

TALONRAKENTAMISEN KIERTOTALOUSSELVITYS - Helsingin kaupungin Asuntotuotanto

Laura Kainulainen

Ramboll Finland Oy, Rakennetekniikka

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.



Johdanto

MIKSI?

Helsingin kaupunkiympäristön toimialalla on tavoitteena löytää keinot vastaamaan kiertotaloustavoitteisiin myös asuntotuotannon osalta. Tarvitaan lisää materiaalitietoutta ja materiaalien käyttökelpoisuustietoa ja ymmärrystä kiertotalousnäkökulmasta niiden koko elinkaaren ajalta.

MITÄ?

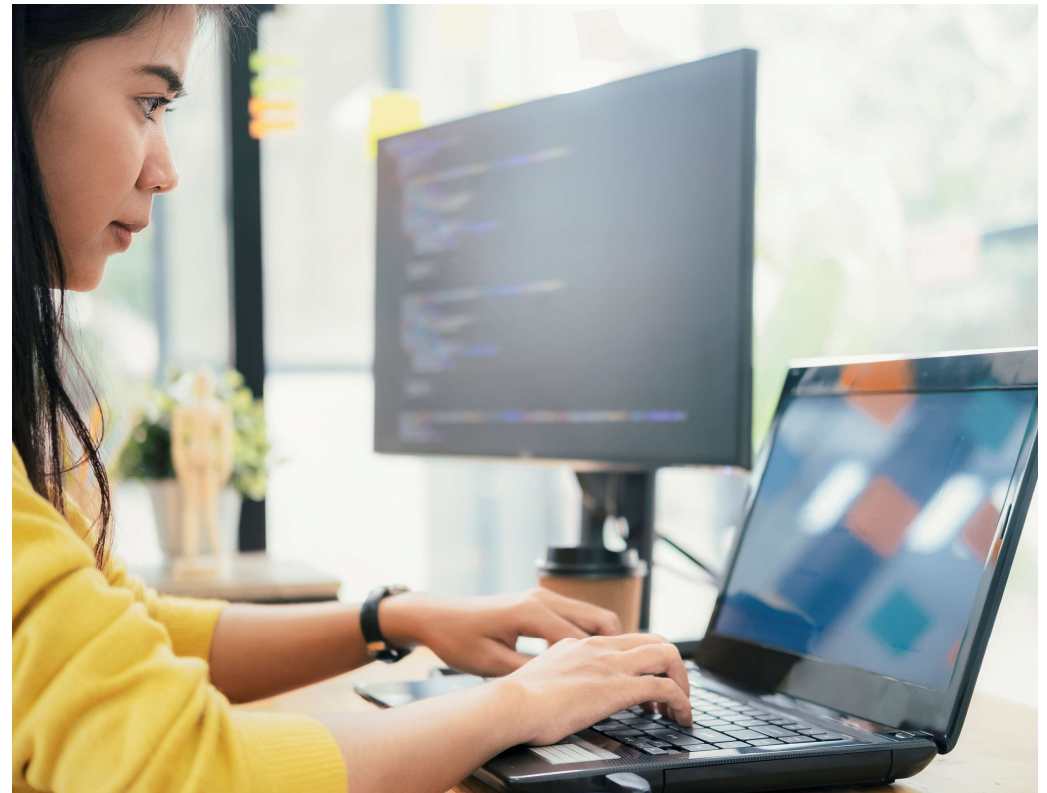
- Markkinakartoitus kiertotalouden mukaisista talonrakentamisessa käytettävistä materiaaleista.
- Pohjois-Pasilan Postipuiston alueelle rakennetussa Kustinpolku – rakennushankkeessa käytetyt rakennusmateriaalit
 - mitä **kiertotalouden mukaisia materiaaleja** rakentamisessa on käytetty
 - **miten käyttöä olisi voinut lisätä**
- ATT:n rakennusohjeiden läpikäynti
 - Tunnistettiin materiaalien ohjaus
 - miten ne vaikuttavat kiertotalouden mukaisten materiaalien käyttöön.
- Lopuksi ehdotettiin tapoja kiertotalouden mukaisten materiaalien käytön lisäämiseksi. Työ toteutettiin vuoden 2022 aikana. Ramboll Finlandista työn tekemiseen osallistuivat Juho Mäkelä, Laura Kainulainen, Sanni Mallat, Ari Vanhatupa, Jukka Lahdensivu, Katariina Lilja ja Jade Skog.



Kiertotalouden mukaisten rakennusmateriaalien markkinakartoitus

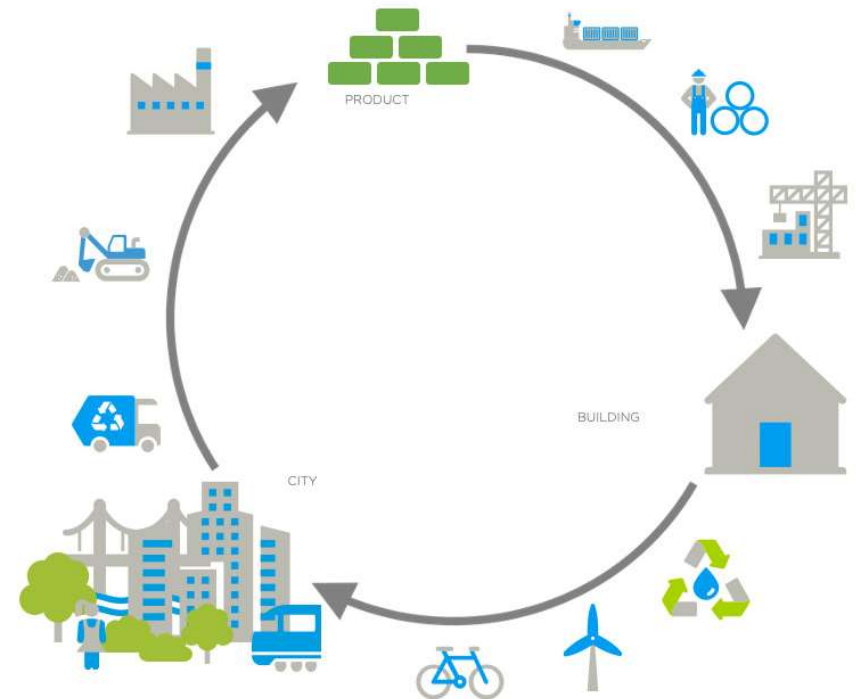
Markkinakartoitus

- Markkinakartoitus toteutettiin
 - hyödyntämällä julkisia lähteitä
 - Asiantuntijahaastatteluilla
 - Tietoja täydennettiin kontaktoimalla osaa yrityksistä
- Markkinakartoituksessa keskityttiin kiertotalouden mukaisiin rakennustuotteisiin, joiden valmistamisessa on käytetty kierrätettyä raaka-ainetta, mikäli tiedossa
- Lisäksi selvityksessä on esitetty rakennustuotteita, joiden valmistamisessa on käytetty teollisuuden sivuvirtaa
- Markkinakartoituksesta on laadittu erillinen raportti, jossa on kuvattu rakennusosittain, mitä kiertotalouden mukaisia rakennustuotteita markkinoilta löytyy
 - tuotteen kierrätysmateriaalin osuus
 - Tuotteen elinkaaren lopun skenaario
 - EPD-dokumentteihin ja tuotekortteihin
 - Rakennusmateriaalien osalta on huomioita, että **kohdekohtainen soveltuvuus on aina varmistettava**
- Uusia materiaaleja oletetaan tulevan markkinoille ja kiertotalousmateriaalien käyttötiedon lisääntyvät esim. EPD:ssä



Markkinakartoituksen huomiot

- Koko rakennuksen kierrätys sisältöisten materiaalien määrän kasvattamiseksi painavimpien runko- ja vaippamateriaalien vaihtoehdot merkittävässä roolissa
- Markkinakartoituksen perusteella eniten kiertotalouden mukaisia tuotteita on käytettävissä eristeissä, joista löytyy useita vaihtoehtoja tuotteissa, joissa on korkea kierrätysmateriaalien osuus
- Muissa rakennusmateriaaleissa valinnanvaraa on vähemmän ja kierrätys sisältöisiä tuotteita on yksittäisiä
- Joidenkin tuotteiden osalta on huomioitava myös saatavuus ja kustannusvaikutukset
- Tuotteista oli vaihtelevasti saatavissa tietoa kierrätys sisältöjen tarkemmista määristä ja osuuksista
- Lisäksi osasta tuotteita oli epäselvää, että mistä kierrätetty raaka-aine on hankittu



Betoniset rakennustuotteet

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaali/sivutuote |
|-------------------------|----------------|--|
| Vihreä betoni | Rudus | Osa sementistä korvattu teollisuuden sivutuotteena saatavilla sideaineilla. |
| PARMA Green™ - tuotteet | Consolis Parma | Osassa tuotteista käytetään omasta tuotannosta jäänyttä hukkabetonia. Sementtiä korvataan osittain teollisuuden sivutuotteilla, kuten masuunikuonalla ja lentotuhkalla. |
| ECO-Betoni | Swerock | Osa sementistä korvattu terästeollisuuden sivutuotteena saatavalla masuunikuonajauheella. |

Teräksiset rakenteet ja raudoitteet

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|------------------------------------|-----------------|--|
| Deltabeam Green- liittopalkki | Peikko Group | >97% kierrätysterästä |
| Raudoitteet ja nostolenkit | Pintos | 75 % kierrätysterästä |
| Raudoitteet | Celsa | 100% kierrätysteräs (Valmistus Mo i Rana, Norja) |
| Teräspalkit, -paalut ja -profiilit | SSAB | 20-30% kierrätysterästä |
| Zalmag metallilevy | Millenium forms | 75-85% kierrätysterästä |

Yläpohjarakenteet – Eristeet

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|---|---------------|----------------------------|
| Foamit-vahtolasimurske | Uusioaines Oy | 98 % kierrätyslasia |
| Selluvilla | Sellupuhallus | 90 % kierrätyspaperia |
| Lasivilla | Isover | 50-80 % kierrätyslasia |
| Puhalluslasivilla | Knauf Oy | 80 % kierrätyslasia |
| Lasimineraalivilla | Knauf Oy | 80 % kierrätyslasia |
| Ekovillalevy (ala- ja yläpohjat, seinät) Puhallusvilla | Ekovilla | 100% kierrätyspaperia |

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaali/ sivutuote |
|---------------|-----------------------------|---|
| Puhallusvilla | Eko-Expert | 100 % kierrätyskivivillaa |
| Termex Green | Termex | 90% kierrätyspaperia Valmistamisessa käytetään alumiinin louhinnan sivutuotteena saatavaa alumiinihydroksidia. |
| Kivivilla | Rockwool | Tuote sisältää kierrätettyä kivivillaa sekä muiden teollisuudenalojen ylijäämämateriaaleja |
| Selluvilla | Suomen Selluvilla-Eriste Oy | Tuotteen perusraaka-aineena käytetään sanomalehtipaperia |

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|--------------------------|----------------|---|
| EPS-eristeet | Jackon Finland | Tuotteiden valmistuksessa käytetään osittain työmailla syntyviä EPS-leikkuujätteitä |
| FF-EPS 60S SILENT-eriste | Finnfoam | Tuote sisältää kierrätettyä EPS-muovieristemateriaalia |

Höyrynsulkumuovit

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|------------------|------------|--|
| Olkilevy | Olkilevy | Pintapaperina käyterään kierrätettyä voimapaperia (1,5% tuotteesta) |
| Gyproc-kipsilevy | Gyproc | Kipsiytimeen käytetään kierrätyskipsiä n. 15-30%. Levyissä käytetään kierrätyspaperista valmistettua kartonkia. |
| Kipsilevy | Knauf Oy | Kipsilevyissä 1-5 % kierrätyskipsilevyä. Ulkopinta on valmistettu kierrätyspaperista. |
| Akustiikkalevy | Soften | Akustoiva huopa valmistetaan Suomessa kierrätetyistä PET-muovipulloista. |

Rakennuslevy-tuotteet

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|-----------------------------|--------------|--|
| ECOFOIL höyrynsulkumuovi | Dafa airstop | 100 % oman tuotannon jätemuovista valmistettu |
| RaniMoBar- höyrynsulkukalvo | Raniplast | Sisältää kierrätettyä LDPE-muovia ja uusiutuvia materiaaleja |

Tiili julkisivurakenteisiin

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|------------|---------------|--|
| Tiili | Gamle Mursten | 100% uudelleen käytettyä tiiltä |
| Tiili | Raikkonen | Tiilijäte hyödynnetään tuotannossa uudelleen |
| Tiili | Wienerberger | Kaikki tuotannon ylijäämäsavet sekä murskattu tiilijäte käytetään uudestaan tiilen raaka-aineena |

Peltikatteet

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|-----------------------|------------|--|
| GreenCoat- peltikatto | SSAB | 20% tuotannon raaka-aineista kierrätysmetallia |

Sadevesijärjestelmät

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|---------------------------|------------|----------------------------|
| Sadevesimaakouru Hexaline | Plastmo | 100 % kierrätysmuovi |

Kiintokalusteet ja sisustusmateriaalit

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|--|------------------------|--|
| Kiintokalusteiden etusarjat (Veda) | Kvik | 100% (Koko kaapin kierrätysmateriaalin osuus 57%) |
| Kiintokalusteiden <u>etusarjat</u> (Kungsbacka) | IKEA | 100% |
| Teräsaltaat ja tasot | Franke | Ruostumaton teräs sisältää 70% kierrätysmateriaalia |
| Kierrätyslasilaatat | Oceanside Glass & Tile | Lähes 100% |
| Kierrätys lasimosaiikkilaatat | LPC | 99% kierrätyslasia |
| Massiivimuovi (tasoja, altaita ja kalusteita, esimerkiksi keittiöihin ja kylpy huoneisiin) | Durat | 30 % uusiomuovia |

LVIS-Tuotteet

| Materiaali | Valmistaja | Kierrätysmateriaalin osuus |
|---|------------|--|
| Ultra Rib 2 Blue-viettoviemäriputki | Uponor | <i>Ei saatu valmistajalta tarkempaa tietoa</i> |
| CASA-ilmanvaihtokone | Swegon | 38-40 % |
| Drop- 150 viemärikansi | Purus | 100% kierrätysmuovi |
| Putket: Kaivoputkiäihiot, hulevesikaivot, muovikalvot, salaoja- ja hulevesiputket | Meltex | Valmistuksessa käytetään 30-40% kierrätysmuovia siihen soveltuvissa tuotteissa |
| Punakantinen kojerasia | ABB | 100% kierrätysmuovia |
| EKO salaoja- ja asennusputket, osat ja tarvikkeet | ROTOMO | n. 60 % (Putken sisäpinta kierrätysmuovia) |

MUUT

- Purso valmistaa [Greenline](#) uusioalumiinia, joka valmistetaan kokonaan kierrätysalumiinista. Tuotteita Greenline-alumiinista on tällä hetkellä mahdollista valmistaa tilaustyönä tapauskohtaisesti.
- Outokumpu valmistaa [ruostumatonta terästä](#), jossa kierrätetyn materiaalin osuus on yli 90%. Eri alumiinituotteille on laadittu [EPD:t](#).
- Mäkelä Alu valmistaa [AluPure](#)- alumiiniraaka-ainetta, joka valmistetaan kokonaan kierrätysalumiinista.



Kustinpolun rakennuskohteen rakennusmateriaalien selvitys

Kustinpolun rakennuskohteen rakennusmateriaaliselvitys

- Kustinpolun rakennuskohteen rakennetyyppejä vastaavat tuotteet listattiin
- Materiaaleista selvitettiin
 - Onko tuote kierrätysisältöinen, uusiutuva tai uusiutumaton
 - Lisäksi kierrätysisältöisten materiaalien kierrätysraaka-aineen osuus tuotteesta
- Kustinpolun materiaaleja verrattiin markkinakartoituksen tuottamaan tietoon
 - Rakennesuunnittelija ehdotti mahdollisia korvaavia tuotteita
 - Mahdollisuuksia kierrätysisältöisten tuotteiden lisäämiseen olisi tiettyjen korkean **kierrätysisältöisen eristeiden käyttämisessä, kumibitumikermeissä, höyrynsulkumuoveissa ja vaahtolasin** käytössä.
- Selvityksen perusteella voidaan kuitenkin todeta, että Kustinpolun rakennushankkeessa oli markkinoilla olevien kierrätysisältöisten rakennustuotteiden hyödyntäminen jo hyvällä tasolla
- Markkinoilla käytettävissä olevat kierrätysisältöiset tuotteet ovat pääosin kustannustasoltaan, käytettävyydeltään ja saatavuudeltaan käyttökelpoisia



Bright
ideas.
Sustainable
change.



Laura Kainulainen
Kestävän kehityksen
päällikkö, Rakennetekniikka
Ramboll Finland Oy

laura.kainulainen@ramboll.fi