöministeriön julkaisusarjassa vuoden 2019 alkupuolella (hankkeen ”**Rakennusten ja rakenteiden purkuprosessin laadunhallinta ja jätehuolto**” -loppuraportti).

1.1 Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 – VALTSU

Kierrätyksestä kiertotalouteen – valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 on EU:n jätedirektiivin (2008/98/EY) edellyttämä strateginen suunnitelma jätehuollon ja jätteiden synnyn ehkäisyn valtakunnallisista tavoitteista ja toimenpiteistä. Suunnitelmaan on sisällytetty keskeisimmät ja tehokkaimmiksi arvioidut keinot jätteen synnyn ehkäisemiseksi. Rakentamisen jätteet on yksi jätesuunnitelmaan valitusta neljästä painopistealueesta. Painopistealueet on valittu sen mukaan, missä jätevirroissa on erityisiä haasteita jätteen synnyn ehkäisyssä tai kierrätyksen edistämiseksi tulevien vuosien aikana. Valtakunnallinen jätesuunnitelma sisältää valittujen painopistealueiden tavoitteen vuoteen 2030, käsittelykapasiteettitarpeen ja kapasiteetin sijoittumisperusteet, tavoitteet ja toimenpiteet jätemäärien vähentämiseksi sekä jätehuollon kehittämiseksi, jätesuunnittelun keskeiset tavoitteet sekä suunnitelman seurannan järjestämiseksi. (YM 2017, 3.)

Jätesuunnitelmassa on rakentamisen jätteiden osalta yhtenä tavoitteena talon rakentamisen jätteiden väheneminen, johon pyritään vapaaehtoisilla sopimusmenettelyillä, laatimalla julkisille hankkijoille ohjeistuksia, pilottihankkeilla ja uudistamalla rakennusalan koulutusta. Näiden toimenpiteiden avulla lisätään uudisrakentamisen sekä korjaus- ja purkutyömaiden materiaalitehokkuutta, parannetaan jätelajikohtaista lajittelua ja tavoitellaan korkeaa kierrätysastetta. Jätteiden vähenemisen tavoitteeseen pyritään myös kehittämällä ja tehostamalla rakennustuotteiden ja -osien kierrätyskeskustoimintaa kunnissa sekä minimoimalla korjaus- ja purkutoiminnan jätteitä jo rakennusten suunnittelu- ja rakennusvaiheessa ja tehostamalla kansallista neuvontaa. (YM 2017, 13.)

Jätesuunnitelmassa tavoitteena on nostaa rakentamisen jätteiden materiaalinä hyödyntämisen aste 70 prosenttiin. Tähän tavoitteeseen on tarkoitus päästä luomalla jätelajikohtaiset suunnitelmat tärkeimmille rakennusjätelajeille, vertailemalla toimia korkean kierrätysasteen maissa, tehostamalla verkkopohjaisten rakennusjäteilmoitusten käyttöä sekä teollisia symbiooseja hyödyntämällä. (YM 2017, 14.)

Tavoitteena on myös lisätä rakennus-, purku- ja maarakentamisen hyödyntämistä riskit halliten. Tähän pyritään muun muassa selvittämällä kansallisten rakentamisen jätteitä koskevien ei enää jätettä (End of Waste, EoW) -kriteerien tarvetta ja edellytyksiä sekä kannustamalla kuntia nimeämään koordinaattori ylijäämämaiden ja rakentamisessa syntyvien jättemateriaalien hyödyntämiseen. Lisäksi arvioidaan maa-ainesveron käyttöönottoa uudelleen sekä kehitetään tietojärjestelmiä ja riskienhallinnan ohjauskeinoja. (YM 2017, 15.)

Viimeisenä tavoitteena on parantaa rakennus- ja purkujätteen tilastoinnin tarkkuutta ja oikeellisuutta kehittämällä jätetietojärjestelmä sekä tietopalvelu rakennetun ympäristön materiaalivirtojen seurantaan ja ennakointiin. (YM 2017, 16.)

1.2 Rakentamisen hankkeita ja kehittämistoimintaa Suomessa

Jo toteutuneita sekä edelleen käynnissä olevia rakentamiseen ja purkutoimintoihin liittyviä hankkeita on monia. Aihealue on tärkeä ja kehittämiskohteita on useita, joten kehittämistoimintaa on toteutettu paljon muun muassa työpajatyöskentelyllä. Myös uusia hankkeita käynnistyy jatkuvasti.

Ramboll Finland Oy:n koordinoima [UUMA3-ohjelma](#) käynnistyi alkuvuonna 2018. Sen lähtökohtana on ollut edeltävässä UUMA2 2013–2017 -ohjelmassa tehty kehitystyö. Ohjelman tavoitteena on edistää uusiomateriaalien käyttöä maarakentamisessa ja vähentää siten neitseellisten luonnonvarojen käyttöä ja maarakentamisen ympäristövaikutuksia. UUMA3:n keskeisiä kehittämisalueita ovat mm. uusiomaarakentaminen suunnittelu- ja hankintaprosesseissa sekä liikenneviraston että kuntien toiminnassa. Prosessien kehittäminen on jo hyvässä vauhdissa liikennevirastossa, ja kuntapuolella tarvitaan vielä laajempaa taustatyötä. UUMA3:een haetaan erityisesti vahvaa kuntaryhmää kehittämään suunnittelu- ja hankintaprosesseja, kuntarakentamisen UUMA-käsikirjaa, UUMA-materiaalitoimintaa aluerakentamisessa ja kierrätyspuistotoimintoja. Eri tyyppiset pilotoinnit, tuote- ja palvelutoimintojen kehittäminen sekä tiedon jakaminen nettisivujen ja koulutusten avulla ovat entistä vahvemmin mukana UUMA3:ssa. (Motiva, 2017.)

Vuoden 2018 loppuun mennessä valmistuvassa **”Rakennusten ja rakenteiden purkuprosessin laadunhallinta ja jätehuolto”** -hankkeessa tuotetaan Purkutyöt -opas, jossa opastetaan purkuhankkeen eri osapuolet toimimaan lainsäädännön ja hyvien käytäntöjen mukaisesti. Tavoitteena on purkuhankkeiden koko prosessin (suunnittelu, tilaaminen, purkutyöt ja jätehuolto) aikaisen hallinnan parantaminen purkuhankkeiden osapuolten rooleja, vaikutusmahdollisuuksia ja vastuita selventämällä ja ohjeistamalla. Tärkeänä päämääränä on myös purkumateriaalien ja -jätteiden uudelleenkäytön, kierrättämisen ja hyödyntämisen tehostaminen. Oppaassa on mukana Suomeen kehitetty purkukatselmusmenettely, johon hankkeen yhteydessä tuotetaan myös VTT:n tekemä ohje. Hankkeen toteuttaja on Ytekki Oy ja sitä rahoittavat Ympäristöministeriö, Infra ry, Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry sekä FDA Suomen Purkuliikkeiden liitto ry. Purkutyöt-opas julkaistaan Ympäristöministeriön julkaisusarjassa vuoden 2019 alkupuolella.

”CIRCWASTE – Kohti kiertotaloutta” -hanke edistää materiaalivirtojen tehokasta käyttöä, jätteen synnyn ehkäisyä ja materiaalien kierrätystä. Tavoitteena on luotsata Suomea kohti kiertotaloutta ja toteuttaa valtakunnallista jätesuunnitelmaa. Hankkeen koordinaattorina toimii Suomen ympäristökeskus. CIRCWASTE-hankkeessa toteutetaan lähes 20 pilottihanketta, jotka tuottavat konkreettisia tuloksia. Hankkeen toiminta keskittyy viidelle alueelle: Varsinais-Suomeen, Satakuntaan, Keski-Suomeen, Etelä-Karjalaan ja Pohjois-Karjalaan. Alueiden tärkeät sidosryhmät kutsutaan ns. yhteistyöryhmiin, jotka laativat alueelliset kiertotalouden tiekartat. Lisäksi työryhmät katalysoivat alueelle konkreettista toimintaa, synnyttävät uusia T&K-hankkeita ja aloitteita sekä kannustavat paikallisia yrityksiä, kuntia ja kansalaisia luomaan uusia ympäristöystävällisiä toimintatapoja, jotka samalla lisäävät alueellista hyvinvointia. (Suomen ympäristökeskus 2017.) RANTA-hankkeessakin mukana oleva Vantaan kaupunki on yksi hankkeen 10:stä edelläkävijäkunnasta.

CIRCWASTE-hankkeen osana esimerkiksi Joensuussa kunnallisessa jätehuolto-yhtiössä Puhas Oy:ssä toteutetaan rakennusjätteisiin liittyvä osaprojekti, jossa tavoitteena on rakennusjätteiden syntypaikkalajittelun kehittäminen, jätekeskustoimintojen kehittäminen lajittelun näkökulmasta, betonin ja tiilen

kierrätyskäytön edistäminen sekä neuvontamateriaalin luominen hankkeen aikaisista kokemuksista ja tiedoista.

Ympäristöministeriön tavoitteena on, että rakennuksen elinkaaren aikaista hiilijalanjälkeä ohjataan lainsäädännöllä 2020-luvun puoliväliin mennessä. Ympäristöministeriö on teettänyt selvityksen tiekartasta, jolla vähennetään rakentamisen ja erityisesti rakennusmateriaalien hiilijalanjälkeä sekä edistetään Suomen rakennus- ja kiinteistöalaa koskevia ilmastotavoitteita. Selvityksen **”Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa”** on laatinut Bionova Oy.

Rakennusmateriaalien osuus rakennuksen elinkaaren aikaisista hiilipäästöistä on merkittävä ja se kasvaa rakennusten energiatehokkuuden parantuessa ja rakennuksen käytön aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentyessä. Tiekartan toteutus edellyttää muun muassa, että kiinteistö- ja rakennusalan osamista tulee kehittää. Rakennustuotteita koskevaa ympäristötietoa on lisättävä ja hiilijalanjäljen laskentaa on kehitettävä. Selvitys kuitenkin korostaa, että hyväksytyt standardit ja muut välineet tiekartan toteuttamiseksi ja lainsäädännön käyttöönottoon ovat pääosin olemassa. Apuvälineiden, mm. tietomallinnuksen, kehittyessä myös rakennuksen hiilijalanjäljen laskennan arvioidaan helpottuvan merkittävästi. Rakennusten elinkaaren aikaisia päästöjä tai rakennusmateriaalien päästöjä säännellään jo muutamissa Euroopan maissa. Ranskassa sitova päästöohjaus astuu voimaan vuoteen 2020 mennessä. Myös Hollannissa ja Belgiassa ohjataan säädöksin rakennusmateriaalien ympäristövaikutuksia. (Bionova Oy 2017).

[KIRA -alan kiertotaloussprintti](#) on Finnish Green Building Councilin koordinoima kehityskokonaisuus, jossa etsitään vastausta siihen, mitä kiertotalous tarkoittaa kiinteistö- ja rakennusalalla. KIRA -alan kiertotaloussprintissä kehitetään aihetta yhdessä alan toimijoiden kanssa pyrkimällä lisäämään ymmärrystä aiheesta ja valjastamaan kiertotalouden hyödyt kestäväksi liiketoiminnaksi alalle. Sprintti toteutetaan vuoden 2018 aikana.

2 Kuntien purkutoimintojen hankintojen nykytilan kartoitus

2.1 Nykytilakartoituksen toteutus

Kuntien purkutoimintojen nykytilan kartoituksen tavoitteena oli kartoittaa kuntien omistamien kiinteistöjen purkutoimintojen toteutustapojen ja purkujätteen käsittelyn nykytilaa Uudellamaalla ja Kanta-Hämeessä. Kartoitukseen pyrittiin saamaan mukaan kaikki toiminnot. Nykytilan kartoituksen kuvaus perustuu RANTA-hankkeessa toteutetuissa haastatteluissa esiin tulleisiin seikkoihin.

Haastatteluja tehtiin yhteensä kuusi kappaletta ja ne toteutettiin huhti-toukokuun 2017 aikana. Haastatteluihin osallistuivat rakennepäällikkö Esa Huurinainen Helsingin kaupungin rakennusvirastosta, ympäristötarkastajat Heli Lehtinen ja Hannu Arovaara Helsingin kaupungin ympäristökeskuksesta, rakennuspäällikkö Jarmo Heinänen Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Starasta, rakennuttajapäällikkö Kari Nauska VAV Asunnot Oy:stä, ympäristö- ja energiaohtaja Pekka Vuorinen Rakennusteollisuus RT ry:stä, ympäristöpäällikkö Juha Laurila INFRA ry:stä sekä kiinteistöpäällikkö Petri Ylämurto ja rakennustekninen asiantuntija Jouni Leivo Hämeenlinnan kaupungin tilapalveluista.

Helsingin kaupungin tilakeskuksen asiantuntijoita kuultiin Helsingin edustajille erikseen järjestetyssä työpajassa.

2.2 Purkutoimintojen nykytila haastattelujen perusteella

Tähän kappaleeseen on koottu kuntien haastattelujen havaintoja purkutoimintojen hankinnan nykytilanteesta.

2.2.1 Hankintaprosessi

Kiertotalouden tavoitteet eivät nykyisellään juurikaan näy hankintakriteereissä: tarjouspyynnössä ei useinkaan tarkemmin määritellä, miten materiaalit tulisi hyödyntää tai esitetä vaatimuksia materiaalien uudelleenkäyttöön ja tarjouksen valintaperusteena on yleensä halvin hinta.

Purku-urakoinnin hinnoittelu perustuu käytännössä neljään isoon panokseen eli purkutyömenekkiin (koneet ja logistiikka yms.), vaarallisen jätteen ja pilaantuneen maan määrään ja laatuun, jäteverolliseen purkujätteeseen sekä uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen menevään, jäteverottomaan purkujätteeseen.

Tilaja haluaa purku-urakan yleensä mahdollisimman edullisesti. Tätä tavoitetta edistää mahdollisimman tarkka purku-urakkakohteen kuvaus, josta selviää kattavasti kohteessa olevan vaarallisen jätteen määrä sekä kohteessa olevat rakenteet ja rakennusosat sekä niistä syntyvä purkujätteen määrä päälajikkeittain. Samoin kuvauksesta tulee selvittää myös itse purkutyöhön vaikuttavat riski- ja muut kustannustekijät, kuten esimerkiksi rakenteista aiheutuvat riskit, teknisten järjestelmien irtikytkenät, niiden siirrot tai väliaikaiset tekniset järjestelyt. Mitä paremmin tämä asia on hoidettu, sitä tasaisempi urakkakilpailu on eli siis tarjoushinnat ovat lähellä toisiaan ja hajonta mahdollisimman pieni.

Purku-urakoitsija, jolla on paras lajittelun laatutaso ja mahdollisesti omat lajittelu- tai käsittelyasemat sekä parhaat jälkimarkkinat eli toimivin uusio- ja

kierrätysverkosto, pystyy usein antamaan myös halvimman purku-urakkahinnan. Purku-urakan hinta siis laskee mitä paremmin purkujäte pystytään purku-urakoitsijan toimesta käyttämään uudelleen tai kierrättämään. Näin jätevero on mahdollisimman pieni ja toisaalta urakoitsija saa purku-urakasta myös tuloja purkutuohtantopanosten katteeksi.

Purkukohteen työselostuksessa määritellään kaupungin toimesta kohteen materiaalit ja annetaan viitteet, miten olisi hyvä toimia. Purku-urakoitsija määrittelee purkusuunnitelmassa työsuunnitelmat ja työmaajärjestelyt sekä miten materiaalit hyödynnetään. Helsingissä kaupungin rakennusvalvonta ja ympäristöpalvelut valvovat satunnaisesti joitakin purku-urakoita, ja sitä miten materiaalit kierrätetään. Siirtoasiakirjoista selviää, mihin materiaalit on toimitettu.

Hankintaprosessin tekniset asiakirjat ja prosessissa huomioon otettava lainsäädäntö:

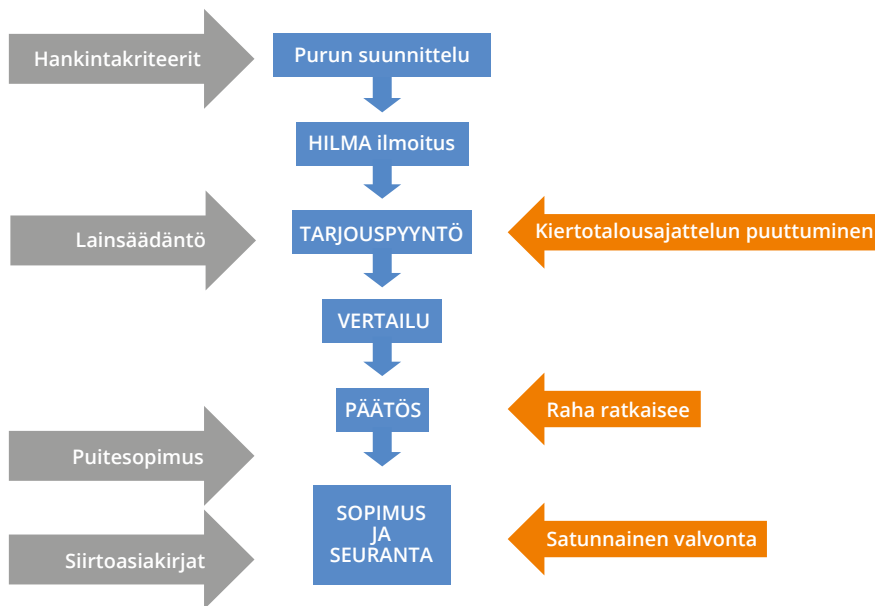
| Tekniset asiakirjat |
|----------------------------------|
| Purkulupa |
| Purkusuunnitelma |
| Purkukohteen työselostus |
| Purkupiirustukset |
| Haitta-ainekartoitus |
| Maaperän pilaantuneisuusraportti |
| Selvitys purkutyön jätehuollosta |
| Turvallisuusasiakirja |

| Viranomaismääräykset ja -ohjeet |
|--|
| Maankäyttö- ja rakennuslaki, MRL 154 §, MRA 55 § |
| Ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja -asetus (713/2014) |
| Jätelaki (646/2011) ja Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012) |
| Järjestyslaki |
| Kaupungin jätehuolto- ja ympäristönsuojelumääräykset |
| Työturvallisuuslaki (738/2002) ja -asetukset |

Lainsäädännön nykytilanteesta ja mahdollisista muutostarpeista tulee loppuvuonna 2018 tarkempi selvitys Ytekki Oy:n toimesta.

2.2.2 Hankintaprosessin kuvaus

Kuvassa 1 on kuvattu Helsingin kaupungin purkutöiden hankintaprosessi. Keskellä sinisellä menee prosessin askeleet. Vasemmalla harmaalla on kuvattu kuhunkin vaiheeseen liittyvät ohjauskeinot. Oikealla oranssilla on poimittu kiertotalousajattelun jalkautumisen pullonkauloja.



Kuva 1 Helsingin kaupungin purkukohteiden hankintaprosessin kuvaus

2.2.3 Lainsäädäntö ja talous

Turvallisuuden säilyttämiseksi asetetut haitta-ainepitoisuuksien raja-arvot koetaan jossain määrin haasteiksi samoin kuin CE-merkintöjen puuttuminen kierrätetystä materiaalista. CE-merkintä on valmistajan vakuutus siitä, että tuote täyttää sitä koskevien direktiivien vaatimukset. Merkinnät vaaditaan uudiskohteiden materiaaleissa ja siten niiden puuttuminen rajoittaa kierrätettyjen materiaalien käyttöä korjaus- ja uudisrakentamisen kohteissa. CE-merkinnän hankkiminen uusille tuotteille on haastavaa ja kallista ja vielä haastavampaa uusiokäytettäville ja kierrätetyille materiaaleille. Menettely CE-merkinnän korvaamiseen on olemassa, mutta menettely on vaativa. Myös kehittyvän lainsäädännön, asetusten ja määräyksien rajapinta nähdään ongelmallisena, kuten esimerkiksi End of Waste (EoW) -kriteerien puuttuminen.

Kaiken kaikkiaan haastateltavat olivat kuitenkin sitä mieltä, että varsinaisia lainsäädännöllisiä esteitä ei materiaalitehokkuuden ja kiertotaloustoiminnan edistämiseksi purkukohteissa ole. Byrokraattisia haasteita ja asenne-epäkohtia sen sijaan saattaa olla, mistä johtuen on usein helpompi ja halvempi ostaa uutta materiaalia kuin kierrättää vanhaa.

Taloudellisesti kalliita ovat haitta-ainepurut. Purkukohteen mahdolliset haitta-aineet ja pilaantuneet materiaalit on tärkeää tunnistaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa purkua suunniteltaessa, jotta ne saadaan mahdollisimman pian pois materiaalikierrosta. Purku- ja korjauskohteissa on aina tehtävä kattava vaarallisia-aineita ja haitta-aineita sisältävien materiaalien kartoitus. Haitta-aineyllätykset purku-urakan edetessä voivat tulla taloudellisesti todella kalliiksi.

Eriyispurkukohteet, joissa koneet, laitteet, ikkunat tai muu vastaava halutaan saada siististi ehjänä pois ovat usein myös kalliita. Ikkunallisten rakenteiden eli ikkunoiden, ovien ja lasiseiniä purku on haasteellista työturvallisuusnäkökulmasta eli mahdollisuudet onnettomuuksiin ovat suuret. Siksi tällaiset purut ovat kalliita, hitaita ja aikaa vieviä. Kaikki käsityönä tehtävä purku on kalliimpaa kuin koneellinen purku. Lisäksi painavat materiaalit tuottavat enemmän kustannuksia purkuprosessin aikana kuin kevyemmät materiaalit.

2.2.4 Logistiikka

Logistiikan kustannukset pyritään minimoimaan optimoimalla kuljetukset. Esimerkiksi Helsingissä tehdään jonkin verran materiaalitäyttöä kohteessa, mikäli purkukohteen luonne sen sallii. Esimerkiksi Lauttasaaren vesitornin purku-urakassa vesitornin pystykuilu täytettiin kohteen betonimurskeella. Materiaalien sijoituksilla kohteeseen säästetään materiaali- ja kuljetuskustannuksissa ja vähennetään kuljetuksista lähialueen asukkaille aiheutuvia häiriöitä sekä päästöjä.

Tiiviisti rakennetuilla alueilla sijaitsevat purkukohteet ovat aina logistinen haaste. Purkukohteet ovat tällöin myös ahtaita ja silloin käytetään usein ns. jaettuja lavoja, joissa useampi purkumateriaali päätyy samalle lavalle, materiaalien lajittelemiseen paikan päällä ja lopullinen materiaalien lajittelu tapahtuu vasta urakoitsijan lajittelukeskuksessa. Näin minimoidaan myös ahtaiden paikkojen kuljetuksia, kun useampi materiaali viedään pois yhdellä kertaa.

Joskus purkukohteissa syntyy paljon betonia ja sitä joudutaan läjittämään purkukohteeseen väliaikaisesti, kunnes sopiva sijoituskohde löytyy. Välivarastointi vaatii pääsääntöisesti aina ympäristöluvan. Haastatteluissa pohdittiin betonimurskeen osalta myös, että pyritäänkö logistiikan kustannuksissa joskus säästämään laittamalla materiaalit yhteen murskeeseen. Betonimurskeen seassa saa olla 10 prosenttia muita materiaaleja, kuten lasia, keramiikkaa, tiiliä ja kipsiä.

Yhtenä logistiikan ongelmana nähdään myös kaupunkialueen purkukohteissa olevien lavojen täyttyminen kaikella mahdollisella ylimääräisellä roskalla. Purkumateriaaleille tarkoitetut lavat saattavat olla täynnä tavaraa ennen kuin purku-urakka ehtii edes alkaa. Lavojen ylimääräisistä tyhjennyksistä syntyy vaivaa ja lisäkustannuksia purku-urakoitsijalle. Tähän ratkaisuna olisi kannelliset lavat purkukohteissa, jolloin niihin ei pääsisi käsiksi ulkopuoliset tahot purku-urakan työajan ulkopuolella. Kannelliset lavat pitäisivät materiaalit myös kuivina ja näin ollen purkumateriaali olisi myös kevyempää kuljettaa pois.

2.2.5 Materiaalien hyödyntäminen ja uudelleenkäyttö

Purettavien rakenteiden ja materiaalien uudelleenkäyttö on Suomessa vielä vähäistä. Purkumateriaalien uudelleenkäytön merkittävimpiä haasteita on niiden varastointi. On suuria taloudellisia resursseja vaativaa ylläpitää niin suuria varastotiloja kuin uudelleenkäytettävät purkumateriaalit vaatisivat. Uudelleen käytettävää materiaalia syntyy paljon ja se seisoo varastotiloissa pitkään aiheuttaen lisäkustannuksia. Uuden tuotteen saa halvemmalla. Suurin osa varsinaisista purkumateriaaleista menee kierrätykseen. Tärkein tekijä purkumateriaalien uudelleenkäytön toteutumisessa on kysynnän ja tarjonnan kohtaaminen purkuhetkellä.

Helsingin kaupungin tapauksessa puhtaat maamassat käytetään uudelleen kaupungin omissa kohteissa, mikäli vain mahdollista. Myös hyväkuntoiset kodinkoneet ja pihaleikkivälineet sekä viipalerakennukset Helsinki käyttää uudelleen omissa kohteissaan. Joissakin purkuhankkeissa on Uusix-verstaat¹ mukana ottamassa talteen uudelleenkäyttöön sopivan materiaalin tai jotain saatetaan itse purkaa ja viedä kierrätykseen. Mikäli purkukohteessa on kalusteita, ne päätyvät pääasiassa sekajätteeseen.

¹ Uusix-verstaat ovat Helsingin kaupungin Sosiaali- ja terveystoimen ensivaiheen kuntouttavan työtoiminnan arviointityöpaikka, jonka tarkoitus on tukea elämänhallintaa ja edistää asiakkaiden paluuta työmarkkinoille.

Usein kaupungin purkukohteet ”loppukäytetään” kokonaisuudessaan poliisin, palokunnan tai armeijan toimesta. Ennen kuin kaupunki luovuttaa purettavan rakennuksen purku-urakoitsijalle, edellä mainitut tahot käyttävät rakennusta harjoituksiinsa. Näin tyhjästä, purettavasta rakennuksesta saadaan täysi hyöty irti.

Haasteellisia ovat materiaalit, jotka on saatava ehjänä irti ollakseen jatkohyödynnettävissä, kuten tiilet, laatat tai kiintokalusteet. Haasteena on myös, että purkumateriaalien haitta-aineet eivät aina ole selvillä ja siten näiden materiaalien uudelleenkäyttö on rajallista.

Purkupuun uudelleenkäyttö ja materiaalihyödyntäminen koetaan vaikeaksi. Raakapuun, liimapuiden ja pinnoitetun puun erottelemisen toisistaan on hankalaa koneellisesti ja vaatisi käsityötä. Lisäksi puu on materiaalina hyödynnettävä nopeasti, ettei se jää sään armoille. Puujätettä kertyy mm. kuormalavoista, telineistä, muottilautoista ja lautatavaran hukkapaloista. Tällä hetkellä purkupuun menee pääasiassa energiahyötykäyttöön.

Haastatteluissa nousi esille kipsilevyjen kierrätyksen vähäisyys. Kipsilevyä menee tällä hetkellä paljon betonimurskeen sekaan huolimatta siitä, että nykyisin kipsijätteen keräys on käytössä valtaosassa Suomen kunnallisilla jätekeskuksilla.

Myös muovimattojen kierrätettävyyttä pohdittiin. Tietyn tyyppisissä purkukohteissa muovimattojen määrä voi olla hyvinkin suuri. Nyt muovimatot menevät sekajätteeksi.

Sellaisten materiaalien, joilla nähdään olevan arvoa, jatkohyödyntämisprosessi on selkeä. Tällaisia materiaaleja ovat tällä hetkellä betoni ja metallit. Betonimurskeen jatkohyödyntämisessä nähdään tosin myös haasteena syntyvien massojen suuruudet. Massoista aiheutuu ajoittain seisokkeja, kun betonimurskeelle ei löydetä käyttökohteita.

Betonimursketta käytetään maarakentamiseen ja sitä on kokeiltu uuden betonimassan pohjana kierrätyssementin valmistuksessa. Volyymiltään pienien, mutta jätehuollon kannalta merkittävien yksittäisten rakentamisten jätelajien hyödyntäminen on edennyt lähiaikoina. Tällaisia hyviä yksityisen puolen esimerkkejä purkumateriaalien uudelleenkäytöstä ovat Destaclean Oy, joka valmistaa puujätteestä pihakivilaattoja sekä Tarpaper Recycling Finland Oy, joka valmistaa kierrätetystä kattohuovasta bitumirouhetta asfaltin raaka-aineeksi.

2.2.6 Purkutoimijat

Eri purkutoimijoiden välillä saattaa olla suuriakin eroja toimintatavoissa. Usein isommat yritykset, joiden pääsääntöinen toimiala on purkutoiminta, ovat ammattitaitoisempia. Isommat yritykset yleensä valitaankin laajempiin purkuhankkeisiin ja pienemmät pienempiin.

Helsingissä koetaan, että pienemmät jopa vähän ”villisti” aiemmin toimineet purku-urakoitsijat ovat vuosien saatossa kehittyneet suunnitelmallisemman purkamisen suuntaan. Kaupungilla on tietyt kriteerit materiaalien kierrätyksestä ja saadakseen purku-urakan itselleen urakoitsijat ovat joutuneet opettelemaan noudattamaan kaupungin laatuajattelua.

2.2.7 Purkuprosessi

Purkukohteita määritellään yksityiskohtaisesti ennen purkua tehtävissä ennakkoselvityksissä, jotka määrittävät purkuprosessin kulun. Purkukohteesta tehdään aina purkuselvitys purkujätteen käsittelystä.

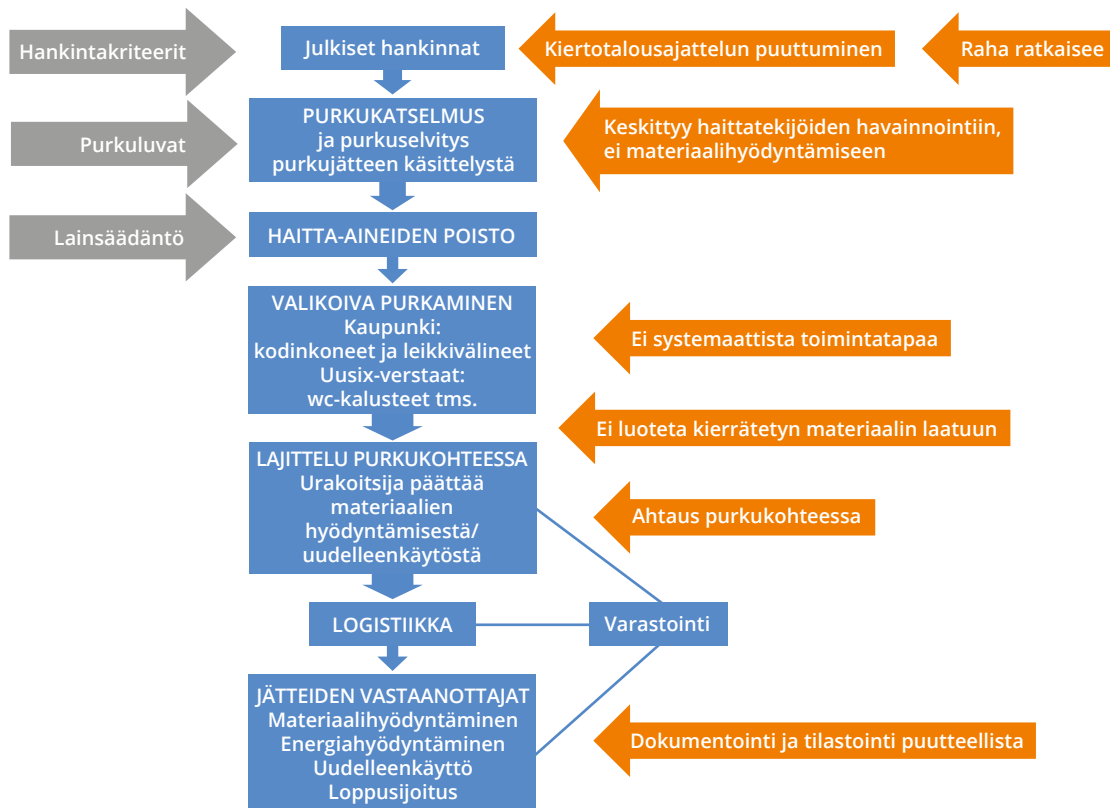
Mikäli purkukohteita on toimitila tai muu vastaava, Helsingin kaupungin kohteiden purkuprosessi etenee siten, että kaupunki ottaa ensin itse uudelleenkäyttöön mahdolliset hyväkuntoiset kodinkoneet, kalusteet ja pihaleikkivälineet. Tämän jälkeen Uusix-verstaat noutaa halutessaan kohteesta muun muassa uudelleenkäyttökelpoiset wc-kalusteet tai muun vastaavan uudelleenkäyttöön sopivan materiaalin. Purku-urakoitsijalle jää kaikki loput materiaalit ja urakoitsija päättää, miten materiaalit hyödynnetään.

Vastaavassa kohteessa Vantaalla VAV Asunnot Oy ottaa omissa purkukohteissaan ensin itse uudelleenkäyttöön hyväkuntoiset kodinkoneet ja tämän jälkeen loput materiaalit kohteesta siirtyvät purku-urakoitsijan vastuulle.

2.2.8 Purkuprosessin kuvaus

Kuvassa 2 on esitelty yhteenveto kuntien (Helsingin ja Vantaan) haastattelujen pohjalta kootusta purkutöiden hankintaprosessista.

Keskellä sinisellä menee hankintaprosessin askeleet. Vasemmalla harmaalla on kuvattu kuhunkin vaiheeseen liittyvät ohjauskeinot. Oikealla oranssilla on poimittu kiertotalousajattelun jalkautumisen pullonkauloja.



Kuva 2 Kaupunkien (Helsinki / Vantaa) purkukohteiden purkuprosessin kuvaus

2.2.9 Hankinnan nykytilanteen johtopäätökset

Haastattelujen myötä syntyneitä johtopäätöksiä on peilattu Ympäristöministeriön valtakunnalliseen jätesuunnitelmaan ”Kierrätyksestä kiertotalouteen – Valtakunnallinen jätesuunnitelma 2023 (VALTSU)”. VALTSU:ssa on esitetty tavoitteita ja toimenpiteitä useisiin haastatteluissa esiin tulleisiin esteisiin ja pullonkauluihin. Haastattelujen tulosten voi siis todeta tukevan tunnistettujen kehittämistarpeiden merkitystä.

Asenteet, vakiintuneet toimintatavat, hallinnolliset esteet ja byrokraattinen hitaus ovat suurimmat haasteet kuntien purkutoimintojen materiaalitehokkuuden edistämiseksi. Kierrätetyn purkujätteen laatuun ei luoteta, mikä on hidasteena purkujätteen kierrätyksen ja uudelleenikäytön edistämiseksi. Materiaalien uudelleenikäytettävyyttä on tutkittu muun muassa Ramboll Finland Oy:n koordinoimassa UUMA2-hankkeessa, jossa on selvitetty uusiomateriaalien käyttöä ohjaavaa lainsäädäntöä.

Kiertotalousajattelua ei nykyisellään huomioida purku-urakan hankinnan kriteereissä. Kuntien hankintakriteeristöön on saatava vaatimukset purkumateriaalien uudelleenikäytölle ja kunnianhimoisemmat tavoitteet materiaalihyödyntämiseksi. Energiatehokkuus on nostettu esille julkisissa hankinnoissa, mutta kestävien julkisten hankintojen näkökulmasta materiaalitehokkuus olisi huomioitava paremmin. Lisäksi purkujätteiden kasvihuonekaasupäästöjen merkitys on unohdettu kaupunkien tiekartoissa ja muissa vastaavissa selvityksissä. Kaupunkien omiin tavoitteisiin tulisi määritellä konkreettisia numeerisia arvoja purkumateriaalien osalta.

EU:n pre demolition audit -ajatusmaailma (laajempi materiaalien kartoitus ennen rakennusten korjausta tai purkua) on saatava vahvemmin mukaan kuntien purkuhankintoihin. Tällainen alkukatselmointi, selvitys rakennusjätteiden hyötykäyttöpotentiaalista ennen talojen korjausta tai purkua tehostaisi laadukasta kierrätystä. Tulevaisuudessa pre-demolition audit voisi sisältää selvityksen mm. syntyvistä jätemääristä, arvion eri jätevirtojen hyödynnettävyydestä ja arvosta. EU-komissio miettii tätä ohjauskeinona rakennusjätteiden hallinnassa. Alkukatselmuksessa käydään läpi seikkaperäisemmin purkamisessa säästettävät materiaalit, käytettävät purkumenetelmät ja kierrätykseen kelpaavat jätteet sekä vaaralliset jätteet.

EU:n alkukatselmuksmallissa ehdotetut toimet auttavat saavuttamaan jätepuitedirektiivissä (2008/98/EY) asetetun rakennus- ja purkujätteen hyödyntämisen tavoitteen. EU:n mallin hyötyjä ovat muun muassa yhteistyön lisääntyminen, materiaalien kysynnän kasvu, luotettavien tilastojen luominen, edistyminen kierrätystavoitteiden saavuttamisessa sekä ympäristövaikutusten vähentäminen ja resurssitehokkuuden lisääminen. (European Commission 2016, 3).

Uusille ja kierrätetyille materiaaleille on saatava yhtenäinen luokitus, kuten esimerkiksi Hollannissa jo on. Myös purkumateriaaleille määriteltäisiin CE-merkinnät verrattavuuden parantamiseksi ja hyötykäytön lisäämiseksi. VALTSU:ssa on tavoitteena vaikuttaa EU:n rakennustuotteiden sisämarkkinasäädösten kehittämiseen rakennusosien ja rakennusmateriaalien käytön osalta muun muassa CE-merkinnän soveltamisen kannalta. (YM 2017, 14).

Helsingin kaupungilla on tällä hetkellä hyvin toimiva ylijäämämaiden massakoordinointi. Purkujätteiden yhtenäinen luokitus mahdollistaisi myös paremmin purkujätteen yhteisen koordinoinnin. VALTSU:ssa yhtenä toimenpiteenä onkin kannustaa kuntia nimeämään Helsingin kaupungin esimerkin mukaisesti

koordinaattori ylijäämämaiden hyödyntämiseen, mutta lisäksi myös rakentamisessa syntyvien jättemateriaalien hyödyntämiseen. (YM 2017, 15).

Purkujätteen yhteinen koordinointi edellyttää parempaa dokumentointia sekä ennen että jälkeen purku-urakan. Sähköisen dokumentoinnin avulla myös purku- ja rakennusjätteen materiaalivirrat ja tilastointi saadaan todenmukaisemmiksi. Uudessa VALTSU:ssa on tunnistettu rakennus- ja purkujätteen dokumentoinnin ja tilastoinnin puutteellisuus. Yhtenä tavoitteena on parantaa rakennus- ja purkujätteen tilastoinnin tarkkuutta ja oikeellisuutta. Yleisenä toimenpiteenä VALTSU:ssa on jätetietojärjestelmän luonti jätteiden jäljitettävyyden ja tilastoinnin parantamiseksi sekä kierrätysmarkkinoiden kasvattamiseksi. Järjestelmän kehittämisen yhteydessä on tarkoitus ottaa huomioon rakentamisen jätteiden tieto- ja tilastointitarve. Rakennus- ja purkujätteen tilastoinnin parantamiseksi on tarkoitus myös kehittää tietopalvelu rakennetun ympäristön materiaalivirtojen seurantaan ja ennakointiin. (YM 2017, 16).

Purkumateriaaleja tarkasteltaessa on keskityttävä suuriin volyymeihin, jotta kiertotalousajattelu toteutetaan myös taloudellisesti kannattavasti. On rohkeasti todettava, mitä kannattaa hyödyntää eli millä materiaaleilla on arvoa, ja mitä voi hyödyntää eli ovatko materiaalit riittävän puhtaita. Kuntien yhteistyötä kierrätyskeskusten kanssa on tehostettava ja yhteistyössä on tunnistettava hyödyntämisen ja uudelleenkäytön kannalta sopivat materiaalit purkukohteessa. VALTSU:ssa ehdotetaan rakennustuotteiden ja -osien kierrätyskeskustoiminnan kehittämistä ja tehostamista kunnissa muun muassa kehittämällä kuntien tekemiin peruskorjauksiin liittyviä uudelleenkäyttökettuja sekä lisäämällä kierrätyskeskustoimijoiden verkostoitumista ja kanavoimalla myynti digitaalisiin järjestelmiin. (YM 2017, 13).

Myös uusiotuotantoa on suunniteltava niin, että purkumateriaaleja voi tulevaisuudessa käyttää paremmin uudelleen. Uudisrakentamisessa tarjoajia ei saisi myöskään rajoittaa liikaa materiaalien osalta, jotta purkumateriaaleja olisi paremmin mahdollista uudelleenkäyttää. Tällaisella ennakkosuunnittelulla mahdollistetaan innovaatiot ja saadaan kuntien sisäinen kysyntä ja tarjonta paremmin kohtaamaan. VALTSU:ssa ehdotetaan suunnittelijoille suunnattujen korjattavuuden, purettavuuden ja muuntojouston kriteerien kehittämisen jatkamista. Näin minimoidaan korjaus- ja purkutoiminnan jätteitä jo rakennusten suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. (YM 2017, 13).

2.3 Hankintailmoitusten seuranta ja niiden havainnot

Hanketyönä käytiin läpi 14 satunnaisesti valittua julkista hankintailmoitusta rakennusten purkamisesta. Hankintailmoitukset oli julkaistu vuoden 2017 aikana (tammi-elokuu) hankintailmoitukset.fi -sivustolla. Tavoitteena oli selvittää tarjousmenettelyn kriteerejä, joilla julkinen hankintayksikkö valitsee purku-urakan toteuttajan, sekä etsiä tarjouspyynnöistä mainintoja rakennuksesta purettavien materiaalien ja osien hyötykäyttötavoitteista.

Poikkeuksetta tarjouksien valintaperusteena käytettiin halvinta hintaa. Purettavien materiaalien ja osien hyötykäytön huomioiminen tarjouspyynnöistä oli vaihtelevaa. Pelkistetyimmillään urakoitsijaa kehoitettiin toimittamaan purettu materiaali kaatopaikalle tai käsittelylaitokseen. Useimmissa tarjouspyynnöissä tilaaja edellytti purkujätteen lajittelua ja erottelua jäteasetuksen mukaan. Tosin jäteasetusta ei tässä yhteydessä nimenomaisesti mainittu, viitattiin vain nykyiseen lainsäädäntöön. Useassa tarjouspyynnössä käytettiin ilmaisua "tilaaja edellyttää

rakennusosien kierrätystä ja hyötykäyttöä” ja samassa yhteydessä muutamissa tapauksissa edellytettiin käytettävän lajittelevaa purkua.

Neljässä tarjouspyynnössä tilaajalla oli osoittaa kohde, jossa purettua materiaalia, näissä tapauksissa betonia ja/tai tiiltä, voidaan käyttää. Kohteina olivat kadun rakennekerrokset, pysäköintialueen rakennekerrokset, purkamisessa syntyvän purkukaivannon täyttö ja jokin muu sijoituspaikka. Muutamissa tarjouspyynnöissä tilaaja toi esille, että betoni/tiilimurskeen maarakennuskelpoisuus on testattu. Yhdessä tapauksessa oli selkeästi ilmaistu, että maarakennuskelpoisuuden selvittäminen on urakoitsijan tehtävä omalla kustannuksellaan.

Läpikäydyistä tarjouspyynnöistä voisi nostaa esiin erään pienen kaupungin tarjouspyynnön, jossa kohteena oli asuntolana käytetyn rakennuksen purkaminen. Tarjouspyyntö oli laadittu konsultin toimesta. Tarjouspyynnössä edellytettiin lajittelevaa purkua ja jätteiden käsittelyä koskevan ympäristöraportin laatimista. Tarjouspyynnössä annettiin lisäksi materiaalikohtaisia purku-ohjeita sekä purettujen materiaalien ja osien hyötykäyttömahdollisuuksia tai loppusijoituskohteita.

3 Rakentamisen kiertotalouden toimijakenttä, purku-urakoitsijat

Kuntien hankinnoista vastaavien lisäksi hankkeessa haastateltiin myös purku-urakoitsijoita ja muita purkualan toimijoita heidän näkökulmiensa ja kehitysehdotustensa tunnistamiseksi ja esiintuomiseksi. Haastattelut toteutettiin pääosin vuoden 2018 aikana ja niissä kysyttiin urakoitsijoiden näkökulmia tarjouskilpailuun osallistumiseen, purkutöiden toteuttamiseen ja materiaalien kierrättämiseen.

3.1 Purku-urakoitsijoiden näkökulmia purkutöiden hankintoihin

Kysyttäessä toimijakentän näkökulmia purkutöiden hankintoihin seuraavat näkökulmat nousivat erityisesti esiin.

Tarjouspyyntö ja kilpailutus

Kiertotalouden huomioiminen hankintakriteereissä on harvinaista.

Haastattelujen perusteella materiaalitehokkuuden vaatimus tuntuu ristiriitaiselta; toisaalta tiettyjä toimintatapoja edellytetään mutta niiden noudattamista ei juurikaan seurata eikä tehokkaasta lajittelusta saa tarjouskilpailussa kilpailuetua.

”Kiertotalous on tarjouspyynnöissä esillä ympäripyöreästi: toisaalta edellytetään lain ja määräysten noudattamista ja lajittelevaa purkua mutta kuitenkin näille ei aseteta tarkkoja vaatimuksia”.

Hinta on lähes aina urakoitsijan valintaperuste ilman laadullisia valintakriteerejä, mikä ei ole paras mahdollinen asetelma uusien toimintatapojen kehittämisen kannalta. Tilaajat toimivat usein ”vanhalla hyväksi koetulla tavalla” purku-urakoiden kilpailutuksessa, uusia hankintamuotoja ei haluta tai uskalleta kokeilla. Siten urakoitsijan mahdollisesti kehitettävistä työtapoista ja -menetelmistä ei huomioida kilpailutuksessa.

Kilpailutus ei siis estä lajittelevaa purkua mutta olisi kuitenkin hyvä, jos ei ainoa kriteeri olisi halvin hinta. Ja toisaalta, jos kilpailutuksessa ei esitetä vaatimuksia yksityiskohtaiselle lajittelulle, ei sitä myöskään tarjota.

Aikataulu

Purkuhankkeiden aikataulu on yleensä tiukka sekä tarjous- että toteutusvaiheessa, mikä saattaa johtaa siihen, että urakka suunnitellaan varmojen ratkaisujen varaan, koska ei ehditä selvittää vaihtoehtoisia, esimerkiksi paikallisia, vaihtoehtoja. Toteutuksen aikana ei useinkaan ole aikaa selvittää esim. purkumateriaalien hyödyntämiseen liittyviä mahdollisuuksia (esim. irtaimiston myynti).

Isojen toimijoiden on kuitenkin helppo vastata tarjouspyynnön vaatimukseen purkamisesta ja jakeiden eteenpäin toimittamisesta.

Haastatteluissa nousi usein esiin purkutöiden aikataulutus. Nykyisellään keskimääräinen purkutyöhön varattu aika on noin 3–4 kuukautta (työmaa-aikaa). Optimitilanteessa purku-urakoitsija kertoi, että 1–3 kuukautta lisää aikaa purun toteuttamiseen antaisi merkittävästi paremmat edellytykset etsiä purkumateriaaleille

parempia jatkohyödyntämismahdollisuuksia. Vaikka toivottu toteutusaika on kohtalaisen paljon pidempi verrattuna nykytilanteeseen, on pidemmässä toteutusajassa etuja myös purku-urakan hankkijalle. Pidemmällä purkuajalla purkamisen hinta parhaimmillaan nimittäin alenee. Tämä johtuu mm. siitä, että purkamisen koneita tarvitaan vähemmän, kun koneita on aikaa kierrättää eri työmailla. Kustannukset pienenevät myös työpäivien lyhenemisen vuoksi (ylytyökorvaukset tai ilta-/yövuorot poistuvat). Purku-urakoitsijalla on myös paremmin aikaa etsiä esim. betonille jatkohyödyntämismahdollisuuksia ja tätä kautta jätemaksut pienenevät.

Raportointi

Kun urakka on ohi, tehdään rakennusvalvontaan selvitys siitä, mihin materiaalit on toimitettu. Purkutoimijat pohtivat haastatteluissa sitä, minkä verran jäteraporttien tietoja hyödynnetään. Kun urakoitsijan selvitys on toimitettu, palataan niihin hyvin harvoin ja lisäkysymyksiä tai täydennyspyyntöjä ei yleensä esitetä. Osa rakennusliikkeistä taas on puolestaan hyvinkin kiinnostuneita jätteestä, mikäli hyödyntävät tietoja omassa ympäristöjärjestelmässään tms.

”Jäteraportit on toimitettava mutta yleensä niihin ei palata”.

Jätejakeet

Useimmat jätejakeet koettiin helppona lajitella ja myös hyödyntämisketju on selkeä (esim. metallit, lasi, tiilet, kiviaines, energiajäte, kattohuopa ja puu). Eristevillojen hyötykäyttömahdollisuudet koettiin puutteellisiksi ja usein nämä päätyvätkin loppusijoitukseen. Kipsilevyn puhtausvaatimuksen koettiin rajoittavan sen kierrätystä, useinkaan se purkukohteissa ei ole riittävän puhdasta kelvataksaan kierrätykseen.

Betonin hyötykäyttöä lähestyttiin eri näkökulmista: toisaalta betonimurskeen hyödyntämistä suoraan kohteessa pidettiin hyvänä silloin, kun se on tarkoituksenmukaista. Tällöin ei kuitenkaan kerry tarkkoja tietoja syntyneen murskeen määrästä ja laadusta. Toisaalta taas kierrätysbetonimurskeen valmistusta laitoksessa pidettiin tontille sijoittamista parempana; kierrätysbetonimurskeen valmistus nähtiin tontille sijoittamista aidompana kierrätyksenä.

Muita esiin tulleita asioita

Ahtaissa kohteissa lajittelu on käytännössä hankala toteuttaa. Jaetut lavat ovat hyviä, jos jakeet toimitetaan samaan vastaanottoaikaan. Myös säkkejä voidaan käyttää apuna lajittelussa.

CE-merkintöjen puute hidastaa uusiokäyttöä; rakentamisessa ei saa käyttää materiaaleja, joilla ei ole CE-merkintää.

Lainsäädännön ja materiaalitehokkaiden purkutoimien välillä ei tunnistettu suoranaisia ristiriitoja ja nykylainsäädännön koettiin mahdollistavan lajittelevan purun. Purkutöiden toteuttamista (esim. tietyt melua aiheuttavat työvaiheet) koettiin hankaloittavan viranomaisten eri linjat eri paikkakunnilla; se, mikä oli sallittua yhdessä kunnassa ei välttämättä ollut sitä toisessa.

Sen sijaan kierrätysmateriaalien hyödyntäminen rakentamisessa koettiin Suomessa osin haastavaksi. Purkumateriaalit myös kilpailevat markkinoista neitseellisten materiaalien rinnalla ja usein asiakas valitsee neitseellisen materiaalin, jos ei saa merkittävää etua purkumateriaalin käytöstä (esim. neitseellinen vs. purkupuu polttolaitoksissa, betonimurske vs. kivimurske maarakentamisessa).

3.2 Kunnat purkutöiden hankkijoina

Purku-urakoitsijoilta kysyttiin haastatteluissa myös millaisia nimenomaan kunnat ovat purkutöiden hankinnoissa. Seuraavat näkökulmat nousivat esiin:

Julkisten hankkeiden kirjo on laaja: useissa kuntien tarjouspyynnöissä käytetään vanhentuneita asiakirjoja, jotka eivät varsinaisesti hyödytä tarjoajaa. Kuntien tilausosaamisessa on puutteita. Poikkeuksia toki on ja jotkut kunnat tekevät tarjouspyynnöt erittäin huolellisesti.

Kuntien tarjouspyyntöasiakirjojen taso on hyvin vaihteleva. Esimerkiksi haitta-aineselvitysten mahdollinen heikko taso ja luotettavuus hankaloittaa tarjouksen tekemistä.

Tilaja yleensä hoitaa purkuluvan, mutta joskus sen hoitaa myös urakoitsija (yksityiset hankkeet).

Tilajan motivaatio vaatia tavanomaisista käytännöistä poikkeavia ratkaisuja ratkaisee toteutustavan. Betonijäte on julkisissa kohteissa hankala, koska kunta ei yleensä osoita paikkaa betonijätteelle. Urakoitsija kuljettaa sen pois kohteesta esim. omaan käsittelykeskukseensa, josta materiaali lähtee jonkun muun toimijan käyttöön. Materiaali kiertää siis toimijalta toiselle. Tilaja voisi säästää urakan hinnassa, jos se osoittaisi hyödyntämispaikan.

Uuden hankintalain mukainen innovaatiokumppanuus antaa uusia mahdollisuuksia tilaajalle. Innovaatiokumppanuudessa hankintayksikkö julkaisee hankintailmoituksen, johon kaikki halukkaat toimittajat voivat pyytää saada osallistua. Hankintayksikkö aloittaa valittujen tarjoajien kanssa neuvottelut innovatiivisen tavarain, palvelun tai rakennusurakan kehittämiseksi ja tämän tuloksena tuotettavien tavaroiden, palvelujen ja rakennusurakoiden hankkimiseksi. Innovaatiokumppanuuden mahdollisuuksia tulisikin hyödyntää tehokkaasti.

3.3 Purku-urakoitsijoiden näkökulmia alan kehittämiseen

Osana haastatteluja purku-urakoitsijoilta kysyttiin kehitysnäkökulmia ja toiveita alan kehittämiseksi. Seuraavat näkökulmat nousivat esiin:

”Tilajan pitäisi edellyttää parempaa lajittelua urakoitsijoilta. Lisäksi olisi hyvä pitäisi tuntea paremmin purkukohteita ja siellä syntyvät jätteet. Usein lajittelua ei edes mainita asiakirjoissa ja vain hinta kiinnostaa”.

Tarjouspyyntöön tulisi saada paremmat tiedot kohteesta ja siellä syntyvistä jättejakeista. Urakoitsijoilta tulisi vaatia tehokasta lajittelua ja tästä tulisi myös palkita esim. bonuksella tai muulla tavoin. Ehdotettiin myös, että jätteenasetuksen minimivaatimustason yli menevästä kierrätyksestä maksettaisiin urakoitsijalle korvaus.

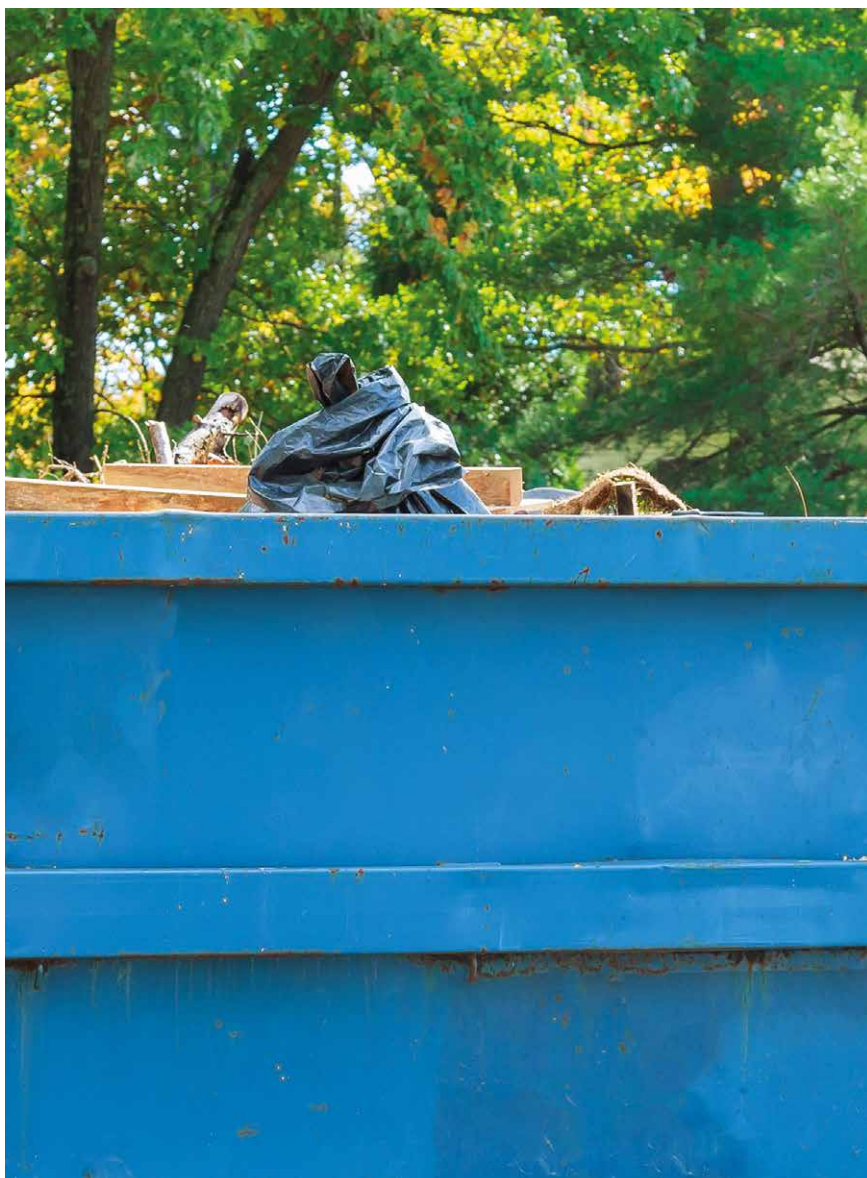
Lisäksi ehdotettiin, että purkajilta tulisi myös edellyttää tiettyä pätevyyttä. Tämä edistäisi paitsi materiaalitehokkuutta myös alan muuta kehittymistä. Lisäksi peräänkuulutettiin opastusta varsinkin pienille toimijoille.

Usein purkukohteessa on paljon irtaimistoa, joka siirtyy urakoitsijan vastuulle. Kohteessa saattaa olla tuotteita ja materiaaleja, joille olisi kysyntää. Urakoitsija ei kuitenkaan usein ehdi selvittämään hyödyntämiskanavia. Kohteeseen jääneen irtaimiston ja talotekniikan osalta kysyntä ja tarjonta tulisi saada kohtaamaan

nopeasti ja tehokkaasti ennen kuin alueesta tulee työmaa-alue myynnin mahdollistamiseksi. Tarvitaan enemmän aikaa purkuun, jotta myynti ehditään organisoida sekä mahdollisesti kolmas osapuoli, joka kävisi tyhjentämässä kohteen ammattimaisesti ja tehokkaasti.

Puun kohdalla erityisesti kierrätystä tulisi lisätä. Tällä hetkellä purkupuuta poltetaan, ei kierrätetä. Puun kierrätystä tulisi kuitenkin merkittävästi lisätä rakennusjätteen kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi.

Purkutyöhön tulisi varata enemmän aikaa tehokkaamman hyötykäytön mahdollistamiseksi ja eri jätejakeiden hyötykäyttöön tarvittaisiin selvästi enemmän toimijoita ja tarjontaa tehokkaan toiminnan varmistamiseksi.



4 Kiertotalouesesimerkkejä purkujätteen hyödyntämisestä

Purkukohteista kertyvien materiaalien ja jakeiden kierrättäminen aiheuttaa toisinaan haasteita. Minne voisi toimittaa esimerkiksi kohteen kattuhuovan tai kipsilevyt? Seuraavaan kappaleeseen on kerätty esimerkkejä kierrätyslaitoksista, jotka pystyvät uudelleenkäyttämään materiaalit sellaisenaan tai uusien tuotteiden raaka-aineina. Oheinen listaus ei ole kaikenkattava, vaan se kuvaa esimerkinomaisesti vaihtoehtoja näiden jakeiden kierrätyksestä. Alueellisia rakennusjätteen keräyspisteitä löytyy lisäksi 100 kpl kierratys.info -tietokannassa.

Eristevillat

Eko Expert Oy-nimisen yrityksen kehittämässä palvelussa käyttökelpoiset eristevillat voidaan pakata ja puhaltaa toiseen kohteeseen joko samassa kiinteistössä tai vaihtoehtoisesti kuljettaa tarvittaessa muualle. Samoin villalevyjä voidaan kerätä tai kierrättää kohteessa.

Lisäksi yritys on kehittänyt ensimmäisenä maailmassa mineraalivillojen kierrätysmenetelmän, joka on nimeltään eco-collect®. Tässä menetelmässä kohteeseen toimitetaan kontti, mihin villajäämät syötetään. Yritys noutaa myöhemmin täyden kontin ja tuo tarvittaessa vaihtokontin tilalle. Kerätyt ylijäämävillat ovat täysin kierrätettävissä. Yritys valmistaa villasta uutta puhallusvillaa, jota voidaan käyttää jatkossa eristeinä rakennuskohteissa. Eko Expertin tuotantolaitos sijaitsee Varsinais-Suomessa Pöytyällä.

Kipsilevyt

Gyproc (Saint Gobain Finland Oy) vastaanottaa kipsilevyjä kierrätykseen ja uusien kipsilevyjen valmistukseen tarkoin edellytyksin. Materiaalin tulee olla puhdasta kierrätykseen soveltuvaa kipsilevyä. Se ei saa sisältää muita jätteiksi luokiteltavia rakennusmateriaaleja tai epäpuhtauksia. Tällaisia aineita ovat mm. asbesti, kloridit, muovit, alumiini tai eristysmateriaalit. Kierrätyskipsin tulee olla myös kuivaa. Kipsilevyä vastaanotetaan Kirkkonummella.

Rakennuspuujäte

Destaclean Oy vastaanottaa puhdasta puujätettä sekä sekalaista purku- ja saneerauspuujätettä. Puhtaan puun tulee olla käsittelemätöntä puuta tai puutuotteita, joista voidaan valmistaa biopolttoaineita energiatuotantoon ja kierrätysraaka-aineita (EoW). Esimerkkejä ovat mm. puupakkaukset ja -lavat, uudis- tai korjausrakennuksilta tuleva käsittelemätön puu- ja sahatavara, pinnoittamatomat kuitulevyt (HDF), viilu ja lämpökäsittely puu.

Lisäksi yritys vastaanottaa purku- ja saneerauspuujätettä, josta voidaan valmistaa kierrätyspolttoainetta energiatuotantoon. Tämä materiaali on pääsääntöisesti rakennusten purku- ja saneerauskohteista tulevaa kemiallisesti käsiteltyä puuta (ei C, CC, CCA puuta). Yrityksen vastaanottoterminaalit sijaitsevat Vantaalla ja Helsingissä.

Osana toimintaansa Destaclean valmistaa puukuitua Destaclean® Puukiven raaka-aineeksi. Destaclean® Puukivessä perinteisten betonituotteiden kiviainesta korvataan aidolla, puhtaalla kierrätyspuukuidulla. Destaclean® Puukiveä käytetään piha- ja aluerakentamisessa.

Lasi

Forssassa sijaitseva Uusioaines Oy kerää, puhdistaa ja kierrättää lasia koko Suomen alueella. Yritys vastaanottaa mm. tasolasia, laminoitua lasia (esim. mainosteipattu lasi), eristyslaselementtejä ja purkuikkunoita. Tasolasi toimitetaan eteenpäin ja siitä valmistetaan lasivillaa ja uutta tasolasia. Muusta kierrätyslasiasta yritys valmistaa itse Foamit-vahtolasimursketta, mikä on ympäristöystävällinen ja kevyt eriste- ja kevennemateriaali. Foamit vaahtolasimurske sopii rakennusten lämpö- ja routaeristeeksi sekä perustusten kevennystäytteeksi.

Bitumikattohuopa

Tar-Paper Oy on Lahdessa toimiva kattohuovan ja purkubitumin vastaanotto- ja kierrätyslaitos. Yritys on käynnistänyt ensimmäisenä Suomessa kattohuovan kierrätyslaitoksen. Huopajätteestä saatavalla uusioraaka-aineella pystytään korvaamaan asfaltin tekemisessä tarvittavaa bitumia. Uusioraaka-aineella voidaan korvata noin puolet uuden asfaltin raakabitumista.

Purkubetoni

Circulation vastaanottaa ja murskaa purkubetonia hyötykäytettäväksi erilaisiin maarakennuskohteisiin. Sopivia kohteita ovat esimerkiksi teiden pohjat, parkkipaikat, ja teollisuusalueet. Yritys on antanut ajoittain betonimursketta jopa veloitusetta eteenpäin. Yrityksen kierrätysasema sijaitsee Viinikkalassa Vantaalla. Purkubetonia vastaanottavat myös monet muutkin toimijat, esimerkiksi Rudus Helsingissä ja Vantaalla.

5 RANTA-hankkeen tarkastelukohteet

RANTA-hankkeessa tehtiin kehitystyötä kuntien kanssa määriteltyjen tarkastelukohteiden kautta. Helsingin osalta tarkasteltiin Hernematalankadun teollisuushallin purku-urakkaa. Hämeenlinnassa tarkastelukohteena olivat Engelinrannan maaperän kunnostusprojekti maamassojen hallinnan osalta sekä Kaurialan koulun purku-urakka.

Vantaan kanssa sovituissa kohteissa ja varakohteissa oli ennakoimattomien esteiden vuoksi aikatauluihin liittyviä viiveitä, joiden johdosta kohteet eivät ehtineet hankkeen aikana purkuvaiheeseen ja jouduttiin jättämään hanketyöstä pois.

5.1 Helsinki: Hernematalankatu, huoltamo- ja varastorakennus

5.1.1 Kohteen kuvaus

Helsingin tarkastelukohteena oli Hernematalankatu 3:ssa sijaitseva huoltamo- ja varastorakennus, josta tässä raportissa on käytetty yleisnimitystä ”teollisuushalli”. Kuvassa 3 on valokuvia kohteesta.

Hernematalankadun huoltamo- ja varastorakennus on Helsingin Hernesääressä sijaitseva rakennuskokonaisuus, joka valmistui vuonna 1964 alun perin Volvo-Auto Oy:lle uusien Volvojen tuontiasemaksi. Rakennuskokonaisuus koostuu käytännössä kolmesta pohjaratkaisultaan suorakaiteen muotoisesta osasta; pääosin kolme- ja osin kaksikerroksisesta toimisto-osasta, pääosin yksikerroksisesta halliosasta ja viimeisimmästä laajennusosasta eli konepesulinjalaajennuksesta.

Purettavan rakennuskokonaisuuden kokonaissala on 5 490 m², sen kerrosala 5 388 m² ja kokonaistilavuus on 31 950 m³. Kolmesta suorakaiteen muotoisesta osasta koostuvan rakennuskokonaisuuden pitkän, lounas-koillinen-suuntaisen halliosan sivun kokonaispituus on 114,45 m ja sen lyhyen, kaakko-luode-suuntaisen sivun kokonaisleveys on 58,95 m.



Kuva 3 Kuvia Hernematalankadun purkukohteesta (kuvat: Veikko Koivumaa)

5.1.2 Purkujätteen käsittely purku-urakassa

Purkujätteen tuottajan, tässä tapauksessa purkujätteen omistajan eli purku-urakoitsijan, on noudatettava mahdollisuuksien mukaan ns. etusijajärjestystä:

- Syntyvän purkujätteen määrää ja haitallisuutta on ensisijaisesti vähennettävä.
- Purkujätteen haltijan tulee;
 - Ensisijaisesti valmistella purkujäte uudelleenkäyttöä varten.
 - Toissijaisesti kierrätettävä purkujäte.
 - Jos kierrätys ei ole mahdollista, purkujätteen haltijan on hyödynnettävä se muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana.
- Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Purkutyö tehdään kohteessa lajittelevana ja tarpeen mukaan säästävänä purkuna etusijajärjestyksen noudattamisen mahdollistamiseksi. Purkujätteiden lajittelu tulee tehdä vähintään viranomais määräyksissä ja niitä täydentävissä ohjeissa vaadittuun tasoon. Purkutyö sisältää purkujätteen alkulajittelun työmaalla ja lajitellun purkujätteen kuljetuksen joko uudelleenkäytettävän, kierrätettävän ja hyödynnettävän purkujätteen osalta ao. vastaanotto paikkaan sekä käsiteltävän tai loppukäsiteltävän purkujätteen ja ongelmajätteiden osalta tarvittavan luvan omaavaan jätekeskukseen.

Purkujätteiden jatkokäsittelyssä ja sijoituspaikan valinnassa tulee noudattaa viranomais määräyksiä ja ohjeita.



Purkujätteestä ja sen kuljetuksesta on tehtävä kuormakirja, josta ilmenee:

1. Purkujätteen alkuperä osoitetietoineen.
2. Purkujäte-erän määrä tonneissa (t).
3. Purkujätteen vastaanotto- tai käsittelypaikka ja käytettävä käsittely- tai hyödyntämismenetelmä.
4. Purkujätteen haltijan, kuljetuksen suorittajan ja vastaanottajan nimi ja yhteystiedot.
5. Purkujätteen haltijan vakuutus annettujen tietojen oikeellisuudesta ja allekirjoitus sekä päiväys.

Hernematalankadun purkutyössä puhdas betonipurkujäte pulveroidaan paikalla tähän purku-urakkaan kuuluvana maksimiraekokoon # = 300 mm (pienlouhe) ja läjitetään pulveroinnin jälkeen välivarastoon purkukohteen välittömään läheisyyteen aloituskokouksessa tarkemmin osoitettavaan paikkaan (luoteisivun asfaltoitu alue). Pulveroinnissa betonipurkujätteestä erotellut betoniteräset kierrätetään raaka-aineeksi.

Kohteen kokoa kuvaa myös taulukossa 1 esitetty purkujätteen määräärvio.

Taulukko 1 Purkujättemääräarvio Hernematalankadun purkukohteesta

| PURKUJÄTE, KIERRÄTETTÄVÄ | Halliosa | Toimisto-osa | Yhteensä | Yks. |
|---|----------------|----------------|----------------|--------|
| Betoni | 5 664 | 1 480 | 7 144 | tonnia |
| Betoniteräs | 81 | 21 | 102 | tonnia |
| Rakenneteräs, alumiini, (palkit, profiilit, pellit) | 12 | 10 | 22 | tonnia |
| Kalkkihiekka- tai punatiili | 14 | 76 | 90 | tonnia |
| Keraaminen laatta | 0,2 | 0,4 | 0,6 | tonnia |
| Kevytsorabetoni, Kevytsora | 35 | 11 | 46 | tonnia |
| Siporex-lankut tai -harkot | 756 | 0 | 756 | tonnia |
| Puu | 1 | 8 | 9 | tonnia |
| Puukuitulevy | 8 | 0,6 | 8,6 | tonnia |
| Kipsilevy | 14 | 0 | 14 | tonnia |
| YHTEENSÄ | 6 585,2 | 1 607,0 | 8 192,2 | tonnia |

5.1.3 Tarkastelutyön toteutus kohteessa

Kohteessa pidettiin hankekatselmus syyskuun alussa 2017.

RANTA-hankkeesta tiedotettiin purkutarjouspyynnössä seuraavasti:

- Rakentamisen kiertotalous kunnissa (RANTA)-kehityshanke tutkii kohteessa kiertotalouteen liittyvää purkutoiminnan kehittämistä. Tähän liittyen purkutarjouspyynnössä on joitakin tutkimukseen liittyviä kohtia ja lisäpyyntöjä, jotka tarjoajaa pyydetään huomioimaan
- Tutkimusosapuoli Metropolia voi käydä seuraamassa purkamisen etenemistä työmaalla ja haastatella purku-urakoitsijaa (kuitenkin häiritsemättä itse purkamisen etenemistä). Käymisestä sovitaan erikseen urakoitsijan kanssa.
- RANTA-hanke järjestää mahdollisesti erillisen kokouksen urakoitsijan kanssa.
- Tutkimusosapuoli Metropolia tutustuu jälkikäteen kohteen siirtoasiakirjoihin.

Purku-urakan toteuttajaksi Helsingin kaupunki valitsi Umacon Oy:n. Työmaan aloituskokous pidettiin purkukohteessa maaliskuun 2018 alussa. Aikataulu työn valmistumiselle oli elokuun 2018 loppu. RANTA-hanke tutustui Umacon Oy:n toimintaan huhtikuussa vierailamalla yrityksen päätoimipisteessä Myllykoskella.

5.1.4 Kiertotalouden parannusehdotukset pohjautuen Hernematalankadun purkutyön havaintoihin

5.1.4.1 Metropolian opiskelijaryhmän kevään 2018 innovaatioprojekti

Metropolia AMK:n opiskelijoiden tekemän innovaatioprojektin tavoitteena oli selvittää keinoja parantaa kiertotaloutta Hernematalankadun rakennusten purku-urakoissa. Tämä toteutettiin seuraamalla urakan asiakirjoja. Ne olivat innovaatioprojektin pääasiallinen tutkimuskohde. Kiertotaloutta voidaan parantaa lisäämällä vaatimuksia urakkaohjelmaan tai muihin kaupallisiin asiakirjoihin. Kartoitettujen asiakirjojen pohjalta tehtiin ehdotelma kehityskohteista kiertotalouden kannalta.

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimiala kilpailutti urakan avoimen hankintamenettelyn kautta. Urakoitsija valittiin kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen myötä. Tarjouspyyntöön ei sisällytetty suoria vaatimuksia kiertotalouden toteuttamisesta. Urakkaohjelmassa oli suosituksia jätteiden käsittelylle. Urakoitsijoiden soveltuvuutta työtehtävään arvioitiin muilla vaatimuksilla, joiden voidaan myös katsoa olevan sellaisia, jotka varmistavat valitun tulleen urakoitsijan hallitsevan jätteiden kierrättämisen. Yrityksen tulee esimerkiksi olla toiminut riittävän kauan toimialalla ja heidän liikevaihtonsa pitää ylittää määrätty taso.

Keskeisenä asiana hankintoja tehdessä tulisi olla, että palveluja ei hankita palvelun vuoksi, vaan vaikuttavuuden vuoksi. Purku-urakan näkökulmasta vaikuttavuus nähdään niin, että mahdollisimman paljon materiaaleja purettavasta kohteesta saadaan hyötykäyttöön joko uusiotuotteiksi tai -raaka-aineiksi silläkin uhalla, että työn taloudelliset kustannukset kasvavat. Jos näin tekemällä

saadaan vähennettyä negatiivisia ympäristövaikutuksia, voidaan nähdä, että hankinnalla on saavutettu positiivisia vaikutuksia. Julkisella hankkijalla on tässä suhteessa paljon valtaa. Paljon riippuu myös siitä, millainen kunnan pitkän aikavälin strategia on ja minkälaiset tavoitteet päättäjät asettavat. He voivat linjata kuinka paljon ympäristökriteereillä on merkitystä urakoitsijoiden valinnassa ja sopimusten suunnittelussa. Jotta kunta noudattaisi kestävä kehityksen periaatteita, tulee sen hyödyntää julkisia hankintoja ja käyttöoikeussopimuksia koskevaa lakia 1397/2016. Tämä antaa mahdollisuuksia sisällyttää urakkasopimukseen ympäristönsuojeluun, kierrättämiseen ja kiertotalouteen liittyviä kriteerejä, joita voidaan käyttää valintaperusteina urakoitsijan valinnassa. Purku-urakassa julkinen hankkija voi lainsäädännön avulla mukauttaa sopimusta esimerkiksi tiukempien kiertotalousvaatimusten mukaiseksi. On toki huomiotava, että itse purkukohde, sekä sen sijainti ja purkuaikataulu vaikuttavat saavutettavaan kierrätysasteeseen.

Hernematalankadun kohteessa on kohtalaisen hyvin otettu huomioon purkubetonin erilliskerääminen. Purkubetoni kerätään työmaan läheisyydessä olevaan kunnan omistamaan varastokentälle, josta se myöhemmin käytetään maapohjan täyttöön.

Kyseisessä kohteessa huoltamorakennuksessa ollut kattonosturi saatiin myytyä eteenpäin ennen purkamisen alkua. On ensisijaista, että kiinteistöstä löytyvää kalustoa saataisiin myytyä uusiin käyttökohteisiin purkamisen ja tuhoamisen sijaan. Kilpailutuksen yhteydessä olisi hyvä vaatia urakoitsijoilta kattava kierrätysuunnitelma, johon on listattu eri jätejakeita ja niiden sijoituskohteet. Mikäli jätejakeille löytyy suoraan uusiokäyttökohteita, arvotetaan ne korkeammalle kuin suoraan kierrätysasemille vietävä jäte. Kunnalla tulisi olla ajantasainen kartoitustiedot alueella sijaitsevista jäteasemista ja niiden kierrätysasteesta. Tämä edesauttaisi löytämään ne urakoitsijat, jotka kykenevät hoitamaan jätehuollon mahdollisimman kestävästi.

Hernematalankadun huoltamo- ja varistorakennuksen purkuhanke oli poikkeuksellisen hyvin suunniteltu kokonaisuus. Urakoitsijalta vaadittu kiertotalouden näkökulma oli otettu huomioon kohteen työsuunnitelmissa hyvin. Lisäksi annetut ehdot valittavalle urakoitsijalle olivat lähtökohtaisesti hyvällä tasolla sen suhteen, että varmasti saadaan vastuullinen ja ammattitaitoinen urakoitsija työkohteeseen.

Kiertotalous ja urakkamuotoiset sopimukset purku- ja rakennustyömailla ovat tällä hetkellä pienimuotoinen haaste taloudellisesta näkökulmasta. Jätteiden hinnoittelulla saadaan ohjattua kierrättämistä ja lajittelua kohti kiertotaloutta. Mitä helpommin syntyvää jätettä pystytään hyötykäyttämään, sitä edullisempaa sen toimittaminen pois työmaalta tulisi olla. Purkua suorittavalla yrityksellä tulee olla selvä taloudellinen motivaatio hoitaa kierrätys ja lajittelu mahdollisimman tehokkaasti. Tässä on myös paljon kehitettävää eri toimialojen välillä. Logistiikka, rakennus- ja purku, ja materiaalien kierrätysyritysten olisi syytä työskennellä tiiviimmässä yhteistyössä keskenään. Kaikkien tulee hyötyä ekologisesta toimintamallista. Urakkasopimuksen valintaperusteiden tueksi voitaisiin kehittää taulukko, joka toimisi samalla periaatteella kuin esimerkiksi ruokakauppojen bonusjärjestelmät. Mitä enemmän ja monipuolisemmin urakoitsija onnistuu toteuttamaan kiertotalouden periaatteita, sitä parempi kate tehdystä työstä tulisi saada.

Metropolian opiskelijoiden kevään 2018 innovaatio-projektin tulosten perusteella on listattu viisi ehdotusta, joita voidaan käyttää yhdistetysti tai erikseen riippuen purkutyökohteesta:

EHDOTUS 1

Urakoitsijalle asetetaan kiertotaloutta edistäviä ehtoja lisäämällä ne urakka-ohjelmaan ja sopimusehtoihin, sekä sopimuksessa määritetään kierrätysaste, joka täytyy saavuttaa. Kannustimena urakoitsijaa palkitaan portaittaisella bonusjärjestelmällä, jos se saavuttaa paremman kierrätysasteen kuin on määritetty. Lisäksi voidaan asettaa sanktioita, jos jäädään tavoitetason alle. Kierrätysaste täytyy olla työmaakohtainen, koska purettavat kohteet poikkeavat toisistaan niin paljon. Tähän liittyen olisi suotavaa, että työmaatutustumiseen ja -suunnitteluun varattaisiin enemmän aikaa.

EHDOTUS 2

Kilpailutuksen yhteydessä olisi hyvä vaatia urakoitsijoilta kattava kierrätysuunnitelma, johon on listattu eri jätejakeita ja niiden sijoituskohteet. Mikäli jätejakeille löytyy suoraan uusiokäyttökohteita, arvotetaan ne korkeammalle kuin suoraan kierrätysasemille vietävä jäte.

EHDOTUS 3

Kunnalla tulisi olla ajantasainen tieto toimialueella sijaitsevista jäteasemista ja niiden kierrätysasteesta. Julkinen tilaaja ei voi suoraan määrätä urakoitsijaa toimittamaan jätteitä haluamaansa paikkaan, mutta jos urakoitsijalta vaaditaan työsuunnitelmassa lista jätteiden toimituspaikoista, voi tilaaja käyttää tietämystään jäteasemista hyödykseen valitessaan kiertotalouden näkökulmasta parhaiten toimivaa urakoitsijaa.

EHDOTUS 4

Työmaahaastattelun yhteydessä nostettiin esiin urakoitsijan toimesta se, että alalla on kova kilpailu ja ympäristöasioihin panostaminen auttaa yritystä erottumaan joukosta hyödykseen. Haasteeksi nähdään, että työmaahan tutustumiseen ei yleensä jää paljon aikaa, minkä vuoksi kattavat suunnitelmat kohdetasolla on hankala toteuttaa. Aikatauluihin olisi tämän vuoksi syytä varata lisää aikaa työn suunnittelulle.

EHDOTUS 5

Yrityksellä tulisi olla julkinen kierrätysasteraportti, josta tilaajat voivat vertailla miten aiemmat urakat on hoidettu. Myös yrityksen aiemmista purkukohteista pitää saada referenssit, joista käy ilmi toteutuneet kierrätysasteet.

5.1.4.2 Metropolian opiskelijaryhmän syksyn 2018 innovaatioprojekti

Metropolian opiskelijaryhmän syksyn 2018 innovaatioprojektityö oli jatkoa kevään 2018 innovaatioprojektille.

Syksyn projektissa jatkettiin Helsingin Hernematalankadun purku-urakan tutkimusta. Kun kevään projektissa tutkittiin purku-urakkaan tarjouspyynnön ja tarjousasiakirjojen kautta, syksyn projektissa tutkittiin varsinaista purku-urakkaa.

Syksyn innovaatioprojektin tavoitteena oli selvittää, miten vanhan teollisuushallin purku-urakka toteutui käytännössä. Työssä selvitettiin myös, miten purkutyösuunnitelmat ja käytännön purkutyö ovat kohdanneet. Lisäksi projektissa tutkittiin mikä oli jätteiden kierrätysaste, minne jätteet vietiin ja miten jätteet hyödynnettiin. Projektissa selvitettiin erityisesti mitä sekalainen purkujäte sisältää ja miten se hyödynnetään.

Projektin tulokset selvitettiin kokoamalla purkuhankkeen toteutuneet tiedot, joita vertailtiin purkutyösuunnitelmiin. Projektissa tuotiin myös esiin kiertotalouteen liittyviä kehittämisideoita, jotka pitäisi ottaa huomioon jo purku-urakan alkuvaiheessa kilpailutusasiakirjoissa tai suunnitelmissa, tai myöhemmin purku-urakkavaiheessa.

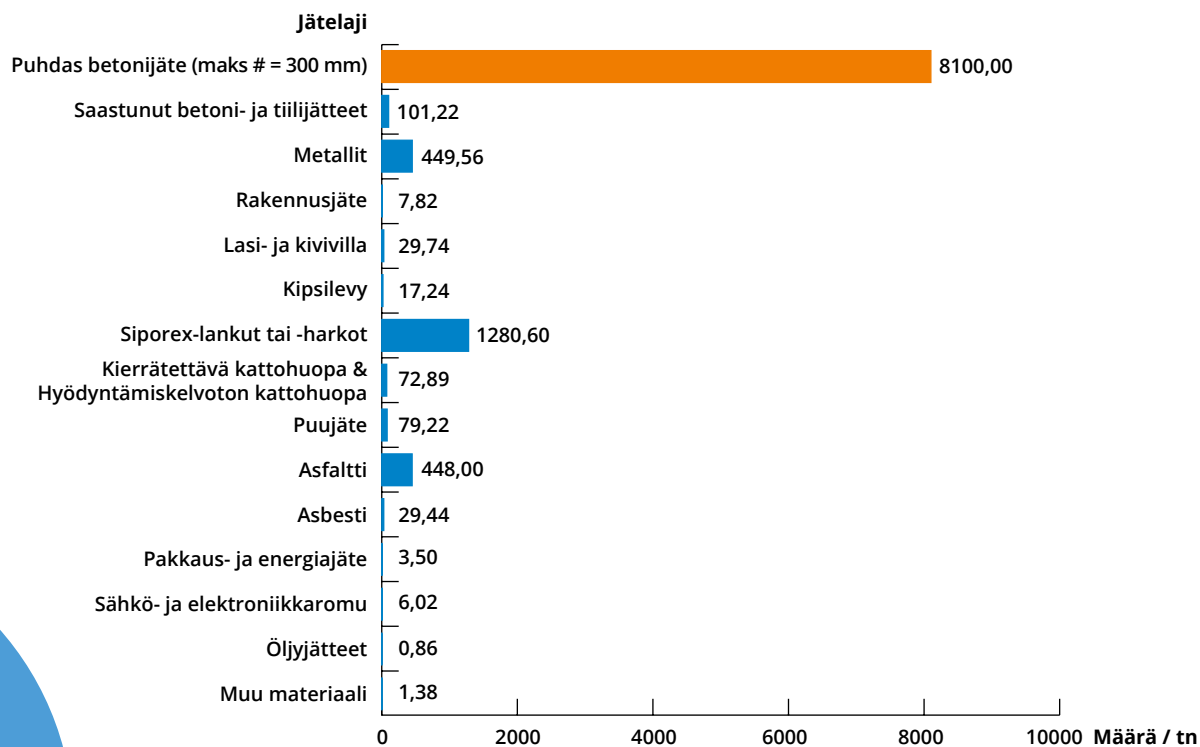
Projektissa pilotoitiin samalla kansalliseen purkukatselmusmenettelyyn kehitteillä olevaa excel-pohjaista malliasiakirjaa.

Taulukossa 2 on esitelty kohteen toteutuneet, jäteraporttien mukaiset purkujätteet. Tässä kohteessa noin 8 tonnia betonijätettä jäi paikan päälle täyttömaaksi. Kuvissa 4 ja 5 on kuvattu eri jätelajit suuruusluokittain – kuvassa 4 kaikki jäte ja kuvassa 5 pois viety jäte. Syksyn innovaatioprojekti on tämän raportin kirjoitushetkellä vielä kesken, mutta työ valmistuu kokonaisuudessaan loppuvuodesta 2018 ja siitä julkaistaan erillinen selvitys.

Taulukko 2 Helsingin Hernematalankadun teollisuushallin jäteraportit

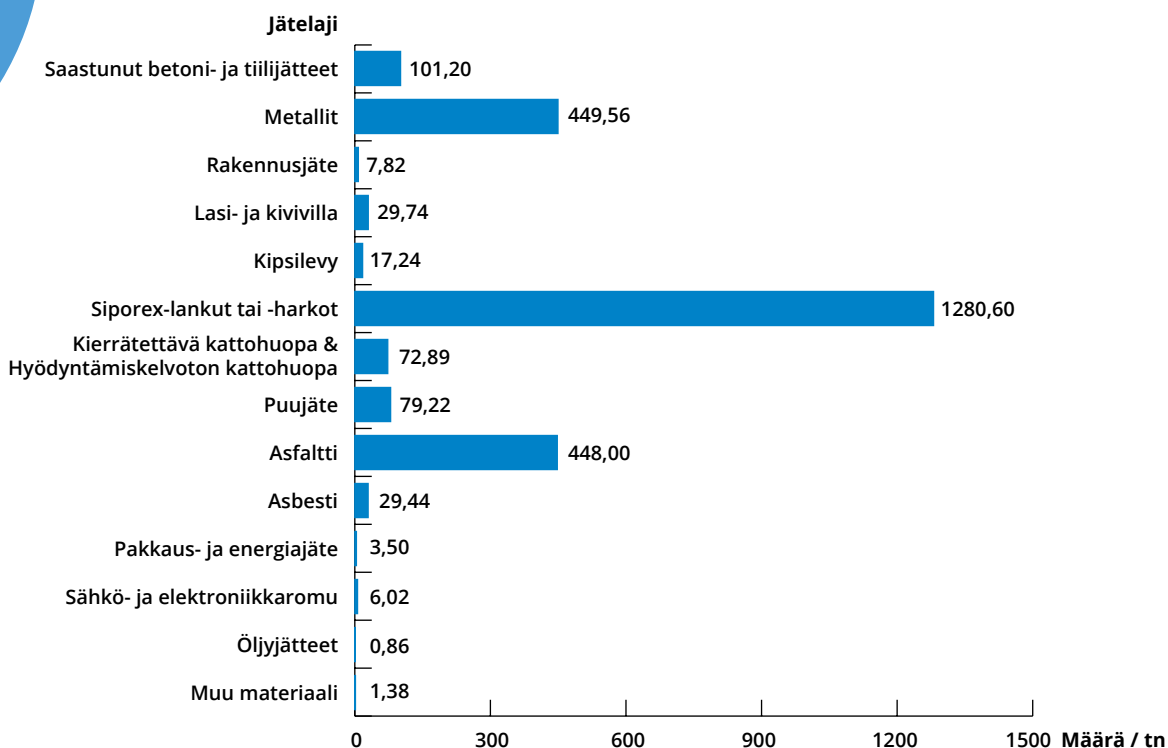
| Purkujättemäärät 14.9.2018 | | |
|---|---|-------------------|
| Jäteraportti | | |
| Jätelaji | Vastaanottaja | Määrä / tn |
| Puhdas betonijäte (maks # = 300 mm) | Pulveroitin ja jätettiin tilaajalle | 8100,00 |
| Saastunut betoni- ja tiilijätteet | Suomen Erityisjäte Oy, Forssa | 101,22 |
| Metallit | Romu Keinänen, Espoo & Umacon Oy, Kouvola | 449,56 |
| Rakennusjäte | Remeo Oy, Viikki | 7,82 |
| Lasi- ja kivivilla | Kymenlaakson Jäte Oy, Kouvola | 29,74 |
| Kipsilevy | Saint-Gobain Finland Oy, Kirkkonummi | 17,24 |
| Siporex-lankut tai -harkot | Umacon Oy, Kouvola | 1280,68 |
| Kierrätettävä kattohuopa & Hyödyntämiskelvoton kattohuopa | Ekokaari Oy, Kouvola & HSY, Espoo | 72,89 |
| Puujäte | Circulation Oy, Vantaa & Remeo Oy, Viikki | 79,22 |
| Asfaltti | NCC Industry, Espoo | 448,00 |
| Asbesti | Suomen Erityisjäte Oy, Forssa | 29,44 |
| Pakkaus- ja energiajäte | Remeo Oy, Vantaa | 3,50 |
| Sähkö- ja elektroniikkaromu | Romu Keinänen Oy, Espoo | 6,02 |
| Öljyjätteet | Delete Finland Oy, Espoo | 0,86 |
| Muu materiaali: | Lassila & Tikanoja Oy, Tuusula | 1,38 |
| Maalijäte 39 kg | | |
| Liutinjäte halogenoimaton 13 kg | | |
| Aerosolijäte kiinteä 5 kg | | |
| Käytetty voiteluöljy 24 kg | | |
| Emäsjäte raskasmetallipitoinen 312 kg | | |
| Polymeroituvat/erillissyöttöä 85 kg | | |
| Orgaaninen jäte 11 kg | | |
| Jarru- ja jäähdynnestejäte 6 kg | | |
| Happojäte raskasmetalli 7 kg | | |
| Nitraatti -/ Nitriittipitoinen 1 kg | | |
| Öljyinen jäte 18 kg | | |
| Öllyvesiseos 6 kg | | |
| Sammutinjäte 34 kg | | |
| Lyijyakkujäte 526 kg | | |
| Loisteputket 290 kg | | |
| | Purkujäte yhteensä | 10 627,56 |
| | Pois viety purkujäte | 2 527,56 |

Jäteraportti, kaikki purkujäte



Kuva 4 Hernematalankadun teollisuushallin toteutuneet purkujättemäärät jätelajeittain

Jäteraportti, pois viety purkujäte



Kuva 5 Hernematalankadun teollisuushallin purkutyömaalta pois vietyt purkujätteet jätelajeittain. Osa purkujätteestä (betonimurske) jäi paikan päälle täyttökäyttöön

5.2 Hämeenlinna: Engelinrannan maaperän kunnostusprojekti

Hämeenlinnan Engelinrannan alue sijoittuu kantakaupungin eteläreunalle Vanajaveden rannalle. Alue on ollut kaupallisten palvelujen, liikuntapaikkojen ja pysäköinnin käytössä. Alue on yksi Hämeenlinnan kaupungin kehittämiskohteita keskustassa. Alueelta on purettu liikuntahalli ja uimahalli on saneerattu ja laajennettu. Kehittämistä ohjaa osayleiskaava, joka tuli lainvoimaiseksi 31.8.2017.

Engelinrannan maaperä on ollut osittain pilaantunut ja alueella oli vanha kaatopaikka. Osayleiskaavan mukaisesti Engelinrantaan tulee rakennusoikeutta pääasiassa asumiseen. Alueen kehittämisen yhtenä edellytyksenä oli maaperän kunnostus. Kunnostus toteutetaan useassa vaiheessa ja tässä yhteydessä käsitellään hankkeen ensimmäistä vaihetta.

5.2.1 Kunnostuksen yleissuunnitelma ja lupa kunnostukselle

Kilpailutuksen perusteella FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy valittiin laatimaan Engelinrannan pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma, joka valmistui vuoden 2016 lopussa. Suunnitelmassa esitetään tiedot maaperän tilasta ja siihen perustuva kunnostuksen toteutus. Lisäksi kunnostuksen yleissuunnitelma on ympäristöluvan hakemisessa tärkeä liite. Kunnostukselle haettiin lupaa ilmoitusmenettelyllä (ns. PIMA-ilmoitus) joulukuussa 2017. Hämeen ELY-keskus antoi päätöksen kunnostuksesta 26.1.2017, jossa esitetään seuraavaa perustuen kunnostussuunnitelmaan:

Massanvaihto

”Suunnittelualueelta poistetaan kaivamalla pilaantuneet maamassat kunnostustavoitteiden edellyttämässä laajuudessa sekä kaikki rakentamistöiden edellyttämät maamassat mikäli tulevasta rakentamisesta on saatavilla tarkempia suunnitelmia kunnostuksen aikaan. Lisäksi alueelta poistetaan kaikkalainen jätetäyttö tai pilaantumattoman maa-aineksen seassa olevat jätejakeet. Kaivu toteutetaan erottelvana kaivuna, jossa kaivun yhteydessä erotellaan suurikokoiset kivet, tiilet, betonikappaleet ja muut jätejakeet. Kaivun ja kuormauksen aikana eri tavoin pilaantuneet maamassat ja jätteet pidetään erillään. Pilaantuneiden maiden kaivua ohjaa ympäristötekniinen valvoja”.

Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen kohteessa

”Suunnittelualueelta kaivetut maa-ainekset, joissa haitta-ainepitoisuudet ovat kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välissä ja jotka ovat teknisesti käyttöön sopivia, hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan suunnittelualueen täytöissä. Kynnysarvon ylittäviä haihtuvia ja/tai kulkeutuvia haitta-aineita sisältävää maa-ainesta ei hyödynnetä suunnittelualueella.

Alemman ohjearvotason ylittävät kaivetut maa-ainekset toimitetaan vastaanottoaikkoihin, joiden ympäristöluvuissa on sallittu kyseisten maiden vastaanotto. Maat, joiden haitta-ainepitoisuus on kynnysarvon ja alemman ohjearvon välillä ja joita ei voida hyödyntää alueen täytöissä toimitetaan esimerkiksi luvan omaavalle maankaatopaikalle. Alueen rakentamisen yhteydessä suurimmalle osalle suunnittelualueelta pintaan tulee rakennekerrokset puhtaasta, muualta tuodusta materiaalista ja tiivis pintarakenne (asfaltti tai rakennus), jolloin hyödynnettävät maat jäävät rakenteiden alle.

Alue rakentuu vaiheittain ja tarvittaessa maata voidaan välivarastoida suunnittelualueella tai muualla sijaitsevalla myöhemmin osoitettavalla välivarastoalueella ennen hyödyntämistä.

Kaivun yhteydessä toteutetaan seulontaa tarpeen mukaan. Maa-aineksesta (pilaantunut tai pilaantumaton) erotellaan suuret kivet, tiilet, betonikappaleet ja muut jätteet parhaaksi katsotulla tavalla huomioiden maa-aineksen ja jätteen koostumus.”

Hyödynnettävä betonijäte

”Kunnostettavalla alueella saattaa olla maaperässä täyttömaan seassa betoni- ja tiilijätettä. Betoni- ja tiiliaines esitetään hyödynnettäväksi alueen täytöissä rakennusteknisesti soveltuvissa paikoissa. Betonitullaan murskaamaan paikan päällä palakokoon, alle 150 mm. Murskatun betonin hyötykäyttökelpoisuus tutkitaan MARA-asetuksen edellyttämällä tavalla. Hyödynnettävästä betonista erotellaan raudat, eristeet ja puuaines sekä poistetaan muut seassa mahdollisesti olevat jätteet.”

Mielenkiintoisia tutkittavia asioita yllä olevassa päätöstekstissä ovat seuraavat: kaivun toteuttaminen erottelevana kaivuna, pilaantuneet maamassat ja jätteet pidetään erillään, massojen hyödyntäminen kohteessa sekä seulonnan käyttö erilaisten aineiden erottelussa.

5.2.2 RANTA-hankkeen toimenpiteet

RANTA-hanke on toiminut yhteistyössä Hämeenlinnan kaupungin kanssa Engelinrannan kunnostusurakan toteutuksessa ja toteuttanut seuraavia toimenpiteitä:

- yhteistyö kunnostusurakan kilpailutuksessa tarvittujen tarjouspyyntöasiakirjojen valmistelussa, jossa kilpailutettiin erikseen kaivu-urakka, kuljetukset ja vastaanottopalvelut
- urakan seuranta työmaalla toteutuksen aikana kevästä 2017 kesään 2018 (kuva 6)
- keskustelut työmaalla rakennusteknisen valvojan kanssa
- keskustelut kaivu-urakan toteuttajan kanssa työmaan etenemiseen liittyvistä seikoista.



Kuva 6 Engelinrannan kunnostustyömaa toukokuussa 2017 (Kuva: Markku Raimovaara)

Lisäksi RANTA-hanke on kerännyt tietoa muualla toteutetuista maaperän kunnostuskohteista, ylijäämämaiden hallinnasta ja uusioainesten käytöstä maarakentamisessa. Erityisesti on selvitetty betonimurskeen hyödyntämistä maarakentamisessa.

Kunnostusurakasta valmistuu lupaviranomaisen edellyttämä loppuraportti lokakuussa 2018. RANTA-hanke käyttää loppuraporttia tutkimustyössään, jossa analysoidaan kunnostustyön materiaalivirtoja ja niiden vaikutusta kustannuksiin. Tutkimustyö jatkuu vuoden 2018 lopulle, jolloin tuloksista laaditaan oma erillisselvitys.

5.3 Hämeenlinna: Kaurialan koulu, purkukohteen jäämistön huutokauppa-keilu

Purkukohde oli Hämeenlinnan kaupungin omistama Kaurialan yläaste, joka sijaitsi kaupungin omistamalla tontilla. Tontilla oli neljä rakennusta, joista kolme purettiin. Puretut rakennukset olivat seuraavat: rivitalomainen toimistorakennus (499 k-m²), varsinainen koulun päärakennus (4647 k-m²) ja koulun käsityörakennus (2538 k-m²). Purkamisen kattoi kyseiset rakennukset kellareineen ja perustuksineen. Samoin tontilta poistettiin kaikki asfalttipinnoitteet, pyörätelineet, laitteet ja tontin aita. Purkutyön jälkeen tuli siistiä ja tasoittaa soramaalla ympäristön tasoon. Kuvassa 7 näkyy koulun päärakennus.



Kuva 7 Kaurialan koulu päärakennus joulukuussa 2017 (Kuva: Markku Raimovaara)

5.3.1 RANTA-hankkeen toimenpiteet

Osana RANTA-hanketta Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK) osallistui Kaurialan koulun purku-urakan valmisteluun yhteistyössä Hämeenlinnan kaupungin tilapalvelun kanssa. Toimenpiteet ennen purku-urakan kilpailutusta sisälsivät seuraavaa:

- alustava tutustuminen kohteeseen
- perusteellinen kohdekäynti joulukuussa 2017
- päätös inventoida kohteen jäämistöä mahdollista myyntiä varten
- jäämistöä koskevan inventoinnin tekeminen HAMK:n ja kaupungin yhteistyönä, tammi-maaliskuu 2018
- jäämistön saaminen ainakin osittain uudelleenkäyttöön muualla, vaihtoehtoisten menettelytapojen arviointia
- päätös ryhtyä valmistelemaan kokeilua, jossa jäämistöä myydään huutokaupalla
- neuvottelut operaattorin (huutokaupat.com) kanssa
- inventointimateriaalin toimittaminen operaattorille myynti-ilmoituksia varten
- osallistuminen ostettujen tarvikkeiden noutopäivänä asiakaspalveluun

Jäämistöllä tarkoitetaan tässä yhteydessä Kaurialan koulussa sen sulkemisen jälkeen ollutta Hämeenlinnan kaupungin omistamaa materiaalia, joka koostui esimerkiksi irto- ja kiintokalusteista, taloteknisestä materiaalista ja teknisen työn opetuksessa käytetyistä laitteista. Lähtökohtana oli se, että kyseinen materiaali on valmiiksi irrotettua tai kohtalaisen helposti irrotettavaa aiheuttamatta vaurioita koulun rakenteille.

5.3.2 Mitä tehdä jäämistölle?

Kaurialan koulu suljettiin sisäilmaongelmien takia keväällä 2015. Kouluun jätettiin lähes kaikki materiaali mitä siellä toiminnan aikana oli käytössä. Hämeenlinnan kaupungilla oli tarkoitus purkaa rakennus nopeasti sulkemisen jälkeen, mutta purkuluvan käsittelyn aikana esille nousi kohteen suojelutarve. Myöhemmin päädyttiin kuitenkin siihen, ettei suojelutarvetta ollut. Koulun purkamisen valmistelu aloitettiin keväällä 2017 tilapalvelun toimesta ja vuoden 2018 budjettiin saatiin rahoitus purkua varten.

Syksyn 2017 aikana tuli mietittäväksi mitä tehdä koulun jäämistölle. Tavanomaisessa tilanteessa jäämistön poisvienti sisällytetään purku-urakkaan. Hämeenlinnan kaupungin strategiassa oli resurssiviisaus nostettu näkyvään rooliin ja siihen liittyen mietittiin miten resurssiviisautta voisi soveltaa kyseisessä kohteessa. Tätä kautta päädyttiin siihen, että tehdään kokeilu, jossa edistetään purkukohteen jäämistön hyödyntämistä jo ennen purku-urakan kilpailutusta. Kohteessa tehtiin alkukatselmus joulukuussa 2017, jossa todettiin hyödyntämiskelpoisen materiaalin suuri määrä. Seuraavaksi mietittiin, miten materiaalia saataisiin ohjattua

uudelleenkäyttöön. Päätettiin, että hyödyntämiskelpoinen jäämistö pitää dokumentoida yksityiskohtaisesti, jotta se voidaan nostaa esille.

5.3.3 Koulun jäämistön hyödyntäminen

Koska kyse oli sisäilmaongelmiaisista rakennuksista, uudelleenkäyttöön soveltuviksi katsottiin vain kovapintaiset materiaalit, jotka voidaan puhdistaa. Alkuvaiheessa pyrittiin arvioimaan huolellisesti millaiselle materiaalille olisi kysyntää, jos sitä olisi tarkoitus myydä. Kaurialan koulussa oli varsin suuri määrä kalusteita, joita oli kerätty koulun liikuntasaliin (kuva 8). Hämeenlinnan kaupungilla oli jo aikaisemmista purkukohteista kokemusta, ettei sellaiselle materiaalille ollut kysyntää. Joukossa oli esimerkiksi suuri määrä erilaisia toimistopöytiä ja -tuolia, jotka ovat liian suuria nykypäivän työtiloihin. Sen sijaan purkukohteen yhdessä rakennuksessa oli muun muassa erilaisia työkoneita, joiden arveltiin kiinnostavan ostajia (kuva 9). Arvioinnin tuloksena syntyi kokonaisnäkemys mikä osa jäämistöstä oli todennäköisesti riittävän kiinnostavaa potentiaalisten uudelleenkäyttäjien kannalta ja se materiaali päätettiin inventoida tarkemmin.



Kuva 8 Kaurialan koulun kalusteita liikuntahalliin kerättyinä (Kuva: Markku Raimovaara)



Kuva 9 Kaurialan koulu tekninen luokka (Kuva: Markku Raimovaara)

5.3.4 Jäämistö myyntiin?

Erilaisten vaihtoehtojen selvittämisen jälkeen päätettiin kokeilla jäämistön myyntiä huutokauppamenettelyllä. Myyntiä varten RANTA-hanke inventoi koulun jäämistöä keväällä 2018 kaupungin tilapalvelun tukemana. Jäämistö koostui mm. puutyökoneista, kalusteista, wc-istuimista, valaisimista, lämmityspattereista ja isosta kylmiöstä. Kukin tavara koodattiin sijainnin perusteella, kalusteista otettiin mitat ja jokainen artikkeli kuvattiin.

Kaupungin omaisuuden myynti edellytti myös hallinnollisen päätöksen. Hallintosäännön mukaan kaupunginjohtajalla oli oikeus päättää myymisestä ja myönteinen päätös tehtiin huhtikuussa 2018.

Verkkohuutokauppa vaikutti tilanteeseen sopivalta myyntikanavalta ja neuvottelut julkisenkin sektorin kauppapaikkana toimivan Huutokaupat.com -sivuston kanssa aloitettiin. Hämeenlinnan kaupungin ja HAMK:n edustajilla oli aluksi epäilyksiä kiinnostaako ostajia huutaa verkkokaupassa purkukohteen jäämistöä. Operaattori vakuutti, että kyllä kysyntää oli ollut muissakin vastaavissa kohteissa ja päätös huutokaupan käytöstä tehtiin.

5.3.5 Verkkokaupan toteutus

RANTA-hanke oli valmistellut inventointiin perustuvan tuoteluettelon (140 myyntituotetta), joka toimitettiin operaattorille. Huutokaupat.com vastasi artikkeleiden viennistä verkkokaupan myyntialustalle. Huutokauppa oli auki kaksi viikkoa kesäkuussa 2018. Huutokaupan aikana kaupunki järjesti kaksi tilaisuutta, joissa ostajilla oli mahdollisuus tutustua myyntikohteisiin ennen tarjoustensa jättämistä. Myynnin päätyttyä kaupunki järjesti koululla kaksi noutopäivää, joiden aikana ostajien tuli hakea ostoksensa pois. Luotsi-säätiön työntekijät olivat siivonneet kohteessa ennen ostajien tuloa paikalle. Materiaalin irrotus ja poiskuljetus kuuluivat ostajalle.

5.3.6 Kokemukset huutokaupasta

Kaurialan koulun jäämistön myynti verkkohuutokaupalla onnistui hyvin, jopa paremmin kuin alkuvaiheessa uskallettiin odottaa. Menettely edellyttää kuitenkin resurssien käyttöä myyntiprosessin eri vaiheissa. Eniten aikaa kului jäämistön inventoinnissa ja tuoteluettelon valmistelussa. Tässä kokeilussa RANTA-hanke tarjosi resurssit inventoinnin tekemiseen eikä Hämeenlinnan kaupungilla todennäköisesti olisi ollut mahdollisuutta tehdä sitä itse. Muilta osin olennaisia kysymyksiä tätä kokeilua vastaavaa tilannetta varten ovat seuraavat:

- mitä kannattaa myydä, mille on kysyntää?
- myynnin asemasta voi myös harkita materiaalin luovutusta uudelleenkäyttöön ilmaiseksi
- jos myydään, mitä myyntikanavaa kannattaa käyttää?
- jäämistön myynnin pitää mahtua purkuhankkeen aikatauluun
- mahdollinen ilkivalta tulee ottaa huomioon, sillä sen vaikutuksesta myynnissä olevia artikkeleita saattaa rikkoontua tai hävitä

6 Hankkeessa toteutetut erillisselvitykset

RANTA-hankkeessa toteutettiin lukuisia erillisselvityksiä liittyen rakennusten purkutilanteiden kiertotalouden kehittämiseen ja maamassojen hallinnan kehittämiseen kiertotalousperiaatteen mukaisesti. Tähän osioon on kerätty tarkastelujen pääkohtia ja johtopäätöksiä.

6.1 Hernematalankadun teollisuushallissa toteutetut melumittaukset akustisella kameralla

RANTA-hankkeen aikana nousi esiin, että eri betonin murskaustavoilla on merkittävä vaikutus siihen, miten betonimursketta voidaan hyödyntää. Hyödyntämisen kannalta on tärkeää, että betoni murskataan riittävän pieneen MARA-asetuksen mukaiseen raekokoon ja se on puhdasta (esim. metallit poistettu) ja täten mahdollistetaan betonin hyödyntäminen. Paras lopputulos saadaan mobiilimurskaimella, jonka käyttö kuitenkin voidaan evätä melusyistä työmaalla. Tällaisessa tapauksessa urakoitsija käyttää kauhamurskainta betonin murskaukseen, joka sekin kuitenkin yleensä edellyttää meluilmoitusta.

Hernematalankadun teollisuushallissa haluttiin mitata akustisen kameran avulla millaisen melutason mobiilimurskain purkutyömaalle aiheuttaa ja miten se eroaa kauhamurskaimen melusta. Tässä kappaleessa esitellään mittausten tulokset.

Kuten edellä on todettu, yleisesti ympäristöluvan saa helpommin kauhamurskaimelle, joka on laskentatavasta ja murskattavasta betonista riippuen kuitenkin noin 3–5 kertaa hitaampi murskauksessa kuin mobiilimurskain. Kauhalla pystytään tekemään mursketta noin 42 t/tunti. Tämän jälkeen metallit pitää vielä erotella magneetilla, johon menee keskimäärin noin puolet murskausajasta. Tämä riippuu paljon murskattavan betonitavaran laadusta.

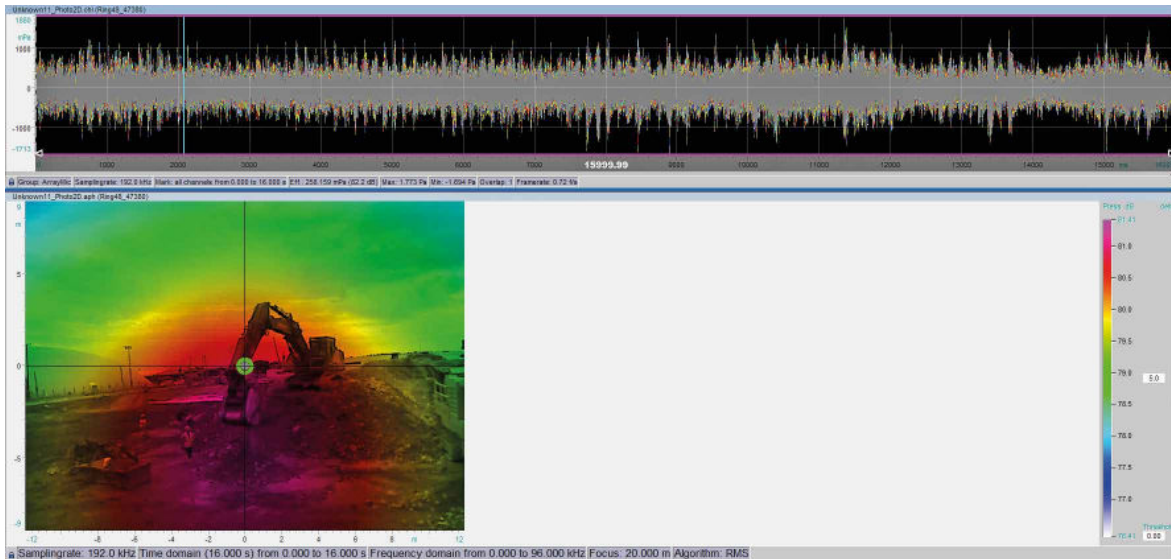
Mobiilimurskaimella pystytään murskaamaan noin 1500–2000 tonnia päivässä eli 125–170 t/tunti. Tässäkin vaikuttaa toki millaista murskattava tavara on. Erillistä aikaa ja työtä ei kulu metallien erotteluun, koska laite erottelee metallit samalla.



Kuva 10 Akustisen kameran mittaustöitä, kauhakuormaaja ja mobiilimurskain (kuva: Satu Hermunen)

Metropolia AMK:n toteuttamat akustisen kameran mittaukset suoritettiin GFal Acoustic Camera-kameralla (kuva 10) yhteistyössä Hernematalankadun purku-urakoitsijan Umaconin kanssa.

Mobiilimurskain

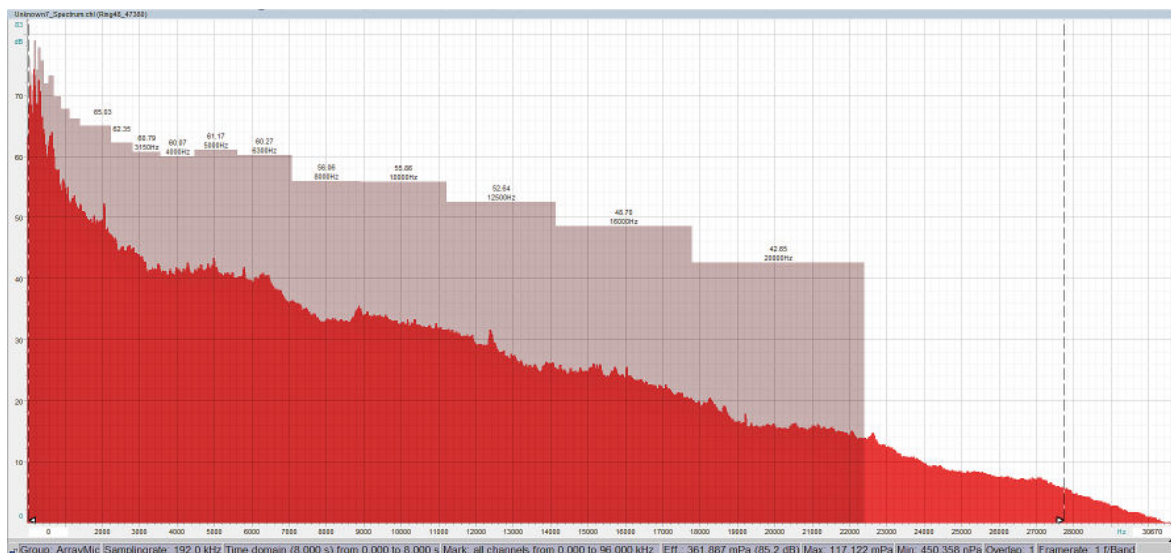


Kuva 11 Mobiilimurskaimen tuottaman äänenpaineen eteneminen

Kuvassa 11 näkyy äänenpaineet aikajanalla (korkeimmat piikit ovat kovimpia ääniä). Kuvassa on esitetty yhden kahdeksan sekunnin mittausjakson keskiarvo, mistä nähdään desibelimäärän jäävän korkeimmillaankin alle 85dB:n.

Mobiilimurskaimen ääni leviää koko laitteesta tasaisesti, eli selvää pistemäistä lujaa äänilähdettä koneesta ei pysty ainakaan helposti havaitsemaan.

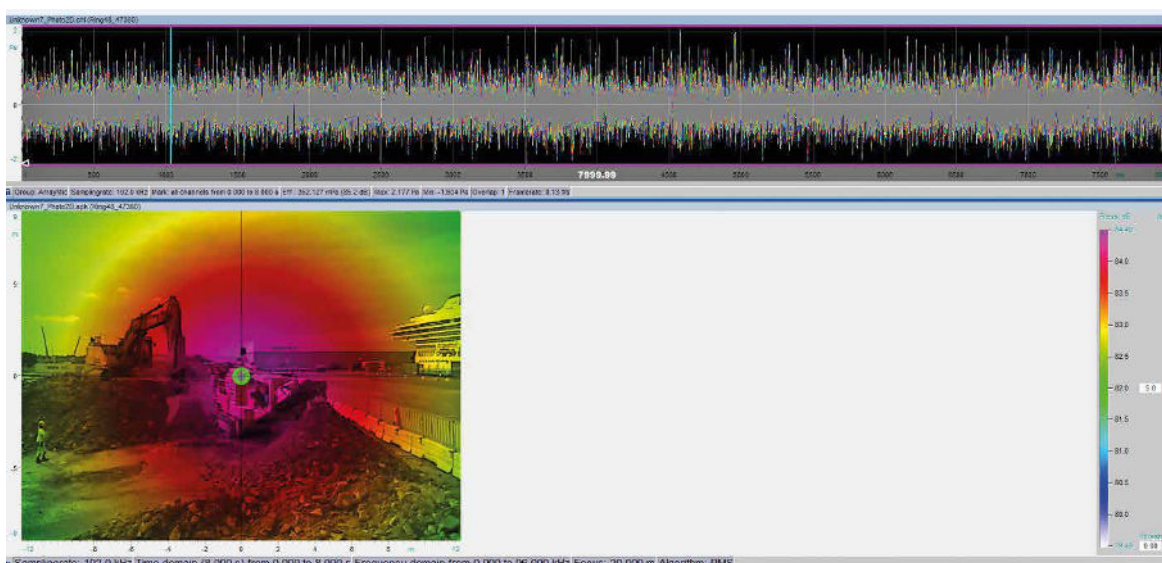
44



Kuva 12 Mobiilimurskaimen aiheuttaman melun taajuudet

Mobiilimurskaimen melun taajuusjakaumaa kuvaavassa kuvassa 12 nähdään, että suurin melu syntyy matalilla taajuuksilla.

Kauhamurskain



Kuva 13 Kauhamurskaimen tuottaman äänenpaineen eteneminen

Kuva 13 kuvaa vastaavia mittauksia kauhamurskaimen äänelle. Kuvasta näkee selvästi, miten kauhamurskain tuottaa selkeämpiä meluhuippuja kuin mobiilimurskain, koska murskaus ei ole yhtä jatkuvatoimista. Tässä maksimidesibelimäärä on alle 82dB. Kauhamurskain on siis sekä hiljaisempi että hitaampi.

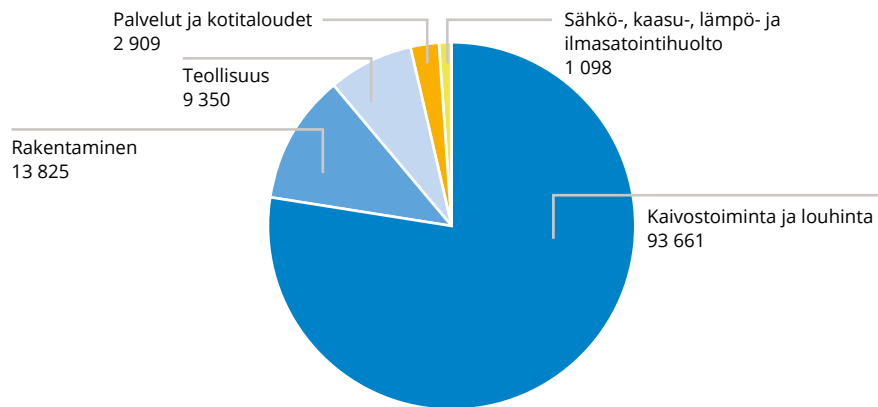
Muita mittauksissa tehtyjä havaintoja olivat, että murskakasa absorboi melua merkittävästi lyhyelläkin matkalla. Kun kasa tulee murskaimen ja mittauspisteen väliin, desibelimäärä tippui alle 80dB:n. Purkutyömaan ulkopuolella, lähimmän toimistorakennuksen edessä melutaso oli tippunut jo alle 70 dB:iin. Täältä havainnoitessa melua esimerkiksi ohi ajavien bussien aiheuttama melu oli suurempi kuin murskaimen.

6.2 Jätejakeiden hyödyntämismahdollisuuksia

Eri purkujätejakeiden erottelu on oleellista kaikessa kierrätyksessä, sillä mitä puhtaampana eri jakeet saadaan eroteltua, sitä arvokkaampaa saatava raaka-aine on kierrätyksen kannalta. Tähän tekstiosaan on koottu joitain jaekohaisia tarkasteluja ja havaintoja.

6.2.1 Yleiskatsaus eri jakeiden hyödyntämispotentiaaliin

Varsinaisten rakennusosien uudelleenikäyttö onnistuu lähtökohtaisesti silloin, kun rakennusosa on saatu purettua ehjänä ja siinä on CE-merkintä, sekä voidaan olla varmoja tuotteelle asetettujen vaatimusten täytymisestä, (VTT 2015 s. 4–5). Aika harvoin tilanne on kuitenkin tämä ja näin ollen tällä hetkellä potentiaalisin tapa kierrätykseen onkin materiaalina hyödyntäminen. Kokonaispotentiaalia kuvaa rakentamisesta syntyvä kokonaisjätemäärä, joka oli vuonna 2016 lähes 14 miljoonaa tonnia, kts. kuva 14.



Kuva 14 Jätteiden kertymät sektoreittain ja jätelajeittain vuonna 2016, 1000 tonnia vuodessa (Suomen virallinen tilasto)

Rakentamisesta syntyvä suurin materiaali- ja mineraalijäte, 13 389 000 t vuonna 2016. Metallijätettä syntyi 126 000 t ja puujätettä 264 000 t. Rakentamisesta syntyi vuonna 2015 muovijätettä 6917 t ja lasijätettä 196 t (Suomen virallinen tilasto).

Puujätteen määrästä noin 20 % tulee korjausrakentamisesta ja purkamisesta. Niiden osuutta ei ole erotettu tilastoissa (Deloitte 2015). Valtaosa puujätteestä tulee uudisrakentamisesta. Materiaalina hyödyntämisessä eri toiminnoista tulevia jakeita ei tarvitse erotella, vaan ne voidaan käsitellä samassa laitoksessa.

Eri lähteistä saatujen määrien vaihtelu on huomattavaa, sillä esim. rakennusten purusta tulee Deloitteen (Deloitte 2016) arvion mukaan Suomessa 6 020 tonnia tasolasijätettä (vrt. 196 t vuoden 2015 jätetilastossa). Suuret erot johtunevat puutteista tiedon keräyksessä. Valtaosa siirtoasiakirjoista raportoidaan paperisena eikä yhtenäistä tietokantaa ole saatavilla. Luotettavien tietojen saamiseksi olisikin tärkeää kehittää tiedon keräämistä.

Em. jätejakeista mineraalijätteessä olevan betonin ja metallijätteen kierrätys materiaalina on tehokkainta. Lähes kaikki metalli kierrätetään (>95 %) ja betonijätteestäkin valtaosa. Yksi suurimmista jakeista on puujäte, jonka hyötykäyttö jää pääosin energiana hyödyntämiseen polttamalla.

Tällä hetkellä suurin osa kierrätyskelpoisesta kipsijätteestä menee muun rakennusjätteen seassa kaatopaikalle erottelemattomana. Kipsilevyt on kuitenkin mahdollista kierrättää uusiokäyttöön lähes 100-prosenttisesti, mutta se vaatii erilliskierrätystä. Syy huonoon kierrätysasteeseen on työmaan erotteluun tarvittava aika sekä hankaluus saada epäpuhtaudet ja muut materiaalit eroteltua kipsilevyjätteestä.

Suomessa levyt voi kierrättää suoraan kipsilevytehtailla, mutta tällöin levyjen pitää olla puhtaita, pinnoittamattomia ja kuivia, mikä soveltuu lähinnä uudistuotannossa käyttämättä jääneille levyille. Muuten erilliskeräystä hoidetaan HSY:n alueella välivarastoimalla jätettä Ämmässuon jätekeskuksessa ja viemällä riittävän suurissa erissä tanskalaiselle käsittely-yritykselle. Kipsilevyjätteen pitää olla kuivaa ja siinä saa olla enintään kaksi prosenttia epäpuhtauksia.

Muovien kierrätys on tällä hetkellä kehittymässä voimakkaasti, sillä materiaalin hajoamisen seurauksena syntyvien mikromuovihiukkasten joutuminen vesistöihin herättää huolta laajalti. Rakentamisessa muovia käytetään paljon eristeinä,

putkina sekä pintamateriaaleina. Muovin kierrätys on joiltakin osin mahdollista ja uusiomuovisia tuotteita on markkinoilla. Yleisesti hankaluutena on kuitenkin eri muovilajien tunnistaminen ja erilleen jaottelemine. Suuri osa muovijätteestä päätyy energijakeen mukana poltettavaksi. Muovijätteen hyödyntäminen uusiopolttoaineena voi olla mahdollista, mutta selvittely on vielä tutkimusvaiheessa.

Rakennuksista tulevan tasolasin kierrätystä on tutkittu EU:n laajuisella selvityksellä (Deloitte 2016). Selvityksen sisältämän arvion mukaan rakennusten purusta tulee Suomessa 6 020 tonnia tasolasijätettä vuodessa. Tilastokeskus ei raportoi erikseen purkutoiminnoista tulevaa jätettä (Espo 2017). Rakennusten korjauksesta tulee lasijätteestä valtaosa, ja vain noin neljännes tulee purkutoiminnoista (Deloitte 2016). Asuinrakennusten purusta tulee Suomessa lasijätettä 815 t/a ja muiden rakennusten purusta 5205 t/a em. selvityksen laskennallisen arvion mukaan.

Lasijakeen osalta selvityksen tavoitteena oli etsiä keinoja rakennusten purkamisesta syntyvän lasin kierrätys- ja uusiokäyttöasteen kasvattamiseksi pääkaupunkiseudulla ja mahdollisesti myös muualla Suomessa. Tämä tehtiin etsimällä tietoja mahdollisista parannuksista ja vaihtoehtoisista ratkaisuista. Tietoja etsittiin kirjallisuudesta ja ottamalla yhteyttä lasijätteiden kanssa tekemisissä olevien tahoihin. Saatavilla oleva tieto oli sekä epätarkkaa että puutteellista. Syntyvistä rakennuspurkujätevirroista ja niiden koostumuksista ei ollut saatavilla tarkkaa tietoa eikä myöskään eri jätelajien määrästä kyseisissä jätevirroissa.

Jätelajikohtaista lajittelua tulisi tehostaa purkupaikalla. RANTA-hankkeessa havaittiin, että joilla uusilla teknisillä ratkaisuilla lajittelua saataisiin tehostettua. Jätejakeiden erottelu on pitkälti käsityövaltaista toimintaa, mutta konenäön kehittyessä robotit voidaan valjastaa työhön. Suomalainen ZenRobotics Oy on yksi johtava jätteenerottelurobottien toimittaja. (ZenRobotics 2018). Myös esimerkiksi Zeppelin Rental GmbH, joka toimii Keski-Euroopassa, vuokraa lajitteluun sopivia laitteita ja sitä tukevia järjestelmiä. Jätteiden lajittelu tehdään RFID-tunnistein ja QR-koodein merkittyihin astioihin. Lisäksi jätteiden määrää ja laatua dokumentoidaan valokuvien avulla ennen suurempaan jäteastiaan siirtoa. Jokaisella rakennuksella toimivalla aliuurakoitsijalla on omat jäteastiat. Jätevirtoja seurataan mobiililaitteilla (älypuhelin, Pad), jolloin läpinäkyvä seuranta ja laskutus ovat mahdollisia. Laskutus tehdään aiheuttamisperiaatteen mukaisesti, Zeppelinin perii työstään lisäksi erillistä palvelumaksua (Matkaraportti 2017).

Mineraalijätteiden eri jakeisiin prosessointia varten on olemassa itävaltalaisen Bernegger GmbH:n kehittämä laite, jossa on pesurumpu, 3-tasoinen seula ja kammiosuotopuristin (Bernegger 2018).

6.2.2 Lasi

RANTA-hankkeessa tehtyjen selvitysten perusteella lasin kierrätys- ja uusiokäyttöastetta voidaan parantaa. Laajentamalla olemassa olevia prosesseja, joissa käytetään kierrätyslasiä raaka-aineena, voidaan parantaa lasin uusiokäyttöastetta. Oleellista tässä olisi lasijakeen erottelu purkupaikalla. Se voisi tapahtua jonkin kaupallisen tahon järjestämänä tuottamalla tarkoituksenmukaisia keräysastioita ja hoitamalla logistiikkaa. Tiedonkeruuta ja sitä kautta investointimahdollisuuksien selvittämistä voisi tehostaa sähköisten jätteensiirtolomakkeiden ja niihin liitettyjen tiedonkeruujärjestelmien avulla.

Lasin kierrätys- ja uusiokäyttöästä voitaisiin parantaa myös aloittamalla Suomessa uusien tuotteiden tuotanto, jossa käytetään kierrätyslasiä. Tällaisia ovat mm. erilaiset täyteaineet, lasikuulapuhallusrakeiden valmistus sekä kasvien juurtumista edistävät materiaalit. Kirjallisuusaineistosta löytyvässä selvityksessä (Deloitte 2016) on tehty lasin kierrätyksen kustannus-hyötyanalyysi.

Lasimateriaali on kierrätettävissä ja osittainenkin kierrätys vähentää CO₂-päästöjä. Lasivillan valmistukseen käytetään 80 % kierrätyslasiä (ZenRobotics 2018). Lasivillan kierrätys onnistuu vain puhallusvillaksi, ja sekin pitää tehdä hyvälaatuisesta lasivillasta. Kosteus, likainen tai homeinen lasivilla ei ole kierrätettävissä. Vanhemman lasivillan raaka-aineessa on epäpuhtauksia, jotka estävät kierrätystä. Esimerkiksi Eko-Expert Oy pystyisi lisäämään tuotantoaan, jos puhdasta lasivillaa olisi saatavilla (Hirvensalo 2017).

Mineraalivilla geopolymeerin raaka-aineena voi korvata sementtiä, joka on betonin kallein raaka-aine. Asia on vielä tutkimusvaiheessa Tekesin rahoittama Geodesign-hankkeessa.

6.2.3 Puujäte

Puun osalta selvitettiin sen käyttöä raaka-aineena pyrolyysiprosessissa, josta lopputuotteena voisi saada pyrolyysiöljyä ja/tai biohiiltä. Polttoaineen jalostusarvo olisi tällöin suurempi. Pyrolyysiin syötettävän puun on täytettävä tiettyjä ehtoja, kuten sopiva koko ja kosteus.

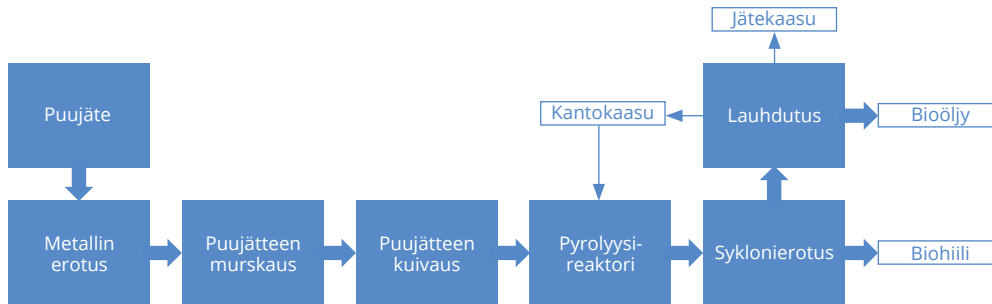
Pyrolyysiöljy eli bioöljy on synteettinen polttoaine, joka on verrattavissa raakaöljyyn. Puusta tehty pyrolyysiöljy on biopolttoainetta, joka voi korvata fossiilipohjaisia polttoaineita. Sitä saadaan lämmittämällä kuivattua biomassaa reaktorissa hapettomissa olosuhteissa 400-500°C:n lämpötilassa ja jäädyttämällä syntyviä kaasuja sen jälkeen, jolloin tiivistyvät jakeet muodostavat bioöljyä.

Kierrätyspolttoaineen tekeminen pyrolyysikäsitellyllä on yksi mahdollisuus sekä puun että muovin hyödyntämiseksi. Raakapuun käsittelyä varten Suomessa onkin jo laitos, mutta siinä ei käsitellä rakennusten purkujätettä. RANTA-hankkeessa selvitettiin edellytyksiä tällaisen laitoksen rakentamista varten.

Tämän pyrolyysilaitoksen esiselvityksen lähtökohtana arvioitiin, että yhdessä Etelä-Suomeen sijoittuvassa laitoksessa voitaisiin hyödyntää 30 % eli noin 80 000 t/a puujätteestä uusiopolttoaineen valmistamiseen. Siinä on mukana jo uudistuotannosta syntyvää puuta, sillä rakennusten korjauksesta ja purusta arvioidaan syntyvän vain noin 20 % kaikesta rakentamisesta syntyvästä puujätteestä. Pelkästään purkutoiminnoille tarkoitettu laitos ei ole kannattava liian pienen volyymin takia.

Prosessi koostuu metallin erottamisesta, murskaamisesta, lajittelusta, kuivaamisesta, pyrolyysistä reaktorissa, ja öljyn talteenotosta, ks. kuva 15. Osa syntyvistä tuotteista voidaan käyttää raaka-aineen kuivaamiseen.

Pyrolyysistä saataviin lopputuotteisiin vaikuttavat lämmön nostonopeus, lämpötila ja reaktiolämpö, tapahtuvat reaktiot sekä raaka-aineen kosteus. Nopealla lämpötilan nostolla saadaan enemmän haihtuvia tuotteita ja vähemmän hiiltä. Reaktiolämpötila vaikuttaa saantoon. Biopolttoaineen tuotannossa nopea pyrolyysi korkeassa lämpötilassa antaa parhaan saannon, jolloin nestemäisiä tuotteita syntyy noin 64 p-%, vettä 12 p-%, hiiltä 12 p-% ja 12 p-% kondensoitumattomia kaasuja kuten hiilidioksidia (VTT 2013). Raaka-aineen sisältämä kosteus puolestaan pienentää saantoa (Gray 1984).



Kuva 15 Pyrolyysiprosessi

Fortumin omistamalla Joensuun raakapuulaitoksella investointikustannukset olivat noin 30 M€ (Yle Uutiset 2012) ja sen kapasiteetti on samaa suuruusluokkaa kuin arvioitu määrä. Esiselvityksissä päädyttiin investointikustannuksissa samaan 30 M€ suuruusluokkaan. Käyttökulut ovat esiselvityksen perusteella luokkaa 5 M€/laitos/a. Kun oletetaan, että pyrolyysiöljyä pystytään valmistamaan noin 60 % hyötysuhteella jätteenpäästä ja öljyn myyntihinta on samaa luokkaa kuin raakaöljyn pitkän ajan keskihinta eli noin 0,4 €/l (Öljy), niin voidaan todeta toiminnan olevan taloudellisesti kannattavaa. Se edellyttää kuitenkin laitoksen käyttöä täydellä kapasiteetilla.

Alustavan kannattavuustarkastelun perusteella voidaan sanoa, että aiheen tarkempaa selvittämistä kannattaa jatkaa. Pitäisi etenkin selvittää tällaisen laitoksen elinkaariset ilmastovaikutukset ja muut ympäristövaikutukset. Yksi potentiaalinen sijaintipaikka laitokselle olisi pääkaupunkiseutu, koska purkupuun saatavuus on hyvä ja kuljetusetäisyydet jäävät pieniksi.

Toinen vaihtoehto puun hyötykäyttöön on sen torrefiointi pelleteiksi. Puun torrefiointi - markkinanäkymät ja integrointi -raportissa (VTT 2014) todetaan, että myös torrefioitujen puupellettien laajamittainen käyttö toteutuu ensisijaisesti kivihillivoimaloiden oheispolttoaineena. Biohiili on jauhaantumisominaisuuksiltaan lähimpänä kivihiltä ja soveltuu siten kivihillen pölypoltteknikkaan (Kukkonen 2012). Lisäksi Helen on pääkaupunkiseudulla testannut "höyryräjäytyksellä" käsiteltyjä biopellettejä (Grönroos 2014).

6.3 Rakentamisen kiertotalouteen liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia

RANTA-hankkeessa pohdittiin myös rakentamisen kiertotalouteen liittyviä (uusia) liiketoimintamahdollisuuksia ja tunnistettiin puutteita kokonaisketjussa. Aihetta työstettiin mm. 22.11.2017 järjestetyssä workshopissa, johon osallistui laaja-alaisesti rakentamisen, purkamisen ja kiertotalouden yrityksiä ja asiantuntijoita. Tilaisuus järjestettiin yhteistyössä HSY:n ja TTY:n kanssa (CircHubs-hankkeeseen liittyen).

Workshopissa kaikki osallistujat olivat yhtä mieltä siitä, että rakennusten purkutilanteiden kiertotalouden edistäminen on samalla laaja ja monisyinen kokonaisuus ja parhaat ratkaisut vaativat monipuolista eri osapuolien välistä yhteistyötä ja uutta liiketoimintaa. Todettiin, että purkutyön tilaajan ja toteuttajan väliin mahtuu kokonaan uudentyypistä liiketoimintaa, joka tulisi mahdollistaa purkutöiden hankinnassa esimerkiksi aikataulutuksen ja hankintakriteeristöön vaatimusten muodossa. Voisiko esimerkiksi uusien yhteistyömallien ja

purku-urakan aikataulutuksen kautta mahdollistaa kolmannen osapuolen tulo purkurakennukseen noutamaan kierrätykseen ja jatkokäyttöön sopivat materiaalit? Tai voisiko kokonaisvaltaisella tarkastelulla esimerkiksi hyödyntää maa-massoja purkutyömaalta suoraan sopivassa vaiheessa olevaan uuteen rakennusprojektiin?

Workshopissa ja RANTA-hankkeessa laajemmin tehtyjen havaintojen perusteella voidaan todeta, että kaikki osapuolet ovat yhtä mieltä siitä, että uudelle liiketoiminnalle on tilaa ja sille on myös tarvetta, mutta lähes yksinomaan kaikki osallistujat myös totesivat, että tämä ei ole varsinaisesti heidän intresseissään ja/tai ydinliiketoimintaa. Alalle tarvittaisiin siis uusia avauksia ja uusia yrittäjiä kokonaan uudenlaisten (palvelu)konseptien kanssa.

Haastetta on nyt heitetty mm. startup-yhteisöjen suuntaan. Samalla rakentamisen kiertotalouden parantamisen haaste on heitetty niin purkutoimijoiden hankkijoille kuin purku-urakoitsijoillekin. Yhteinen tahto on, että alalle toivotaan uudentyyppistä liiketoimintaa.

Tähän kappaleeseen on kerätty myös muita hanketyön ohessa havaittuja uusia liiketoimintamahdollisuuksia purkutilanteen kiertotalouden parantamiseksi.

6.3.1 Logistiikka

Yhtenä Metropolian opiskelijoiden toimesta toteutetussa erillisselvityksessä kartoitettiin logistiikan haasteita ja ratkaisuja rakennusten purkujätteen kuljetuksessa. Hernematalankadun teollisuushallin tapauksessa perinteinen kuorma-autokuljetus on haasteellista, koska purkukohde sijaitsee Helsingin kantakaupungin niemellä. Kaikki kuljetusreitit kulkevat kantakaupungin halki, ja ovat haasteellisia niin kapeiden katujen, liikenteen sujuvuuden (esim. ruuhka-ajat) kuin melun ja värinänkin kannalta.

Purkukohteen sijainti lähellä meren rantaa voisi avata mahdollisuuden vesikuljetukseen. Purkujäte voitaisiin kuljettaa pois proomuilla hyödyntäen alueen satamatoimintoja (laiturit, lastaus). Purkujäte voitaisiin kuljettaa esim. Vuosaareen, joka on satama- ja maakuljetuslogistiikan solmukohta. Merikuljetuksen reitti Helsingin vilkkaasti liikennöidyn edustan poikki ei kuitenkaan ole helppoa.

Logistiikan osalta tutkittiin myös sen täydellistä automatisointia siten, että lajittelun hoitaisivat robotit ja kuljetukset robottiautot. Vaikka autonomisesti liikkuvien autojen kehitys on ollut huimaa, niin haastatteluiden ja state-of-the-art -tekniikkaan tutustumisen jälkeen voidaan todeta, että vapaasti liikkuvien kuorma- ja muiden vastaavien autojen kehitys on siinä pisteessä, että ensimmäiset kaupunkien sisällä toimivat kuorma-autot ovat todennäköisesti käytössä vasta 10–15 vuoden päästä (Oscar Nissin 2017). Kehitettävää riittää erityisesti anturointien osalta ja nykyisiä autoja ei voi vielä käyttää turvallisesti esim. liukkaalla kelillä. Rajatulla alueella pienbussin kokoiset autot toimivat nykyäänkin melko ongelmitta. Näiden suurena etuna on myös äänettömyys, joka mahdollistaisi logistiikan ehkä myös öiseen aikaan. Sen sijaan purkujätteen lajittelun puolella laitteistot ovat jo niin kehittyneitä, että niillä voidaan hoitaa syntypaikkalajittelu.

6.3.2 Betonimurske uuden betonin raaka-aineena

Hämeen ammattikorkeakoulu pyrki toteuttamassaan erilliselvityksessään (Recycling of demolished concrete to produce new concrete) selvittämään kansainvälisen tiedonhaun avulla kokemuksia betonimurskeen käytöstä uuden betonin valmistuksessa. Asiaa on tutkittu useissa tutkimusprojekteissa esimerkiksi Belgiassa, Hollannissa ja Saksassa. Näissä maissa asiaan ovat vaikuttaneet kansalliset End of Waste (EoW) tulkinat. Suomessa valmistellaan EoW-asetusta betonimurskeelle ja ehkä siinä otetaan kantaa betonimurskeen käyttöön uuden betonin valmistukseen. Myös Suomessa on tutkittu betonimurskeen käyttöä betonin valmistuksessa, esimerkkinä Aalto -yliopiston diplomityö ”Murskatun betonin hyödyntäminen uusiokiviaineksena” vuodelta 2015. Uusiokiviaineksella tarkoitetaan kiviainesta, joka on valmistettu aikaisemmin rakentamisessa käytetystä epäorgaanisesta materiaalista, kuten betonista. Englanninkielisessä materiaalissa käytetään betonin osalta termiä RCA, Recycled Concrete Aggregates.

Lähes kaikki purkubetoni käytetään edelleen murskattuna maarakentamisessa. Betonimurskeen käytön lisääminen betonin valmistuksessa edellyttää jatkotutkimuksia sekä alan toimijoiden yhteistyön kehittämistä (purku-urakoitsija, betonimurskeen valmistaja, betonin valmistaja). Hollannissa Delftin teknillisessä korkeakoulussa tehty C2CA-tutkimusprojekti esitteli kierrätysprosessin, joka koostuu älykkäästä purkamisesta, kehittyneestä kuivaerotustekniikasta ja sensorien käytöstä. Tavoitteeksi oli asetettu tuottaa korkealaatuista betonimursketta, josta on poistettu hienoaaines, sementtiliima ja haitta-aineet.

Toisaalta on esitetty myös näkökohtia, jotka puolustavat betonimurskeen käyttöä maarakentamisessa. Betonimurskeesta valmistetun uusiokiviaineksen laadunvaihtelun voidaan ajatella olevan liian suuri haaste tuottaa tasalaatuista betonia, joka täyttää lujuuden ja työstettävyyden vaatimuksia. Useimpiin Keski-Euroopan maihin verrattuna perinteisten hyvälaatuisten luonnonmateriaalien saatavuus ja hinta ovat Suomessa huomattavasti Euroopan tasoa alhaisemmat. Tämä on yksi merkittävä näkökohta, joka ei rohkaissut käyttämään betonimursketta uuden betonin valmistuksessa.

6.3.3 Rakennusten ja rakennusosien uudelleenkäyttö

HAMK teki myös erilliselvityksen, jossa esitellään kansainvälisiä rakennusten uudelleenkäyttöön liittyviä esimerkkejä eri maista. Esimerkiksi puhelinkeskus hotelliksi (Japani), tuotantorakennus loft-huoneistoiksi (USA), kirkko ravintolaksi (Englanti) ja kaasusäiliöt asunnoiksi (Itävalta). Rakennusten uudelleenkäytön tulisi olla etusijalla verrattuna rakennusten purkamiseen ja purkumateriaalien kierrätykseen. Kuitenkin monet haasteet ja jopa varsinaiset esteet vaikuttavat siihen, että purkamista suositaan uudelleenkäyttöön verrattuna. Asiaan vaikuttavat esimerkiksi taloudelliset näkökohdat, tekniset haasteet, rakentamisen säädökset ja määräykset ja arvostustekijät. Kansainvälisesti tarkasteltuna rakennusten joustava uudelleenkäyttö (adaptive reuse of buildings) kehittyy ja monipuolistuu ja hyviä esimerkkejä löytyy yhä enemmän.

Selvityksessä on myös tarkasteltu rakennusosien uudelleenkäyttöä (component reuse) kansainvälisestä näkökulmasta. Haasteet ja esteet ovat paljolti samanlaisia kuin koskien kokonaisten rakennusten uudelleenkäyttöä. Esimerkiksi rakennusosia koskeva vaatimus CE-merkinnästä on erittäin merkittävä seikka ja vaikeuttaa selvästi uudelleenkäyttöä. On helpompi käyttää uusia rakennusosia, joiden alkuperä, valmistusprosessi ja tekniset ominaisuudet on hyvin dokumentoitu,

ja joilla on säädösten edellyttämä CE-merkintä. Joissakin tapauksissa myös käytettyjen rakennusosien osalta on päästy eteenpäin koskien CE-merkintää. Euroopan komissio hyväksyi tanskalaisen Rebrick-yhtiön vapaaehtoisen CE-merkintäprosessin ja tähän perustuen yhtiön tuottamia käytettyjä tiiliä voidaan käyttää vaihtoehtona uusille tiettyyn puristuslujuuden rajaan asti.

Esimerkkeinä uusista ideoista voidaan mainita Itävallassa kehitetty malli, jossa hyödynnetään datan siirtoa BIM-mallin ja rakennusosiin kiinnitettyjen RFID-tagien välillä sekä Englannissa kehitetty visio yhdistää rakennusteollisuuden piirissä rakennuksista vapautuvan materiaalin jätehuolto (waste management) ja rakennusosien hallinta (component management). Tällöin rakennus nähdään materiaalipankkina, josta mahdollisimman suuri osa pyritään hyödyntämään ja pieni osa hoidetaan jätehuollon piirissä.

6.4 RANTA-hankkeen yhteys kiertotalouden ja kestävän kehityksen viitekehyksiin

Yhtenä erillisselvityksenä tehtiin myös tarkastelu RANTA-hankkeen teemojen yhteydestä kiertotalouden ja kestävän kehityksen viitekehyksiin.

Vuonna 2017 julkaistu kiertotalousstandardi *BS 8001:2017 Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide* luokittelee kiertotalouden liiketoimintamallit kuuteen luokkaan: tarvetuotanto (on demand), dematerialisaatio, tuotteen elinkaaren jatkaminen, sivutuotevirtojen hyödyntäminen, tuote palveluna sekä jakamistalous ja -alustat (BSI 2017). Purkujätteen hyödyntäminen kohdistuu pääosin tuotteen elinkaaren jatkamisen ja sivutuotevirtojen hyödyntämisen malleihin.

YK:n kestävän kehityksen tavoitteet (SDG, Sustainable Development Goals) sisältyvät vuonna 2015 hyväksytyyn Agenda 2030 -toimintaohjelmaan. Agenda 2030 sisältää 17 kestävän kehityksen tavoitetta, jotka tähtäävät globaalin ekologisen, sosio-kulttuurisen ja taloudellisen kestävyden sekä kansainvälisen yhteistyön edistämiseen. Kullakin tavoitteella on yksityiskohtaisempia alatavoitteita, joita yhteensä on 169 (Yhdistyneet kansakunnat 2017). RANTA-hankkeen todetaan edistävän ensisijaisesti seuraavia tavoitteita:

- Tavoite 12 *Vastuullista kuluttamista*, jonka alatavoitteina mm. luonnonvarojen kestävä ja tehokas käyttö, jätteiden syntymisen merkittävä vähentyminen sekä kestävät julkiset hankinnat
- Tavoite 9 *Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja*, alatavoitteena mm. tehostaa resurssien käyttöä ja lisätä puhtaiden sekä ympäristöystävällisten teknologioiden ja tuotantoprosessien käyttöönottoa
- Tavoite 11 *Kestävät kaupungit ja yhteisöt*, alatavoitteina mm. vähentää kaupunkien haitallisia ympäristövaikutuksia sekä lisätä mahdollisuuksia osallistavaan, integroituun ja kestäväan asuinyhdyskuntien suunnitteluun sekä hallintointiin.

Näiden lisäksi välillisiä positiivisia vaikutuksia RANTA-hankkeella on ympäristötavoitteisiin 13–15 ja puhtaan energian (7) sekä työn ja talouskasvun (8) tavoitteisiin. Tavoite 17 korostaa uusia yhteistyö- ja kumppanuusmalleja, joita RANTA-hanke myös edistää.

Suomen *Kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumus* heijastaa YK:n kestävän kehityksen tavoitteita Suomen tilanteeseen sovellettuna. Yhteiskuntasitoumus listaa kahdeksan tavoitetta, joihin sitoutumalla organisaatiot ja yksilöt voivat edistää kestävä kehitystä (Kestävän kehityksen toimikunta 2016). RANTA-hankeella on selvä yhteys tavoitteisiin 3 Työtä kestävästi, 5 Hiilineutraali yhteiskunta, 6 Resurssiviisas talous, 7 Luonnon kantokykyä kunnioittavat elämäntavat ja 8 Luontoa kunnioittava päätöksenteko.

Standardin *ISO 37101:2016 Sustainable development in communities — Management system for sustainable development — Requirements with guidance for use* tavoitteena on ohjata kapunkeja ja yhteisöjä kehittämään kattavia kestävän kehityksen strategioita ja toimintoja (ISO 2016). Standardissa on 12 kestävän kehityksen näkökohtaa, joista osalla on selvä yhteys RANTA-hankkeeseen:

- Opetus, koulutus, osaaminen: Kaupunkien ja yritysten kiertotalousosaamisen kehittäminen
- Innovaatiot, luovuus, tutkimus: Uudet kiertotalousprosessit ja -liiketoimintamallit
- Talous, kestävä tuotanto ja kulutus: Rakentamisen resurssitehokkuuden parantaminen
- Infrastruktuurit: Kestävä rakentaminen
- Luonnon monimuotoisuus ja ekosysteemipalvelut: Luonnonvarojen käytön vähentäminen kiertotalouden keinoin.

7 Kiertotalouden huomioiminen hankinnoissa

7.1 Suosituksia kiertotalouden huomioimiseksi hankinnoissa

Ympäristöministeriön johdolla valmistellaan parhaillaan purkutöiden hankintaopasta, joka ohjeistaa kiertotalouden parempaan huomioimiseen purkutöiden hankinnassa. RANTA-hanke on osallistunut oppaan kirjoittamiseen ja vienyt työryhmätyöskentelyn kautta kaikki hankkeen havainnot sovellettavaksi myös hankintaoppaan suosituksissa. Hankintaopas julkaistaan alkuvuonna 2019.

Tähän raporttiin on koottu tästä johtuen vain jotkut päähavainnot tilaajan vaikutusmahdollisuuksista poistaa merkittävimpiä kehityksen pullonkauloja omalta osaltaan – hankintalain puitteissa. Lopulliset suositukset löytyvät YM:n oppaasta, kun se julkaistaan.

Aikataulutus

Nykyisellään purkuhankkeiden aikataulu on yleensä erittäin tiukka sekä tarjousvaiheessa että toteutuksessa. RANTA-hankkeen haastattelujen kautta esiin tuli toive, että nykyisen keskimääräisen noin 3–4 kuukauden työmaa-ajan sijaan purku-urakalle varattaisiin noin 5–7 kuukauden toteutusaika.

Miksi:

- Nyt urakka hinnoitellaan mahdollisimman varmojen ratkaisujen varaan, koska ei ehditä selvittää muita (paikallisia) vaihtoehtoja. Toteutuksen aikana ei yleensä ole aikaa selvittää esim. purkumateriaalien hyödyntämiseen liittyviä yksityiskohtia.
- Pidempi toteutusaika näkyy tilaajalle halvempana hintana, koska koneita tarvitaan työmaalla vähemmät, työ kustannukset pienenevät (ei ylitoita) sekä kun on aikaa etsiä materiaalille jatkohyödyntämismahdollisuuksia, niin jätemaksut pienenevät.
- Pidempi toteutusaika tosi mahdollisuuksia myös irtaimiston tehokkaampaan kierrättämisen. Tähän liittyy myös erilaisia vastuu- ja lupakysymyksiä.

Vaatimukset yksityiskohtaiselle lajittelulle

Purku-urakan tarjouspyynnössä tulisi kirjata vaatimukset yksityiskohtaiselle lajittelulle. Hankkeen tarkastelu ja urakoitsijoiden haastattelut vahvistavat näkemysten, että mikäli hankinnassa ei esitetä vaatimuksia lajittellevalle purkamiselle, ei sitä urakoitsijan lähtökohtaisesti ole järkevää tarjota.

Miksi:

- Kilpailutus ei estä lajitteltavaa purkua, mutta olisi kuitenkin hyvä, ettei ainoa kriteeri olisi halvin hinta.

Jäteraporttien ja kierrätysasteen seuranta

RANTA-hankkeen haastatteluissa tuli esiin, että urakoitsijat toimittavat tilaajalle jäteraportit, mutta lähes poikkeuksetta niihin ei koskaan ole palattu. Tästä syystä on epäselvää, onko seuranta olemassa ja palataanko toteumiin jälkikäteen.

Miksi:

- Tilaaja pystyy seuraamaan, miten omien kohteiden materiaalienkierrätys todellisuudessa toteutuu
- Panostamalla seurantaan voidaan nähdä luotettavien urakoitsijoiden vastuullinen toiminta ja toisaalta puuttua ei luotettavasti toimivien toimintatapoihin



Kuva: Markku Raimovaara

8 Yhteenveto ja johtopäätökset

8.1 Kiertotalouden huomioiminen purkutilanteissa ja maamassojen hallinnassa

RANTA-hankkeen havaintojen ja toimijakentän haastattelujen perusteella voidaan todeta, että nykytilanteessa kiertotalous (uudelleenkäyttö ja materiaalien tehokas kierrätys) ei ole ohjaava tekijä purkutöiden hankinnoissa eivätkä hankinnan minimivaatimukset tai laatuksiteeristö varsinaisesti vielä vaadi kiertotalouden huomioimista. Asia on kuitenkin parin viime vuoden aikana noussut merkittävästi alan keskiöön ja yhteinen tahtotila asian muuttamiseksi alkaa muodostua. Eri osapuolet tarvitaan tiiviiseen yhteistyöhön asian edistämiseksi. Potentiaalia asian paranemiseen on merkittävästi.

RANTA-hankkeessa tutkittiin nimenomaan kuntien roolia purkutöiden tilaajana ja miten tilaaja voi vaikuttaa kiertotalouden toteutumiseen omissa purku-kohteissaan. On hyvä tiedostaa hankintalain asettamat rajoitteet julkiselle tilaajalle ja etsiä tapoja, joilla se puitteissa asiaa voi edistää. Kuitenkin voidaan alleviivata tilaajan merkittävää vaikutusmahdollisuutta hankinnassa esitettyjen vaatimusten osalta – jos ei esimerkiksi lajittelevaa purkua tai selkeitä kierrätysuunnitelmia vaadita tarjouspyynnössä, eivät urakoitsijat todennäköisesti niitä myöskään automaationa tarjoa. Lisäksi tilaajalla on vastuu ja mahdollisuus tehdä seuranta urakoitsijan toiminnasta ja kierrätysasteen toteutumisesta. Purkujätteen yhteinen koordinointi edellyttää parempaa dokumentointia sekä ennen että jälkeen purku-urakan. Sähköisen dokumentoinnin avulla myös purku- ja rakennusjätteen materiaalivirrat ja tilastointi saadaan todenmukaisemmiksi.

Kilpailutuksen yhteydessä olisikin hyvä vaatia urakoitsijoilta kattava kierrätysuunnitelma, johon on listattu eri jätejakeita ja niiden sijoituskohteet. Mikäli jätejakeille löytyy suoraan uusiokäyttökohteita, arvotetaan ne korkeammalle kuin suoraan kierrätysasemille vietävä jäte. Urakoitsijoilta tulisi vaatia tehokasta lajittelua ja tästä voisi myös palkita esim. bonuksella tai muulla tavoin.

Isona toistuvana teemana RANTA-hankkeen aikana on noussut myös purkutöiden aikataulut. Urakoitsijat viestittivät, että tarjouksen jättämiselle ja urakan toteutukselle on annettu usein niin tiukka aikataulu, että kierrätysmahdollisuuksien etsiminen ja löytyminen kaatuu tiukkaan aikatauluun. Lisäksi myös aikataulutuksella ja viestinnällä on mahdollista avata prosessista myös paikka kolmannelle toimijalle tulla mukaan purkuprosessiin oman palvelunsa kanssa – esimerkiksi purkukohteen irtaimiston, kiintokalusteiden, LVI-kalusteiden, kodinkoneiden sekä ovien ja ikkunoiden poishakuun ja/tai myymiseen.

Purkumateriaaleja tarkasteltaessa on keskityttävä suuriin volyymeihin, jotta kiertotalousajattelu toteutetaan myös taloudellisesti kannattavasti. On rohkeasti todettava, mitä kannattaa hyödyntää eli millä materiaaleilla on arvoa, ja mitä voi hyödyntää eli ovatko materiaalit riittävän puhtaita. Myös uusiotuotantoa on suunniteltava niin, että purkumateriaaleja voi tulevaisuudessa käyttää paremmin uudelleen. Uudisrakentamisessa tarjoajia ei saisi myöskään rajoittaa liikaa materiaalien osalta, jotta purkumateriaaleja olisi paremmin mahdollista uudelleenkäyttää. Tällaisella ennakkosuunnittelulla mahdollistetaan innovaatiot ja saadaan kysyntä ja tarjonta paremmin kohtaamaan.

Purkutilanteiden kiertotalouden edistäminen on laaja ja monisyinen kokonaisuus ja parhaat ratkaisut vaativat monipuolista eri osapuolien välistä yhteistyötä ja uutta liiketoimintaa. Purkutyön tilaajan ja toteuttajan väliin mahtuukin kokonaan uudentyypistä liiketoimintaa, joka tulisi mahdollistaa purkutöiden hankinnassa esimerkiksi aikataulutuksen ja hankintakriteeristön vaatimusten muodossa.

8.2 Tunnistetut kehitystarpeet

RANTA-hankkeen aikana tunnistettiin useita uusia kehitystarpeita:

- Kuntien hankintakriteeristöön on saatava vaatimukset purkumateriaalien uudelleenkäytölle ja materiaalihyödyntämiselle.
- Kuntien ja yksityisten toimijoiden yhteistyö materiaali kierrätyksessä ja välivarastoinnissa logistiikan ja hiilijalanjäljen minimoimiseksi. Kuntien yhteistyötä kierrätyskeskusten kanssa on tehostettava ja yhteistyössä tunnistettava hyödyntämisen ja uudelleenkäytön kannalta sopivat materiaalit purkukohteessa. Logistiikka, rakennus- ja purku, ja materiaalien kierrätysyritysten olisi syytä työskennellä tiiviimmässä yhteistyössä keskenään. Kaikkien tulee hyötyä ekologisesta toimintamallista.
- Purkukohteen ympäristövaikutuksessa (melu, pöly, logistiikka, yms.) olevat paikalliset asukkaat tulee ottaa mukaan päättämään ympäristön ja kokonaisuuhaitakuorman kannalta järkevimmästä tavasta purkaa. Esimerkiksi betonin murskausmahdollisuus purkupaikalla säästää turhassa logistiikassa ja tehokkaamman murskaimen käyttö nostaa melutasoa, mutta voi lyhentää murskausaikaa viikkoja.
- Ratkaisuna purkukohteissa olevien lavojen täyttyminen kaikella mahdollisella ylimääräisellä roskalla olisi kannelliset lavat purkukohteissa, jolloin niihin ei pääsisi käsiksi ulkopuoliset tahot purkukurakan työajan ulkopuolella. Kannelliset lavat pitäisivät materiaalit myös kuivina ja näin ollen purkumateriaali olisi myös kevyempää kuljettaa pois.
- Tarvitaan kierrätystekniseen purkamiseen erikoistunutta koulutusta. Koulutustarvetta on eri kohderyhmille työntekijöistä työnjohtoon ja suunnittelijoihin. Koulutuksen tulee pureutua myös purkamisen ongelmatilanteiden, kuten haitta-aineiden oikeaoppiseen käsittelyyn. Koulutuksessa tulee lisäksi keskittyä mm. materiaalien tunnistamiseen, lajittelun ja kierrätyksen periaatteisiin, työkoneiden ja -laitteiden turvalliseen käyttöön ja purkamisen työmenetelmiin. Oppilaitosten tulee täydentää rakennustekniikan koulutustarjontaa kierrätyksen mahdollisuudet huomioiden.
- Uusille ja kierrätetyille materiaaleille on saatava yhtenäinen luokitus.
- Jätteiden hinnoittelulla saadaan ohjattua kierrättämistä ja lajittelua kohti kiertotaloutta. Mitä helpommin syntyvää jätettä pystytään hyötykäyttämään, sitä edullisempaa sen toimittaminen pois työmaalta tulisi olla.

9 Lähteet

Bernegger GmbH internetsivut 2018. Verkkoaineisto. https://www.voeb.at/mitglieder/high-tech-anlagen-detail/show-article/bernegger-gmbh/?no_cache=1. Haettu 7.9.2018.

Bionova Oy. 2017. Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa. http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Vahahiilinen_rakentaminen/Tiekartta_rakennuksen_elinkaaren_hiilijalanjaljen_huomioimiseksi (25.9.2017).

BSI. 2017. Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide. Standard BS 8001:2017. The British Standards Institution.

Deloitte 2015. Construction and Demolition Waste Management in FINLAND 2015. Verkkoaineisto. http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/deliverables/CDW_Finland_Factsheet_Final.pdf. Haettu 3.9.2018.

Deloitte 2016. Economic study on recycling of building glass in Europe. 4/2016. Verkkoaineisto <http://www.glassforeurope.com/wp-content/uploads/2018/04/Economic-study-on-recycling-of-building-glass-in-Europe-Deloitte.pdf>. Haettu 30.8. 2018.

Espo, Juha. Tilastokeskus. Sähköpostihaastattelu 10.10.2017.

EU. 2015. Direktiivi 2008/98/EY jätteistä (jätepuitedirektiivi). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:fi:PDF>.

European Commission. 2016. EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kiertäysmalli.

Finlex. 2011. Jätelaki (646/2011). <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>.

Gray, Murray Ross. 1984. The Effects of Moisture And Ash Content On The Pyrolysis Of A Wood Derived Material. Verkkoaineisto. https://thesis.library.caltech.edu/4569/1/Gray_mr_1984.pdf p.129. Luettu 3.9.2018.

Grönroos, Sofia, 2014. Helen Oy blogikirjoitus: <https://www.helen.fi/yritys/vastuullisuus/ajankohtaista/blogi/2014/oletko-jo-kuullut-hoyrypelleiteista/>. Lainattu 12.10.2018.

Helsingin kaupunki, Tilapalvelut, Rakennussuunnittelu, Rakennesuunnittelutiimi, 2017. Huoltamo- ja varistorakennus, Hernematalankatu 3, 00150 Helsinki. Purku- ja täyttöohjeiden työselostus, 30.10.2017.

Hirvensalo, Kalevi. Eko-Expert Oy. Puhelinhaastattelu. 17.11.2017

ISO 2016. Sustainable development in communities — Management system for sustainable development — Requirements with guidance for use. International standard ISO 37101:2016. International Organization for Standardization.

Kestävän kehityksen toimikunta. 2016. Suomi, jonka haluamme 2050 – Kestävän kehityksen yhteiskuntasitoutumus. Pdf-dokumentti, ladattavissa verkkosivulta: <http://kestavakehitys.fi/sitoutumus2050>. Ladattu 5.11.2017.

Kukkonen, Jussi. Helen Oy blogikirjoitus 2012 (lainattu 12.10.2018). <https://www.helen.fi/yritys/vastuullisuus/ajankohtaista/blogi/2012/nelja-selitysta-bio-hiilen-ylyvoimaan/> ja Sähköpostikirjeenvaihto 22.3.2018.

Laaksonen, J., Pietarinen, A. & Salmenperä H. 2017. 2017. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Taustaraportti. Suomen ympäristö 3/2017. Ympäristöministeriö (YM).

Matkaraportti Itävaltaan 27.–29.11.2017, HAMK.

Motiva Oy. 2017. UUMA2-ohjelma. <http://www.uusiomaarakentaminen.fi/uuma2-ohjelma> (15.9.2017).

Nissin, Oscar, projektipäällikkö SOHJOA-6aika projektipäällikkö. Haastattelu 7.11.2017.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkajulkaisu]. ISSN=1798-3339. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.9.2018]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/jate/tau.html>.

Suomen ympäristökeskus Syke. 2017. CIRCWASTE -Kohti kiertotaloutta. <http://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Circwaste>. (15.9.2017).

VTT. 2015. Construction and Demolition Waste Management in Finland. Haettu 7.9.2017 osoitteesta: http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/deliverables/CDW_Finland_Factsheet_Final.pdf.

VTT. 2016. Kohennetut keinot kierrätyksen kasvuun. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 53/2016.

VTT 2013. Fuel oil quality and combustion of fast pyrolysis bio-oils. Verkkoaineisto. <https://www.vtt.fi/Documents/T87.pdf>. Haettu 24.9.2018.

VTT 2014. Wood torrefaction – market prospects and integration with the forest and energy industry. VTT TECHNOLOGY 163, haettu 12.10.2018 osoitteesta <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2014/T163.pdf>.

Yhdistyneet kansakunnat. 2017. Agenda 2030. Kestävän kehityksen tavoitteet. Internet-dokumentti. <http://yk.fi/sdg>. Viitattu 4.12.2017.

Ympäristöministeriö (YM). 2017. Kierrätyksestä kiertotalouteen – Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023, Luonnos lausuntokierrosta varten.

Yle Uutiset. Fortum rakentaa ainutlaatuisen bioöljylaitoksen Joensuuhun. Artikke- li 11.4.2012. <https://yle.fi/uutiset/3-5069905>. Haettu 24.9.2018.

ZenRobotics internetsivut 2018. Verkkoaineisto. <https://zenrobotics.com/>. Haettu 7.9.2018.

Öljy- ja biopolttoaineala ry:n internetsivut. Verkkoaineisto. <http://www.oil.fi/fi/1-hinnat-ja-verot>. Haettu 24.9.2018.

