

Opinnäytetyö (AMK)

Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

2024

Lauri Karhunen

Kiertotalous korjausrakentamisen kumppanuushankkeissa



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

2024 | 48 sivua

Lauri Karhunen

Kiertotalous korjausrakentamisen kumppanuushankkeissa

Tässä opinnäytetyössä käsitellään kiertotalouden edistämistä korjausrakentamisen kumppanuushankkeiden näkökulmasta. Työn tavoitteena oli selvittää henkilöstön näkemyksiä kiertotalouden toimenpiteiden suunnittelusta, toteutuksesta sekä osaamistarpeista. Lopputuotoksena saatiin toimenpide-ehdotuksia NCC Suomi Oy:n Refurbishment-toimialan käyttöön. Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena, joka kohdistui pääkaupunkiseudun korjausrakentamisen projektihenkilöstöön.

Teoreettinen viitekehys käsittelee kiertotalouden periaatteita, kuten materiaalitehokkuutta, purkumateriaalin uudelleenkäyttöä sekä uusien kiertotalousmallien merkitystä. Lisäksi työssä tarkastellaan kiertotalouteen liittyvää lainsäädäntöä rakentamislain sekä jätelain näkökulmasta. Tutkimusosuudessa kohderyhmältä kerättiin näkemyksiä kiertotalouden merkityksestä, osaamistarpeista ja käytännön haasteista.

Tulosten perusteella kiertotalous koetaan tärkeäksi osaksi nykypäivän rakentamista, mutta sen toteutus vaatii lisää resursseja sekä koulutusta. Työn johtopäätöksissä todetaan, että kiertotalouden integrointi liiketoimintaan voi parantaa projektien kestävyyttä sekä kilpailukykyä.

Asiasanat:

Kiertotalous, Korjausrakentaminen, Osaamistarve

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Civil Engineering

2024 | 48 pages

Lauri Karhunen

Circular Economy in Partnership-Based Renovation Projects

This thesis focuses on promoting circular economy in partnership-based renovation projects. The aim was to study the staff's views on planning, implementing, and skills required for circular economy actions. As a result, recommendations for actions were developed for NCC Suomi Oy's Refurbishment division. The research was conducted through a survey targeting project personnel in renovation projects in the Helsinki metropolitan area.

The theoretical framework discusses the principles of circular economy, such as material efficiency, reuse of demolition materials, and the importance of new circular economy models. Additionally, the thesis examines legislation related to circular economy, including the building act and the waste act. The survey collected insights from the target group on the importance of circular economy, skill requirements, and practical challenges.

The results show that circular economy is seen as an important part of modern construction. However, its implementation requires more resources and training. The conclusions suggest that integrating circular economy practices into business can improve project sustainability and competitiveness.

Keywords:

Circular economy, Refurbishment, Competence requirement

Sisältö

1 Johdanto	6
1.1 Kiertotalouden aiheuttama osaamistarve	6
1.2 Toimeksiantaja NCC Suomi	8
2 Rakennusalan kiertotalous	10
2.1 Kiertotalous rakentamisen lainsäädännössä	10
2.2 Kiertotalousmalli	11
2.3 Kierrättäminen	15
2.4 Rakennus- ja purkujätteen mittaaminen	16
2.5 Kiertotaloushierarkia rakennusalalla	17
2.6 Kiertotaloustoimia ohjaavat sopimukset ja tavoitteet	18
2.6.1 Green Deal -sopimukset	18
Työkoneala	20
Kestävä purkaminen	20
Päästötön työmaa	21
Rakentamisen muovit	22
Kiertotalous	23
2.7 Rakennuttajien tavoitteet ja tahtotila	24
2.7.1 Senaatti-kiinteistöt	24
2.7.2 Pääkaupunkiseudun kaupungit	26
3 Henkilöstön asennoituminen ja kokemukset	30
3.1 Kyselyn kohderyhmä	30
3.2 Kyselyn rakenne ja sisältö	31
3.3 Tulokset	32
3.3.1 Vastausten edustavuuden arviointi	33
3.3.2 Asennoituminen kiertotalouteen	34
3.3.3 Henkilöstön asennoituminen	37
3.3.4 Henkilöstön osaamistarve	39
3.3.5 Avoimien vastausten yhteenveto	42

4 Johtopäätökset	44
-------------------------	-----------

Lähdeluettelo	46
----------------------	-----------

Liitteet

Liite 1. Kyselylomake

Kuvat

Kuva 1. Kiertotalouden malli. Kuva havainnollistaa kiertotalouden prosessin, jossa raaka-aineet päätyvät valmistuksen ja käytön kautta takaisin kiertoon.	13
Kuva 2. Rakennus- ja purkujätteen mittaamisen hierarkia	17
Kuva 3. Kiertoushierarkia	18
Kuva 4. Rakennusosien ja -materiaalien elinkaaret suljetussa kierrossa.	25
Kuva 5, Rakentamisen kiertotalouden prosessi kaupungin näkökulmasta	29
Kuva 6. RF toimialan linjaorganisaatio.	31

Kuviot

Kuvio 1. Vastaajien työskentelypaikka.	33
Kuvio 2. Vastaajien kokemus rakennusalasta vuosina.	34
Kuvio 3. Vastaajien mielipide kiertotaloudesta osana rakentamista.	35
Kuvio 4. Vastaajien mielipide rakennusteollisuuden roolista kiertotalouden kehittämistyössä.	36
Kuvio 5. Vastaajien kokemus kiertotalouden oppimishaasteesta.	37
Kuvio 6. Vastaajien kokemus kiertotaloustoimien vaatimasta työstä.	38
Kuvio 7. Vastaajien kokemus kiertotaloustopien suunnittelun resursoinnista.	39
Kuvio 8. Vastaajien kokemus kiertotaloustoimien tuntemisesta.	40
Kuvio 9. Vastaajien kokemus kiertotaloustoimien osaamisen tasosta.	41
Kuvio 10. Vastaajien kokemus NCC:n osaamisesta kiertotaloustoimissa.	42

1 Johdanto

Rakennusala säätelevä maankäyttö- ja rakentamislaki uudistuu. Muutoksen myötä kiertotalousvaatimukset kasvavat uudistetussa lainsäädännössä. Myös markkinoilla on näkyvissä kiristyneet rahoituksen ympäristökriteeri sekä vastuullisen sijoittamisen vaikutukset hankkeiden toteutukseen. Lisäksi Ympäristöministeriön ja Kiinteistönomistajat ja rakennuttajat Rakli ry:n kestävän purkamisen Green Deal -sopimus osaltaan toimii purkumateriaalien ja rakennusosien uudelleenkäytön edistäjänä sekä on luomassa uutta toimintakulttuuria kiertotalouteen.

Tutkimustyön tavoitteena on kartoittaa rakennushankkeen tuotannon toimihenkilöiden näkemyksiä kiertotaloudesta. Kyselytutkimuksella selvitetään henkilöstön asennoitumista ja arviota omasta osaamisestaan kiertotalouden suunnittelussa ja toteutuksessa. Samalla kartoitetaan tarvittavan ohjauksen sekä suunnitelmapohjien tarvetta kiertotaloustyön suunnittelun tueksi.

Työn lopputuloksena tuotetaan toimenpide-ehdotuksia yrityksen sisäiseen käyttöön. Ne sisältävät ratkaisumalleja sekä ehdotuksia jatkotoimenpiteiksi. Tulokset tarjoavat konkreettisia toimintamalleja toimialan kiertotalouden kehittämiseen.

Opinnäytetyön aineiston kokoamisessa ja jäsentelyssä on käytetty tekoälykielimalleja. Tekijä on tarkistanut ja muokannut työkalun tuottamaa sisältöä ja vastaa sen lopullisesta muodosta.

1.1 Kiertotalouden aiheuttama osaamistarve

Uudenlainen ajattelumalli haastaa myös rakennusalan osaajia tulevaisuudessa entistä enemmän. Työtehtävien monipuolistuminen ja uusiutuminen vaatii ajattelutavan muutosta, eikä rakennusalalla muutoksen läpivienti ole helppoa. Kiertotaloustaitoja tarvitaan tulevaisuudessa rakennushankkeen suunnittelussa, johtamisessa ja valvonnassa.

Logistiikan ja rakenteiden suojaaminen, korjaaminen ja kunnostaminen asettavat uusia haasteita työmailla. Lisäksi henkilöstön digitaitoja on kehitettävä, sillä kiertotalous edellyttää uusien työkalujen ja alustojen hallintaa. Nopeasti muuttuvassa työmarkkinassa paine osaamisen kasvattamiseen ja ylläpitämiseen kasvaa selkeästi. Tulevien ammattilaisten koulutussisällöt voivat vastata kiertotaloushaasteisiin. Nykyisille työntekijöille tarvitaan täsmä- ja täydennyskoulutusta. (Sitra, 2022)

Merkittävimmät muuttujat rakennushankkeessa on purkutyöt, kierrätystoimet ja materiaalien uudelleenkäyttö, jotka on toteutettava koko arvoketjun näkökulmasta. Tämä edellyttää tehokasta logistiikkaa, materiaalien jäljitettävyyttä sekä monialaista osaamista, jotta kiertotaloustavoitteet voidaan saavuttaa käytännössä. Erilaiset uudet rakennustuotteet ja komponentit vähentävät, ehkä työtehtävien määrää työmailla, mutta osaltaan kuitenkin vaativat osaamis pohjaa hankehenkilöstöltä. Asiantuntijatehtävät muuttuvat nykytilastaan ja yhteistaidot tulevat korostumaan selkeästi. Etenkin korjausrakentamisessa tarvitaan jatkossakin monialaista osaamista, kun toimitaan rakennuksen elinkaaren jatkajana korjaamalla tai kunnostamalla kyseistä uniikkia tuotetta. Vastaavasti arvoketjun loppupäässä oleva purkutyön toteutus ja suunnittelu vaatii hankkeiden alkuvaiheessa resursointia ja osaamista. (Sitra, 2022)

Sitra määrittelee tulevaisuuden työnjohtajalta edellytettävän kiertotalousosaamisen. Painopisteinä ovat systemaattinen ja asiakaslähtöinen lähestyminen sekä yhteistyötaidot. Kiertotalous ja kestävä kehitys täydentävät perinteistä laatu- ja työturvallisuusosaamista. Sitran julkaisussa haasteena kuvataan kyky motivoida työntekijät suorittamaan työnsä lopputuloksen kannalta parhaalla mahdollisella tavalla. Logistiikkaa, kierrätystä ja oikeaoppista lajittelua kuvataan toteutumisen edellytyksenä. (Sitra, 2022)

Lähdekirjallisuus osoittaa, että kiertotalouden toteuttaminen edellyttää henkilöstön kouluttamista. Korjausrakentamisen liiketoiminnassa toimiala on erityisessä merkityksessä kiertotaloustoimissa, sinällään koko liiketoiminta on

kiertotalousperiaatteen mukaista verrattuna esimerkiksi uudisrakentamiseen tai purkavaan uudisrakentamiseen.

Kuitenkin korjauskohteissa on edelleen tuotteena tai materiaalina hyödynnettäviä resursseja. Rakennusalan tuotevaatimukset haastavat vanhojen rakennusosien käyttämisen valmiina tuotteena. Esimerkiksi vanhojen kunnostettujen palo-ovien käyttäminen uudelleen toisessa kohteessa vaatii rakennuspaikkakohtaisen hyväksynnän tai vaihtoehtoisesti tietyntyyppinen vanha ovimalli pitäisi testauttaa uutta standardia vastaavaksi kunnostettuna. Tältä osin kierrätettyjen tai uudelleenkäytettävien rakennusosien markkina ei ole muodostunut liiketoimintamalliltaan kannattavaksi tai sitä ei ole lähdetty kokeilemaan riittävässä laajuudessa, kun lainsäädännön ja standardien tulkinta on epävarmaa.

1.2 Toimeksiantaja NCC Suomi

Opinnäytetyö on toteutettu NCC Suomi Oy:n Refurbishment Helsinki region (RF) toimialalle. Toimialan päätoiminta-alue on pääkaupunkiseutu, mutta toimiala toteuttaa hankkeita myös muualla Uudenmaan alueella. RF toimialana vastaa pääkaupunkiseudun ja muun Uudenmaan korjausrakennushankkeista NCC:llä.

Nykytilanteessa kiertotaloustoimia sovelletaan projekteissa vaihtelevasti. Alkualettamana on, että henkilöstön tietoisuus ja osaamistaso vaihtelee merkittävästi, mikä näkyy toimien toteutuksessa ja dokumentoinnissa. Tilaajatahojen kiinnostus ja panostukset kiertotaloustoimiin korjausrakentamishankkeissa on tunnistettu menestystekijäksi.

NCC Suomi Oy on osa pohjoismaista NCC-konsernia, joka on yksi suurista rakennusalan toimijoista pohjoismaissa. Suomessa NCC konsernin toiminnot ovat jaettu kolmeen yhtiöön, NCC Suomi Oy (Rakentamisliiketoiminta), NCC Property development Oy (Kiinteistökehitys) sekä NCC Industry Oy (Kiviainesliiketoiminta).

NCC Suomen liiketoiminta Suomessa jakaantuu maantieteellisesti kolmelle alueelle ja pääkaupunkiseudulla liiketoiminta on jaettu uudisrakentamisen (New Building NB) ja korjausrakentamisen (Refurbishment RF) toimialoille. Muut toimialat ovat Länsi-Suomen alue (WE) ja Pohjois- ja Keski-Suomen liiketoiminnoista vastaava erikoisrakentamisen toimiala (Special Projects SP).

NCC:llä arvopohja ohjaa toimintaa vahvasti. Rehellisyys, kunnioitus ja luottamus ovat keskiössä ja kytketty toisiinsa. Tavoitteena on luoda arvoa asiakkaille, hyödyntää eri toimintojen synergiaa. Eettiset ohjeet määrittävät tapamme tehdä liiketoimintaa.

NCC:n tavoitteena on käyttää tietoa, taitoa ja kokemusta tuottamaan asiakkaalle haastavaan projektiin yhteistyön keinoin lisäarvoa. Kestävä kehitys on merkittävä osa NCC:n rakennusprosessia. NCC:llä haastetaan koko organisaatio rakennusprosessin kaikissa vaiheissa tuottamaan ja varmistamaan paras lopputulos.

NCC on kestävän kehityksen politiikassaan sitoutunut edistämään yhteiskunnan kestävää kehitystä toimimalla tavalla, joka täyttää viitekehyksen. Käyttämään asiantuntemustaan täyttääkseen odotukset sekä suojelemaan ympäristöä ja tukemaan YK:n Global Compact & ILO:n yleissopimuksia.

NCC Suomi Oy:n strategian mukaisesti yrityksen ydinosamainen keskittyy monimutkaisten rakennusprosessien hallintaan ja toimia asiakkaan yhteistyökumppanina läpi koko rakennusprosessin tavoitteena saavuttaa kaikille osapuolille myönteinen lopputulos. NCC:n rakentaa, ylläpitää sekä kehittää rakennettua ympäristöä toimien asiantuntijakumppanina hankkeen eri vaiheissa. Materiaalitehokkaat ja vähähiiliset rakenne- ja materiaalivalinnat ovat keskiössä hankkeen eri vaiheissa vähentäen jätteen määrää.

2 Rakennusalan kiertotalous

Kiertotalouden tavoitteena on lisätä tuotteiden ja materiaalien elinikää, vähentää jätteen syntyä ja vähentää neitseellisten luonnonvarojen käyttöä. Keskeisiä edistämiskeinoja ovat tuotemuotoilu, huollettavuus, korjattavuus, yhteiskäytön toimintamallit sekä kierrätysraaka-aineiden hyödyntäminen. Tyypillisesti kiertotalous nähdään vaihtoehtoisena talousmallina lineaaritaloudelle. (Syke, n.d.)

Kiertotaloudessa on huomioitava taloudelliset, sosiaaliset ja ekologiset vaikutukset. Lisäksi turvallinen toiminta edellyttää tuote- ja kemikaalitietojen kulkua koko rakennuksen elinkaaren ajan sekä turvallista jätteenkäsittelyä. Kestävän kiertotalouden osalta korostetaan hiilineutraalin, reilun ja luontoviisaan käsitteitä. (Syke, n.d.)

2.1 Kiertotalous rakentamisen lainsäädännössä

Kiertotaloutta rakennusallalla ohjaavat lainsäädännölliset puitteet ovat keskeisiä tekijöitä kestävän kehityksen edistämiseksi. Keskeisin lainsäädännöllinen tekijä rakennusallaa koskien on tähän saakka ollut maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). 1.1.2025 alkaen voimaantuleva rakentamislaki (751/2023) korvaa aiemman maankäyttö- ja rakennuslain, mutta keskeiset tekijät kiertotalousmielessä eivät ole lainsäädäntötyössä poistuneet.

Rakentamislain 5. pykälä linjaa rakentamisen ohjauksen lähtökohdista. Kolmannessa kohdassa todetaan: ”Rakentamisen on hillittävä ilmastonmuutosta perustamalla elinkaariominaisuuksiltaan kestäviin ja taloudellisiin, energiatehokkaisiin, sosiaalisesti ja ekologisesti toimiviin sekä kiertotaloutta edistäviin ratkaisuihin”. (Rakentamislaki 751/2023, 5 § 3 kohta). Käytännössä tämä lainkirjaus velvoittaa rakennushankkeeseen ryhtyviä, rakennuttajia, suunnittelijoita sekä muita toimijoita huomioimaan materiaalien elinkaaren ja ympäristövaikutukset suunnitteluvaiheessa. (Rakentamislaki, 2023)

Laki ohjaa uudisrakentamista vähähiiliseksi huomioimalla ilmastopäästöt koko rakennuksen elinkaaren ajalta. Rakentamis- tai purkuluvan hakijan tulee selvittää rakennuksesta vapautuvat materiaalit ja niiden jatkokäyttömahdollisuudet. Digitalisaatio tukee uusiokäyttöä ja kierrätystä, kun rakennuksen tietoihin tallennetaan materiaalin ominaisuudet ja määrät. (Ympäristöministeriö, n.d.)

Rakentamisen energiatehokkuutta koskevat säädökset käsittelevät kiertotalousteemalla rakennusten käytönaikaisia kustannuksia. Energiatehokkuus on tärkeä osa kiertotaloutta, sillä se vähentää hiilidioksidipäästöjä sekä elinkaaren aikana kulutettua energiaa. Energiatehokkuuslaki (50/2013) velvoittaa rakennusten haltijoita sekä omistajia pitämään rakennuksen energiatodistuksen ajan tasalla, mikä kannustaa energiatehokkuuden parantamiseen sekä parantaa tietoisuutta ja läpinäkyvyyttä rakennuksen energiankulutukseen.

Kun rakentamisessa ja purkamisessa syntyy väistämättä jätettä, on osaltaan jätelaki (646/2011) keskeinen osa rakennusalan kiertotalouden sääntelyä. Jätelain lähtökohtana on ensisijaisesti jätteen synnyn estäminen sekä tuotannossa syntyvän jätteen minimoiminen. Jätelain mukaan myös syntyvä jäte on kierrätettävä eikä sitä tulisi päätyä kuin välttämättömät jakeet loppusijoitettavaksi tai hävitettäväksi. (Jätelaki, 2011)

Voidaan todeta, että kiertotalouden edistämistä käsitellään nykyisellään lainsäädännössä jo usealta puolelta. Kuitenkin siirtymä kestää oletettavasti pitkään, kunnes tilaajat edellyttävät tiettyjä toimenpiteitä hankinnassa tai projektin tulostavoitteissa, sillä ennakkotapauksia lainkohtien noudattamatta jättämisestä ei juuri ole.

2.2 Kiertotalousmalli

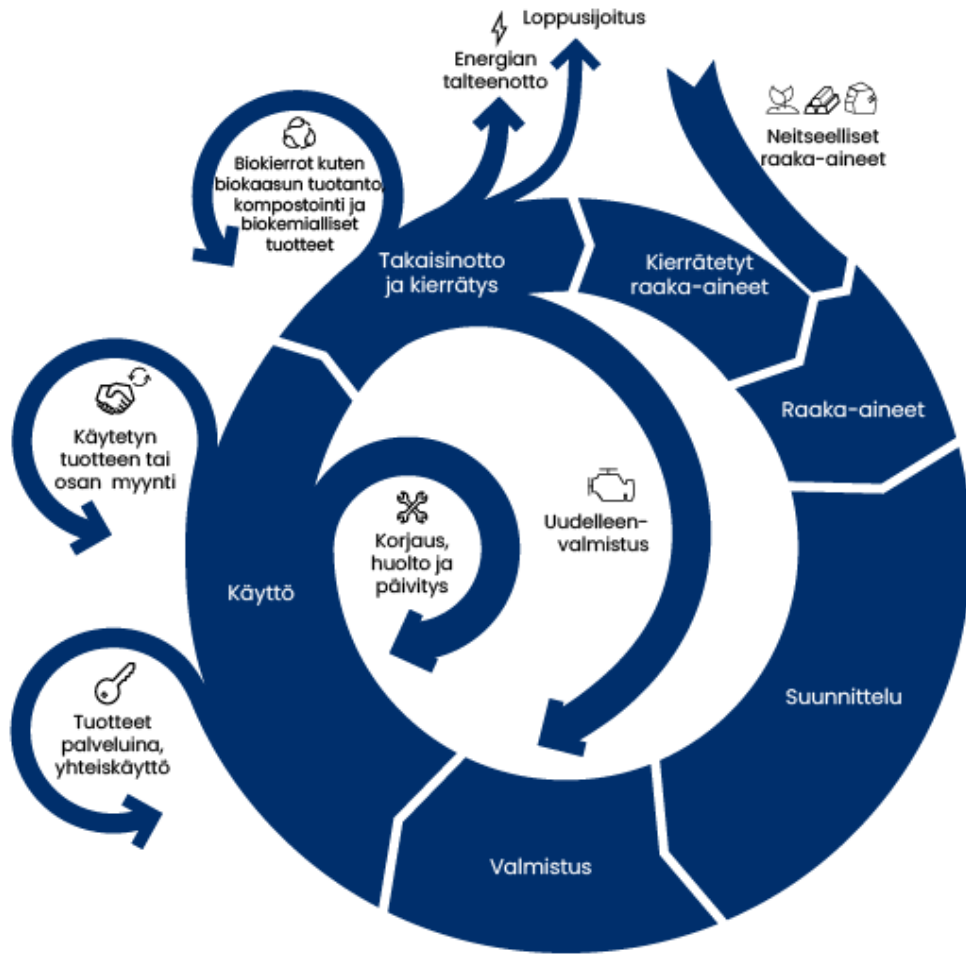
Kiertotalous on talouden malli, joka keskittyy ensisijaisesti materiaalien uudelleenkäyttöön sekä resurssitehokkuuteen. Kiertotaloudessa on tarkoituksena pyrkiä pitämään materiaalit sekä tuotteet käytössä

mahdollisimman pitkään ja mahdollisimman arvokkaina. Tavoitteena on myös vähentää jätteen syntyä ja edistää resurssien uudelleen käyttöä. Aiemmin paljon käytetty talousmalli on lineaarinen, jossa resurssi otetaan, käytetään ja hävitetään myöhemmin jätteenä. (Senaatti, 2020)

Kiertotalouden periaatteena on päästöttömyys ja jätteettömyys. Malli tukee talouden ja hyvinvoinnin kasvua ilman uusien resurssien tai luonnonvarojen käyttöä. Tavoitteena on suunnitella sekä toteuttaa tuotteet sellaiseksi, että elinkaaren päässä ne voidaan käyttää turvallisesti uudelleen joko osina tai korkea-arvoisina materiaaleina. (Senaatti, 2020)

Kuvassa 1 on havainnollistettu kiertotalouden keskeistä periaatetta. Materiaalit tai tuotteet pyritään pitämään aina mahdollisimman korkea-arvoisina käytössä. Jolloin ensisijainen vaihtoehto on esimerkiksi tuotteen korjaaminen omaan käyttöön tai luovuttaminen, myynti tai lahjoitus, jonkun muun käyttöön. Korjausrakentamisessa tämä voi tarkoittaa esimerkiksi rakennusosien tai kalusteiden luovuttamista uudelleen käyttöön, jos ne eivät enää vastaa korjaushankkeen vaatimuksia.

Kiertotalous kuvana



© Valtioneuvosto (2023)

Kuva 1. Kiertotalouden malli. Kuva havainnollistaa kierrätysprosessin, jossa raaka-aineet päätyvät valmistuksen ja käytön kautta takaisin kierto. (Kiertotalous-Suomi, n.d.).

Mikäli tuote tai rakennus ei ole hyödynnettävissä tai korjattavissa, vaihtoehtoksi tulee käytännössä lajitella materiaalit jatkojalostukseen, energiakäyttöön tai loppusijoitettavaksi. Monet rakennusmateriaalit ovat hyödynnettävissä uuden rakennusmateriaalin valmistuksessa. Tasolasista valmistetaan vaahtolasia tai lasipohjaista mineraalivillaa, metallit lajitellaan ja toimitetaan jalostettavaksi uusiksi rakennusaineiksi.

Korjausrakentaminen itsessään on kiertotaloutta edistävää, sillä verrattaessa purkavaan uudisrakentamiseen rakentamisen päästöt ovat merkittävästi alhaisemmat rakennusta korjattaessa. Esimerkiksi Helsingin keskustassa korjatun toimistorakennuksen päästöt ovat 40 prosenttia uudisrakentamisen päästöistä lyhyellä, 1–5 vuoden, aikavälillä ja 50 vuoden tarkastelujaksolla 15 prosentti pienemmät kuin uudisrakennuksen elinkaaren aikana. (NCC, 2023)

Senaatti Kiinteistöjen 2020 julkaisemassa kiertotalousohjeessa kiertotalouden mukainen materiaalitehokas rakentaminen jaetaan kolmeen lähestymistapaan oheisen luettelon mukaisesti.

(Senaatti, 2020)

- Käytössä olevien materiaalien ja niistä valmistettujen tuotteiden käyttötehokkuuden lisääminen.
- Yksittäisten tuotteiden ja rakennusten materiaalitehokkuuden lisääminen.
- Tuotteiden, rakennusosien ja materiaalien uudelleenkäytön tehostaminen.

Voidaan todeta kiertotalousmallin tarjoavan merkittäviä hyötyjä rakennusallalle, kuten resurssien säästämisen, päästöjen vähentämisen ja pitkän aikavälin kustannustehokkuuden. Materiaalien elinkaaren pidentäminen ja uudelleenkäyttö tukevat ympäristöystävällisiä tavoitteita. Kiertotalousmalli edistää myös innovaatioita uusien liiketoimintamallien ja suunnittelukäytäntöjen muodossa. Siirtymää kuitenkin hidastavat tekniset ja lainsäädännölliset rajoitteet, kuten rakennusosien hyväksyntäprosessit sekä markkinoiden kehittymättömyys kierrätettyjen materiaalien osalta. Lisäksi logistiikan järjestäminen ja henkilöstön osaamisen päivittäminen asettavat uusia vaatimuksia ja tarvittavat investoinnit voivat kasvattaa kustannuksia lyhyellä aikavälillä. Näistä haasteista huolimatta kiertotalouden potentiaali luoda kestävämpi rakennusala on kiistaton.

2.3 Kierrättäminen

Kierrätys on kiertotalousmallissa toissijainen toimintatapa. Ensin materiaali pyritään hyödyntämään mahdollisimman korkea-arvoisena, kuten tuotteena. Mikäli rakennuksesta puretulle osalle on valmiina uusi käyttötarkoitus tai potentiaalinen käyttötarkoitus rakennustuotteena, tällöin purettavasta osasta ei synny jätettä, vaan tuotteeseen sovelletaan tuotelainsäädäntöä. (Green Building Council Finland (FIGBC), 2023)

Jos rakennusosaa ei voida käyttää uudelleen, siitä syntyy jätettä, joka tulee kierrättää. Lajiteltu jäte voidaan toimittaa jatkojalostukseen tai raaka-aineeksi uusille tuotteille. Kierrätyksenä ei pidetä energiahyödyntämistä, valmistamista polttoaineeksi tai maantäyttöön käytettäväksi aineeksi. (Green Building Council Finland (FIGBC), 2023)

Arvoa vähentävä kierrätys (Downcycling)

Arvoa vähentävä kierrätys on kierrätystapa, jolla materiaalin arvo vähenee verraten taloudellisiin tai laadullisiin tekijöihin. Tällainen toiminta on kuitenkin ympäristötekijöiden osalta tärkeää, sillä tällä toimintatavalla voidaan vähentää neitseellisistä raaka-aineista valmistettavien vastaavien tuotteiden kulutusta ja samalla vähentää jätteen määrää, vaikkei kierrätysprosessissa ei pystytä arvoa täysin säilyttämään. (Green Building Council Finland (FIGBC), 2023)

Tällainen arvoa vähentävä kierrätys on esimerkiksi muovin kierrätyksessä. Arvo alenee, kun kierrätysmateriaali sekoittuu muihin aineisiin tai sen ominaisuudet heikkenevät kierrätysprosessissa. Tällöin käyttöalue voi rajoittua vähemmän vaativiin sovelluksiin. (Green Building Council Finland (FIGBC), 2023)

Arvoa lisäävä kierrätys (Upcycling)

Arvoa lisäävä kierrätys tarkoittaa prosessia, jossa rakennus- tai purkujätteestä tehdään tuotteita, joiden arvo, laatu tai käyttöikä ylittää alkuperäisen

materiaalin. Tämä voi olla esimerkiksi vanhojen historiallisia arvoja omaavien rakennusosien tai materiaalien kierrättämistä, jossain toisessa rakennushankkeessa. Esimerkkinä voisi olla vanhojen rakennusosien käyttämisenä sisustuselementteinä. Tyypillisesti tämä on rakennusalalla haastavaa, arvonnousu perustuu tyypillisesti museaalisiin tai sisustuksellisiin arvoihin. (Green Building Council Finland (FIGBC), 2023)

Kierrätys on tärkeä osa kiertotalousmallia, mutta sen prioriteetti on toissijainen materiaalien uudelleenkäyttöön nähden. Kierrätysprosessin onnistuminen riippuu materiaalien puhtaudesta ja ominaisuuksista, ja sillä voidaan joko säilyttää materiaalien arvo tai jopa nostaa sitä. Arvoa vähentävä kierrätys, kuten muovin prosessointi vähemmän vaativiin sovelluksiin, auttaa vähentämään neitseellisten raaka-aineiden kulutusta. Toisaalta arvoa lisäävä kierrätys, kuten vanhojen rakennusosien hyödyntäminen sisustuksessa, tarjoaa mahdollisuuden korkealaatuisiin uusiutuotteisiin.

2.4 Rakennus- ja purkujätteen mittaaminen

Rakentamisessa mitattavat suureet voidaan jakaa kolmeen tasoon ja neljään luokkaan: kierrätysaste, maantäyttönä hyödyntäminen, materiaalina hyödyntäminen ja hyödyntämisaste. Mittayksikkönä on yleisesti painoprosentti eli osuus tuotetun jätemäärän kokonaispainosta.

Kierrätysaste mittaa, kuinka suuri osuus jätteestä hyödynnetään materiaalina. Tähän lasketaan myös uudelleenkäyttöön valmistelu, koska purettu tuote luokitellaan jätteeksi.

Materiaalina hyödyntämisen tämä suure liittyy EU:n jättepuitedirektiiviin (EU 2008/98/EY), jonka mukaan jäteluettelon luokan 17 05 04 mukaista jätettä, on käytettävä korvaamaan neitseellisiä materiaaleja vähintään 70 painoprosentin osuudella. Tähän viitataan myös EU:n taksonomian DNSH kriteerissä 4 "siirtyminen kiertotalouteen".

Hyödyntämisaste sisältää materiaalin käytön energiana ja jalostamisen polttoaineeksi. Sitä kutsutaan myös hyötyasteeksi tai hyötykäyttöasteeksi. Mittaamisen hierarkia on esitetty kuvassa 2. (Green Building Council Finland (FIGBC), 2023)



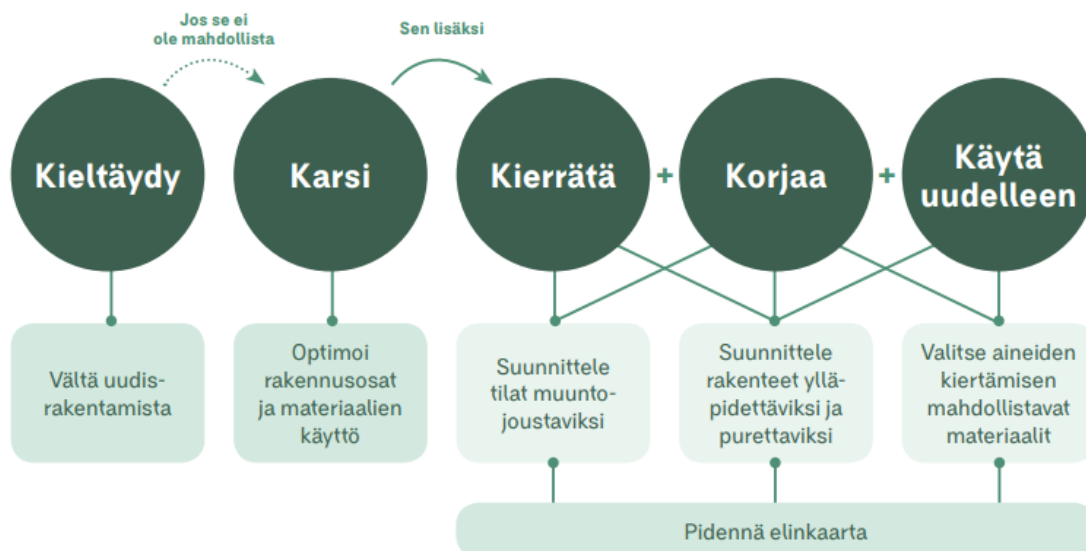
Kuva 2. Rakennus- ja purkujätteen mittaamisen hierarkia (Green Building Council Finland (FIGBC), 2023).

2.5 Kiertotaloushierarkia rakennusalalla

Nykyisin rakennukset suunnitellaan rakennettaviksi, mutta ei purettaviksi. Tämän vuoksi rakenteet rikkoutuvat purettaessa, eikä materiaaleja voida erotella toisistaan tehokkaasti tai arvonsa säilyttäen. Tulevaisuudessa rakennusosien tulisi olla irrotettavissa ehjänä, jotta rakennusosat voidaan pitää kierrossa korkea-arvoisina mahdollisimman pitkään. (Lehto & Suomela, 2021)

Käänteinen rakennussuunnittelu tukee materiaalien kiertotaloutta ja rakennuksen muunneltavuutta. Ylläpidettävyys ja purettavuus voidaan hankkeessa asettaa strategiseksi tavoitteeksi. Tämä mahdollistaa

tulevaisuuden näkökulman huomioimisen sekä haasteiden arvioimisen ja ratkaisemisen jo suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Kiertotaloushierarkia esitetty kuvassa 3. (Lehto & Suomela, 2021)



Kuva 3. Kiertoushierarkia (Lehto & Suomela, 2021).

2.6 Kiertotaloustoimia ohjaavat sopimukset ja tavoitteet

Rakennusalan kierrätöiden edistämistoimissa oleellisessa roolissa lainsäädännön ohella on kansalliset sopimukset sekä EU-tasoiset sopimukset sekä muut tavoitteet.

2.6.1 Green Deal -sopimukset

Green Deal -sopimusten tavoitteena on tehdä Euroopasta ensimmäinen ilmastoneutraali maanosana 2050 mennessä. Green Deal sopimusten tavoitteen tukevat EU:n strategiaa. Rakentaminen on keskeisessä roolissa tämän tavoitteen toteuttamiseksi, sillä rakennusalan vaikutus on merkittävä sekä ympäristöön että ilmastonmuutoksen hillitsemiseen. Rakennukset vastaavat noin 40 prosentista EU:n energiankulutuksesta ja 36 prosentista kasvihuonepäästöistä. Suomessa rakennussektori vastaa noin 30–40

prosentista koko maan energiankulutuksesta ja noin 30 prosentista kasvihuonepäästöistä. (Kiertotalous Suomi , 2024)

Sopimukset pohjautuvat ilmastonmuutosta ja vähentämään kestävämpää luonnonvarojen käyttöä edistämällä energiatehokkuutta, hiilineutraaliutta ja kiertotaloutta. Erityisesti toimia tarvitaan rakennusalalla, joka tuottaa huomattavasti jätettä sekä kuluttaa runsaasti luonnonvaroja. (Sitra, 2024)

Betonin ja teräksen kierrättäminen rakennushankkeissa vähentää merkittävästi päästöjä.

Green Deal -sopimuksia voidaan pitää julkisen sektorin sekä elinkeinoelämän välillä. Sopimukset ovat määräaikaista ja ne tähtäävät nyky-lainsäädännön tehostamiseen tai täydentämiseen ilman uutta sääntelyä tavoitteenaan tarjota lainsäädäntöä kevyempiä ratkaisuja yhteisten päämäärien saavuttamiseksi. Toimijat sitoutuvat tekemällä ministeriön hyväksymän sitoumuksen ja toimijat määrittelevät omat tavoitteensa sekä toimenpiteet. Sitoumuksissa toimenpiteitä on vapaaehtoisia sekä pakollisia. (Sitoumus2050, n.d. a)

Green Deal -sopimuksia on laadittu teemoista:

- muovikassien vähentäminen
- autoala
- öljyjätehuolto
- työkoneala
- kestävä purkaminen
- päästötön työmaa
- kestävä hankinnat varhaiskasvatuksessa
- rakentamisen muovit
- yhdyskuntajäteveden puhdistaminen
- muoviset pakkaukset
- kiertotalous.

Luettelo lainattu lähteestä: (Sitoumus2050, n.d. a)

Näistä työkonealan, kestävän purkamisen, päästötön työmaa, rakentamisen muovit sekä kiertotalouden Green Deal -sopimukset liittyvät selkeästi korjausrakentamiseen. Sopijaosapuolet sekä tavoitteet kuvattu seuraavissa kappaleissa yllä mainittujen viiden sopimuksen osalta.

Työkoneala

Työkonealan sopijakumppanit ovat ympäristöministeriö ja Teknisen Kaupan Liitto ry. Kyseessä on vuonna 2019 solmittu vapaaehtoinen sopimus, jolla tavoitellaan päästöjen vähentämistä työkonealalla. Tavoitteena on kannustaa alaa etsimään keinoja vähentää koneiden aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä. (Sitoumus2050, n.d. b)

Ympäristöministeriö on julkaissut sopimuksen mukaisen väliarvioinnin tiivistelmän sitoumus2050 sivustolla. Toimenpiteitä on ollut toteuttamassa Teknisen Kaupan Liitto ry, ympäristöministeriö sekä merkittävä osa konevuokrausalan toimijoista yhteensä 15 sitoutunutta yritystä joulukuussa 2022.

Väliarvioinnin tuloksia arviossa kuvataan rakentamiseen liittyvien osa-alueiden osalta täyssähköisten nostimien sekä täyssähköisten pyöräkuormaajien osalta välitavoitteet on lähes saavutettu ja tulevat tavoitteet tullaan saavuttamaan. Johtopäätöksissä suositellaan uusia toimenpiteitä ja kunnianhimoisempia tavoitteita keskittyen muun muassa viestintään, erilaisten mittarien kehittämiseen sekä tiedonkeruun ja tilastoinnin entistä parempaan toteutukseen. Lisäksi koulutuskokonaisuuden ja eri Green Deal -sopimusten välisen yhteistyön kehittäminen on nostettu esiin ympäristöministeriön vastuualueelta. (Ympäristöministeriö, 2023)

Kestävä purkaminen

Sopimuksen sopijaosapuolina ovat ympäristöministeriö sekä Kiinteistönomistajat ja rakennuttajat Rakli ry tavoitteenaan

materiaalitehokkuuden edistäminen purkamisessa. Pää tavoitteena ohjata rakennuttajia laatimaan purkukartoituksia ensivaiheessa vähintään kokonaisten rakennusten purku- tai korjaushankkeissa.

Sopimuksen tavoitetilä on parantaa purku- ja korjaushankkeissa syntyvän materiaalin uudelleenkäytön ja kierrättämisen mahdollisuuksia. Tähän pyritään muun muassa ennakkotiedon keräämisellä sekä purkumateriaalien markkinan vahvistamisella. Sopimus on ohjaamassa kiinteistöjen omistajia yksityisellä sekä julkisella sektorilla toteuttamaan purkukartoituksia ja raportoimaan materiaaleista ja niiden uudelleenkäyttö- tai kierrätyspotentiaalista.

Rakli ja ministeriö edistävät tavoitteita viestinnällä, koulutuksella, yhteistyöllä ja kehittämällä materiaalien markkinointialustoja. Sopimus sisältää monipuolisia toimintamalleja, joiden avulla sopimukseen sitoutuneet tahot voivat edistää materiaalitehokkuutta. Päämääränä luoda mahdollisimman kestävä purkamis- ja uudelleenkäyttökulttuuria sekä kehittää toimivia käytäntöjä purkumateriaalien markkinoille saattamiseksi. Sopimuksesta ei ole julkaistu väliarviointia.

(Sitoumus2050, n.d. c)

Päästötön työmaa

Sopimuksen osapuolina ovat ympäristöministeriö, Senaatti kiinteistöt ja pääkaupunkiseudun kaupungit, joiden tavoitteena on pienentää työmaiden päästöjä sekä edistää kestävä kehitystä rakennusalailla. Pää tavoitteena sopimuksessa on, että vuoteen 2030 mennessä työmailla käytettäisiin fossiilivapaata energiaa ja vähintään puolet työmaan työkoneista olisi sähkö-, biokaasu- tai vetykäyttöisiä.

Sopimuksella kannustetaan julkista sektoria hiilineutraaleihin ratkaisuihin luomalla yhteisiä kriteereitä hankinnan toteutukseen sekä löytää työkaluja työmaapäästöjen laskentaan. Sopimukseen sitoutuneet osapuolet sitoutuvat käyttämään näitä työkaluja ja kehittämään työkone- sekä energiavalintoja, jotka ovat ympäristön kuormituksen osalta kestävämpiä valintoja. Työkalujen avustuksella toimijat arvioivat päästövähennystavoitteiden toteutumista ja

näiden mittareilla tuetaan päämäärätietoista kehitystä kohti päästöttömiä työmaita.

Ministeriö, sopimusosapuolet sekä KEINO-osaamiskeskus edistävät koulutuksen, yhteistyön ja viestinnän kautta tavoitteiden saavuttamista. Green Deal -sopimuksen tavoitteena on tarjota toiminnallisia malleja, optimoida energian käyttöä sekä energiamuotoja ja edistää teknologian kehitystä. Sopimuksen ja sitoutuneiden tahojen tavoitteena on luoda työmaakulttuuri, jossa ympäristön kuormitus on mahdollisimman vähäistä ja alalle syntyy pysyviä käytäntöjä päästöttömyyden toteuttamiseksi. (Sitoumus2050, n.d. d)

Rakentamisen muovit

Rakentamisen muovit -sopimusta on ympäristöministeriön ohella ollut laatimassa Rakennusteollisuus RT, Muoviteollisuus, Suomen Kuntaliitto, Rakennus- ja sisustustarvikekaupan liitto RASI, Sähköteknisen Kaupan liitto (STK), Teknisen Kaupan liitto (TKL), Kemianteollisuus sekä Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry tavoitteenaan edistää muovien kiertotaloutta erityisesti rakentamisessa. Sopimuksen tavoitteena on vähentää rakennustyömailla käytettyjen kalvomuovien aiheuttamaa ympäristökuormitusta sekä lisätä kierrätettyjen muovien osuutta. Sopimuksella pyritään edistämään kalvomuovin erilliskeräystä, kierrätyksen valmistelua sekä uudelleenkäyttöä. Vuoteen 2027 mennessä tavoitteena on, että neljäkymmentä prosenttia muovintuotteiden tuotannon raaka-aineista olisi kierrätysmuovia.

Sopimus keskittyy erityisesti rakentamisessa käytettyihin pakkaus- ja suojamuoveihin, joita kertyy työmailla runsaasti. Sopimuksen ensimmäisten vuosien (2021–2022) aikana on kerätty tietoa kulutuksesta sekä kierrättämisen nykytilasta ja näiden tulosten perusteella on asetettu kunnianhimoiset tavoitteet vuoteen 2027 saakka.

Sopimus tukee Suomen kansallisia tavoitteita hiilineutraaliuden ja kiertotalouden saavuttamiseksi vuoteen 2035 mennessä. Muovijätteen määrän kasvun rajoittamiseksi sitoutuneet toimijat keskittyvät myös

kierrätysratkaisuiden kehittämiseen, mikä osaltaan auttaa muovien liiketoiminnallisen arvon säilyttämisessä sekä ympäristökuormituksen vähentämisessä. (Sitoumus2050, n.d. e)

Esimerkiksi sitoumukseen liittyen ympäristöministeriö on julkaissut vuonna 2022 Ramboll Finland Oy:n tekemän oppaan kalvomuovien erilliskeräyksen toteuttamisesta talonrakennushankkeissa. Oppaassa annetaan käytännön esimerkkejä niin tilaaja- kuin urakoitsijaosapuolelle eri hankkeen vaiheisiin sekä käytännön kalvomuovien keräämisen ratkaisuita eri tilanteisiin. (Ramboll Finland Oy, 2022)

Kiertotalous

Kiertotalouden Green Deal -sopimus on Suomen valtakunnallinen vapaaehtoinen sitoumus, jolla tavoitellaan siirtymää vähähiiliseen ja resurssitehokkaaseen kiertotalousyhteiskuntaan. Sopimuksen allekirjoittajat sitoutuvat konkreettisiin toimenpiteisiin, joiden tavoitteena on vähentää neitseellisten raaka-aineiden kulutusta, pidentää tuotteiden elinkaarta ja tukea hiilineutraalia kiertotaloutta vuoteen 2035 mennessä. Kiertotalouden Green Deal -sopimus on uusiin laadituista sopimuksista ja se on julkaistu vuoden 2024 toisella puoliskolla. Sopimus on osa Suomen tavoitetta olla kiertotalouden mallimaa ja saavuttaa hiilineutraalius.

Sopimukseen sitoutujat voivat valita toimenpiteitä vähintään kahdelta painopistealueelta, joihin he sitoutuvat tekemään toimenpiteitä. Toimenpiteitä seurataan säännöllisellä kolmen vuoden välein tehtävällä raportoinnilla. Näin seurataan kunkin toimijan tavoitteiden saavuttamista ja saadaan muodostettua kokonaisuus toimenpiteiden vaikuttavuudesta. Suuressa kuvassa sopimuksella Suomen valtio ja elinkeinoelämä pyrkivät luomaan uutta kiertotalousosaamista ja -liiketoimintaa mahdollistamaan sekä varmistamaan kilpailukyvyyn säilymisen myös jatkossa. (Sitoumus2050, n.d. f)

Kiertotalouden ja vähähiilisyyden edistämiseksi on luotu useita kansallisia ja kansainvälisiä sopimuksia, kuten Green Deal -sopimukset. Näissä

sopimuksissa korostetaan kierrätystä, materiaalitehokkuutta ja energian vähähiilisyttä. Rakennusalalla erityisen tärkeitä ovat kestävän purkamisen, päästöttömän työmaan ja rakentamisen muovien sopimukset. Nämä auttavat vähentämään rakentamisen ympäristövaikutuksia ja ohjaavat alan käytäntöjä kohti kiertotaloutta.

2.7 Rakennuttajien tavoitteet ja tahtotila

Julkiset rakennuttajat, kuten pääkaupunkiseudun kaupungit Helsinki, Espoo ja Vantaa sekä valtion tilapalveluliikelaitos Senaatti-kiinteistöt ovat jokainen julkaisseet kiertotaloustavoitteensa. Kaupungit ovat tämän lisäksi toteuttaneet ja osallistuneet erilaisiin kiertotalouden ja vihreän siirtymän hankkeisiin. Julkisten hankkeiden kiertotaloustavoitteiden tulee olla näkyvillä päätöksenteon sekä raportoinnin avoimuuden myötä.

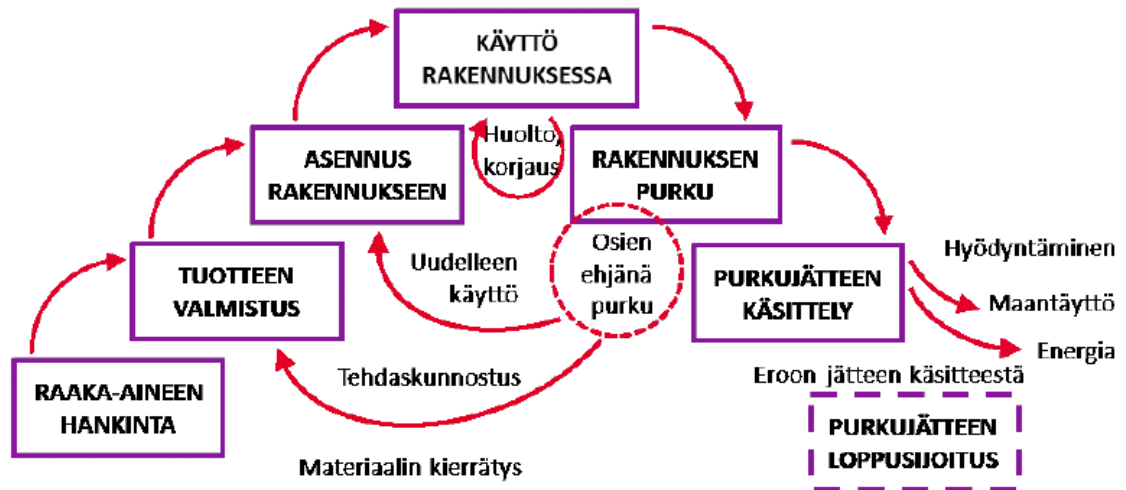
2.7.1 Senaatti-kiinteistöt

Senaatti-kiinteistöt on julkaissut vuonna 2020 rakennuttamisen kiertotalousohjeen, jonka tarkoitus on selventää kiertotaloutta rakennuttamisessa käytännön tasolla. Kyseisessä ohjeessa tarkastellaan rakentamishankkeita materiaalien kiertotalouden sekä materiaalitehokkuuden näkökulmasta. Ohjetta ei varsinaisesti ole tarkoitettu urakoitsijoille, vaan Senaatin hankevastaaville sekä hankkeiden konsulteille ja suunnittelijoille. (Senaatti, 2020)

Voidaan kuitenkin päätellä, että tämän ohjeen sisältö tavalla tai toisella vaikuttaa hankkeisiin sekä mahdollisesti tulevaisuudessa etenkin yhteistoiminnallisten hankkeiden kilpailutukseen sekä palkitsemiskriteereihin. Tätä ohjetta ei voi sivuuttaa, pohdittaessa Senaatin tahtotilaa rakennuttajana.

Ohjeessa on priorisoitu toimia kolmeen osaan, jossa ensisijaisesti toimita pyritään vähentämään neitseellisten raaka-aineiden tarvetta, toissijaisesti käyttämään materiaaleja mahdollisimman pitkään säilyttäen materiaalin korkea

arvo ja estämään jätteen synty. Tavoitteena pitää materiaali suljetussa kierrossa ja siten ylläpitää materiaaliin sitoutuneesta arvosta kiinni. Tätä tavoitetta on kuvattu kuvassa 4. (Senaatti, 2020)



Kuva 4. Rakennusosien ja -materiaalien elinkaaret suljetussa kierrossa. (Senaatti, 2020)

Pitkän aikavälin tavoitteet Senaatti-kiinteistöillä on olla osaltaan kiinteistöalan kiertotalouden edelläkävijä ja näyttää suuntaa kiertotalouden periaatteiden noudattamisessa kaikessa toiminnassaan. Senaatti pyrkii huomioimaan ilmastovaikutukset sekä arvioida kiertotaloutta osana kaikkea päätöksentekoa sekä sisällyttää kiertotalouden kriteerit kaikkiin hankintoihin. Tavoitteena on myös saavuttaa hiilineutraalius toiminnassa vuoteen 2035 mennessä sekä lisätä ja ylläpitää henkilöstön kiertotalousosaamista. (Senaatti, 2020)

Ohjeessa kuvataan tavoitteita Senaatin asiakkaita kohtaan (toimitilojen käyttäjät), tavoitteet rakennuttamiseen sekä tavoitteet rakennusten ylläpidon osalta. Tarkemmat rakennuttamisen kiertotaloustavoitteet asetetaan hankekohtaisesti ja kiertotalousohjeessa on tuotu hyvin esille tavoitteita käytännön esimerkkien kautta, kuten rakennuksen suunnittelu purettavaksi ja kierrätettäväksi, talotekniikan suunnittelu huollettavaksi, korjattavaksi ja vaihdettavaksi. (Senaatti, 2020)

Rakentamisvaiheen kiertotalousasiat on jaettu kolmeen kategoriaan, rakentamisen valmistelu, jätteen ja päästötön työmaa sekä purku.

Rakentamisen valmistelun osalta mainitaan muun muassa kiertotalousosaamisen taso urakoitsijavalinnan kriteerinä sekä osaamisen varmistaminen työmaalla. Myöskin urakoitsijan tulee osata suunnitella aikataulullisesti kiertotaloustoimien aikatauluvaikutukset. (Senaatti, 2020)

Jätteen ja päästötön työmaa kategoriassa nostetaan esille ylijäämä- ja pakkausmateriaalin sekä leikkuujätteen takaisinotto tai -toimitus takaisin toimittajalle, esivalmisteisten elementtien käyttäminen sekä käyttökelpoisten, mutta kohteessa tarpeettomien osien välittäminen eteenpäin. Nämä esimerkit selkeästi ohjaavat välttämään ylijäämää ja optimoimaan käytettäviä rakennusmateriaaleja resurssitehokkaiksi. Samassa kategoriassa käsitellään myös energian käyttöä, joista ohjeessa mainitaan esimerkiksi sähkökäyttöisten työkonien käyttäminen sekä energiatehokkaat työmaatilat ja niiden lämmitysratkaisut. (Senaatti, 2020)

Purkuvaiheen osalta viitataan purkukartoituksen teettämiseen sekä oikeaan aikataulutukseen ja työsuunnitteluun. Ohjeessa nostetaan selkeästi esiin, että ehjänä purkaminen myöhempää käyttöä varten voi lisätä purkutöihin tarvittavaa tai kuluvaa aikaa. (Senaatti, 2020)

2.7.2 Pääkaupunkiseudun kaupungit

Helsinki, Espoo ja Vantaa ovat sitoutuneet edistämään kiertotaloutta ja hiilineutraaliutta osana strategisia tavoitteitaan. Rakentaminen ja sen suunnittelu ovat keskeisiä osa-alueita, joissa kaupunkien tahtotila on selkeästi näkyvillä. Kaupunkien tavoitteena on kehittää vähähiilisiä rakennushankkeita, tehostaa materiaalien kierrättämistä sekä minimoida rakennus- ja purkujätteen määrää. Erityisesti kaupunkien tavoite on kiinnittää huomiota rakennusten elinkaaren pidentämiseen ja materiaalitehokkuuteen. (Espoon kaupunki, 2024a, Helsingin kaupunki, 2024, Vantaan kaupunki 2022a)

Kaikki kaupungit ovat liittyneet kansainvälisiin tai kansallisiin aloitteisiin, kuten esimerkiksi Circular Cities Declarationiin ja Hinku-verkostoon, nämä tukevat kestävien rakennusratkaisujen kehittämistä. Aloitteiden kautta kaupunkien rakennusprojekteissa pyritään edistämään resurssitehokkaita ratkaisuja, kuten uusiomateriaalien käyttöä sekä innovatiivisten suunnittelutapojen hyödyntämistä. (Espoon kaupunki, 2024b)

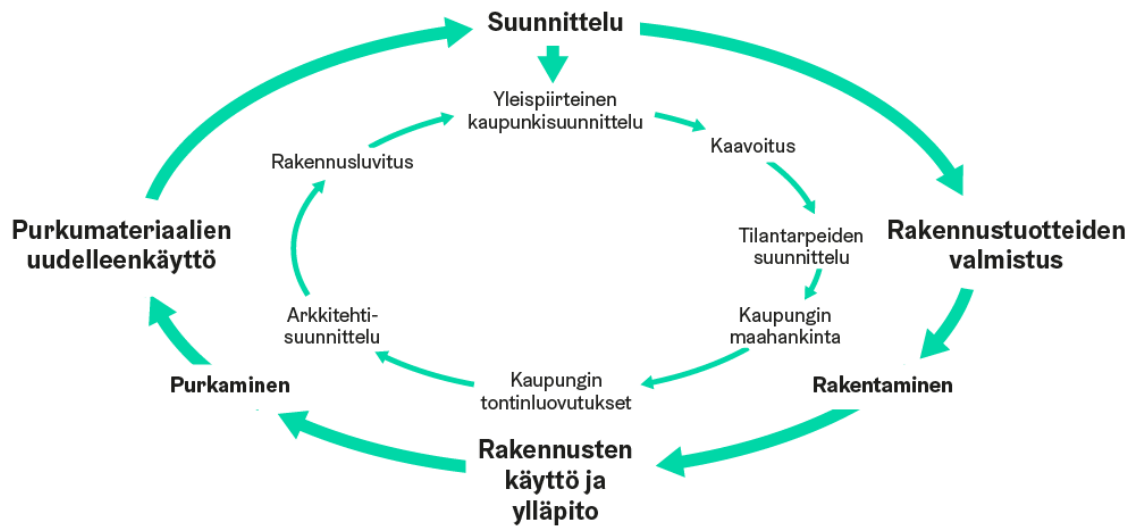
Espoo on toteuttanut joitain pilottihankkeita, joissa purkumateriaaleja hyödynnetään uusissa rakennusprojekteissa ja kehittänyt mallia, jossa kiertotalous integroituu rakentamisen suunnitteluvaiheeseen. (Espoon kaupunki, 2024b) Esimerkiksi tällainen hanke on Keran kaupunginosan infrastruktuuriprojekti, jossa purettavien Keran hallien purkubetonia käytetään alue- ja katurakentamisessa. (Espoon kaupunki, 2024c) Kaupungin strategiaan kuuluu rakentamisen hiilijalanjäljen pienentäminen ja uusiomateriaalien käytön lisääminen. Erityisenä painopisteenä tai huomion kohteena julkinen rakentaminen, kuten koulut ja päiväkodit. Näissä uusiutuvan energian hyödyntäminen sekä energiatehokkuus ovat keskeisiä tavoitteita. Rakennusohjelmalla pyritään mahdollistamaan joustavien sekä muunneltavien tilojen suunnittelu, millä pidennetään elinkaarta ja vähennetään uudisrakentamisen painetta.

Helsingin kaupungin rakennushankkeissa korostetaan kiertotalouden integrointia hankkeisiin sekä vähähiilisten ratkaisuiden toteuttamista. Helsinki on ottanut käyttöön muun muassa purkumateriaalien hyödyntämiseen liittyviä käytäntöjä, joissa purettujen rakennusten osia käytetään uusien rakennusten materiaalina. Myös digitaalisten työkalujen kehittäminen on ollut toimenpidelistalla, hankkeiden tavoitteena on seurata materiaalien kierrätysastetta ja parantaa rakennusprojektien ympäristövaikutusten hallintaa. Panoksia on kohdennettu myös kaupunkisuunnitteluun, jossa asetettu tavoitteita hiilineutraaliuden saavuttamiseksi. Helsinki näkee, että kaupungin julkiset rakennushankkeet ovat malliesimerkkejä vähähiilisestä rakentamisesta tulevaisuudessa. Kaupunki työskentelee yhdessä kansainvälisten toimijoiden

kanssa kehittääkseen tehokkaampia tapoja hyödyntää kiertotalouden ratkaisuja. (Helsingin kaupunki, 2024)

Vantaalla korostetaan resurssiviisauden ja kiertotalouden periaatteiden noudattamista. Kaupunki on ottanut käyttöön malleja, joissa kierrätysmateriaaleja hyödynnetään erityisesti infrastruktuurihankkeissa. Lisäksi Vantaalla kehitetään aktiivisesti erilaisia suunnittelukäytäntöjä, joissa rakennusmateriaalien kierrätettävyyden sekä energiatehokkuus ovat keskeisiä lähtökohtia. (Vantaan kaupunki, 2022a) Vantaan resurssiviisauden tiekartta painottaa erityisesti purkumateriaalien uudelleenkäyttöä sekä vähähiilisten materiaalien suosimista. Julkiset rakennushankkeet ovat myös Vantaan tavoitteissa niitä esimerkkejä, joissa pyritään yhdistämään kiertotalous sekä korkeatasoinen suunnittelu. Kaupunki on ollut mukana myös useissa pilottiprojekteissa, joissa testataan kiertotalouden ratkaisuja sekä uusia teknologioita. (Vantaan kaupunki, 2022b)

Voidaan todeta, että pääkaupunkiseudun kaupungit ovat toimillaan edistäneet ja tulevat edistämään kiertotaloustoimia rakentamisessa. Hankkeet suunnitellaan ja toteutetaan vähähiilisin ratkaisuin, materiaalit kierrätetään tehokkaasti ja purkumateriaalit uudelleenkäytetään mahdollisuuksien mukaan. Kaupunkien hankkeet toimivat esimerkkeinä siitä, miten kiertotalous voidaan integroida suunnitteluun sekä toteutukseen. Tavoitteenaan pienentää rakentamisen ympäristövaikutuksia, edistää kestävästä kehitystä sekä mahdollistaa innovaatioita koko kaupunkialueella. Rakentamisen kiertotalouden prosessin voisi tiivistää kuvan 5 mukaisesti.



Kuva 5, Rakentamisen kiertotalouden prosessi kaupungin näkökulmasta (Helsingin kaupunki, 2024).

3 Henkilöstön asennoituminen ja kokemukset

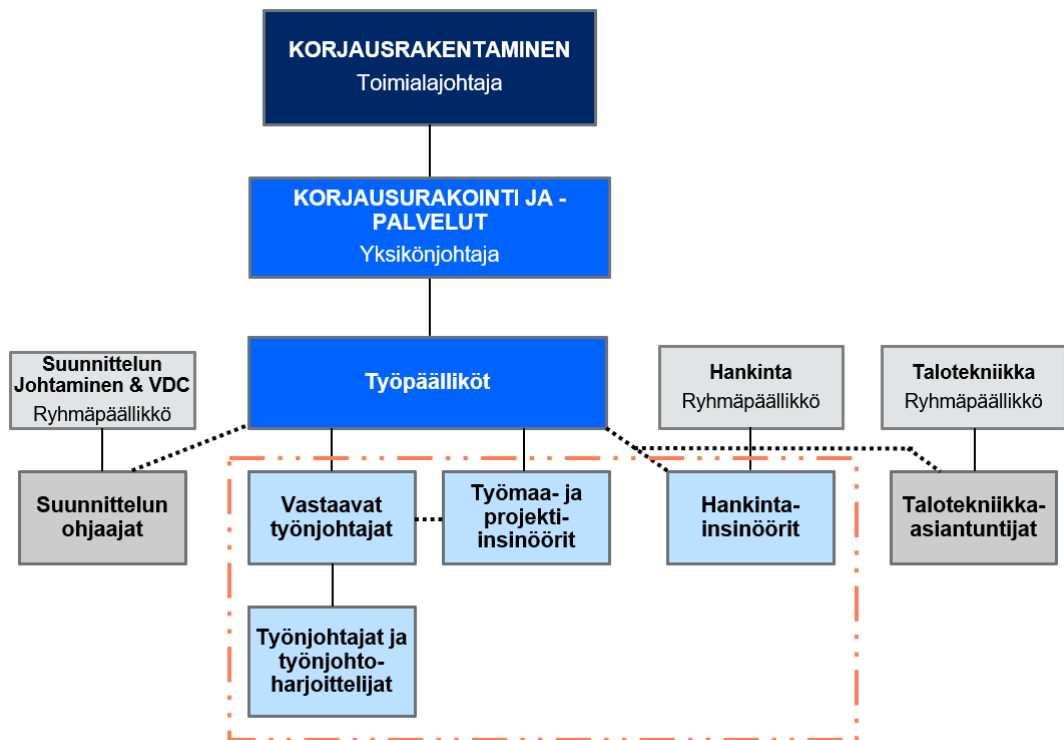
Opinnäytetyön yhteydessä toteutettiin kyselytutkimus Microsoft Officen 365-ympäristön Forms -työkalulla. Kysely toteutettiin elokuussa 2024 anonyyminä ja vastaamiseen vaadittiin NCC:n sähköpostiosoite ja lomakkeeseen saattoi vastata ainoastaan kerran. Linkki kyselyyn lähetettiin sähköpostitse jakelulistojen välityksellä kohderyhmälle 21.8.2024 ja muistutusviesti lähetettiin 28.8.2024.

3.1 Kyselyn kohderyhmä

Kyselyn kohderyhmäksi valittiin projektien työmaatoimintojen työmaatoimihenkilöt päällikkötason alapuolella. Kohderyhmä määritettiin Refurbishment-toimialan sisälle, jotta tutkimuksessa saataisiin kattava kuva henkilöstön suhtautumisesta kiertotalouteen, heidän kokemuksistaan ja toteutetuista toimenpiteistä erilaisissa hankkeissa. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, miten henkilöstö kokee uuden tiedon parhaiten jaettavaksi.

Toimialan linjaorganisaatiota on havainnollistettu kuvassa 6, jossa kohderyhmä on merkitty oranssilla katkoviivalla. Kohderyhmä koostui yhteensä 71 henkilöstä, joista 12 oli vastaavaa työnjohtajaa, 40 työnjohtajaa tai työnjohtoharjoittelijaa, työmaa- ja projekti-insinööriä harjoittelijat mukaan luettuna 16 sekä 3 hankintainsinööriä.

Kyselyssä ei kysytty henkilöiden tehtävänimikettä vastaajien anonymiteetin säilyttämiseksi.



Kuva 6. RF toimialan linjaorganisaatio.

3.2 Kyselyn rakenne ja sisältö

Kyselyssä kartoitettiin henkilöstön suhtautumista kiertotalouteen, heidän osaamistaan, käytettävissä olevia resursseja ja toteutettuja toimenpiteitä. Aikaisemmin toimialalla kiertotalous terminä on ollut esillä, mutta laajempaa koulutusta ei aiheesta ole pidetty yhteisesti. Projektikohtaisesti on täsmäkoulutettu henkilöstöä. Joissain projekteissa kiertotaloustoimet ovat olleet osa tilaajan tahtotilaa sekä sopimusasiakirjoja, näissä toimia on toteutettu selkeästi enemmän kuin muissa projekteissa.

Kysely haluttiin pitää tiiviinä ja lyhyenä, jotta vastaaminen ei tuntuisi liian työläältä tai aikaa vievältä ja näin vähentäisi vastaamishalua.

Vastaustavoitteena oli kolmannes kohderyhmästä, jotta otos edustaisi kohderyhmää ja vastaukset tukisivat toimenpide-ehdotusten suunnittelua.

Kyselyn asettelu rakennettiin kaksivaiheiseksi, jossa ensimmäinen vaihe koostui luokittelevista kysymyksistä, työskentelypaikka ja henkilön työskentelyhistorian kesto rakennusalalla. Lisäksi ensimmäisessä osassa oli kysymys henkilön kiertotaloustoimenpiteiden toteuttamisesta työelämässä: ”3. Toteutan työssäni kiertotaloustoimenpiteitä” (liite 1)

Kyselyn toisessa vaiheessa kartoitettiin kohderyhmän ajatuksia ja kokemuksia kiertotaloudesta sekä arvioitiin osaamista, ajankäyttöä ja yrityksen toimintaa Likert-asteikolla. Tavoitteena Likert-asteikon käyttämisellä oli arvioida henkilöstön mielipiteitä väittämiin kiertotaloustoimista.

Likert-asteikko on mitta-asteikko, jolla havainnot asetetaan järjestykseen. (Tilastokeskus, n.d.) Sitä käytetään usein markkinatutkimuksissa ja mielipidekyselyissä, vaikka sen on kritisoitu tarjoavan helpon mahdollisuuden valita neutraali vaihtoehto 3 viisiportaisella asteikolla. Tämä tapa on yleisesti käytössä erilaisissa tutkimuksissa ja kyselyissä ja siksi vastaajat kokevat vastaamisen todennäköisesti helpommaksi. (Vainikainen, n.d.)

Kyselyn loppuun lisättiin kolme avointa kysymystä, joilla kartoitettiin kohderyhmän toteuttamia kiertotaloustoimia sekä heidän mielipiteitään koulutuksen ja ohjauksen omaksumisesta.

Kysymykset aseteltiin seuraavasti:

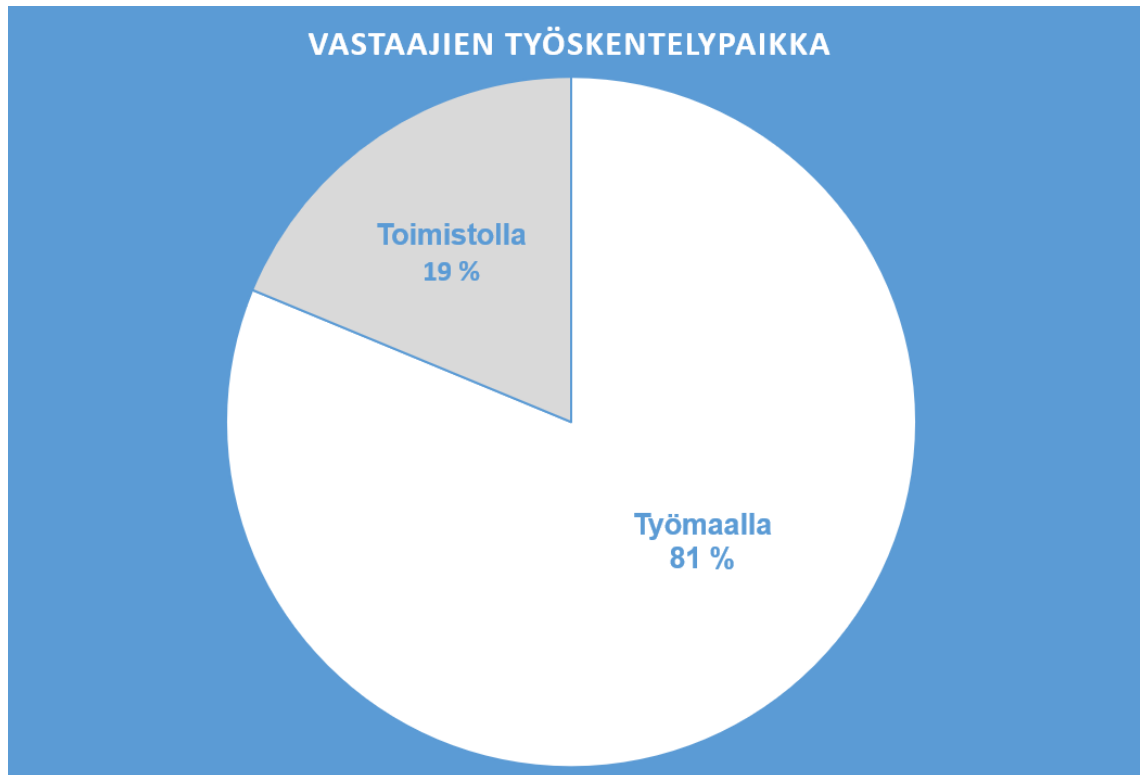
- Mitä kiertotaloustoimia olet ollut toteuttamassa tai suunnittelemassa hankkeissa?
- Miten mieluiten haluaisit tietoa / ohjausta kiertotaloustoimista?
- Kiertotalouden kehitysehdotuksia & vapaa sana

3.3 Tulokset

Kiertotalouskyselyyn, joka kohdistettiin NCC Suomi Oy:n RF-toimialan projektihenkilöstöön, vastasi 32 henkilöä. Kohderyhmän koko oli 71, joten vastausprosentti oli 45.

3.3.1 Vastausten edustavuuden arviointi

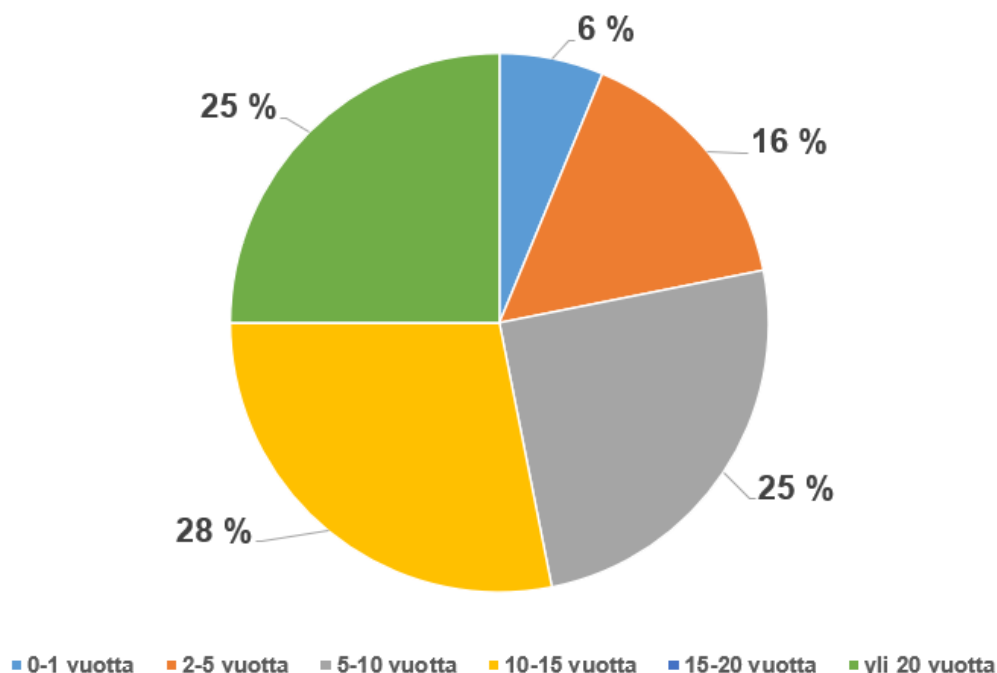
Toimistolla työskentelevien vastausprosentti oli selkeästi korkeampi kuin työmaalla työskentelevien. Vaikka toimistolla työskentelevää projektihenkilöstöä on organisaatiossa vähemmän, molemmat ryhmät ovat edustettuina tuloksissa.



Kuvio 1. Vastaajien työskentelypaikka.

Vastaajien rakennusalan työkokemustiedon perusteella voidaan analysoida alan työkokemuksen vaikutusta mielipiteisiin kiertotaloudesta ja nykyhetken ajattelumallia kiertotalouden tuomaan muutokseen rakennusalaan tai korjausrakentamiseen. Kuviossa 2 on kuvattu vastaajien kokemus jakautuu neljään kokonaisuuteen 0-5 vuotta, 5-10 vuotta, 10-15 vuotta ja yli 20 vuotta. Vastaajien joukossa ei ollut yhtään vastaajaa, joka olisi kokemuksekseen rakennusalaan ilmoittanut 15-20 vuotta. Vastausten käsittelyvaiheessa yhdistettiin vaihtoehdot 0-1 vuotta ja 2-5 vuotta yhdeksi kategoriaksi 0-5 vuotta, tällöin jokaisen kategorian osuus vastauksista on noin neljännes vastauksista.

Vastaajien kokemus rakennusalasta



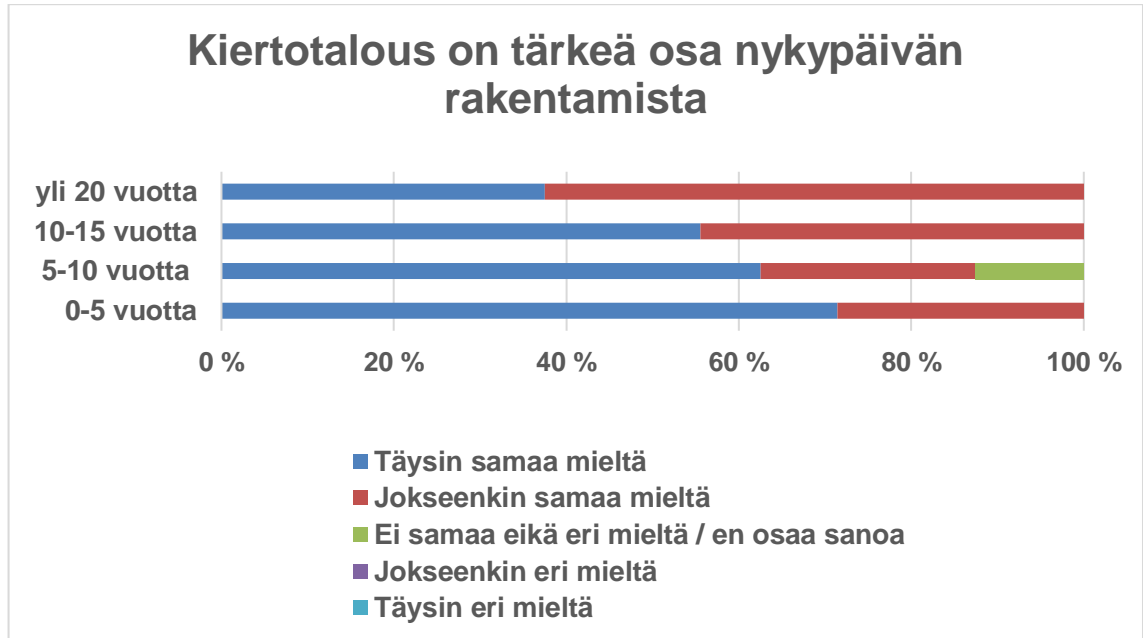
Kuvio 2. Vastaajien kokemus rakennusalasta vuosina.

3.3.2 Asennoituminen kiertotalouteen

Kyselytutkimuksen vastaajien mukaan kiertotalous nähdään tärkeäksi osaksi nykypäivän rakentamista, sillä vastaukset ovat saman linjaisia opinnäytetyössä toteutetun kyselyn väitteissä: ”Kiertotalous on tärkeä osa nykypäivän rakentamista”, ”Rakennusteollisuuden tulee yhdessä kehittää uusia ratkaisuja kiertotalouden kehittämiseksi” sekä ”Kiertotalouden kehitys haastaa rakennusalan oppimaan uusia ajattelutapoja”. Tarkemmin kysymyskohtaisia jakaumia on käsitelty seuraavissa osioissa yhdessä kuvaajien kanssa.

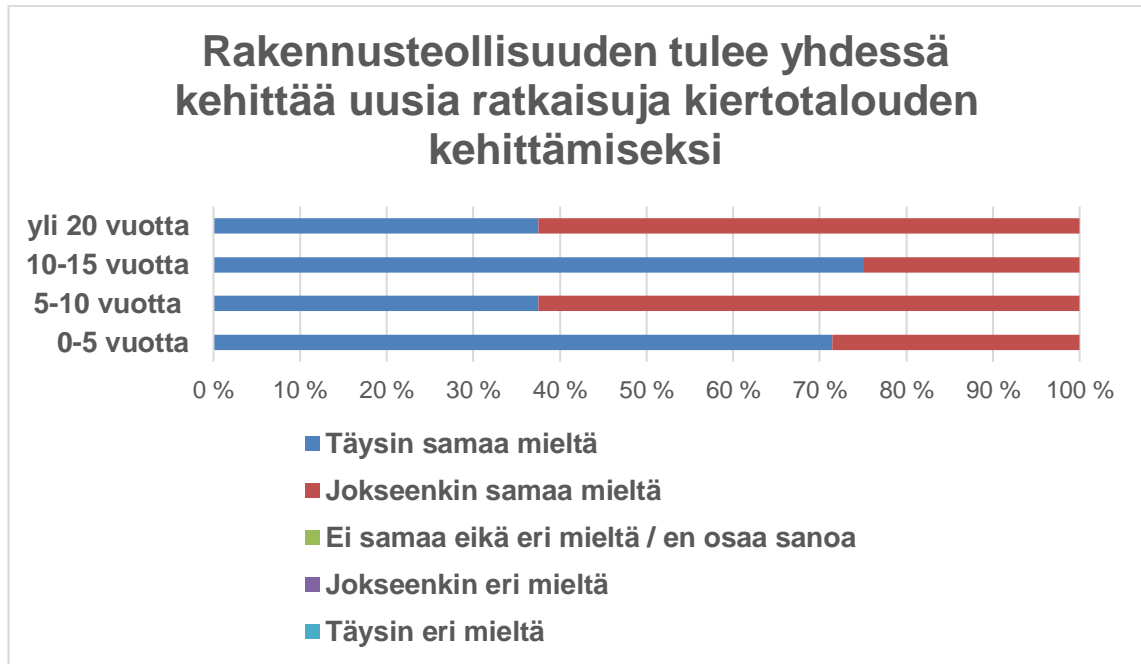
Käytännössä kaikki vastaajat näkevät kiertotalouden osaksi nykypäivän rakentamisprojektia, vain yhdellä vastaajalla ei osannut sanoa tai ei mielipidettä väitteeseen. Vastauksista voidaan tulkita, että alalla vähemmän aikaa työskennellyt henkilö näkee kiertotalouden ehdottomammin osaksi rakentamista. Ryhmässä ”0-5 vuotta” työkokemusta täysin samaa mieltä

väitteen kanssa oli yli seitsemänkymmentä prosenttia vastaajista kuin ryhmässä ”yli 20” vuotta työkokemusta vastaava luku on vajaa neljäkymmentä prosenttia. Tarkemmin jakautuminen on esitetty kuvassa 7 alla.



Kuvio 3. Vastaajien mielipide kiertotaloudesta osana rakentamista.

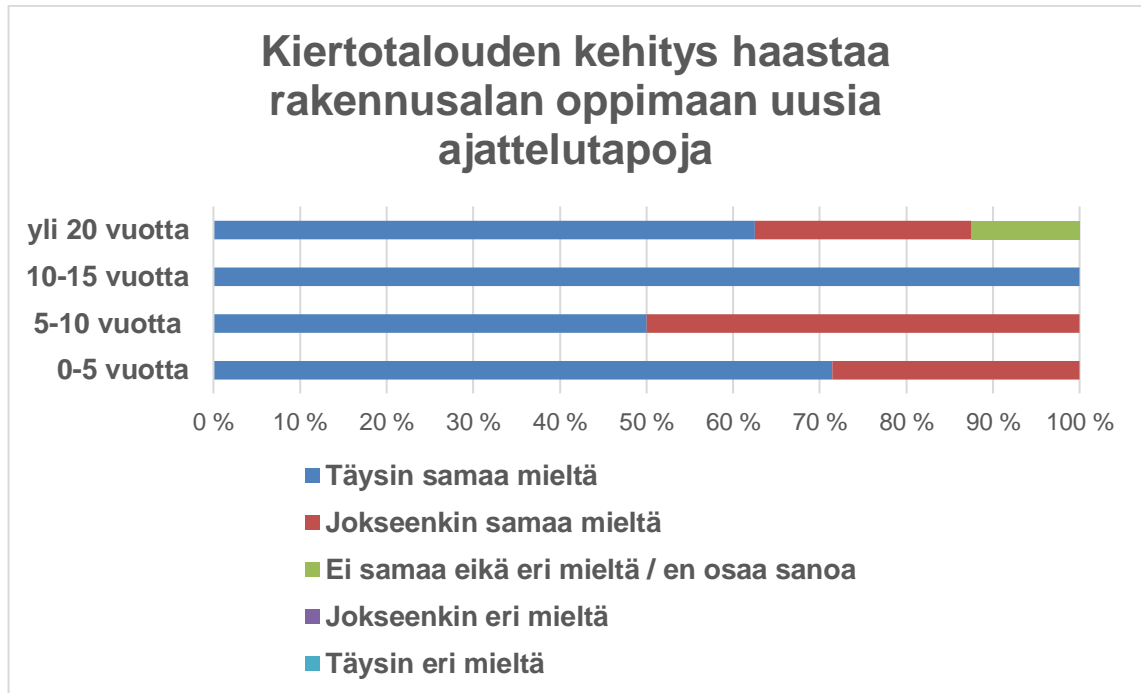
Vastuu uusien ratkaisuiden kehittämisessä nähdään olevan alalla yhteisesti koskien koko rakennusteollisuutta. Tässä väittämässä vastaajien kokemus ei nouse esille vastaavasti. Yhdistävää on se, ettei kukaan ole väitettä vastaan, vaan kaikissa vastauksissa nousee rakennusteollisuuden tarve kehittää uusia ratkaisuja ja innovaatioita kiertotalousmallin nykyistä parempaan käyttöön rakennusprojekteissa. Väitteen vastausjakauma esitetty kuvassa 8.



Kuvio 4. Vastaajien mielipide rakennusteollisuuden roolista kiertotalouden kehittämistyössä.

Kiertotalouden käyttöönotto ja toimien kehittyminen rakennusalaalla nähdään selkeästi haastavan alaa oppiman uudenlaisia ajatusmalleja sekä kokonaisuutena, organisaatioina että yksilöinä. Korjausrakennushankkeissa tehdään erilaisia valintoja koko hankkeen ajan, ja niillä voidaan vaikuttaa kiertotalouden toteutumiseen monin eri tavoin. Kaikki vastaukset sijoittuivat täysin tai jokseenkin samaa mieltä vaihtoehtoihin yhtä vastausta lukuunottamatta. Jakauma on esitetty kuvassa 9. Mielestäni toimet voisi kiteyttää seuraaviin teemoihin:

- Puretaan ainoastaan tarvittava ja toimitaan kaikki työmaan jätejakeet oikein lajiteltuina kierrätykseen.
- Suunnitellaan ja valitaan tuotteita, jotka täyttävät kohteen vaatimukset, mutta ovat kierrätettyjä, kunnostettuja tai uusiomateriaalista toteutettuja.
- Suunnitellaan rakenteet, rakennusosat ja rakennukset purettaviksi, pitkäikäisiksi, muuntojoustaviksi sekä uudelleenkäytettäviksi.



Kuvio 5. Vastaajien kokemus kiertotalouden oppimishaasteesta.

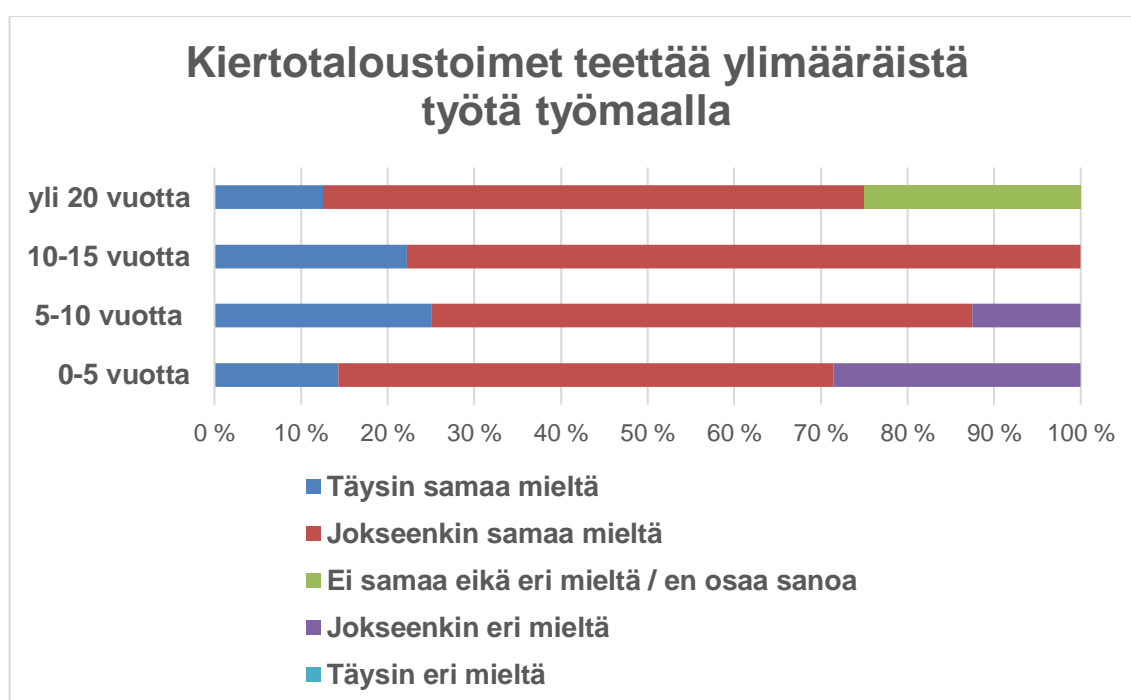
3.3.3 Henkilöstön asennoituminen

Asennoitumista sekä motivaatiotekijöitä tutkittiin henkilöstön kokeman työmäärän perusteella väitteiden ”Kiertotaloustoimet teettää ylimääräistä työtä työmaalla” sekä ”Kiertotalousasiat vievät liikaa aikaa muilta työtehtäviltä”. Vaihtoehtoisena lähestymiskulmana käytettiin kiertotaloustoimien resursointia ja johtamista välittämien ”Varaamme riittävästi aikaa kiertotaloustoimien suunnittelulle” sekä ”Varaamme riittävästi aikaa kiertotaloustoimien toteuttamiselle / suorittamiselle” avulla.

Tuloksista on todettavissa selkeää vaihtelua siinä, miten vastaajat kokevat ajan, onko heillä projektissa varattuna riittävästi aikaa kiertotalousmallin mukaisten toimien suunnitteluun sekä toteutukseen. Tulokset osoittavat myös vastaajien kokevan, että kiertotaloustoimet teettävät ylimääräistä työtä työmaalla, sillä kaikissa vastaajaryhmissä yli seitsemänkymmentä prosenttia oli väittämän kanssa täysin samaa tai jokseenkin samaa mieltä. Merkittävin vaihteluväli on

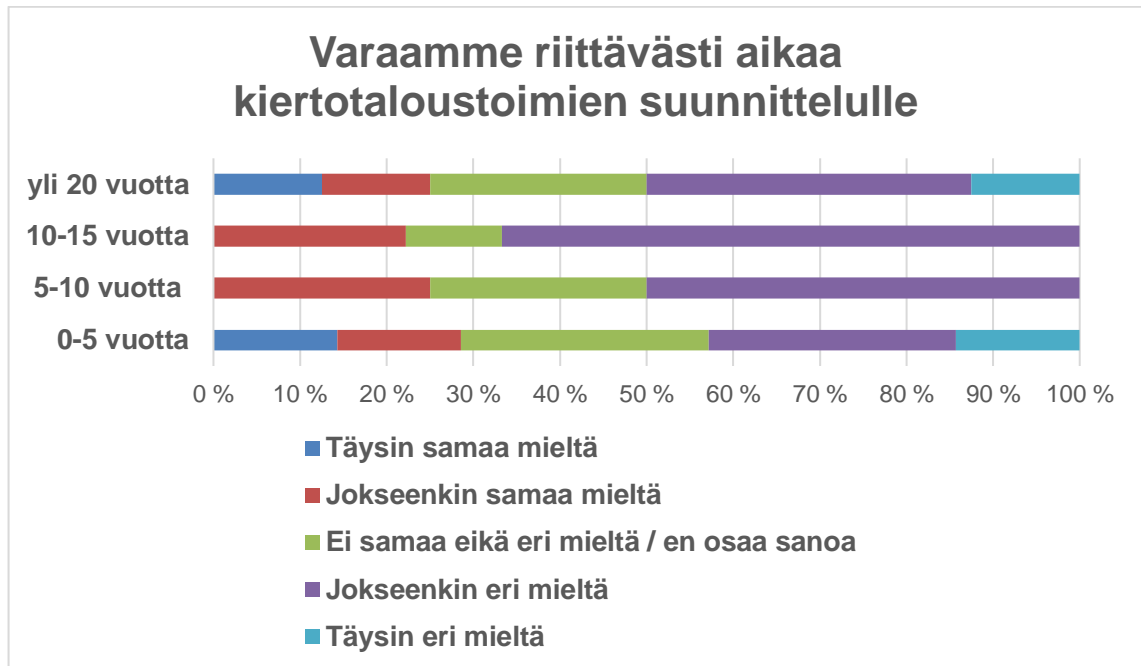
nähtävissä suoraan väitteen ”Kiertotalousasiat vie liikaa aikaa muilta työtehtäviltä” osalta.

Vastausten perusteella voidaan todeta, että kiertotaloustoimien koetaan teettävän rakentamiseen suoraan liittymätöntä niin sanotusti ”ylimääräistä” työtä rakennushankkeessa. Kiertotaloustoimien asiakaslupauksen sekä hankekohtaisten tavoitteiden kautta kiertotaloudesta muodostuu kuitenkin kiinteä osa rakennushanketta. Kiertotaloustoimiin varautuminen tulee huomioida projektien resursoinnissa.



Kuvio 6. Vastaajien kokemus kiertotaloustoimien vaatimasta työstä.

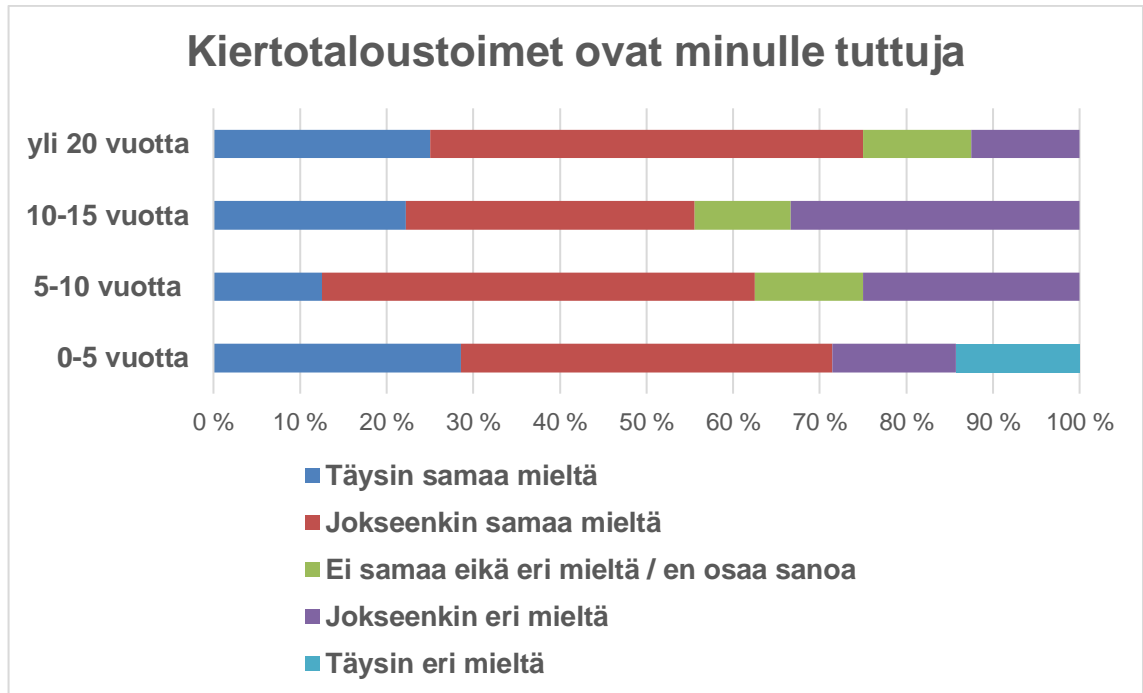
Riittävän ajan varaaminen kiertotaloustoimien suunnitteluun vaihtelee hankkeittain. On mahdollista, että hankkeet, joissa kiertotaloustoimien tavoitteet on määritelty suoraan kiinteäksi osaksi hankkeen tavoitteita jo tilaajaorganisaation toimesta, nykytilassa resurssit kiertotaloustoimien suunnitteluun ovat riittäneet jokseenkin tai kokonaan. Toimien jalkauttaminen sekä niiden johtaminen osaksi jokapäiväistä toimintatapaa todennäköisesti tehostavat toimintaa jatkossa.



Kuvio 7. Vastaajien kokemus kiertotaloustoimien suunnittelun resursoinnista.

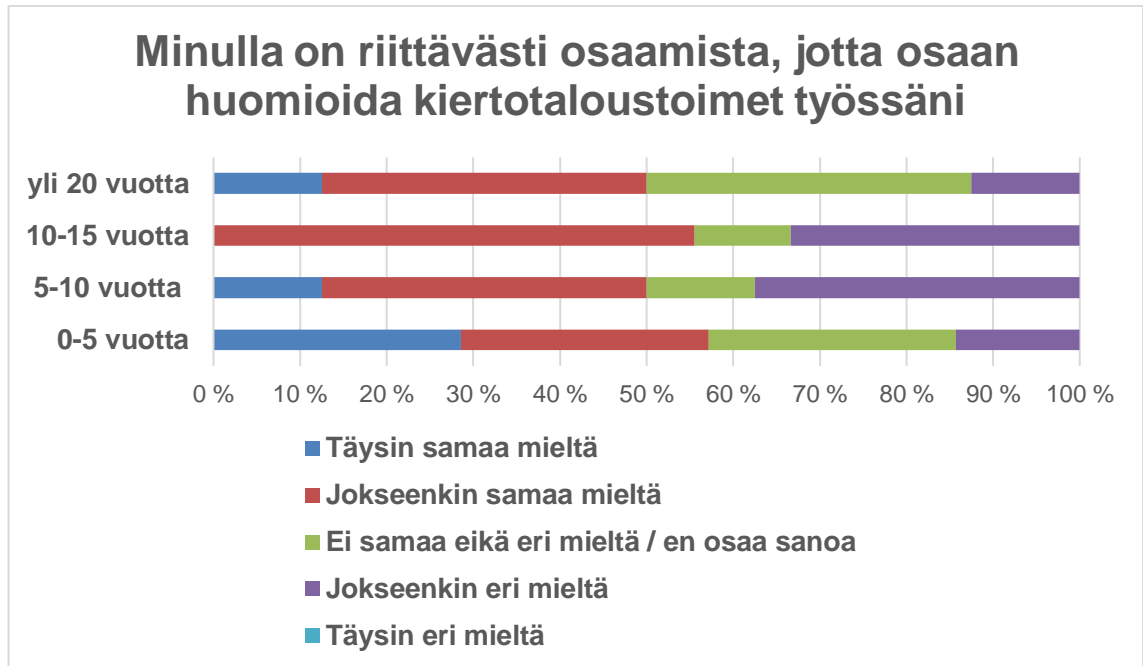
3.3.4 Henkilöstön osaamistarve

Kyselytutkimuksen vastaajista vain vajaa neljännes koki kiertotaloustoimet projekteissa täysin tutuiksi. Kuitenkin voidaan vastausjakaumasta todeta henkilöstöllä olevan kohtuullinen tuntemus kiertotaloustoimista, sillä kolme viidestä kokee ne vähintään jokseenkin tutuksi. Myöskään vastaajia, joille kiertotaloustoimet eivät olleet millään tasolla tuttuja, ei esiinny kuin yksittäisinä vastaajina, joiden kokemus rakennusalaista on vähäistä työkokemukseen pohjautuen.



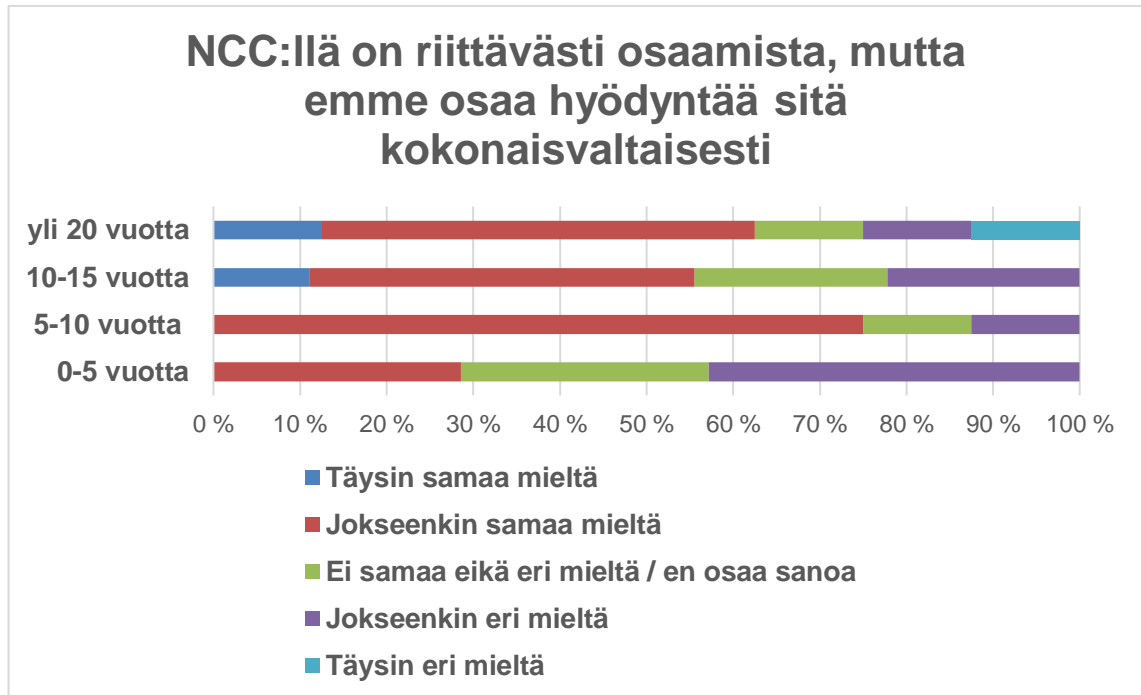
Kuvio 8. Vastaajien kokemus kiertotaloustoimien tuntemisesta.

Kyselytutkimuksen mukaan puolet henkilöstöstä kokee, että heillä on riittävästi osaamista kiertotaloustoimien huomioimiseksi omassa työssään. Vastaavasti puolet eivät tiedä, mitä heidän osaamiselta odotetaan tai kokevat, ettei heillä ole riittävästi osaamista kiertotaloustoimista oman työnsä täysimääräisesti toteuttamiseksi. Henkilöitä, jotka vastauksensa perusteella osaavat riittävät tiedot ja taidot, on kuitenkin huomattavan vähän.



Kuvio 9. Vastaajien kokemus kiertotaloustoimien osaamisen tasosta.

Vastaavasti yritystason vastaukset toistavat vastaavan tyyppistä osaamisen jakaumaa kuin yksilötason osaamisen osalta. Kuitenkin vastauksista voidaan selkeästi todeta, että puolet vastaajista kokee NCC:llä olevan osaamista asiasta, mutta sen täysimääräinen ja kokonaisvaltainen hyödyntäminen ei ole riittävää.



Kuvio 10. Vastaajien kokemus NCC:n osaamisesta kiertotaloustoimissa.

3.3.5 Avoimien vastausten yhteenveto

Avoimia vastauksia kerättiin kolmessa eri kategoriaassa. Kysymyksellä 6. ”Mitä kiertotaloustoimia olet ollut toteuttamassa tai suunnittelemassa hankkeissa?” kerättiin vastaajilta ensisijaisesti kokemusperäistä tietoa minkä tyyppiset toimet on koettu hankkeissa kiertotaloustoimiksi, sekä toissijaisesti kerättiin luettelo toteutetuista toimista jaettavaksi ja hyödynnettäväksi myöhemmin organisaation sisällä. Kysymyksellä 7. ”Miten mieluiten haluaisit tietoa / ohjausta kiertotaloustoimista?” kartoitettiin henkilöstön mieluisinta uuden tiedon vastaanottotapaa. Kysymyksen 8 ”Kiertotalouden kehitysehdotuksia, vapaa sana” kautta mahdollistettiin vastaajien kuuleminen aihealueeseen liittyvien ideoiden sekä kehitysehdotusten kautta.

Kiertotaloustoimien toteuttamisen tai suunnittelun osalta vastauksissa nousivat esiin purkujätteiden hallinta niin jätelajittelun kuin jätteen synnyn ehkäiseminen esimerkiksi rakennusosien, irtaimiston sekä koneiden ja laitteiden osalta. Myöskin erilaisia työmaan väliaikaisiin järjestelyihin liittyvää materiaalia sekä

kalustoa siirretään projektien välillä ja tällä vältetään toimivan ja ehjän materiaalin päätyminen jätteeksi. Myöskin joissain vastauksissa todettiin, että ei ole toteuttanut kiertotaloustoimia tai asiaa on vain pohdittu.

Uuden tiedon ja ohjauksen omaksumisen osalta voi vastaukset jakaa koulutuksiin, tietoiskuihin tai -paketteihin sekä dokumentointiin. Osa vastaajista toivoi kokonaista NCC:n sisäiseen tuotannonjohdon koulutusohjelmaan uutta moduulia, joka käsittelisi kiertotaloutta. Tietopaketit sekä oppaat toimien toteutukseen koetaan joustavaksi oppimismenetelmäksi. Vastauksista voidaan todeta, että kiertotaloustoimien tarkempi dokumentoiminen sekä kokemuksista oppiminen tulisi olla tulevaisuuden kehityskohtena.

Avoimien vastauten kategoriassa nousee kiertotalouden suunnitelmallisempi edistäminen esimerkiksi käyttökelpoisten rakenteiden uusiokäyttö, materiaalin luovuttamisen menettelyn laatiminen vastikkeellisena tai vastikkeettomana luovutuksena sekä työmaan päättymisen yhteydessä käyttökelpoisen materiaalin varastointi tai myöhempi hyötykäyttö. NCC:n omistuksessa oleville koneille, työvälineille sekä laitteille kaikkia hyödyttävä lainausmekanismi. Myös kustannusvaikutusten laskentaan toivottiin vastauksissa työkalua.

4 Johtopäätökset

Tässä opinnäytetyössä tavoitteena oli selvittää toimeksiantajan henkilöstön asennoitumista, kokemuksia ja osaamistarvetta kiertotalouden osalta. Tätä lähestyttiin tuotannon toimihenkilölle toteutetulla kyselytutkimuksella sekä perehtymällä toimeksiantajan sekä julkisrakennuttajien tavoitteisiin kiertotaloudessa.

Tutkimus osoitti julkisten rakennuttajien, kuten pääkaupunkiseudun kaupunkien sekä Senaatti-kiinteistöjen vision kiertotalouden suunnannäyttäjinä.

Organisaatioiden strategiset tavoitteet sekä konkreettiset toimenpiteet, kuten purkumateriaalien hyödyntäminen, materiaalitehokkuus ja pitkäikäisten ratkaisuiden suunnittelu tarjoavat tärkeän mallin muille toimijoille.

Pilottihankkeet, kuten Espoon Keran alueen purkubetonin hyödyntäminen osoittaa, miten innovatiivisia kiertotalousratkaisuja voidaan kehittää ja soveltaa laajemminkin. Julkiset hankkeet ovat esimerkkitapauksia, joilla pystytään nopeuttamaan kiertotalouskäytäntöjen käyttöönottoa sekä leviämistä yksityisellä sektorilla. Korjausrakentaminen itsessään on kiertotalousmallin mukaista toimintaa, sillä sen tarkoituksena on jatkaa tai muuntaa rakennuksen elinkaarta. Tätä näkökulmaa korostetaan kuitenkin vähemmän rakennuttajien ulostuloissa. Mikäli rakennus on korjattavissa, kiertotalouden mukainen ensisijainen toimenpide on sen korjaaminen.

Henkilöstön asennoituminen ja osaaminen ovat keskeisiä menestystekijöitä, mutta osaamisen vaihtelu haastaa kiertotaloustavoitteiden saavuttamista. Erityisesti korjausrakentamisessa vaaditaan monialaista osaamista, kuten materiaalilogistiikkaa, elinkaaren hallintaa sekä purkamisen sekä uudelleenkäytön teknisiä taitoja. Toteutetun kyselytutkimuksen perusteella henkilöstön osaamisen kehittämiseen tulee kiinnittää huomiota tarjoamalla täsmä- ja täydennyskoulutuksia, jotka sisältävät konkreettisia esimerkkejä ja opastusta uusien teknologioiden käyttöönotossa. Organisaation on tärkeää kehittää toimintamalleja, jotka tukevat osaamisen soveltamista arjen työssä.

Kiertotalouden integrointi korjausrakentamisen hankkeisiin edellyttää selkeitä toimintamalleja sekä ohjeistuksia. Standardoidut suunnitelmapohjat sekä hanketyyppikohtaiset ohjeet voivat auttaa kiertotalouden tavoitteiden saavuttamisessa. Lisäksi tulee määrittää mittareita, työkaluja sekä tavoitteita, joiden avulla kiertotaloustavoitteiden toteutumista voidaan seurata ja raportoida. Organisaatioiden sisäiset prosessit tulee kehittää tukemaan kiertotalouden periaatteita, jotta projektikohtaiset vastuuhenkilöt voivat varmistaa tavoitteiden huomioinnin hankkeiden jokaisessa vaiheessa.

Kiertotalouden periaatteiden vakiinnuttaminen korjausrakentamisen hankkeisiin edellyttää strategista johtamista, henkilöstön osaamisen kehittämistä sekä palkitsemismekanismia, jotka kannustavat innovatiivisuuteen. Julkiset rakennuttajat sekä yritysjohto voivat osaltaan näyttää suuntaa luomalla pitkäjänteisiä tavoitteita ja varmistaa, että kiertotalousosaaminen on keskiössä kaikissa hankkeissa. Näin voidaan varmistaa, että rakennusala kehittyy kestäväen kehityksen mukaisesti ja organisaatio säilyttää kilpailukykyä tulevaisuudessa.

Jatkossa tulee laatia suunnitelma kiertotaloustoimien edistämiseksi korjausrakentamisen liiketoiminnassa. Toimenpiteet on laadittava lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin tavoitteisiin sekä mittarit näiden toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointiin. Toimenpiteissä tulee huomioida organisaation eri tasot, yksilö- toimiala- ja yritystasoiset toimenpiteet sekä mittarit. Näissä voidaan esimerkiksi hyödyntää Green Deal -sopimusten tavoitteita. Kuitenkin näiden tavoitteiden saavuttamiseksi tulee koko organisaation sitoutua toimenpiteisiin ja tavoitteisiin.

Lähdeluettelo

Espoon kaupunki. 2024a. Hiilineutraali kiertotalous. Viitattu 15.11.2024. <https://kaupunkitieto.hel.fi/fi/kaupunkien-ohjauskeinot-rakentamisen-kiertotalouden-edistamiseksi-helsingissa-oulussa-ja>.

Espoon kaupunki. 2024b. Circular Cities Declaration -kiertotaloussitoumus. Viitattu 15.11.2024. <https://www.espoo.fi/fi/circular-cities-declaration-kiertotaloussitoumus>.

Espoon kaupunki. 2024c. Keran katujen rakentaminen, ensimmäinen rakennusvaihe. Viitattu 15.11.2024. <https://www.espoo.fi/fi/hankkeet/keran-katujen-rakentaminen-ensimmainen-rakennusvaihe>.

Green Building Council Finland (FIGBC). 2023. Rakentamisen kiertotalouden sanakirja. Viitattu 26.08.2024. <https://figbc.fi/media/rakentamisen-kiertotalouden-sanakirja.pdf>.

Helsingin kaupunki. 2024. Kaupunkien ohjauskeinot rakentamisen kiertotalouden edistämiseksi Helsingissä, Oulussa ja Tampereella. Viitattu 15.11.2024. <https://kaupunkitieto.hel.fi/fi/kaupunkien-ohjauskeinot-rakentamisen-kiertotalouden-edistamiseksi-helsingissa-oulussa-ja>.

Jätelaki. 2011. 646/2011. Suomen säädöskokoelma.

Kiertotalous-Suomi. 2024. Kierrätystalous Suomi, barometri 2024. Viitattu 26.08.2024. <https://kiertotaloussuomi.fi/artikkelit/2024/02/01/kiertotalousbarometrit-2023-kiertotalous-on-tuttua-mutta-muutos-vasta-alussa/>.

Kiertotalous-Suomi. n.d. Mitä on kiertotalous. Viitattu 15.08.2024. <https://kiertotaloussuomi.fi/tieto/kiertotalous/>.

Lehto, M. & Suomela, A. 2021. Kiertotalous ja kiertotalouden mukainen suunnittelu rakennusalalla. Inaro.

NCC. 2023. NCC Lehdistöiedote Kulma 21 Päästölaskenta.

Rakentamislaki. 2023. 751/2023. Suomen säädöskokoelma.

Ramboll Finland Oy. 2022. Opas kalvomuovien erilliskeräyksen järjestämisestä talonrakentamisen hankkeissa ja työmailla. Ympäristöministeriö.

Senaatti. 2020. Rakennuttamisen kiertotalousohje 1.0, SEN/1859/2020. Senaatti Kiinteistöt.

Sitoumus2050. n.d.a. Sitoumus 2050 - tietoa Green Deal sopimuksista. Viitattu 18.10.2024. <https://sitoumus2050.fi/tietoa-green-dealista/>.

Sitoumus2050. n.d.b. Työkoneala. Viitattu 05.11.2024. <https://sitoumus2050.fi/tyokone/>.

Sitoumus2050. n.d.c. Kestävä purkaminen. Viitattu 05.11.2024. <https://sitoumus2050.fi/kestavapurkaminen>.

Sitoumus2050. n.d.d. Päästötön työmaa. Viitattu 11.11.2024. <https://sitoumus2050.fi/paastotontyomaa>.

Sitoumus2050. n.d.e. Rakentamisen muovit. Viitattu 15.11.2024. <https://sitoumus2050.fi/rakentamisen-muovit>.

Sitoumus2050. n.d.f. Kiertotalouden Green Deal -sitoumus. Viitattu 22.11.2024. <https://sitoumus2050.fi/kiertotalouden-green-deal-sitoumus>.

Sitra. 2022. Kiertotalous tulevaisuuden työelämässä. Helsinki: Sitra.

Sitra. 2024. Sitra, kiertotalous muuttaa työtä ja työelämää. Viitattu 27.06.2024. <https://www.sitra.fi/uutiset/kiertotalous-muuttaa-tyota-ja-tyoelamaa-jo-nyt-uusi-osaaminen-rakentuu-nykyisen-pohjalle/>.

Syke. n.d. Kiertotalouden termipankki. Viitattu 30.08.2024. <https://syke.fi/kiertotaloudentermipankki>.

Tilastokeskus. n.d. Tilastojen lukutaito 3 Peruskäsitteet tutuiksi. Viitattu 29.08.2024. <https://guides.stat.fi/c.php?g=686459&p=4906523>.

Vainikainen, J. n.d. Likert-asteikko kyselyssä.

Vantaan kaupunki. 2022a. Kiertotalous näkyy Aviapoliksen kehittämisessä. Viitattu 15.11.2024. <https://kestavyysloikka.ymparisto.fi/kiertotalous-nakyy-aviapoliksen-kehittamisessa/>.

Vantaan kaupunki. 2022b. Vantaan resurssiviisauden tiekartta. Viitattu 15.11.2024.

https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/Resurssiviisauden%20tiekartta_0.pdf.

Ympäristöministeriö. 2023. Työkonealan Green Deal -sopimuksen arviointi 2023 (tiivistelmä). Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö. n.d. Rakentamisen kiertotalous. Viitattu 22.06.2024.

<https://ym.fi/rakentamisen-kiertotalous>.

Kyselylomake

Kiertotalous

Opinnäytetyön haastattelulomake
Työn tilaaja: NCC Suomi Oy
Työn tekijä: Lauri Karhunen

* Pakollinen

Rakennusala on murroksessa muuttuvan lainsäädäntöpohjan ja ympäristövaatimusten muuttuessa. Rakennusala tuottaa merkittävän määrän jätettä. Korjausrakentaminen ja rakennusten purku tuottavat prosentuaalisesti 85 % rakennusalan tuottamasta jätemäärästä, se miten näistä syntyvä materiaali voidaan pitää edelleen kierrossa tehokkaasti haastaa meitä jatkuvasti. Kiertotalous on kokonaisuutena malli, jossa materiaaleja hyödynnetään mahdollisimman pitkälle uudelleen käyttämällä, korjaamalla, kunnostamalla, kierrättämällä tai vuokraamalla.

1. Olen työskennellyt rakennusalalla *

- 0-1 vuotta
- 2-5 vuotta
- 5-10 vuotta
- 10-15 vuotta
- 15-20 vuotta
- yli 20 vuotta

2. Työskentelen pääsääntöisesti *

- Työmaalla
- Toimistolla

3. Toteutan työssäni kiertotaloustoimenpiteitä *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

En koskaan

Säännöllisesti

Kiertotalousajattelu

4. Kiertotalous osana yhteiskunnan muutosta *

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Ei samaa eikä erimieltä / en osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Kiertotalous on tärkeä osa nykypäivän rakentamista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakennusteollis uuden tulee yhdessä kehittää uusia ratkaisuja kiertotalouden kehittämiseksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiertotalouden kehitys haastaa rakennusalan oppimaan uusia ajattelutapoja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiertotaloustoimet teettää ylimääräistä työtä työmaalla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiertotalousasiat vie liikaa aikaa muilta työtehtäviltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Kiertotalous NCC:llä *

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En samaa enkä erimieltä / en osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Varaamme riittävästi aikaa kiertotaloustoimien suunnittelulle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Varaamme riittävästi aikaa kiertotaloustoimien toteuttamiselle / suorittamiselle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minulla on riittävästi osaamista, jotta osaan huomioida kiertotaloustoimien työssäni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NCC:llä on riittävästi osaamista, mutta emme osaa hyödyntää sitä kokonaisvaltaisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiertotaloustoimien ovat minulle tuttuja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>