

**RAKENNUSALAN KIERTOTALOUSLIIKETOIMINNAN
NYKYTILA JA MAHDOLLISUUDET**

Vilho Hietala

Opinnäytetyö
Insinööri (AMK)
Rakennustekniikka ja yhdyskuntatekniikka

2024

Tekijä	Vilho Hietala	Vuosi	2024
Ohjaaja(t)	Mikko Vatanen ohjaaja, Virpi Peitso tarkastaja		
Toimeksiantaja	-		
Työn nimi	Rakennusalan kiertotalousliiketoiminnan nykytila ja mahdollisuudet		
Sivumäärä	119 + 28		

Rakennusala on yksi suurimmista luonnonvarojen kuluttajista ja jätteen tuottajista Euroopassa, vastaten noin 30 % kaikista jätemääristä. Tämän vuoksi alalla on merkittävä rooli kiertotalouden edistämässä. Kiertotalous tarjoaa mahdollisuuksia vähentää jätteen määrää ja parantaa resurssitehokkuutta, mikä on välttämätöntä kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia rakennusalan kiertotalousliiketoiminnan nykytilaa ja mahdollisuuksia Suomessa, keskittyen erityisesti rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen. Työ pyrkii vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin: 1) Mitkä ovat rakennusmateriaalien uudelleenkäytön keskeiset esteet ja mahdollisuudet? 2) Onko markkina valmis uudelleenlaiselle kiertotalousliiketoiminnalle?

Opinnäytetyö toteutettiin perehtymällä monipuolisesti alan kirjallisuuteen, tutkimuksiin, julkaisuihin ja osallistamalla seminaareihin. Näiden lisäksi suoritettiin kyselytutkimus, joka oli kohdennettu erityisesti rakentamisen kiertotalouden parissa työskenteleville henkilöille. Kyselytutkimuksella selvitettiin erityisesti kiertotalousmarkkinoiden nykytilaa ja niiden odotuksia.

Tutkimuksen päätavoitteena oli analysoida rakennusmateriaalien uudelleenkäytön nykytilaa sekä tunnistaa sen keskeiset esteet ja mahdollisuudet. Työ koostuu rakennusmateriaalien kiertotalouden keskeisistä teemoista, jotka käsittelevät mm. kiertotalouden perusteita, lainsäädäntöä, materiaalien kierrätysprosesseja, case-tutkimuksia ja Suomen rakennusmateriaalien kiertotalousmarkkinoita sekä niiden odotuksia.

Tutkimuksen keskeiset tulokset osoittavat, että rakennusmateriaalien uudelleenkäytön markkinat ovat kehittymässä, mutta kohtaavat edelleen merkittäviä haasteita, kuten lainsäädännöllisiä esteitä ja taloudellisia kannustimia. Kyselytutkimuksen perusteella alan toimijat näkevät kiertotaloudessa suuria mahdollisuuksia, mutta korostavat tarvetta selkeille ohjeistuksille ja tukitoimille.

Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää kehittämällä lainsäädäntöä ja toimintamalleja, jotka tukevat rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöä. Lisäksi tulokset tarjoavat arvokasta tietoa markkina-alustoille ja yrityksille, jotka haluavat edistää kiertotalousliiketoimintaa rakennusosalalla. Näin voidaan parantaa materiaalitehokkuutta ja vähentää ympäristövaikutuksia, mikä edistää kestävä kehitystä.

Avainsanat: Rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö, uusiokäyttö, uusiomateriaali, kierrätys, hyötykäyttö, hyödyntäminen, kiertotalous, markkina-alustat

Author	Vilho Hietala	Year	2024
Supervisor(s)	Mikko Vatanen supervisor, Virpi Peitso examiner		
Commissioned by	-		
Title	The current state and opportunities of circular economy business in the construction sector		
Number of pages	119 + 28		

The purpose of this thesis study was to examine the current state and opportunities of circular economy business in the construction sector in Finland, with a particular focus on the reuse and recycling of construction materials. The study aims to answer the following research questions: 1) What are the key barriers and opportunities for the reuse of construction materials? 2) Is the market ready for new types of circular economy business?

The study was conducted by an extensive review of literature, studies, publications, and participating in seminars. Additionally, a survey was carried out, targeted specifically at individuals working in the field of circular economy in construction. The survey aimed to investigate the current state of circular economy markets and their expectations.

This thesis comprises key themes of the circular economy in construction materials, including basics of the circular economy, legislation, material recycling processes, case studies, and the circular economy market for construction materials in Finland and their expectations. The key findings of the study indicate that the market for the reuse of construction materials is developing but still faces significant challenges, such as regulatory barriers and economic incentives. According to the survey, industry stakeholders see great opportunities in the circular economy but emphasize the need for clear guidelines and support measures.

The results of the research can be utilized in developing legislation and operational models that support the reuse of construction materials. Additionally, the findings provide valuable information for market platforms and companies that aim to promote circular economy business in the construction sector. This can improve material efficiency and reduce environmental impacts, thereby advancing sustainable development.

Keywords: Reuse of construction materials, recycling, secondary materials, utilization, circular economy, market platforms

ALKUSANAT

Valistin opinnäytetyön aiheeksi rakennusmateriaalien kiertotalous, joka on yksi minulle tärkeistä arvoista. Vaikka aihe on minulle tärkeä, sen valinta askarrutti monessa mielessä.

Suomessa on käynnissä monia kiertotalouden projekteja ja hankkeita, joita ei olisi voitu uskoa todeksi vielä kymmenisen vuotta sitten. Tänä päivänä on tarjolla runsaasti tilaisuuksia, webinaareja ja julkaisuja, jotka tarjoavat monia eri näkökulmia kiertotalouden potentiaalista ja joiden merkitys sekä laajuus avautuivat minulle vähitellen tutkimustyön edetessä. Huomasin melko nopeasti, että vaikka rakennusalan kiertotaloudessa on tapahtunut selkeää edistystä ja sitä ei voi olla huomaamatta, olemme vielä monissa toiminnoissa pilotointivaiheessa. On vielä monia lainsäädännöllisiä ja toiminnallisia puutteita korjattavana, jotta rakentamisen kiertotalouden kannattavuus paranee, etenkin purettujen materiaalien sekä rakenteiden uudelleenkäytön osalta. Työn edetessä yllätyin lähdeaineiston runsaudesta ja monimuotoisuudesta, mikä pakotti minut tarkastelemaan ja valikoimaan huolellisesti, mihin perehdyn ja mitä sisällytän opinnäytetyöhön.

Tutkimustyön tiimoilta osallistuin myös muutama kiertotalouden tilaisuuteen sekä webinaariin, jossa sain konkreettisesti havaita luennoitsijoiden ja kuulijoiden syvää sitoutumista ja innostusta, mikä vahvisti uskoani aiheen ajankohtaisuuteen ja tärkeyteen. Merkille pantavaa oli myös monien ihmettely, kuinka nopeata on rakennusalan kiertotalouden kehitys ollut viime vuosina ja toteamukset, ettei tällaisia webinaareja olisi voitu vielä muutama vuosi sitten esittää uskottavasti. Rakennusalan ammattilaiset, erityisesti uudisrakennusprojekteissa, suhtautuvat usein skeptisesti materiaalien uudelleenkäyttöön, näkevät sen taloudellisesti kannattamattomana liiketoimintana. Tämä herätti minussa halun tutkia syvemmin, miksi ja mitä esteitä sekä mahdollisuuksia kiertotalous tarjoaa.

Opinnäytetyöni on laajentunut alkuperäisestä suunnitelmasta, ja se sisältää nyt laajemman kuvan rakennusten purkuprosessista aina materiaalien uudelleenkäytön mahdollisuuksiin saakka. Opinnäytetyössä on nyt osioita, jotka alkuperäisessä suunnitelmassa olin rajannut opinnäytetyön aiheen ulkopuolelle, mutta ne antavat arvokasta lisätietoa kiertotalouden haasteista ja materiaalien uudelleenkäytön ongelmista. Tämä lisätieto auttaa ymmärtämään juurisyitä, miksi jotkin

materiaalit ovat uudelleenkäytettävissä, sopivat uusiokäytön raaka-aineeksi tai päätyvät energiajätteeksi. Nämä aiheet ovat käsitelty omina osiina, jotka tarjoavat lukijalle mahdollisuuden syventyä rakennusmateriaalien uudelleenkäytön taustalla oleviin tekijöihin.

SISÄLLYS

ALKUSANAT.....	4
1 JOHDANTO	9
1.1 Työn tausta	9
1.2 Tavoitteet ja tarkoitus.....	10
1.3 Toteutus ja tutkimusmenetelmät.....	10
1.4 Tutkimustyön rajausta.....	11
2 RAKENNUSALAN KIERTOTALOUDEN NYKYTILA.....	12
2.1 Kiertotalous käsitteenä	12
2.2 Lainsäädäntö	14
2.3 Purkamista ohjaavat säädökset.....	14
2.3.1 Rakennuksen purkamislupa	15
2.3.2 Rakennuksen purkutyölle asetetut tavoitteet	15
2.3.3 Rakennus- ja purkujätteen erilliskeräys ja hyödyntäminen	16
2.3.4 Purkukartoitus.....	17
2.4 Purkumateriaalin luokittelu.....	17
2.4.1 Rakennusosien uudelleenkäytön ja kierrätyksen haasteet	18
2.4.2 Loppusijoitettavat jätteet.....	20
2.4.3 Uusiokäyttö.....	21
2.4.4 Uudelleenkäyttö.....	22
2.5 Purkumateriaalit ja niiden uusio- ja uudelleenkäyttö.....	23
2.5.1 Puu	23
2.5.2 Betoni ja tiili	24
2.5.3 Metallit	26
2.5.4 Ikkunalasit	27
2.5.5 Muovit.....	28
2.5.6 Lämmöneristeet.....	29
2.6 Rakentamisen jätevisio vuoteen 2030	31
2.7 Rakennusmateriaalien uudelleenkäytön kanavat ja markkinat Suomessa	32
2.8 Rakennusosien uudelleenkäyttö ja vastuut.....	40
2.8.1 Rakennustuotteet	40
2.8.2 Rakennuspaikkakohtainen varmentaminen.....	40

2.8.3	Rakennustuotteiden kelpoistaminen uudisrakentamisessa ja uudelleenkäytettävien tuotteiden hyödyntäminen	41
2.8.4	Korjausrakentaminen ja tuotehyväksyntä	42
2.8.5	Rakennusosien uudelleenkäyttö ja tuotehyväksyntä	42
3	RAKENNUSOSIEN UUELLEENKÄYTÖN PROSESSIT JA NIIDEN KEHITTÄMINEN	44
3.1	Uudelleenkäyttöä ennakoivat ja edistävät toimenpiteet	44
3.1.1	Rakennusmateriaalipankki	45
3.1.2	Materiaalipassi.....	46
3.1.3	Rakennussuunnittelu	48
3.1.4	Rahoitusmallien kehittäminen.....	49
3.1.5	Lainsäädännön ja säädösten kehittäminen	49
3.1.6	Kansalliset ja EU-tason ohjeistukset ja kehitysehdotukset	50
3.1.7	Tuotehyväksyntä ja kelpoistaminen	50
3.1.8	Tietoisuuden lisääminen ja koulutus.....	51
3.1.9	Muut ennakoivat toimenpiteet.....	51
3.2	Uudelleenkäytön prosessit.....	52
3.2.1	Purkukartoitus.....	52
3.2.2	Rakenteellinen kuntotutkimus ja haitta-aineiden tutkimus	53
3.2.3	Purkusuunnittelu ja purkutyö	54
3.2.4	Kuljetus, varastointi ja jatkojalostaminen	54
3.2.5	Uudelleenkäytön suunnittelu käyttökohteen mukaisesti	55
3.2.6	Tuotehyväksyntä ja markkinoille saattaminen	55
3.2.7	Rakennustyömaan jätteenhallinta ja materiaalin uudelleenkäyttö	56
3.2.8	Rakennusvalvonta ja loppukäyttäjän rooli	56
3.2.9	Tarkastus ja laadunvarmistus	57
3.3	Yhteenveto ja tulevaisuuden näkymät	57
4	SUOMEN RAKENNUSKANTA JA SEN UUDISTUMINEN	59
5	RAKENNUOSIEN POTENTIAALI JA UUELLEENKÄYTTÖ.....	64
5.1	Uudelleenkäyttöpotentiaali.....	64
5.2	Esimerkkejä Suomessa	65
5.3	Esimerkkejä ulkomailla	72

6 RAKENNUSALAN KIERTOTALOUDEN NYKYTILA JA MAHDOLLISUUDET – KYSELYTUTKIMUS.....	78
6.1 Kyselytutkimuksen tausta ja tavoitteet.....	78
6.2 Tutkimusmenetelmä	80
6.3 Vastaajaprofiili	81
6.4 Kyselytutkimuksen vastaukset ja niiden arvioinnit	81
6.4.1 Kiertotaloustavoitteet	81
6.4.2 Kierrätysstrategiat.....	82
6.4.3 Purkumateriaalien uudelleenkäytön esteet.....	83
6.4.4 Purkumateriaalien uudelleenkäytön esteet: Avoin palaute	87
6.4.5 Purkumateriaalien uudelleenkäyttö ja uusiokäytön mahdollisuudet 88	
6.4.6 Kiertotalouden kasvupotentiaalin arviointi väittämien kautta	89
6.4.7 Rakentamisen markkinapaikat.....	98
6.5 Tulevaisuuden strategiat ja suositukset rakennusalan kiertotalouden edistämiseksi.....	99
6.6 Päätelmät ja jatkotoimenpiteet rakennusalan kiertotalouden edistämiseksi.....	100
6.7 Yhteenveto ja johtopäätökset	102
7 YHTEENVETO	103
7.1 Rakentamisen kiertotalouden nykytila	103
7.2 Digitaaliset alustat ja uudelleenkäytettävien materiaalien saatavuus	105
7.2.1 Digitaaliset markkina-alustat Suomessa.....	105
7.2.2 Rakennusmateriaalien saatavuus ja käyttö	106
7.2.3 Kiertotalouden edistäminen ja haasteet.....	107
8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	109
8.1 Johtopäätökset	109
8.2 Pohdinta	111
LÄHDELUETTELO	115
LIITTEET	120

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Rakentamisen kiertotalous on noussut keskeiseksi aiheeksi globaalien ympäristöhaasteiden ja resurssien tehokkaamman käytön tarpeen myötä. Suomessa kiertotalouden edistäminen on saanut merkittävää huomiota valtionhallinnon tasolla, ja se on määritelty yhdeksi keskeiseksi tavoitteeksi maan ympäristö- ja talouspolitiikassa. Tämä näkyy myös siinä, kuinka rakennusalalla on yhä enenevässä määrin alettu kiinnittää huomiota ekologiseen rakentamiseen, jossa rakentamisen kiertotaloudella on merkittävä rooli näiden tavoitteiden saavuttamisessa.

Vaikka monissa medioissa ja julkaisuissa hehkutetaan rakentamisen kiertotalouden edistymistä, usein taustalla on vielä pilotointivaiheessa olevia projekteja, eikä vielä laajasti vakiintuneita käytänteitä, etenkin rakennusmateriaalien uudelleenkäytön osalta. Rakennusmateriaalien kierrättämisen käytännöt ja toimintatavat vaativat edelleen kehittämistä, jotta voidaan saavuttaa EU:n asettamat kierrätystavoitteet, sillä paineet siirtyä kierrättämisestä uudelleenkäyttöön kasvavat jatkuvasti.

Lisäksi, vaikka purettavista rakennuksista löytyy paljon uudelleenkäytettäväksi kelpaavaa materiaalia, päätyvät nämä usein uudelleenkäytön sijasta uusiokäytön raaka-aineiksi. Tämä johtuu osittain siitä, että markkinoilla ei ole riittävästi tarjontaa ja kysyntää, joka mahdollistaisi kannattavan liiketoiminnan kehittämisen näiden materiaalien ympärille. Tämän ongelman ratkaiseminen edellyttää toimenpiteitä, jotka lisäävät tietoisuutta, käytänteitä ja tukevat sekä kysynnän, että tarjonnan kasvua rakennusmateriaalien kiertotaloudessa.

Tämä asettaa paineita sekä poliittisille päättäjille että rakennusalalle löytää keinoja edistää kasvavaa kiertotaloutta, joka ei ainoastaan vastaa lainsäädännöllisiin vaatimuksiin, vaan myös luo taloudellisesti toteuttamiskelpoisia malleja materiaalien uudelleenkäytölle sekä niiden elinkaaren pidentämiseksi.

1.2 Tavoitteet ja tarkoitus

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää rakentamisen kiertotalouden nykytilaa Suomessa sekä tunnistaa sen keskeiset haasteet ja mahdollisuudet. Työ pyrkii erityisesti kartoittamaan rakennusmateriaalien uudelleenkäytön liiketoimintamahdollisuuksia sekä löytämään vastauksia, miten kiertotalous voidaan integroida tehokkaammin rakentamisen käytäntöihin, edistäen kestävämpää ja resurssitehokkaampaa rakennusalan liiketoimintaa.

Tutkimuksen tarkoituksena on tuoda esiin käytännön haasteita ja ratkaisuja, joilla voidaan edistää Suomea saavuttamaan EU:n asettamat kiertotalouden tavoitteet. Suomi on EU:n jäsenenä sitoutunut hyödyntämään vähintään 70 % rakennus- ja purkujätteestä vuoteen 2020 mennessä, josta olemme kaukana, sillä Suomen nykyinen hyödyntämisaste on edelleen alle 60 % (YM 2024b). Tutkimuksessa käsitellään myös mahdolliset teknologiset tai innovatiiviset ratkaisut, joita on noussut esille, sillä osin kuin ne ovat tai voivat edistää kiertotalouden periaatteita rakennusalalla.

1.3 Toteutus ja tutkimusmenetelmät

Tutkimus toteutetaan kirjallisuuskatsauksena, johon sisältyy sekä kansainvälisiä että kotimaisia tutkimuksia, raportteja ja suunnitelmia rakentamisen kiertotaloudesta. Aineiston keruu perustuu julkisiin ja yksityisiin julkaisuihin, joista merkittävien osa on valtionhallinnon ja tutkimuslaitosten raportteja.

Lisäksi rakennusmateriaalien liiketoimintamahdollisuuksien kartoittamisessa suoritettiin kyselytutkimus, joka kohdistettiin rakentamisen kiertotalouden parissa työskenteleville toimijoille.

1.4 Tutkimustyön rajaus

Tässä opinnäytetyössä keskitytään erityisesti Suomen rakennusalan kiertotalouden nykytilaan ja siihen, miten rakennusmateriaaleja voidaan tehokkaammin uudelleenkäyttää. Rakennusten purkuprosessia ja rakennusmateriaalien kierrättämistä sivutaan siltä osin, kun se tukee tai auttaa ymmärtämään rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöä rajoittavia ja mahdollistavia taustatekijöitä.

Tutkimuksen ulkopuolelle jätetään muun muassa rakennusalan ekologisuuden kannalta ensisijaisen tärkeitä seikat kuten, rakennusten elinkaaren ja käyttöasteen pidentäminen, rakennusmateriaalien energiatehokkuudet uudelleenkäytössä sekä kestävän uudisrakentamisen, että rakennusmateriaalituotannon suunnittelun ekologisuus.

Lisäksi, vaikka tutkimus käsittelee laajasti rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä, se ei syvenny yksityiskohtaisesti rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen tai uusiutuvien energialähteiden integrointiin, jotka ovat myös tärkeitä kiertotalouden osa-alueita. Tutkimus tarkastelee mahdollisuuksia nykyisen tiedon valossa, mutta ei ota kantaa käytetyn energiamuodon vaikutuksiin, jotka lähitulevaisuudessa saattavat asettaa tavoiteltavat ratkaisut ja käytännöt aivan uuteen valoon ekologisuuden tarkastelun kannalta.

2 RAKENNUSALAN KIERTOTALOUDEN NYKYTILA

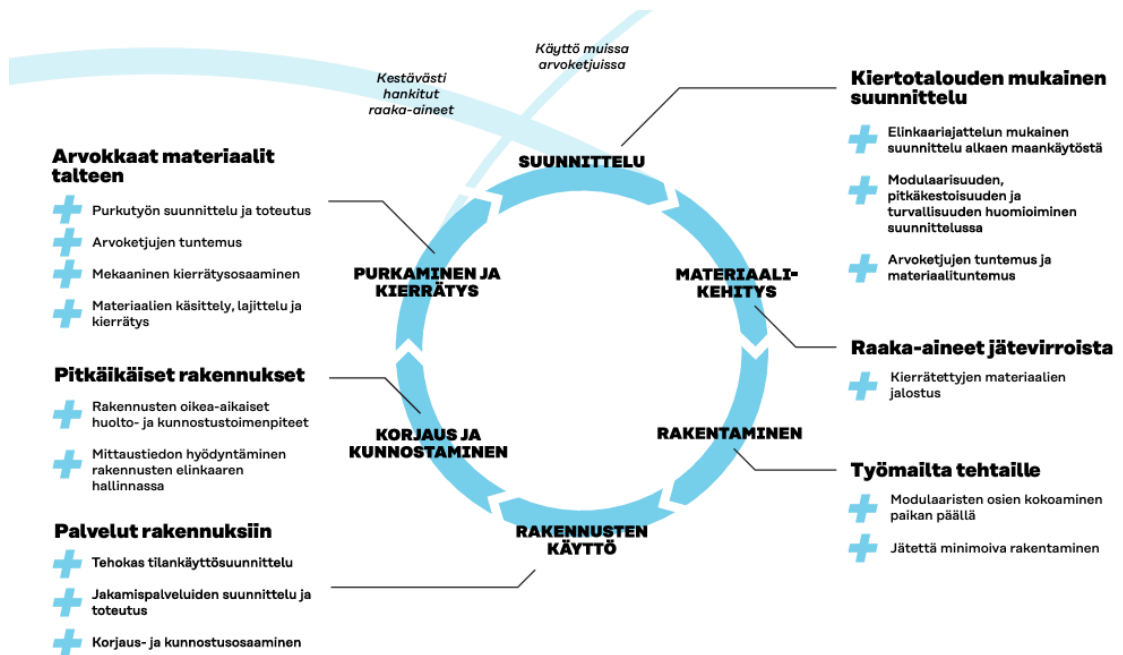
Rakentamisen kiertotalous on laajasti kehittyvä ja monialainen toimiala. Tässä luvussa tarkastellaan rakentamisen kiertotalouden käsitteitä ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Näiden ymmärtäminen auttaa hahmottamaan, miksi ja miten rakentamisen kiertotalous toimii, ja miten sen osa-alueita voidaan kehittää.

2.1 Kiertotalous käsitteenä

Kiertotalous on talousmalli, joka pyrkii vähentämään jatkuvaa uusien tavaroiden tuotantoa ja suosii palveluita, kuten jakamista, vuokraamista ja kierrätystä. Tässä mallissa materiaalien arvo pyritään säilyttämään yhteiskunnassa mahdollisimman pitkään, ja talouskasvu irrotetaan luonnonvarojen kulutuksesta. (Sitra 2018.)

Rakentamisessa kiertotalous tarkoittaa materiaalien ja resurssien tehokasta käyttöä niin, että jätteen määrä minimoidaan ja materiaalien elinkaarta pidentämällä niiden arvoa lisätään. Rakentamisen kiertotalous kattaa suunnittelun, valmistuksen, käytön ja kierrätyksen sekä uudelleenkäytön, tavoitteena vähentää ympäristövaikutuksia ja lisätä taloudellista hyötyä. Tähän liittyy esimerkiksi uusiutuvan energian käyttö, luonnonmateriaalit, hulevesiratkaisut ja neitseellisen maan käytön välttäminen. (Eeva 2024.)

Alla oleva kuvio (Kuvio 1) havainnollistaa kiertotalouden mukaisen suunnittelun keskeisiä osa-alueita rakennusallalla. Kuviossa on kuvattu kiertotalouden mukaisen toiminnan vaiheita ja tavoitteita rakennushankkeen eri vaiheissa.



Kuvio 1. Rakennusalalla tarvittavat taidot kiertotalouden periaatteiden mukaisesti (Lähde: Sitra, 2021, 15).

Kiertotalouden keskeisenä tavoitteena on resurssien käytön optimointi ja hukan minimoiminen. Rakennusalalla tämä ilmenee materiaalitehokkuutena, jossa materiaalien käyttöä tehostetaan niiden koko elinkaaren ajan. Tavoitteena on, että materiaalit kierrätetään ja otetaan uudelleen käyttöön niin monta kertaa kuin se on mahdollista.

Rakentamisessa tämä tarkoittaa pitkäkestoisia ja tarvittaessa muokattavia ratkaisuja, joissa rakenteet ja materiaalit on suunniteltu niin, että ne ovat helposti purettavissa, lajiteltavissa ja kierrätettävissä. Rakennusmateriaalien ja -tuotteiden valmistusprosessissa pyritään optimoimaan luonnonvarojen käyttö ja suosimaan kierrätysmateriaaleja. Tämän seurauksena rakennus- ja purkujätteen määrä vähenee ja kierrätysaste kasvaa. (Katja 2014.)

2.2 Lainsäädäntö

Lainsäädännöllä on keskeinen rooli rakentamisen kiertotalouden muutoksessa ja tavoitteiden saavuttamisessa. Tämänhetkinen maankäytön ja rakentamisen tärkein ohjauskeino on vuonna 2000 voimaan tullut maankäyttö- ja rakennuslaki (1999/132).

Laki koskee alueiden käyttöä, suunnittelua ja rakentamista. Sen lisäksi, että maankäyttö- ja rakennuslailla pyritään ohjaamaan rakentamista kestävämpään suuntaan, sillä pyritään myös parantamaan rakennusperinnön ja kulttuurimaisen ylläpidon sekä suojelun lähtökohtia.

Uusi rakentamislaki, joka tulee voimaan 1.1.2025, pyrkii vähentämään hallinnollista taakkaa ja byrokratiaa. Se selventää valitusoikeuden käyttöä, tarkentaa vastuukysymyksiä, tukee ilmastonmuutoksen torjuntaa, edistää kiertotaloutta, parantaa rakentamisen laatua, sujuvoittaa rakennusprosesseja ja tukee rakennetun ympäristön digitalisaation kehitystä. (YM 2024b.)

2.3 Purkamista ohjaavat säädökset

Suomessa purkutoimintaa ohjaavat useat lait ja asetukset. Keskeisimpiä ovat:

- maankäyttö- ja rakennuslaki (1999/132), joka ohjaa laajasti rakennushankkeita, mukaan lukien purkamista, ja asettaa turvallisuus-, terveys- ja ympäristönäkökohdat etusijalle.
- jätelaki (2011/646), joka määrittelee rakennus- ja purkujätteen käsittelyn periaatteet ja kierrätysvelvoitteet.
- asbestilainsäädäntö, jossa määritellään asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (2015/684) ja Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (2015/798), jotka määrittävät asbestin käsittelyä purkutöissä.

Nämä säädökset muodostavat perustan, joka takaa purkutyön turvallisuuden ja ympäristövaikutusten minimoinnin. Ympäristöministeriön julkaisema opas tarjoaa tarkemmat ohjeistukset ja menetelmät säädösten noudattamiseksi. (Lehtonen 2019, 11-12.)

2.3.1 Rakennuksen purkamislupa

Purkamislupa vaaditaan aina, kun rakennus tai sen osa sijaitsee asemakaava-alueella tai alueella, jossa on voimassa rakennuskielto asemakaavan laatimiseksi tai yleiskaavan määräyksen perusteella. Purkamislupa edellyttää, että purkaminen ei haittaa kaavoitusta, kaavan toteutusta, alueiden käyttöä tai vaikeuta rakennetun ympäristön suojelutavoitteita. Hakijan on esitettävä suunnitelma purkutyön toteutuksesta sekä rakennusjätteen ja käyttökelpoisten osien käsittelystä. (Finlex 1999.)

Purkamislupaa ei vaadita, jos purkaminen liittyy voimassa olevaan rakentamislupaan, alueidenkäyttölain mukaiseen katusuunnitelmaan tai liikennejärjestelmä- tai maantielain mukaiseen hyväksytyyn tiesuunnitelmaan.

Pienille rakennuksille, kuten talousrakennuksille, purkamislupa ei ole tarpeen, ellei rakennus ole historiallisesti tai rakennustaiteellisesti merkittävä. Tällöin riittää purkamisilmoitus. (Finlex 1999.)

Jos purkamiseen ei vaadita lupaa, rakentamishankkeeseen ryhtyvän on tehtävä kirjallinen ilmoitus kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle 30 päivää ennen purkutyön aloittamista. Rakennusvalvonta voi vaatia luvan hakemista perustellusta syystä ilmoituksen jättämisen jälkeen. (Oikeusministeriö 2024.)

2.3.2 Rakennuksen purkutyölle asetetut tavoitteet

Rakennushankkeissa on tärkeää suunnitella ja toteuttaa toimenpiteitä siten, että käyttökelpoiset esineet ja materiaalit otetaan talteen uudelleenkäyttöä varten ja samanaikaisesti pyritään minimoimaan rakennus- ja purkujätteen määrä sekä haitallisuus, jätelain 8 §:n mukaisesti. Suomen tavoitteena oli EU:n tavoitteiden mukaisesti nostaa rakennus- ja purkujätteen materiaalina hyödyntämisen astetta 70 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Vuonna 2017 hyödyntämistä oli 54 prosenttia, ja vuoteen 2021 mennessä se nousi 57 prosenttiin. Koska 70 prosentin tavoitetta ei saavutettu, määräaika on pidennetty vuoteen 2027. Vuoteen 2027 mennessä asetettu merkittävä tavoite on rakennusjätteiden laadukkaampi hyödyntäminen hallitusti lisäämättä riskejä. (YM 2022b, 61.)

2.3.3 Rakennus- ja purkujätteen erilliskeräys ja hyödyntäminen

Rakennus- ja purkujätteen haltijan on toteutettava jätteen erillinen keräys niin, että suurin mahdollinen osa jätteestä voidaan jätelain 8 §:n mukaan käyttää uudelleen, kierrättää tai hyödyntää muulla tavoin (Oikeusministeriö 2011).

Rakennus- ja purkujätteen erilliskeräys sekä hyödyntäminen on järjestettävä ainakin seuraaville jätelajeille:

- 1) betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet
- 2) kipsipohjaiset jätteet
- 3) kyllästämättömät puujätteet
- 4) metallijätteet
- 5) lasijätteet
- 6) muovijätteet
- 7) paperi- ja kartonkijätteet
- 8) maa- ja kiviainesjätteet. (Oikeusministeriö 2012.)

Jätelain 6 luvussa ja siihen liittyvissä säännöksissä määrätään, että tuottajan on järjestettävä käytöstä poistettujen pakkausten erilliskeräys ja kierrätys. Tavoitteena on, että vuoteen 2020 mennessä vähintään 70 % rakennus- ja purkujätteestä (poislukien kallio- ja maaperästä irrotetut maa- ja kiviainekset sekä vaaralliset jätteet) hyödynnetään tavalla, joka ei sisällä energian tai polttoaineen tuotantoa. Lisäksi jätelain 17 § mukaan vaaralliset jätteet on pidettävä erillään muista jätteistä, eikä niitä saa sekoittaa muihin jätteisiin. (Oikeusministeriö, 2011.)

2.3.4 Purkukartoitus

Purkukartoitus viittaa vapaaehtoiseen menettelyyn, jossa selvitetään purettavan rakennuksen materiaalit ja kartoitetaan mahdolliset haitalliset aineet. Tämän toimenpiteen päämääränä on edistää purkumateriaalien käyttöä jätehierarkian periaatteiden mukaisesti ja parantaa kiertotalouden tehokkuutta. (RT 103500 2022, 4.)

Purkukartoitus on keskeinen osa purkuprosessia, jossa arvioidaan purkukohteen rakenteiden ja materiaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen mahdollisuuksia sekä niiden määrää. Tämä vaihe sisältää myös haitta-ainekartoituksen, jossa selvitetään asbestin ja muiden haitallisten aineiden esiintyminen ja sijainti rakenteissa.

2.4 Purkumateriaalin luokittelu

Rakennus- ja purkujätteiden tehokas luokittelu on keskeistä materiaalien kierrätysprosessin ja uudelleenkäytön kannalta. Jätteet jaetaan laadun ja haitallisten aineiden perusteella eri luokkiin, jotta ne voidaan käsitellä asianmukaisesti. Purkumateriaalit voidaan jakaa karkeasti loppusijoitettaviin jakeisiin, joka sisältää vaaralliset ja vaarattomat jätteet sekä kierrätettäviin jakeisiin, joka sisältää uusiokäyttöön ja uudelleenkäyttöön kelpaavat jakeet. Rakennus- ja purkujätteiden käsittelyyn liittyvät jätelainsäädännön velvoitteet vaativat, että vaikka materiaali

prosessoidaan kierrätystä varten, se ei poista sen jäteluonnetta. Kuitenkin tietyille jätejakeille, kuten rauta-, teräs- ja alumiiniromulle, kupariromulle sekä lasimurskalle, on asetettu End of Waste -kriteerit (EoW, Ei-enää-jätettä) ja kun nämä kriteerit täyttyvät, kyseinen materiaali lakkaa olemasta jätettä. (Ying Zhu 2022, 27.)

2.4.1 Rakennusosien uudelleenkäytön ja kierrätyksen haasteet

Rakennusosien uudelleenkäyttö vaatii hyvää ennakointia sekä suunnitelmallisuutta jo ennen purkusuunnittelua, mikäli halutaan optimoida purkumateriaalien uusio- ja uudelleenkäytön määrää. Nykyisin rakennukset puretaan paikan päällä murskaten, mikä on toistaiseksi myös taloudellisin tapa, mutta ei aina ekologisim.

Uusiokäyttö

Purkumateriaalien päätymistä jätteeksi tulisi välttää ja pyrkiä ensisijaisesti hyödyntämään ne materiaalina. Erilliskeräys on tärkeä edellytys näiden materiaalien kierrätykselle, mutta sen toteutus voi olla haastavaa, erityisesti kun jätejakeita syntyy pieniä määriä pitkän ajan kuluessa. Kiire, tilanpuute ja kustannukset ovat yleisiä esteitä erilliskeräykselle. (YM 2022b.)

Purkujätteen kelpoisuus materiaalikierrätykseen riippuu niiden laadusta ja puhtaudesta. Jotkin purkumateriaalit saattavat sisältää kiellettyjä aineita tai epäpuhtauksia, mikä voi estää niiden käytön uusien tuotteiden raaka-aineena. Tämä korostaa tarvetta huolelliselle lajittelulle ja käsittelylle ennen kierrätysprosessia.

Uudelleenkäyttö

Rakennusosien uudelleenkäyttö edellyttää usein yhtä tarkkaa ja huolellista työtä kuin asennusvaiheessa ja isoimpien rakenteiden kohdalla lisäksi erikoiskalustoa ja osaamista. Ehjänä purkaminen vaatii hyvän suunnittelun ja enemmän käsi-työtä, mikä käytännössä tarkoittaa pidempää purkuaikaa ja korkeampia purkukustannuksia.

Mikäli uudelleenkäytettävälle materiaalille ole suoraa ostajaa, tarvitaan lisäksi myös logistiikkaa sekä välivarastointia, jotka kasvattavat merkittävästi taloudellista riskiä ja pienentävät kierrättämisen kannattavuutta.

Turvallisuus

Rakennusosien uudelleenkäytön keskeinen vaatimus on, että ne ovat turvallisia ja terveydelle vaarattomia uudessa käyttökohteessa. Uudelleenkäytettävien rakennusosien kelpoisuus suunniteltuun käyttötarkoitukseen tulee osoittaa. (Oikeusministeriö 2018.)

Uudelleenkäytön tuotehyväksyntä

Uudelleenkäytön tuotehyväksyntä on haastavaa, sillä uudelleenkäytettäville rakennusosille ei ole erillistä tuotehyväksyntämenetelmää. Tämä vaikeuttaa niiden kelpoisuuden todentamista. Materiaalien jätestatus voi rajoittaa niiden hyötykäyttöä, sillä jätelainsäädäntö voi vaatia erityislupia ja luoda negatiivista kuvaa jätteistä valmistetuista tuotteista. Jos rakennusosaa käytetään uudelleen samassa tarkoituksessa, se ei lähtökohtaisesti ole jätettä. (Lehtonen 2020.)

Jätelain määrittelemä uudelleenkäyttö rajoittuu nykyisin vain samankaltaiseen käyttöön kuin alkuperäinen tarkoitus, mikä luo epäselvyyksiä uudelleenkäytön ja jätteen käsittelyn rajanvedossa. Tämä epävarmuus vaikeuttaa uudelleenkäyttöliiketoiminnan kehittämistä. Jotta uudelleenkäytettävien rakennusosien arvo ei kärsisi niiden jätestatuksesta, määritelmiä tulisi päivittää ja luoda selkeät säännöt sekä käytännöt. (Lehtonen 2020.)

Tällä hetkellä kerran jätteeksi luokitellun materiaalin jäteluonteen muuttaminen on monimutkaista. EU-tasolla tai kansallisesti ei ole olemassa säännöstöä, joka määritteli jäteluonteen päättymisen. (Ympäristöministeriö 2024.)

Markkinat

Markkinoiden toiminta ja kysynnän sekä tarjonnan tasapaino ovat välttämättömiä uuden liiketoiminnan kehittymiselle. Purkumateriaalien uudelleenkäytön suurimpana esteenä on kysynnän ja tarjonnan kohtaamattomuus. Tieto saatavilla olevista uudelleenkäyttökelpoisista materiaaleista ei aina tavoita potentiaalisia hyötykäyttäjiä, mikä vaikeuttaa käytettyjen rakennusosien markkinoiden syntymistä. Lisäksi uudet rakennusmateriaalit ja -tuotteet ovat usein helposti saatavilla ja

edullisia, mikä tekee käytettyjen rakennusosien kysynnän luomisesta entistä haastavampaa. (Lehtonen 2020.)

Kannattavuus

Rakennus- ja purkujätteen kierrätyksessä keskeisiä haasteita ovat logistiikka ja taloudellinen kannattavuus. Purkuprojekteissa purkaja yleensä vastaa jätteen vastaanottoaikojen hankinnasta, ja valinnassa painotetaan usein edullisinta hintaa. Suomessa purkujättejakeita vastaanottavien kierrätysyritysten vähäinen määrä tai niiden puuttuminen johtaa siihen, että jätteen kuljetusmatkat kierrätykseen voivat olla pitkiä. Tämän seurauksena logistiikkakustannukset kasvavat, ja kun otetaan huomioon myös neitseellisten raaka-aineiden alhainen hinta ja hyvä saatavuus, purkumateriaalien kierrättäminen ei usein ole taloudellisesti kannattavaa. Tästä syystä purkujäte päätyykin usein energiahyödyntämiseen tai kaatopaikalle. (Ying Zhu 2022, 37-39.)

2.4.2 Loppusijoitettavat jätteet

Loppusijoitettavat jätteet ovat niitä rakennusmateriaaleja, jotka eivät sovellu uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen niiden huonon kunnan, saastumisen tai muun syyn vuoksi. Nämä materiaalit ovat yleensä joko vaarallisia jätteitä, kuten asbestia tai raskasmetalleja sisältäviä komponentteja, tai niitä, joiden käsittely on taloudellisesti tai teknisesti kestämätöntä. Loppusijoitettavien jätteen asianmukainen käsittely ja hävittäminen ovat tärkeitä ympäristövaikutusten minimoinnin ja ihmisten terveyden suojelemisen kannalta.

Haitta-aineita sisältävät purkujätteet, kuten asbesti, lyijy ja PCB-yhdisteet, vaativat erityistä huomiota niiden poistamisessa ja käsittelyssä. Nämä aineet on tunnistettava ja eroteltava turvallisesti muista materiaaleista, jotta voidaan välttää terveys- ja ympäristöriskit. Haitta-aineita sisältävät materiaalit, vaaralliset jätteet sekä kemikaalit ja SER-jäte tulee toimittaa luvalliseen käsittelylaitokseen tai loppusijoitukseen. (RT 103500 2022.)

2.4.3 Uusiokäyttö

Uusiokäytöllä tarkoitetaan purkumateriaalien käyttöä raaka-aineena osana saman rakennusmateriaalin uudelleenvalmistusta tai sen hyödyntämistä muussa tarkoituksessa. Uusiokäyttökelpoiset materiaalit on arvioitava niiden teknisten ominaisuuksien ja kunnan perusteella, jotta voidaan varmistaa niiden soveltuvuus uusiin rakennuskohteisiin. Kelpoisuus määritetään purkukartoituksessa, ja se vaatii huolellista lajittelua. (Lehtonen 2019.)

Uusiokäyttöön päätyvät tyypillisimmät materiaalit:

- betoni, tiilet, laatat – murskataan ja käytetään uudelleen maarakennuskohteissa
- metallit - metallijäte on purkujätteistä lähes ainoa jätejäte, josta vastaanottaja maksaa ja sitä käytetään uudelleen teollisuudessa, esimerkiksi teräksen ja alumiinin valmistuksessa
- lasit - uusiokäytetään lasituotteiden, kuten pullojen ja ikkunoiden, valmistuksessa

Uusiokäyttö vaatii yleensä jonkin asteen prosessointia, kuten puhdistusta tai murskausta, mutta se on ympäristöllisesti edullisempi vaihtoehto kuin materiaalien loppusijoittaminen kaatopaikalle. Uusiokäyttö vähentää uusien raaka-aineiden tarvetta ja pienentää rakentamisen hiilijalanjälkeä.

Kun rakennus- ja purkujätteitä käytetään uusien rakennustuotteiden raaka-aineena, noudatetaan uuden tuotteen tuotehyväksynnässä tavanomaista menettelyä. Esimerkiksi betonimurske ja muut uusiokiviainekset kuuluvat harmonisoitujen kiviainesstandardien, kuten SFS-EN 132426, piiriin. Tämä tarkoittaa, että kyseiset uusiokiviainekset on CE-merkittävä, jos niitä käytetään mainitun standardin mukaisiin rakennuskohteisiin. (Ying Zhu 2022, 28.)

2.4.4 Uudelleenkäyttö

Uudelleenkäyttö on prosessi, jossa purkumateriaaleja käytetään uudelleen samassa tai vastaavassa tarkoituksessa ilman merkittävää muokkausta. Uudelleenkäytettävät materiaalit, kuten ovet, ikkunat, tiilet ja lattiamateriaalit, edellyttävät tarkkaa teknisten ominaisuuksien ja tuotehyväksyntöjen arviointia. (Lehtonen 2020.) Nämä arviointit varmistavat, että materiaalit eivät ainoastaan täytä turvallisuus- ja laatuvaatimuksia, vaan myös sopivat estetiikaltaan ja toiminnallisuudeltaan uusiin käyttökohteisiin. Uudelleenkäyttö säästää resursseja ja vähentää jätteen määrää, tukien kiertotalouden tavoitteita.

Jotta rakennusmateriaaleille ja rakenteille saadaan mahdollistama korkea uudelleenkäyttöaste, tulee uudelleenkäytettävät materiaalit kartoittaa jo purkusuunnitelman yhteydessä ja laatia potentiaalisille uudelleenkäytettäville rakennusmateriaaleille toimenpidesuunnitelma, joka sisältää ainakin ehjänä purku-, kuljetus- ja varastointisuunnitelman. Tämä mahdollistaa sekä lisää rakenteiden ja materiaalien tehokkaan ja turvallisen irrottamisen säilyttäen materiaalin uudelleenkäyttöarvon.

Tässä on luettelo tyypillisistä rakennusmateriaaleista, jotka ovat usein soveltuvia uudelleenkäyttöön:

- Puurakenteet: Kuten palkit ja laudat, joita voidaan purkaa varovasti ja käyttää uudelleen toisissa rakennusprojekteissa.
- Kivi- ja tiilimateriaalit: Tiilet ja luonnonkivet, jotka voidaan puhdistaa ja käyttää uudelleen sekä rakennuksen sisä- että ulkopinnoilla.
- Lasielementit: Ikkunalasit ja muut lasirakenteet, jotka voidaan irrottaa ehjinä ja asentaa uudelleen muissa kohteissa.
- Metallikomponentit: Teräspalkit, putket ja muut metalliosat, jotka voidaan irrottaa, puhdistaa ja kierrättää tai uudelleenkäyttää teollisuudessa tai rakennuksissa.

- **Betonelementit:** Suuret betoniosat, kuten seinäelementit tai ontelolaatat, jotka voidaan irrottaa ehjinä ja käyttää uudelleen muissa rakennus- tai maisemointiprojekteissa.

Näiden materiaalien uudelleenkäyttö ei ainoastaan vähennä tarvetta uusien raaka-aineiden louhinnalle ja valmistukselle, vaan se myös vähentää rakennusjätteen määrää ja rakentamisen ympäristövaikutuksia.

Kun purkaminen toteutetaan hallitusti ja optimoidaan kierrätys se mahdollistaa huomattavasti suuremman materiaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen potentiaalain. Verrattuna perinteiseen purkamiseen, sillä voidaan saavuttaa helposti jopa 25 % materiaalien uudelleenkäyttö asteen, ja 70 % materiaaleista voidaan kierrättää. (Bertino 2024.)

2.5 Purkumateriaalit ja niiden uusio- ja uudelleenkäyttö

2.5.1 Puu

Suomessa syntyy vuosittain noin 250 000 tonnia puuperäistä rakennus- ja purkujätettä, josta suurin osa on käsiteltyä sisältäen nauloja ja muita kiinnikkeitä (Häkämies ym., 2019). Käsitelty puujäte, kuten maalatut ja pintakäsitellyt puumateriaalit sekä lastulevyt ja vanerit, hyödynnetään pääasiassa energiahyödyntämiseen.

Sahatavarasta tehtyjen runkotolppien uudelleenkäyttöä ei pidetä mahdollisena, sillä puurakenteiden uudelleenkäyttöön liittyy samankaltaisia suunnittelullisia haasteita kuin betonelementeillä. Eurokoodin mukaisesti suunnitellut rakenteet eivät yleensä salli alkuperäisten seinien vaarnatappiliitosten käyttöä uudelleen ilman vahvistamista tai liitosten uudelleensuunnittelua. Lisäksi puurakenteiden virsta tuottaa lisähaasteita uudelleenkäytölle. (Ying Zhu 2022, 18.)

Käsitlemätöntä ja niin sanotusti puhdas puu, jota käytetään rakennusten sahatavarana, voitaisiin teoriassa hyödyntää esimerkiksi lastulevyntuotannossa tai

komposiittimateriaalien valmistuksessa. Suomessa puhtaan purkupuu-jätteen kierrätys uusiokäyttöön on vähäistä johtuen saatavuushaasteista ja neitseellisen raaka-aineen saatavuudesta sahateollisuuden sivutuotteista (Lehtonen, 2019).

Vaikka neitseellisen puun helppo saatavuus ja kustannustehokkuus hidastavat purkujätepuun hyödyntämisen potentiaalia, on mm. Destaclean Oy kehittänyt puukivi tuotteen, jossa osa betonilaatan kiviaineksesta korvataan uusiokäyttöön kierrätetystä puhtaalla puukuidulla. Puukivi on ekologinen ja se on saanut EoW-statuksen. (Destaclean 2024.)

VTT tutkii purkujätepuun uusiokäyttömahdollisuuksia, keskittyen erityisesti sen hyödyntämiseen kuidutetun puun tuotannossa. Kuidutettua puuta voidaan käyttää monin tavoin, esimerkiksi vaahdottamalla ja rainaamalla tai valamalla se muotteihin, joista voidaan tuottaa kevyitä paneelirakenteita tai tasomaisia kappaleita. Lisäksi on kehitetty teknologia, jolla selluloosakuidut voidaan muuntaa langaksi ilman perinteistä kehruprosessia. Tämä puukuitulanka soveltuu käytettäväksi kangasmaisissa rakenteissa. Sen valmistusprosessi on sekä yksinkertainen että kustannustehokas. (Rautkoski, ym. 2015.)

Suomessa tuotettu puupohjainen rakennusjäte on pääosin laadultaan heikkoa ja kierrätyksen kannalta haastavaa. Tutkimuksen mukaan sinistymän (home) esiintyminen ei estä jätepuun kierrätystä, eivätkä kivi- ja metallisekoitukset haittaa kuidutusprosessia. Projektissa kuitenkin todettiin, että kierrätyspuun hyödyntäminen uusien tuotteiden valmistuksessa on teknisesti toteutettavissa, mutta käytännössä se on vaivalloista. Tämä johtuu tarvittavista turvatoimista prosessin aikana sekä monimutkaisista viranomais selvityksistä ja -lupien hankinnasta. (Rautkoski, ym. 2015.)

2.5.2 Betoni ja tiili

Betonijäte on usein purkukohteiden suurin yksittäinen jätejake. Paikallavalettujen rakenneosien ei TTY:N tutkimusraportin 162 mukaan katsottu olevan uudelleen käytettävissä, vaan ne murskataan ja lajitellaan uusiokäyttöön. Eurokoodin mu-

kaisesti suunnitellut rakenteet eivät yleensä salli alkuperäisten seinien vaarna-tappiliitosten käyttöä uudelleen ilman vahvistamista tai liitosten uudelleensuun-nittelua. Julkisivu- ja parveke-elementtien uudelleenkäyttöä heikentävät niiden puutteelliset säilyvyysominaisuudet ja säärasituksen vaikutus käyttöikään. (Lah-densivu 2012; Ying Zhu 2022, 18.)

Murskattua betonia voidaan hyödyntää uuden betonin kiviainekseksi tai maara-kentamisessa korvaajana. Standardi SFS-EN 12620 + A17 määrittelee betonissa käytettävien kiviainesten ja fillerikiviainesten ominaisuudet, joita purkubetonin käytöllä on vaikea saavuttaa korkeiden puhtaus- ja laatuvaatimusten vuoksi (Leh-tonen, 2019).

Maarakentamisessa betonimurskeen hyödyntäminen kuuluu MARA-asetuksen (VNa 2017/843) piiriin, ja sen käyttö voi edellyttää ympäristölupaa, jos se ei täytä MARA-asetusten vaatimuksia. Betonimurskeen ympäristökelpoisuus ja haitta-ai-neiden liukoisuus tutkitaan valmiista murskeesta (VNa 2017/843).

Betonimurskeet kuuluvat harmonisoitujen tuotestandardien piiriin ja ne tulee pää-sääntöisesti CE-merkitä. CE-merkintä on mahdollista alle 90 mm raekokoiselle murskeelle. Valmistaja vahvistaa materiaalin ominaisuudet suoritustasoilmoituk-sella ja CE-merkinnällä. Jos murske jalostetaan ja käytetään syntypaikallaan, CE-merkintää ei vaadita, mutta tuotteen laatu on silti varmistettava ja sen on täy-tettävä laatuvaatimukset. Murskauksen tai CE-merkinnän suorittaminen ei muuta betonimurskeen jäteluonnetta. (Ying Zhu 2022, 29,)

Toistaiseksi suurin osa betonijätteistä hyödynnetään jätteenä, jätteiden hyödyn-tämisestä maarakentamisessa annetun valtioneuvoston asetuksen (VNa 2017/843), joka tunnetaan MARA-asetuksena. Betonimurskeen valmistajille suunnattu Betoni-EEJ-asetuksen käyttöönotto on täysin vapaaehtoista, eikä tämä uusi asetus vaikuta MARA-asetuksen säädöksiin, jotka jatkavat voimassa-oloon entisellään. Betoni-EEJ-asetuksen myötä luodaan mahdollisuudet hyö-dyntää jäteperäistä betonimursketta myös niissä käyttötarkoituksissa, joissa vaa-ditaan maarakentamista suurempaa jalostusarvoa.

Asetuksen voimaantulon myötä betonimurske jaetaan kahteen kategoriaan: jätteenksi luokiteltu betonimurske ja betonimurske, jonka jätteenksi luokittelu on päätynyt. Jätteenksi luokiteltua mursketta käytetään ympäristöluvan tai MARA-asetuksen mukaisella rekisteröinnillä, ja sen käyttökohteet kirjataan MATTI-järjestelmään. Ei-jätteenksi luokitellun murskeen käyttö ei vaadi rekisteröintiä eikä lupaa, eikä sen käyttötietoja tallenneta MATTI-järjestelmään. Kunnat ja kaupungit voivat vapaaehtoisesti kirjata EEJ-betonimurskeen käyttökohteet omiin tietojärjestelmiinsä, jotta tiedot ovat saatavilla myös mahdollisen rakenteen purkuvaiheen aikana. (Ympäristöministeriö 2022.)

Betonimurskeen käyttöä on testattu myös viherrakentamisessa, erityisesti kantavissa kasvualustoissa ja viherkatoilla. Betonimurskeen korkea pH-arvo tekee siitä potentiaalisesti hyödyllisen materiaalin kohteissa, joissa on tarve nostaa kasvualustan, maan tai valumaveden pH-tasoa. Kuitenkin betonimurskeen soveltuvuudesta näihin käyttötarkoituksiin on vielä tarve lisätutkimuksille, jotta sen käyttöä voidaan laajentaa turvallisesti ja tehokkaasti. (Tuhkanen ym. 2014.)

2.5.3 Metallit

Rakennusten purkamisesta syntyvät metallijätteet kerätään erikseen ja ne kierätetään lähes kokonaan. Metallijäte on arvokasta raaka-ainetta ja käytännössä ainoa purkujäte, josta saa korvauksen. Erityisesti teräsromu on keskeinen raaka-aine raakateräksen valmistuksessa, ja sen korkea hinta tekee metallien erottelusta taloudellisesti kannattavaa. (Lehtonen 2019.)

Rauta-, teräs- ja alumiiniromulle sekä kupariromulle on olemassa End of Waste -kriteerit, jotka määrittelevät ehdot, joiden täytyessä kyseiset metalliromut lakkaavat olemasta jätettä. Nämä kriteerit on vahvistettu Neuvoston asetuksella (EU) N:o 333/2011 rauta-, teräs- ja alumiiniromulle sekä Komission asetuksella (EU) N:o 715/2013 kupariromulle.

2.5.4 Ikkunalasit

Käytettyjä, ehjiä ikkunoita voi käyttää uudelleen, mutta niiden hyödyntäminen uusissa rakennuskohteissa on harvinaista, joka johtuu pitkälti ajan kuluessa tiukentuvien energiatehokkuusmääräysten vuoksi. Vanhojen ikkunoiden lämmöneristävyyden ja tiiviys eivät usein täytä nykyisiä standardeja. Niitä voidaan kuitenkin käyttää uudelleen kohteissa, joissa lämmöneristysvaatimukset ovat vähäiset, kuten kesäkäyttöön tarkoitetuissa kasvihuoneissa, kesämökeissä tai lämmittämättömissä varastoissa.

Purettujen ikkunoiden kierrätys uusioraaka-aineeksi on yleisempää kuin niiden uudelleenkäyttö. Jäteasetuksen mukaan lasijäte tulee kerätä erikseen, mikä edellyttää ikkunoiden irrottamista ehjänä ja lasiruutujen rikkomista lasinkeräykseen. Ikkunoiden irrottaminen ehjänä aiheuttaa merkittäviä lisäkustannuksia, joten lasijäte päättyy usein betoni-, tiili- tai sekajätteeseen. Ikkunoiden karmit ja puitteet lajitellaan energia- tai metallikierrätykseen. (Lehtonen 2019.)

Erilliskerätyn lasijätteen laatu paranee huolellisella lajittelulla, joka minimoi hiekan, kivien ja muiden epäpuhtauksien pääsyn lasinkeräykseen. Omiin keräysastioihinsa kierrätettäviä tasolasituotteita ovat kaiken väriset float-lasit, kuten tavallinen rakennuslasi, lämpökarkaistu turvalasi, laminoitu turvalasi, eristyslasielementit ja puualumiini-ikkunat. Kierrätykseen kelpaamattomia lasimateriaaleja ovat erikoistuotteet kuten tulenkestävä lasi, esimerkiksi takkaluukkujen lasi, lankalasi ja tietyt palonsuojalasit. (Ying Zhu 2022.)

Suomessa kierrätetään vuosittain noin 38 000 tonnia tasolasia. Lasimurskalle on asetettu End of Waste (EoW) -kriteerit EU Komission asetuksen N:o 1179/2012 mukaisesti, jonka myötä lasimurska lakkaa olemasta jätettä. Kierrätyslasisiruista noin 36 % viedään ulkomaille, kun taas 64 % hyödynnetään kotimaassa. Suomessa puhdistettua tasolasisirua käytetään pääasiassa vaahtolasin ja lasivillan valmistukseen. (Ying Zhu 2022.)

Vaahtolasimurske on kevennys- ja eristemateriaali, jota voidaan käyttää monipuolisesti erilaisissa infra- ja talonrakentamisen rakennerratkaisuissa. Suomessa

vaahtolasi, tunnettu tuotenimellä Foamit, valmistetaan Forssassa Uusioaines Oy:n toimesta. (Foamit 2024.)

Lasivillasta valmistetaan mm. puhallusvillaa, pehmeät mineraalivillamatot, kovahkot levyvillat sekä akustointikäyttöön tarkoitetut kankaalla tai kalvopinnoitteella päällystetyt mineraalivillalevyt. Lisäksi valmistetaan muotoon puristettuja kovahkoja villaeristeitä, joita käytetään esimerkiksi ilmastointiputkien ympäröintiin. Esimerkiksi ISOVER:n puhallusvillan raaka-aineesta noin 70 % on kierrätyslasia. (Eko-expert 2024, ISOVER 2024.)

Teoriassa uusiokäyttöön päätyneestä tasolasista voidaan valmistaa uutta tasolasia, mutta prosessi on hyvin herkkä epäpuhtauksille. Tasolasin suljetu kierto on harvinaista, mikä johtuu tasolasin uusioraaka-aineen korkeista laatuksista. Kierrätettyjen lasisirujen käyttö lasinvalmistuksessa vähentää neitseellisten raaka-aineiden tarvetta sekä energiantarvetta ja CO₂-päästöjä. (Ying Zhu 2022, 32-33.)

2.5.5 Muovit

Rakennuksissa muovia käytetään mm. putki- ja johtorakenteissa, eristeissä, höyrynsuluissa, muovimatoissa ja kalusteissa. Purkukohteissa muoviosien ja tuotteiden uudelleenkierto on harvinaista, lukuun ottamatta muovisia kalusteita. Muovijätteen kokonaismäärä on tyypillisesti pieni ja sisältää lisäksi monenlaisia muovilajeja, mikä vaikeuttaa erilliskeräystä. Tästä syystä muovijätteet usein päätyvät sekalaiseen rakennusjätteeseen tai energijätteeksi. (Lahdensivu 2019.)

EU-komissio on asettanut tavoitteen, jonka mukaan vuoteen 2030 mennessä kaikkien muovipakkausten tulisi soveltua kierrätykseen tai uudelleenkiertoon. Tällä hetkellä Euroopassa 31 % muovijätteestä päätyy kaatopaikoille ja 39 % poltetaan. Suomessa arviolta 25–40 % käytetystä muovista on pakkausmuovia, ja noin 25 % muovijätteestä on peräisin rakentamisesta, mikä osoittaa kierrätyspotentiaalin sekä pakkaus- että rakennusmuoveissa. Purkujätteen muovi on usein

likaista ja vaikeasti tunnistettavaa, mikä entisestään vaikeuttaa sen hyödyntämistä uusina materiaaleina. (YM 2020.)

Näistä haasteista huolimatta, Suomessa on pyrkimyksiä parantaa rakennusmuovien kierrätystä, kuten vuonna 2020 allekirjoitettu vapaaehtoinen Green deal -sopimus, jolla edistetään erityisesti rakentamisessa käytettyjen kalvomuovien uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen. Tavoitteena on vähentää kestävästi kalvomuovien kulutusta ja lisätä kierrätysmateriaaleista valmistettujen muovien käyttöä rakentamisessa. (YM 2024a.)

Muoviputkijätteen kierrätys uudelleenkäyttöön on teknisesti mahdollista, mutta haasteita on käytännön toteuttamisessa, jossa varmistettaisiin erityisesti uudelleenkäytön turvallisuus- ja terveellisyysnäkökohdat. Uusiokäyttöön kierrätetyistä muoviputkijätteen materiaaleista valmistetut uusiomuovit soveltuvat käytettäväksi paineettomissa sovelluksissa, kuten kerrosrakenteisissa viemäriputkissa ja maakaapelien suojauksessa (Muoviteollisuus ry, haastattelu). Tämän lisäksi EU-komissiossa valmistellaan parhaillaan EoW-menettelyä muovien mekaaniselle kierrätykselle, mikä saattaa tulevaisuudessa helpottaa rakennus- ja purkujätteen muovien uudelleenkäytön mahdollisuuksia. (YM 2020.)

2.5.6 Lämmöneristeet

Rakentamisessa käytetään erilaisia lämmöneristeitä, kuten polyuretaania (PU), paisutettua polystyreenimuovia (EPS), suulakepuristettua polystyreeniä (XPS) sekä mineraalivilla- ja puukuitueristeitä. Nämä eristemateriaalit voivat materiaalista ja valmistusajankohdasta riippuen sisältää palonestoaineita, joissa on aikaisemmin käytetty haitallisia POP-yhdisteitä ja bromipohjaisia kemikaaleja. Suomessa purkutyömailla syntyvää eristejätettä ei toistaiseksi ole juurikaan hyödynnetty materiaalina uusissa rakennushankkeissa tai kierrätyksessä. (Lehtonen 2019.)

Polymeeripohjaisten EPS- ja XPS-eristeiden uudelleenkäyttö rakennusalalla on käytännössä harvinaista. Uudelleenkäytön toteutuminen edellyttäisi, että eristeet

saataisiin purettua ehjänä, mikä usein on haastavaa. Vanhoissa eristeissä voi lisäksi olla aineita, kuten HFC-kaasuja, joita nykyiset säännökset eivät enää salli käytettävän eristeissä. Lisäksi näiden eristeiden suhteellisen alhainen hinta tekee uudelleenkäytön taloudellisesti epäkannattavaksi. Muovieristeiden uudelleenkäyttö on mahdollista toissijaisissa käyttökohteissa, kuten omakotitalon kylmäkel-larin eristämiseen tai vastaaviin projekteihin, missä erityiset määräykset ja materiaalien uusimmat standardit eivät ole yhtä kriittisiä. (Ying Zhu 2022.)

Vuonna 2019 Finnfoam toi Suomessa ensimmäisenä markkinoille muovieristeiden kierrätysväkijärjestelmän, jonka avulla kerätään rakennustyömailta ja rautakaupoista muovieristeiden ylijäämäpaloja ja leikkuujätteitä, jota uusiokäytetään uusien eristeiden valmistuksessa. Kierrätykseen soveltuvat kaikki EPS-, XPS- ja PIR-eristeiden leikkuujätteet sekä pakkausstyroksit ja polyeteeni- tai polypropeenivaahdot, riippumatta alkuperäisestä valmistajasta. (Finnfoam 2024.)

Kiertotalouteen panostava eristevalmistaja Finnfoam rakentaa Saloon polystyreenin eli XPS- ja EPS-eristeiden kemialliseen kierrätykseen tarkoitettua pilottilaitosta, jossa jatkossa käytetyt, likaisetkin vaahtomuovieristeet kyetään kierrättämään uudestaan eristeiden raaka-aineeksi. Kierrätysprosessille ja siinä käytettävälle uudelle ympäristöystävälliselle liuottimelle on haettu patenttia. (Finnfoam 2024.)

Uusiomateriaaliksi sen sijaan ei kelpaa fenolieristeet ja PVC-vahtoeristeet. Kierrätysprosessissa polystyreeni erotellaan puhtaana ja siitä voidaan valmistaa uusia eristeitä. Vaikka PIR- ja PUR-materiaaleja ei voi uudelleensulattaa, niistä valmistetaan Liettuassa rakennuslevyjä, joita voidaan käyttää esimerkiksi ikkunan apukarmeissa. (Ying Zhu 2022.)

Lainsäädännön tulisi joustaa, jotta purkukohteiden eristejäte voidaan kierrättää. Nykyisin kierrätys on vaikeaa, koska eristejäte sisältää pieniä määriä kiellettyjä aineita, jotka eivät estä turvallista uudelleenkäyttöä. Tällä hetkellä eristejätteitä ei oteta vastaan kierrätykseen, koska vanhoissa eristeissä voi olla palonsuoja-aineita ja punneaineita, joiden määrää EU sääntelee uusissa tuotteissa. (Lehtonen 2019.)

Mineraalivillalla tarkoitetaan sekä lasivillaa, että kivivillaa, josta vuosittain syntyy arviolta 15 000–20 000 tonnia mineraalivillajätettä. Kuten muovieristeiden, myös mineraalivillan ylijäämäpalat ja leikkuujätteet, jotka syntyvät esimerkiksi elementti- ja talotehtailla, voidaan kerätä ja kierrättää. Suomalainen Eko-Expert Oy on kehittänyt Eko-collect-kierrätysmenetelmän, jonka avulla villajäämät kerätään syntypaikalla suoraan konttiin. Näitä jätteitä hyödynnetään sitten raaka-aineena puhallusvillan valmistuksessa ja siitä valmistettu puhallusvilla täyttää tuotestandardin SFS-EN 14064-1:201020 vaatimukset ja sillä on CE-merkintä. (Ying Zhu, 2022, 35-36)

2.6 Rakentamisen jätevisio vuoteen 2030

Rakentamisen jätevisio vuoteen 2030, on tiivistelmä laajemmasta valtakunnallisesta jättesuunnitelma visiosta ja tässä tarkastellaan siitä vain rakentamisen osuutta. Suunnitelma on osa Suomen siirtymää kiertotalouteen, joka vaatii lisäksi toteutuakseen muita toimenpiteitä tuotannon ja kulutuksen alueilla. Visioiden tarkastelu auttaa ymmärtämään mitä kohti ollaan menossa ja mitä toimia edellytetään niiden saavuttamiseen.

Valtakunnallisen jättesuunnitelman visio vuoteen 2030:

1. Materiaalitehokas tuotanto ja kulutus säästävät luonnonvaroja sekä hillitsevät ilmastonmuutosta.
2. Jätteen määrä on vähentynyt nykyisestä. Uudelleenkäyttö ja kierrätys ovat nousseet uudelle tasolle.
3. Laadukas jätehuolto on osa kestävästä kiertotaloutta.
4. Kierrätysmarkkinat toimivat hyvin. Uudelleenkäytön ja kierrätyksen myötä syntyy uusia työpaikkoja.
5. Kierrätysmateriaaleista saadaan talteen myös pieninä pitoisuuksina esiintyviä arvokkaita raaka-aineita.

6. Materiaalikierrot ovat haitattomia ja tuotannossa käytetään yhä vähemmän vaarallisia aineita.
7. Alan toimijoiden yhteistyö edistää laadukkaita materiaalikiertoja.
8. Luotettava ja kattava tieto tukee kiertotaloutta. Tieto on hyödynnettävissä digitaalisesti.
9. Jätealalla on laadukasta tutkimusta sekä kokeilutoimintaa ja jäteosaaminen on korkealla tasolla.
10. Lainsäädäntö tukee kiertotalouden innovaatioita ja toimintaedellytyksiä.
(YM 2022b.)

Valtakunnallisen jätesuunnitelman päätavoitteet ovat parantaa resurssien käytön kestävyyttä ja turvallisuutta sekä edistää ympäristönsuojelua. Suunnitelma tähtää kiertotalouden ja jätteenhallinnan tietoisuuden ja osaamisen vahvistamiseen, ja se luo myös edellytyksiä ja mahdollisuuksia ottaa käyttöön kiertotalouden uusia toimintamalleja sekä liiketaloudellisesti kannattavia ratkaisuja. (YM 2022.)

2.7 Rakennusmateriaalien uudelleenkäytön kanavat ja markkinat Suomessa

Tässä osiossa tarkastellaan Suomessa toimivia digitaalisia markkinapaikkoja, joissa on myynnissä uudelleenkäyttöön kelpaavia rakennustarvikkeita sekä materiaaleja. Tavoitteena kartoittaa Suomessa olevia toimijat ja arvioida niiden potentiaali rakennusmateriaalien uudelleenkäytön markkinakanavana.

Tarkastelun päänäkökulmana on ostaja asema ja materiaalien saatavuus. Listattujen markkinapaikkojen vähimmäiskriteerinä oli, että niiden tuli tarjota; a) digitaalinen markkina-alusta kaupankäyntiin ja b) rakentamiseen uudelleenkäyttöön sopivia ovia ja ikkunoita tai ovat profiloituneet vahvasti rakentamisen kiertotalouteen. Ikkunoiden ja ovien hakukriteereille ei asetettu laadullisia tai rakenteellisia kriteereitä, koska useimmat markkina-alustat eivät sisältäneet selkeitä tai toimivia

rajaustyökaluja. Näin ollen hakutulokset ovat vain viitteellisiä, eikä oteta kantaa esim. onko tuote uusi tai käytetty. Vaikka ilmoitetut tiedot ovat suuntaa antavia, ne kertovat melko selkeästi rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö markkinoiden tarjonnasta ja tasosta.

Purkupiha Oy

Osoite: <https://www.purkutori.fi/>

Purkutori.fi on suomalainen verkkosivusto, joka keskittyy käytettyjen rakennustarvikkeiden kierrätykseen ja kaupankäyntiin. Sivuston päämäärä on tarjota alusta, jossa niin yksityishenkilöt kuin yrityksetkin voivat myydä ja ostaa uusiokäyttöön kelpaavia rakennusmateriaaleja sekä käytettyjä koneita ja laitteita. (Purkutori 2024.). Palvelu on ilmainen, sivusto selkeä ja ilmoituksen jättö helppoa.

Rakentamiseen liittyen 45 ilmoitusta, josta ovia 2 kpl ja ikkunoita 1 kpl.

Verkkokaupassa ei ole tuotehakua ja löytääkseen jotain, on selattava tuotekategorioita. Kaikissa myynti-ilmoituksissa ei ole kuvia, laatumääritteitä tai hintaa, mikä hankaloittaa tuotteen löytämistä sekä sen kannattavuuden arviointia. Tuotteita ei myöskään voi ostaa suoraan, vaan joudutaan tiedustelemaan myyjältä tilannetta. Purkutorissa positiivisena yllätyksenä oli se, että alustalla on myynnissä kolme isoa purettua hallirakennusta, joista ainakin yhdelle on saatavilla tarvittaessa asennus Purkupihan kautta. Muilla markkinapaikoilla ei ollut tarjolla näin massiivista uudelleenkäytettävää rakennusta, puhumattakaan uudelleenrakennuspalvelusta.

Purkukolmio Oy

Osoite: <https://www.purkukolmio.fi/>

Purkukolmio Oy on suomalainen yritys, joka on erikoistunut kierrätykseen ja kiertotalouteen keskittyen erityisesti rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöön ja purkutöihin. Yritys tarjoaa laajan valikoiman käytettyjä rakennus- ja remontointitarvikkeita, kuten lämmityslaitteiden osia, maanrakennuskoneita ja rakennustarvikkeita. Heidän verkkokaupansa sisältää tuhansia eri tuotteita, ja valikoima päivittyy jatkuvasti. Heidän toimintansa perustuu yli 40 vuoden kokemukseen, ja he

tarjoavat palveluitaan pääasiassa Satakunnan alueella, vaikka verkkokauppa palvelee asiakkaita globaalisti. (Purkukolmio 2024.)

Rakennustarvikkeita myynnissä noin 520kpl, joita ikkuna haulla löytyi noin 64 osumaa ja ovi haulla noin 300 osumaa. Verkkokaupassa ei ollut mahdollisuutta rajata hakua koon, kunnan tai muun ominaisuuden mukaan, joten haut sisältävät kaikkea oviin ja ikkunoihin liittyviä tuotteita, kuten ikkunaverhokiskoja, ikkunatii-visteitä, kiinnikkeitä, lukkopesiä, jne. Näistä nopealla selauksella ja ottamatta kantaa kuntoon tai soveltuvuuteen noin 8 kpl ikkunaa ja noin 18 kpl sisä- ja ulko-ovea. Kaikissa ilmoituksissa ilmoitettu kuntoluokka ja niissä pääsääntöisesti sup-pea tuote informaatio. Tuotteet ovat lisättävissä ostoskoriin ja osa tuotteista saa-tavana toimitettuna (posti, matkahuolto, rahti). Suurimmat myynnissä olevat pur-kurakennukset tai -rakenteet ovat 1 autotalli, 2 pienvarastoa ja 1 betoniseinäele-mentti. Näille ei tarjolla toimitusta tai asennusta.

Tori.fi

Osoite: <https://www.tori.fi/>

Tori.fi on suomalainen verkkomarkkinapaikka, jossa käyttäjät voivat ostaa ja myydä monenlaisia tuotteita, kuten huonekaluja, ajoneuvoja ja elektroniikkaa. Alusta tarjoaa useita kategorioita, jotka sisältävät kodin tarvikkeet, urheiluväli-neet, kiinteistöt ja työpaikat. Tori.fi mahdollistaa myös ilmaisen ilmoittamisen yk-sityishenkilöille. Tori.fi:ssä 'Rakennustarvikkeet ja remontti' kategoria sisältää 19013 myynti-ilmoitusta, josta ovia 1514 kpl ja ikkunoita 780kpl. (Tori.fi 2024.)

Torissa tuotehaku, useita alakategorioita sekä joitakin rajausvaihtoehtoja (alue, kunto, myyjä, hinta), jotka helpottavat tuotteiden hakua. Torissa laajin valikoima purettuja ja uudelleenkäyttöön sopivia rakennuksia, joita tyypillisesti ovat hirsirun-got ja -mökkit. Myynti-ilmoituksissa usein niukasti informaatiota ja esim. väärillä hintatiedoilla saadaan tuote näkymään haussa ensimmäisenä, mikä hankaloittaa tuotehakuja. Kaupankäynti tapahtuu pääsääntöisesti lähettämälle myyjälle viesti, jossa kysytään onko tuote vielä myynnissä sekä lisäinformaatiota. Tori.fi on jul-kaissut uutena konseptina ToriDiilin, jonka tarkoituksena on lisätä turvallisuutta sekä sujuvoittaa kaupankäyntiä.

Huuto.net

Osoite: <https://www.huuto.net/>

Huuto.net on suomalainen verkkohuutokauppa, jossa yksityishenkilöt ja yritykset voivat myydä ja ostaa erilaisia tuotteita. Sivusto kattaa monia kategorioita, kuten antiikki, elektroniikka, vaatteet ja ajoneuvot. Käyttäjät voivat asettaa tuotteitaan joko suoraan myyntiin tai huutokaupattavaksi, ja palvelu tarjoaa erilaisia lisäpalveluita, kuten näyteikkunan ja Huuto Plus -jäsenyyden, jotka parantavat näkyvyyttä ja ostokokemusta. (Huuto.net 2024.)

Rakennustarvikkeita oli listattuna 189 kpl. Ikkuna ja ovi haussa löytyi yksi ikkuna ja yksi ovi oli myynnissä (27.4.2024). Rakennusmateriaalien määrä on hyvin rajallinen, eikä alustaa yleisesti mielletä rakennusmateriaalien markkinapaikaksi.

Huutokaupat.com

Osoite: <https://huutokaupat.com/>

Huutokaupat.com on suosittu suomalainen verkkohuutokauppapaikka, joka keskittyy erityisesti ajoneuvojen, työkoneiden ja erilaisten tuotteiden myyntiin huutokaupan kautta. Sivusto tarjoaa mahdollisuuden sekä yksityishenkilöille että yrityksille myydä tuotteitaan huutokaupassa. Käyttäjät voivat selata ja tarjota erilaisia kohteita, kuten autoja, työkoneita ja muita ajoneuvoja, jotka on esitelty selkeästi sivustolla eri osastoissa. Huutokaupat.com on erittäin aktiivinen, sillä sivustolla vierailee yli viisi miljoonaa kävijää kuukaudessa. (Huutokaupat.com 2024.)

Rakennustarvikkeita 578 kpl, joista ovia ja ikkunoita oli vaikea rajata haulla koskemaan vain rakennusmateriaaleja. Osaton alla ei hakurajausta ja hakusanoilla tuli myös auton ovia ja ikkunoita. Tämän vuoksi jouduttu tarkentamaan hakua ja osumia tuli ulko-oviin 8 kpl ja sisäoviin 0 kpl. Ikkuna haulla 9 ilmoitusta. Lähes kaikki olivat uusia/ylijäämä eriä. Huutokauppa tarjoaa mahdollisuuden arvioida ja saada sen hetkinen korkein markkinahinta. Ostaja saattaa hyötyä tilanteesta, mutta usein myynti-ilmoitukset ovat ehdollisia ja kauppa toteutuu vain, jos tarjottu hinta täyttää myyjän määrittelemä minimihinnan. Ostaja joutuu odottamaan huutokaupan päättymistä, jotta varmistuu onko oma tarjous voittava ja hyväksy-

tääkö se. Haasteena tässä markkinatavassa on se, että se sisältää paljon muuttujia, epävarmuutta sekä edellyttää joustoa aikatauluissa ja laatukriteereissä. Tarjottava tuote erä lähes aina kiinteä ja harvoin optimaalinen tiettyyn projektiin.

Kiertoa Oy

Osoite: <https://kiertonet.fi/>

Kiertonet tarjoaa markkina-alustan, jossa ostajat voivat huutokaupalla hankkia julkisen sektorin poistamaa omaisuutta ja ympäristöä säästään. Palvelussa voivat ostaa niin yksityishenkilöt, yritykset kuin julkiset toimijatkin. Kiertoa Oy markkinoi itseään kiertotalouden ja julkisten hankintojen asiantuntijana, joka edistää vastuullista varojen käyttöä sekä ympäristönsuojelua. Kiertonet.fi - Rakennustarvikkeet 39 kpl, ovi 3 kpl ja ikkuna 1 kpl. (Kiertoa 2024b.)

Osoite: <https://huutomylly.fi/>

Huutomylly on kaikille avoin huutokauppasivusto, jossa yritykset voivat myydä itselleen tarpeettomaksi jäänyttä omaisuutta. Huutomyllystä voi ostaa kuka tahansa: yksityishenkilö, yritys, yhdistys, seura, kunta, kaupunki, oppilaitos ja niin edelleen. Huutomylly perustuu myös kiertotalouteen ja sen kautta myydään pääasiassa käytettyä tavaraa. Huutomylly.fi - Rakennustarvikkeet 168 kpl, ovi 12 kpl ja ikkuna 13 kpl. (Kiertoa 2024a.)

Kuten monilla muillakin markkina-alustoilla, on molemmissa rakennusmateriaalien tarjonta melko suppea ja tuote-erät satunnaisia. Myynti perustuu huutokauppaan, mikä tuo haasteita materiaalien saatavuuden ja kustannusten ennakoitavuuteen.

FindIt

Osoite: <https://www.findit.fi/fi/>

FindIt on Ruotsissa ja Suomessa toimiva ilmoitussivusto, joka tarjoaa mahdollisuuden myydä ja ostaa erilaisia käytettyjä tavaroita, mukaan lukien rakennustarvikkeita. Rakennus ja puutarha kategoriassa 1175 ilmoitusta, joista osumia hakusanoilla ovi 102 kpl ja ikkuna 41 kpl. (Findit 2024.)

Myynti-ilmoitusten tiedot usein hyvin niukat ja kuntoluokitus arvioitava kuvien perusteella. Hakurajaukset pääosin alueellisia, myynti-ilmoituksen tyyppiin ja kategoriaan rajautuvia. Ostotapahtuma tapahtuu yhteydenotolla ja sopimalla kauppaehtoista.

Facebook Marketplace

Osoite: <https://www.facebook.com/marketplace>

Facebook Marketplace on laajalti käytetty alusta, jossa yksityishenkilöt ja pienyritykset voivat myydä ja ostaa käytettyjä tavaroita, mukaan lukien rakennustarvikkeet. Alusta tarjoaa mahdollisuuden rajauksiin alueen tai kunnan mukaan, mutta tuloksi hyvin vaihtelevia, tarjoten mm. lastenvaatteita ja huoneisto vuokrauksia. (Facebook 2024.)

Remonttitarvike kategoria ei kerro kuinka monta ilmoitusta se sisältää. Hakurajaukseen käytössä alueellisia, ajankohtaan ja hintaan perustuvia kriteereitä. Haut tuottavat vaihtelevia tuloksia, eikä selkeitä tai loogisia kokonaisuuksia. Seuraamalla hakusanoilla näytettäviä tuloksia, löytyi noin 30 osumaa ovi haulle ja noin 50 osumaa ikkuna haulle. Kuten monessa muussakin markkina-alustassa, Marketplace tarjoaa satunnaisia löytöjä ja toisinaan edullisia hintoja.

Kierrätyskeskus

Osoite: <https://kauppa.kierratyskeskus.fi>

Kierrätyskeskus ottaa vastaan tavaralahjoituksia. Rakennustarvike lahjoituksia otetaan tietyin ehdoin vastaan ja usein kriteerinä ovat myyntipisteen tilat ja materiaalin kysyntä. Käytettyjä rakennustarvikkeita on pääsääntöisesti tarjolla vain toimipisteissä ja valikoima verkkokaupassa hyvin rajallinen. Rakennusmateriaalit on listattu 'Urheilu ja harrastukset' kategorian alle, mikä kertoo jo paljon. Rakennustuote kategoriasta löytyy 854 tuotetta ja kattaa pääasiassa pientarvikkeita. Yhtään ovea tai ikkunaa ei ollut saatavilla hakusanoilla ovi tai ikkuna, mikä hieman hämmensi, sillä sisustusovia oli myynnissä 2 kpl. Lähempi tarkastelu paljastaa, että tuotekuvauksessa ilmoitettu vain mitat, väri ja materiaali, eikä käytetty avainsanoja, jotka parantaisivat tuotehakua ja mahdollistaisi tuotehaun toiminnan. (Kierrätyskeskus 2024.)

Motiva Oy

Osoite: <https://materiaalitori.fi/>

Materiaalitori.fi on yrityksille suunnattu kiertotalouden markkinapaikka, jonka omistaa ympäristöministeriö ja ylläpitää Motiva Oy. Palvelu mahdollistaa jätteiden, sivuvirtojen, ylijäämämateriaalien ja uudelleenkäytettävien osien myynnin, oston tai vaihdon, edistään samalla luonnonvarojen säästämistä ja ympäristökuormituksen vähentämistä. Materiaalitori tarjoaa myös alustan kiertotalouden asiantuntijapalveluille, tukien yrityksiä niiden kiertotalouden toimenpiteissä.

Materiaali ilmoituksia oli tarjolla 34 kpl, joista suurin osia erilaisia jäte eriä. Haulla ei löytynyt yhtään ovea tai ikkunaa. (Motiva 2024.)

Markkinoiden kehittyminen

Rakennusmateriaalien uudelleenkäytön markkinat ovat kehittyneet viime vuosina merkittävästi, erityisesti entistä helppokäyttöisimpien digitaalisten markkinapaikkojen myötä. Vaikka markkinat ovat kasvaneet niin toimijoiden kuin materiaalitarrjonnan suhteen, kehitys ei ole ollut kaikilla toimijoilla tasaista eikä aina nousujohteista.

Aiemmin markkinoilla toimi mm. myös Nettimarkkina.com ja rakennusoutlet.com. Nettimarkkina.com oli ilmoitussivusto, jossa yrityksillä ja kuluttajilla oli mahdollisuus myydä ja ostaa mm. käytettyjä rakennustarvikkeet. Nettimarkkinat.com perustettiin vuonna 1996. Se oli yksi Suomen ensimmäisistä verkkokaupoista ja tarjosi laajan valikoiman tuotteita eri kategorioista. Verkkokauppa saavutti suosiota erityisesti 2000-luvun alussa, mutta lopetti toimintansa 13.2.2023 (Alma media Suomi 2024.). Lopettamisen syytä ole julkisesti kerrottu, mutta voidaan olettaa, ettei nettimarkkinat.com uudistunut, eikä siten kyennyt vastaamaan uusien toimijoiden markkinoille tulon suosion kasvuun.

Rakennusoutlet.com toimi alustana, joka toisin kuin muut markkina-alustat, keskittyi puhtaasti rakennustarvikkeiden kierrätykseen ja myyntiin. Sivusto tarjosi edullisia rakennusmateriaaleja pääasiassa rakennusyritysten ylijäämästä, mikä mahdollisti yksityishenkilöille ja yrityksille kustannustehokkaiden materiaalien

hankinnan projekteihin. Yritys edisti kiertotaloutta tarjoamalla helpon ja käytännöllisen ratkaisun ylijäämämateriaalien uudelleenkäyttöön. Ennen Rakennusoutlet.comia rakennustyömailla oli tapana hylätä avaamattomia tuote-eriä jätelavoille varastointikustannusten vuoksi. Rakennusoutlet.com raksanoutopalvelu haki nämä ylijäämät ilmaiseksi ja myi ne 50–80 % alennuksella rautakaupahinnoista. (Projekti uutiset 2024.)

Vaikka rakentamisen kiertotalous on voimakkaasti kehittyvä trendi ja siitä puhutaan paljon, rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö on Suomessa vielä melko vähäistä. Markkina-alustoilla myydään pääosin helposti purettavia rakenteita, ja myyjinä toimivat yleensä yksityishenkilöt. Joitakin alustoja hallinnoivat purkualan yritykset, mutta niiden tarjonta on rajattu pääasiassa yritysten omiin purkukohteisiin, vaikka avoimuutta yksityishenkilöiden myynnille myös tarjotaan.

Uudelleenkäytettävien rakennusmateriaalien tarjonnan suppeutta kuvaa hyvin se, että vaikka kaikki Suomen markkinapaikkojen myynnissä olevat rakennusmateriaalit keskitettäisiin yhteen alustaan, paikallinen materiaalien saatavuus olisi yleisesti edelleen melko suppea. Kiertotalousrakentajan näkökulmasta haasteita on monia. Monet myynti-ilmoitukset ovat usein puutteellisia ja huutokaupat tarjoavat mahdollisuuden edullisiin hankintoihin suurella epävarmuudella, mikä tekee ostoprosessista monimutkaisemman ja epävarman, kun sitä verrattuna rautakauppojen verkkokauppojen tarjontaan, palveluun, laatuun ja varmuuteen.

Kiertotalousrakentajan näkökulmasta haasteita on monia. Monet myynti-ilmoitukset ovat usein puutteellisia, mikä vaikeuttaa tuotteiden arviointia ja valintaa. Lisäksi huutokaupat tarjoavat mahdollisuuden edullisiin hankintoihin, mutta niihin liittyy suuri epävarmuus. Huutokaupoissa ostajan on odotettava huutokaupan päättymistä ja varmistettava, että tarjous hyväksytään, mikä viivästyttää hankintoja sekä lisää epävarmuutta, vaatiessa joustavuutta aikatauluissa ja laatuksissa. Nämä tekijät tekevät mm. ostoprosessista monimutkaisemman ja epävarmemman verrattuna rautakauppojen verkkokauppojen tarjontaan, palveluun, laatuun ja varmuuteen.

2.8 Rakennusosien uudelleenkäyttö ja vastuut

2.8.1 Rakennustuotteet

Rakennustuotteita säätelevät sekä EU:n rakennustuoteasetus (305/2011/EU) että kansallinen tuotehyväksyntälaki (954/2012). Rakennustuoteasetusta sovelletaan 1.7.2013 jälkeen markkinoille tuotuihin tuotteisiin, mutta se ei koske suoraan uudelleenkäytettäviä tuotteita.

Uudelleenkäytettävän rakennustuotteen ei tarvitse olla CE-merkitty, jos sitä ei ole olennaisesti muutettu. Yleinen ohje rakennustuotteen ominaisuuksista (MRL 152 §) tarjoaa perustan myös CE-merkinnän alaisille tuotteille, eikä lisäselvityksiä tarvita.

Ennen 1.7.2013 kiinnitetyn ja kierrätettäväksi tarkoitetun rakennustuotteen kelpoisuus arvioidaan kansallisen lainsäädännön mukaan. Tuotehyväksyntälain menetelmät eivät kuitenkaan usein sovellu vanhojen rakennusosien, kuten hirsirakennusten, uudelleenkäyttöön.

Rakennuspaikkakohtainen varmentaminen on mahdollista, jos tuotteen kelpoisuutta ei ole muuten osoitettu. Kokonaisena tai kehikkona siirrettävien kohteiden osalta erillistä tuotehyväksyntää ei suositella, jos käyttötarkoitus ja olennaiset ominaisuudet säilyvät. Rakennusosien käyttöhistoria kannattaa selvittää ja tarvittaessa tehdä rakennuspaikkakohtainen kelpoisuuden arviointi. (YM 2023.)

2.8.2 Rakennuspaikkakohtainen varmentaminen

Rakennuspaikkakohtainen varmennus tarjoaa rakennusvalvonnalle mahdollisuuden tarkistaa, että käytettävät rakennustuotteet ovat turvallisia ja soveltuvat hyödynnettäväksi kyseisessä rakennushankkeessa. Jos valmistaja ei ole toimittanut tietoja rakennustuotteen ominaisuuksista ja rakennusvalvontaviranomaisilla on perusteltu syy epäillä, ettei tuote täytä keskeisiä teknisiä vaatimuksia, he voivat

vaatia tuotteen varmentamista rakennuskohtaisesti. Rakennushankkeen ryhtyvällä on vastuu varmentamisen aiheuttamista kustannuksista sekä myös vastuu tuotteen kelpoisuudesta. (YM 2023, Ying Zhu 2022.)

Varmennusprosessiin osallistuvat sopimusten ja projektien vaatimusten mukaisesti taloudelliset toimijat sekä rakennushankkeen ryhtyvä. Laadittu tuotehyväksyntä ja sen dokumentaatio tulee aina vahvistaa rakennusvalvonnan toimesta. Rakennusvalvonta voi tarvittaessa vaatia lisätestejä tai asiantuntijalausuntoja, mikäli se katsoo, että varmennus ei täytä kyseisen rakennuskohteen vaatimuksia. (Ying Zhu 2022.)

2.8.3 Rakennustuotteiden kelpoistaminen uudisrakentamisessa ja uudelleenkäytettävien tuotteiden hyödyntäminen

Rakennushankkeeseen ryhtyvän velvollisuutena on varmistaa, että rakennusprojektissa käytettävät tuotteet ja tarvikkeet täyttävät Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) asettamat tekniset vaatimukset. Käytännössä tämä tarkoittaa seuraavaa:

Suunnittelijoiden vastuu: Suunnittelijat ovat keskeisessä roolissa määriteltävässä uusien ja uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden käyttöä rakennuskohdeissa. Heidän vastuullaan on suunnitella rakennukset noudattaen lainsäädäntöä ja standardeja sekä valita sopivat materiaalit ja järjestelmät. Erityisesti uudelleenkäytettävien tuotteiden kohdalla heidän tulee varmistaa tuotteiden tekninen soveltuvuus ja turvallisuus uudessa käyttöympäristössä.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän vastuu: Rakennushankkeen aloittaja varmistaa, että käytettävät tuotteet täyttävät Maankäyttö- ja rakennuslain tekniset vaatimukset. Tämä sisältää tuotehyväksyntämenetelmien selvittämisen, tuotedokumentation kokoamisen ja vertaamisen sekä tuotehyväksyntädokumentation yhdistämisen hankittuihin tuotteisiin. Uudelleenkäytettävien tuotteiden osalta tarkistetaan niiden tekninen kelvollisuus ja turvallisuus.

Urakoitsijan vastuu: Urakoitsija huolehtii, että asennettavat tuotteet ovat hyväksytyjä ja soveltuvia käyttötarkoitukseensa. Hän varmistaa, että tuotteet vastaavat suunnittelijoiden ja rakennushankkeeseen ryhtyvän asettamia vaatimuksia ja että asennus suoritetaan ohjeiden mukaan.

Tuotehyväksyntäprosessi: Tuotehyväksyntä alkaa jo hankintavaiheessa, ja on tärkeää selvittää kaikki hyväksyntävaatimukset ennen hankintasopimusten allekirjoittamista. Tämä varmistaa, että toimittajat pystyvät täyttämään vaaditut kelpoisuuskriteerit.

Rakennushankkeessa on tärkeää varmistaa, että kaikki osapuolet ymmärtävät vastuunsa ja roolinsa sekä uusien että uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden kelpoistamisessa ja asentamisessa. (Ying Zhu 2022.)

2.8.4 Korjausrakentaminen ja tuotehyväksyntä

Korjausrakentamisessa, jossa käytetään uudelleenkäytettäviä materiaaleja, on tärkeää, että korjaukset eivät heikennä olemassa olevaa tilannetta. Vaikka rakentamismääräykset painottavat uudisrakentamista, ne soveltuvat joustavasti myös korjausrakentamiseen ottaen huomioon rakennuksen ja hankkeen erityispiirteet. Uudelleenkäytettävien materiaalien hyväksynnässä on tärkeää arvioida rakennuksen ominaisuudet ja käyttötarkoitus. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan korjaus- ja muutostöissä tulee ottaa huomioon rakennuksen erityispiirteet, mikä mahdollistaa purkumateriaalien hyödyntämisen. Luvanvaraisissa korjaushankkeissa voidaan tietyin ehdoin käyttää myös CE-merkitsemättömiä tuotteita, erityisesti suojeleuarvojen säilyttämiseksi. (Ying Zhu 2022, 49-50.)

2.8.5 Rakennusosien uudelleenkäyttö ja tuotehyväksyntä

Lainsäädännössä ei ole tarkasti määritelty, miten uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden hyväksyntäprosessi tulisi toteuttaa. Viranomaisten näkemyksen mukaan uudelleenkäytettävät tuotteet, jotka noudattavat yhdenmukaistettuja

standardeja, edellyttävät CE-merkintää, mutta ohjeistus CE-merkinnän uusimiseksi puuttuu. EU:n rakennustuoteasetus keskittyy uusien tuotteiden valmistukseen eikä ota huomioon uudelleenkäytön mahdollisuutta. Haasteita on ilmennyt erityisesti epäselvien viranomaismenettelyjen vuoksi, jotka ovat estäneet purkumateriaalien käyttöä pilotointihankkeissa CE-merkinnän puuttumisen takia. Rakennusalalla on kiireellinen tarve saada selvennystä uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden sääntelyyn sekä käytännön ohjeita niiden hyväksyntäprosessiin. (Ying Zhu 2022, 50.)

3 RAKENNUSOSIEN UDELLEENKÄYTÖN PROSESSIT JA NIIDEN KEHITTÄMINEN

Tämä osion runkorakenne mukailee 'Purkumateriaalien kelpoisuus eri käyttökohteisiin turvallisuuden ja terveellisyden näkökulmasta 2022' julkaisun kohtaa '4.9 Rakennusosien uudelleenkäytön prosessi ja sen kehittäminen'. Aiheet on jaettu uudelleen tiiviiksi osioiksi, jossa tarkastellaan rakennustuotteiden uudelleenkäyttö prosessin kannalta tärkeät vaiheet, vaihe kerrallaan. Tavoitteena on nostaa kunkin vaiheen pääkohdat sekä kehitysehdotukset selkeästi ja ymmärrettävästi esille. Viitattujen lähteiden tiedon ajantasaisuus on tarkistettu sekä tarvittaessa myös tarkennettu. Mikäli aihe kiinnostaa syvällisemmin, niin lähdeaineistossa asia käsitelty kattavammin infograafein.

Hyvällä ennakkoinnilla on mahdollisuus edistää merkittävästi materiaalien uudelleenkäytön kiertotaloutta, minkä vuoksi on lisätty toimenpiteitä ja jaettu prosessit kahteen selkeään vaiheeseen. Ensimmäinen vaihe keskittyy ennakoiviin toimenpiteisiin ja toinen vaihe toiminnallisiin vaiheisiin.

Uudelleenkäytettävien rakennusosien prosessi vaiheet alkavat parhaimmillaan hyvällä esisuunnittelulla ja jatkuvat purkukartoituksella, rakenteellisella kuntotutkimuksella, purkusuunnittelulla ja purkutöillä, kuljetuksella, varastoinnilla ja jatkojalostamisella, päättyen uudelleenkäytön suunnitteluun käyttökohteen mukaisesti ja tuotehyväksyntään. Prosessin päävaiheet ja kehitystarpeet kuvataan seuraavissa luvuissa.

3.1 Uudelleenkäyttöä ennakoivat ja edistävät toimenpiteet

Kiertotalouden integrointi rakennusalalle vaatii useita laaja-alaisia ennakoivia toimenpiteitä resurssitehokkuuden ja kestävyuden varmistamiseksi. Tässä kappalessa keskitymme erityisesti niihin toimenpiteisiin, joilla voidaan kehittää ja edistää ennakoivasti rakennusalan kiertotaloutta.

3.1.1 Rakennusmateriaalipankki

Koska meillä ei ole käytössä rakennusmateriaalipankki-konseptia ja ajatus melko uusi, on tarpeen hieman avata sen mahdollista potentiaalia. Rakennusmateriaalipankilla tarkoitetaan yleisesti käsitettä, jossa rakennukset nähdään potentiaalisina materiaalivarastoina ja joista voidaan saada uudelleenkäytettäviä materiaaleja ennen niiden purkua. Tämä ajattelutapa on osa laajempaa "urban mining" eli kaupunkikaivostoimintaa, jossa rakennuksia ei nähdä pelkästään purkukohteina, vaan arvokkaina resurssilähteinä kestävän kehityksen edistämiseksi. Tämän lähestymistavan mukaan rakennuksista otetaan talteen materiaaleja, kuten tiiliä, betonia, puuta ja metalleja, joita voidaan käyttää uudelleen erilaisissa rakennushankkeissa tai jatkojalostaa muilla tavoin. Buildings As Material Banks (BAMB) -hanke on yksi Horisontti 202-ohjelman rahoittama, jossa pyritään mm. kehittämään materiaalipankki-konseptia. (Lahti 2019.)

Jotta rakennus voitaisiin tarkastella materiaalipankkina, olisi rakennus inventoitava kauttaaltaan dokumentoimalla jokainen rakennuksen rakennusmateriaali ja rakenteet. Hyvä dokumentaatio edistää parhaimmillaan tiedon saatavuutta, jota voidaan hyödyntää käyttövaiheessa materiaalien ja rakenteiden ylläpidossa, mutta myös korjausrakentamisen kannattavuuslaskelmissa ja arvioinneissa. Jotta dokumentaatio olisi arvokas, sille tulisi olla yhtenäiset kriteerit ja käytänteet.

Rakennusmateriaalipankin tietoa voitaisiin käyttää rakennuksen käyttövaiheessa esimerkiksi tilanteissa, jossa rakennukselle halutaan tehdä perusparannus, mutta ehdollisena. Ehdollisuus voi tarkoittaa tässä sitä, että purettaville materiaaleille, osalle tai rakenteelle on löydettävä ensin ostaja. Tämä mahdollistaa niin myyjälle, kuin ostajalle mahdollisuuden suunnitella mm. ajoitusta ja kilpailutuksia (purku, logistiikka, kunnostus, asennus).

Rakennusmateriaalipankki tieto on ennakoiva toimi, joka lisää tietoutta rakennusmateriaalien ominaisuuksista ja elinkaaresta, parantaa kustannustehokkuutta ylläpidossa ja korjauksissa, helpottaa osittaispurkua ja muutostöiden suunnittelua,

lisää kiertotaloutta ja voi avata uusia ovia rahoitusmarkkinoilla, kuten vihreille lainoille tai valtion tukemille kestävän kehityksen projekteille, jotka edellyttävät mm. kestävän rakentamisen periaatteiden noudattamista.

Mikäli rakennusmateriaalipankki olisi pakollinen ja sen tiedot olisi ilmoitettava kohtuullisessa ajassa ennen purkuluvan voimaantulusta, se loisi valtavan potentiaalin uudelleenkäytettävien rakennusosien kiertotalousmarkkinoille ja samalla myös edistäisi uusiokäytettävien raaka-aineiden kierrätystä. Isot materiaallivirrat mahdollistaisivat uusien käytäntöjen, toimijoiden ja markkinoiden kehittämisen, mitä ei voida saavuttaa nykyisellä volyyymilla.

Kehitysehdotus:

Jotta rakennusmateriaalipankkien potentiaali saataisiin täysimääräisesti käyttöön, on tärkeää kehittää järjestelmiä ja prosesseja rakennusten materiaalisältöjen dokumentointiin ja niiden uudelleenkäyttökelpoisuuden arviointiin ennen purkua. Rakennusmateriaalien kartoitus tulisi integroida osaksi kiinteistön ylläpitosuunnitelmaa, mikä mahdollistaa kiinteistön omistajille tulevien korjausten ja parannusten suunnittelun kustannustehokkaasti ja ympäristöystävällisesti. Tätä varten olisi luotava materiaalipassi, joka sisältää tiedot kaikista rakennuksessa käytetyistä materiaaleista sekä arvion niiden uudelleenkäyttömahdollisuuksista.

Lisäksi on suositeltavaa kehittää koulutusohjelmia rakennusalan ammattilaisille, jotka opettavat tunnistamaan ja hyödyntämään näitä materiaaleja. Tämä edistää koko rakennussektorin siirtymistä kohti kiertotaloutta.

3.1.2 Materiaalipassi

Rakennusmateriaalien kiertotaloudessa on haasteena saada uudelleenkäytettävien materiaalien tarjonta ja kysyntä kohtaamaan tehokkaasti. Tiedonkulku materiaaleista purkajien ja hyödyntäjien välillä on toistaiseksi riittämättömällä tasolla. Tämän ongelman ratkaisemiseksi on useilla toimijoilla kehitteillä digitaalisia materiaalitietopankkeja ja -kiertoalustoja.

Materiaalipassi on keskeinen dokumentti rakennusmateriaalien kiertotaloudessa, joka sisältää yksityiskohtaista tietoa rakennuksessa käytetyistä materiaaleista, kuten niiden alkuperän, määrän, tekniset ominaisuudet ja ympäristövaikutukset. Tämä passi tukee rakennuksen koko elinkaarta, auttaen arvioimaan materiaalien jäännösarvoa ja uudelleenkäyttöpotentiaalia. Materiaalipassin avulla voidaan optimoida rakennuksen purkuprosessi ja edistää materiaalien tehokasta uudelleenkäyttöä, mikä vähentää jätettä ja parantaa resurssitehokkuutta.

Uuden rakentamislain myötä, joka astuu voimaan 1.1.2025 Suomessa, materiaalipassin merkitys korostuu entisestään. Lain mukaan rakennuttajat veloitetaan kirjaamaan materiaaliselosteet ja purkumateriaalit digitaaliseen tietokantaan, mikä parantaa rakennusmateriaalien kiertotalouden kohtaanto-ongelmia. Materiaalipassi ja digitaalisen tietokannan materiaaliselosteet täydentävät toisiaan; materiaalipassi tarjoaa yksityiskohtaiset tiedot suunnittelun ja rakentamisen tueksi, kun taas digitaalinen tietokanta keskittyy materiaalien ympäristövaikutusten seurantaan ja kierrätysmahdollisuuksien parantamiseen.

Materiaalipassi on keskeinen työkalu rakennusmateriaalien kiertotaloudessa, jonka avulla voidaan tehokkaasti yhdistää tarjolla olevat uudelleenkäytettävät materiaalilähteet ja niiden mahdolliset hyödyntäjät. (Suvi 2023.)

Materiaalipassi dokumentoi rakennuksen kaikki materiaalit, niiden määrät, alkuperän sekä mahdolliset ympäristö- ja elinkaaritiedot. Tämä digitaalinen raportti tarjoaa tärkeää tietoa materiaalien fyysisistä, kemiallisista ja biologisista ominaisuuksista, mikä auttaa purkusuunnittelijoita ja muita rakennusalalla toimivia löytämään materiaaleille sopivat hyödyntämiskohteet. (Lahti 2019.)

Kehitysehdotus:

Kehitetään yhtenäistetty kansallinen materiaalitietokanta, joka olisi integroitavissa olemassa oleviin kiertotalousalustoihin ja johon sisällytetään sekä materiaalipassi että laajemmat materiaaliselosteet. Tämä mahdollistaa materiaalitiedon helpon saatavuuden ja hyödyntämisen kaikissa rakennushankkeen vaiheissa. Sen tulisi sisältää standardit ja normit, jotka tukevat tietojen yhdenmukaistamista

ja kiertotalouden periaatteita, kuten BAMB-projektissa kehitetyt käytännöt. Tällainen lähestymistapa mahdollistaa materiaalitiedon paremman hyödyntämisen eri käyttötarkoituksissa ja edistää rakennusmateriaalien arvon säilymistä niiden elinkaaren ajan. (Wikipedia 2024, Costa Ana Rute 2024.)

3.1.3 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnittelu on yksi merkittävimmistä materiaalien uudelleenkäyttö prosessien kohdista, joilla voidaan vaikuttaa, kuinka hyvin otetaan huomioon kiertotalouden näkökulmat ja tavoitteet. Kiertotalouden periaatteiden soveltaminen rakennussuunnitteluun mahdollistaa rakennusten pitkäikäisyyden, joustavuuden ja resurssitehokkuuden optimoinnin. Rakennussuunnittelussa on keskeistä ottaa huomioon rakennusmateriaalien elinkaaren kaikki vaiheet alusta alkaen, mikä käsittää suunnittelun, käytön ja purkamisen. Tämän lähestymistavan tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja maksimoida materiaalien uudelleenkäyttö ja kierrätys.

Kiertotalouden periaatteita soveltava rakennussuunnittelu vaatii rakennusalan toimijoilta uudenlaista ajattelutapaa. Rakennukset tulisi suunnitella niin, että ne ovat helposti muunneltavissa, osien irrottaminen ja uudelleenkäyttö on suunniteltu mahdollisimman tehokkaaksi, ja materiaalien jäännösarvo säilyy korkeana koko rakennuksen elinkaaren ajan. Tämä edellyttää muun muassa modulaarista suunnittelua, standardoitujen osien käyttöä sekä rakenteiden ja materiaalien dokumentointia materiaalipassien avulla.

Kehitysehdotus:

Kansallisella tasolla tulisi kehittää ohjeistuksia ja standardeja, jotka tukisivat kiertotalousperiaatteiden mukaisia suunnittelukäytäntöjä. Näihin ohjeistuksiin voitaisiin sisällyttää suunnittelun periaatteita, jotka edistävät rakennusten pitkäikäisyyttä ja joustavuutta, kuten rakenteiden helposti purettavuus ja materiaalien elinkaaren pidentäminen.

Lisäksi olisi hyödyllistä kehittää digitaalisia työkaluja, jotka helpottaisivat suunnittelijoiden työtä sekä selkeyttäisivät vastuukysymyksiä kiertotalousperiaatteiden soveltamisessa. (EUCircularEconomyEU 2024.)

Tällainen integroitu lähestymistapa ei ainoastaan paranna rakennusten ympäristötehokkuutta, vaan myös lisää niiden taloudellista arvoa pitkällä tähtäimellä, tarjoten rakennusalan uusia liiketoimintamahdollisuuksia kiertotalouden kentässä.

3.1.4 Rahoitusmallien kehittäminen

Uudelleenkäytön ja kierrätyksen edistäminen rakennusallalla edellyttää innovatiivisia rahoitusmalleja, jotka kannustavat investointeihin ja kokeiluihin. Tämä on olennainen osa ympäristöystävällisen ja taloudellisesti kannattavan rakennusalan kehittämistä.

Kehitysehdotus: Luodaan kannusteita ja rahoitusvälineitä, jotka tukevat yrityksiä ja organisaatioita uudelleenkäytettävien materiaalien hyödyntämisessä. Näitä voivat olla verohelpotukset, avustukset, ja erikoistuneet rahoitusohjelmat.

3.1.5 Lainsäädännön ja säädösten kehittäminen

Lainsäädännön selkeyttäminen ja uudelleenkäyttöön liittyvien sääntöjen kehittäminen ovat keskeisiä askeleita rakennusmateriaalien uudelleenkäytön edistämiseksi. Sääntelyn tulee tukea uudelleenkäytön helppoutta ja taloudellista kannattavuutta, samalla varmistaen rakennusmateriaalien turvallisuuden ja laadun.

Kehitysehdotus: Tarkistetaan ja päivitetään kansallista rakennuslainsäädäntöä niin, että se kattaa uudelleenkäytettävien materiaalien erityistarpeet. Lisäksi kehitetään erityisiä ohjeistoja ja standardeja, jotka helpottavat uudelleenkäyttöä ja kierrätystä rakennusallalla.

3.1.6 Kansalliset ja EU-tason ohjeistukset ja kehitysehdotukset

Viranomaisten tulisi kehittää ja julkaista selkeät ohjeet uudelleenkäytettävien rakennusosien kelpoistamiseen, erityisesti kun rakennustuote ei enää ole jätteen luokiteltava. Ohjeistuksen tulisi kattaa prosessit, joissa tuote saadaan markkinoille uudelleen, olipa kyseessä joko CE-merkintä tai uudelleenhyödyntäminen muussa kuin alkuperäisessä käyttötarkoituksessa.

Kehitysehdotus: Laaditaan kansallinen tekninen ohjeistus, joka selventää purkumateriaalien kelpoistamisprosesseja ja teknisiä vaatimuksia. Tämä edistäisi uudelleenkäytettävien rakennusosien markkinoiden kehittymistä ja vahvistaisi kestävästä rakentamista.

3.1.7 Tuotehyväksyntä ja kelpoistaminen

Nykyiset säännökset eivät tarkasti määrittele uudelleenkäytettävien rakennusosien arviointiperusteita tai tuotehyväksyntämenetelmiä. Uusien rakennustuotteiden tuotehyväksyntästandardeja sovelletaan usein myös uudelleenkäytettäviin materiaaleihin, mikä voi olla haastavaa näiden erityispiirteiden vuoksi.

Kehitysehdotus: Selkeät ohjeet ja standardit uudelleenkäytettävien rakennusosien tuotehyväksyntään ovat välttämättömiä. On kehitettävä tuotehyväksyntäprosesseja, jotka huomioivat näiden materiaalien ainutlaatuiset ominaisuudet ja helpottavat niiden markkinoille tuomista.

Lisäksi tarvitaan laadunvarmistus- ja hyväksyntäjärjestelmiä, jotka takaavat uudelleenkäytettävien rakennusosien turvallisen ja tehokkaan käytön. Tämä sisältää uusien menetelmien kehittämisen, kuten Tanskassa käytössä olevan Gamle Murstenin mallin, jossa myydään CE-merkittyjä tiiliä uudelleenkäyttöön, mikä osoittaa, että uudelleenkäytettävät materiaalit voivat täyttää nykyiset standardit uudistetulla hyväksyntämenettelyllä.

3.1.8 Tietoisuuden lisääminen ja koulutus

Rakennusalan ammattilaisten tietoisuuden ja osaamisen lisääminen uudelleenkäyttökelpoisten materiaalien osalta on avainasemassa. Koulutusohjelmien kehittäminen ja tietoisuuden lisääminen auttavat rakennusalan toimijoita ymmärtämään uudelleenkäytettävien materiaalien potentiaalin ja edistävät kestävämpiä rakennuskäytäntöjä.

Kehitysehdotus: Luodaan kattavia koulutusmoduuleja, jotka keskittyvät uudelleenkäytön parhaisiin käytäntöihin, prosesseihin ja sääntelyvaatimuksiin. Tämä ei ainoastaan paranna alan osaamista, vaan edistää myös uudelleenkäytön yleistymistä rakennusalalla.

3.1.9 Muut ennakoivat toimenpiteet

Alla lista muista esille nousseista toimenpiteistä, joiden kehittämällä voidaan edistää rakennusalan kiertotaloutta.

- Elinkaarimallinnus: Kehitetään analysointi- ja suunnittelutyökaluja, jotka ennakoivat rakennusmateriaalien käyttöikä ja kierrätettävyyttä.
- Vähähiilinen suunnittelu: Kehitetään strategioita, normeja sekä ohjeistuksia, jotka vähentävät rakennusprojektien hiilijalanjälkeä.
- Jätteen minimointi: Kehitä käytäntöjä jätteen vähentämiseen rakennustyömailla, kuten esim. tuottajavastuu rooli.
- Kestävien materiaalien käyttö: Edistä ympäristöystävällisten materiaalien käyttöä rakennusprojekteissa luomalle selkeät mittarit.
- Osaamisen kehittäminen: Järjestä koulutusohjelmia, jotka tukevat kiertotalousperiaatteiden omaksumista.
- Modulaarinen suunnittelu: Suunnitteluratkaisuja, jotka mahdollistavat rakennusosien helpon irrottamisen ja uudelleenkäytön.

- Digitaaliset suunnittelutyökalut: Kehitetään teknologiaa suunnitteluprosessin tehostamiseen, jossa huomioidaan uudelleenkäytettävien materiaalitietojen hyödyntäminen ja hallintaan.
- Kiertotalousalustojen kehittäminen: Luodaan alustoja, jotka edistävät materiaalien tehokasta kiertoa.
- Reversiibeli suunnittelu: Kehitetään suunnittelumalleja, jotka ovat helposti muunneltavissa eri käyttötarkoituksiin ja purettavissa osiin vähäisellä materiaalihukalla. Tämä lähestymistapa edistää rakennusten pitkäikäisyyttä ja resurssien kestävästä käyttöä.

3.2 Uudelleenkäytön prosessit

3.2.1 Purkukartoitus

Kestävän purkamisen Green Deal -sopimus sisältää kannusteita vapaaehtoiselle purkukartoitukselle, joka on EU:n suosittama toimenpide. MRL-uudistus ehdottaa pakollista rakennus- ja purkumateriaaliselvitystä. Purkukartoituksen tekemiselle on Ympäristöministeriön vuonna 2019 julkaisema ohjeistus, "Purkukartoitus – Opas laatijalle".

Kehitysehdotukset:

Tietojen kerääminen: Kerätään purettavan rakennuksen suunnitelma-asiakirjoista tarkat tiedot, kuten rakennusvuosi ja tekniset tiedot säilytettävistä rakennusosista, esimerkiksi betonielementtien tyypit, mitat, reiät ja liitokset.

Tutkimusvaatimusten kehittäminen: Kehitetään räätälöidyt tutkimusvaatimukset jokaiselle uudelleenkäytettävälle rakennusosalle ja tarvittaessa selvitetään rakennusosien historiat ja tuotehyväksyntädokumentaatiot.

Ennakoivat tutkimukset: Suoritetaan purkukartoitus, rakenteellinen kuntotutkimus ja haitta-ainetutkimus ajoissa, mikä lisää ennakoitavuutta, arvoa ja edistää purkumateriaalien uudelleenkäytön tehokkuutta.

Purkukartoituksen pakollisuus: Määritetään purkukartoituksen tekeminen pakolliseksi kaikissa purkuhankkeissa, jotta purkumateriaalien hyödyntämismahdollisuudet kartoitetaan systemaattisesti.

Kartoituksen laadun parantaminen: Parannetaan purkukartoituksen laatua ja luotettavuutta yhtenäistämällä menetelmiä ja kouluttamalla kartoitusten tekijöitä, mikä lisää luottamusta purkumateriaalien käyttöön. (Ying Zhu 2022.)

Tulosten hyödyntäminen: Hyödynnetään purkukartoituksen tuloksia aktiivisemmin purkumateriaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen edistämiseksi, mikä vaatii parempaa tiedonkulkua ja yhteistyötä eri toimijoiden välillä. (Ilmastoinfo 2024.)

3.2.2 Rakenteellinen kuntotutkimus ja haitta-aineiden tutkimus

Rakenteellisessa kuntotutkimuksessa tarkastellaan, täyttävätkö uudelleenkäytettävät rakennusosat suunnitelmien ja uusien käyttökohteiden vaatimukset ottaen huomioon rakenteen kantavuuden, paloturvallisuuden ja muita keskeisiä tekijöitä. Tulosten tulee olla luotettavia ja hyödynnettävissä uuden rakennushankkeen suunnittelussa.

Haitta-ainetutkimuksessa selvitetään, sisältävätkö uudelleenkäytettävät rakennusosat terveydelle haitallisia aineita. Tutkimus on tarpeellinen, koska vanhemmat materiaalit saattavat sisältää nykykäsityksen mukaan kiellettyjä yhdisteitä.

Kehitysehdotus:

On luotava yhtenäiset ohjeet rakenteelliselle kuntotutkimukselle ja haitta-ainetutkimukselle. Ohjeistus tulee kattaa tutkittavien rakennusosien määrän ja riittävän näytemäärän määrittämisen sekä tulosten tulkinnan. Lisäksi, EU:n säätelyjen aineiden osalta on suoritettava EU-tason tarkastelu.

3.2.3 Purkusuunnittelu ja purkutyö

Purkusuunnittelussa korostetaan rakennusosien ehjänä säilyttämistä uudelleenkäyttöä varten. Rakennustietosäätiön RATU-kortti ohjeistaa purkuhankkeiden toimijoita ja määrittelee purkutyön keskeiset vaiheet. Purkutyössä on tärkeää suunnitella liitosten ja rakennusosien varovainen irrottaminen siten, että ne voidaan asentaa uudelleen muualla.

Purkutyösuunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennusosien jatkohyödyntämismahdollisuudet. Tämä edellyttää uusien purkumenetelmien ja -laitteiden kehittämistä, jotta osat saadaan talteen mahdollisimman ehjinä.

Kehitysehdotus:

On kehitettävä uusia purkutekniikoita ja nostolaitteita, jotka mahdollistavat rakennusosien varovaisen ja ehjän purkamisen. Lisäksi tulee luoda laadunvarmistusmenetelmät kullekin purkutuotteelle, jotta niiden uudelleenkäyttökelpoisuus voidaan varmistaa.

3.2.4 Kuljetus, varastointi ja jatkojalostaminen

Kun rakennusosat on purettu, ne on kuljetettava turvallisesti varastoon, jatkotyöstettäväksi tai mahdollisesti suoraan asennettavaksi. Varastoinnin aikana on tärkeää suojata osat säältä ja muilta vaurioilta, jotta ne pysyvät käyttökelpoisina jatkojalostusta ja uudelleen käyttöä varten. Jatkojalostusvaiheessa voidaan tehdä tarvittavia muutoksia, kuten puhdistus, raudoituksen vahvistus tai uusien liitososien asentaminen, jotta osat täyttävät uuden käyttökohteen vaatimukset.

Kehitysehdotus:

Ohjauskeinoja on kehitettävä siten, että purkutuotteiden kuljetus, varastointi ja jatkojalostus muuttuvat taloudellisesti kannattaviksi. On arvioitava, onko välivarastointi tarpeellista ja onko mahdollista suorittaa kunnostus uudelleenkäyttöä varten jo purkupaikalla tai asennuspaikalla ennen asennusta. Tällaiset toimenpi-

teet vähentäisivät kustannuksia ja edistäisivät uudelleenkäytettävien rakennusosien markkinoiden kehitystä. Lisäksi on olennaista ajoissa tunnistaa ja dokumentoida purettavien rakennusten ja niiden osien ominaisuudet, mikä parantaa niiden tulevaa käytettävyyttä ja lisää niiden saatavuutta.

3.2.5 Uudelleenkäytön suunnittelu käyttökohteen mukaisesti

Uudelleenkäytettävien rakennusosien käyttö uudessa kohteessa tulee suunnitella niin, että ne täyttävät uuden käyttöympäristön vaatimukset. Tämä vaatii, että osien kunnostus ja mahdolliset muutokset mukautetaan siten, että ne sopivat saumattomasti uuteen ympäristöön, olipa kyseessä sitten niiden alkuperäinen käyttötarkoitus tai uusi sovellus.

Kehitysehdotus:

Rakennusprojektien osallistujien, kuten arkkitehtien, rakennesuunnittelijoiden ja muiden avainhenkilöiden, tulee tunnistaa uudelleenkäytettävien materiaalien mahdollisuudet ja suunnitella niiden integrointi uuteen rakennukseen saumattomasti. Tämä edellyttää huolellista suunnittelua ja tiivistä yhteistyötä kaikkien projektin osapuolten välillä. On tärkeää varmistaa purkumateriaalien tekniset ominaisuudet, kuten niiden lujuus ja vakaus, ennen niiden käyttöä uudessa kohteessa.

Lisäksi on kehitettävä suunnitteluprosesseja ja koulutusohjelmia, jotka edistävät uudelleenkäytettävien materiaalien tehokasta käyttöä. Tämä sisältää rakenteellisten kuntotutkimusten ja haitta-ainekartoitusten toteuttamisen, joiden avulla voidaan varmistaa materiaalien turvallisuus ja soveltuvuus uusiin käyttötarkoituksiin.

3.2.6 Tuotehyväksyntä ja markkinoille saattaminen

Tuotehyväksyntäprosessi on olennainen osa uudelleenkäytettävien rakennusosien hyväksymistä käyttöön, sillä se varmistaa, että osat täyttävät kaikki sovel-

tuvat standardit ja määräykset ennen niiden käyttöönottoa rakenteellisissa soveluksissa. Tämä vaihe on erityisen kriittinen turvallisuuden kannalta, erityisesti kun on kyse kantavista rakenteista tai muista kriittisistä käyttökohteista.

Kehitysehdotus:

Suositellaan erityisen sertifiointijärjestelmän kehittämistä uudelleenkäytettäville rakennusmateriaaleille, joka ottaa huomioon jokaisen tuotteen yksilölliset ominaisuudet ja käyttöhistorian. Tämä järjestelmä mahdollistaisi tuotteiden paikkakohtaisen hyväksynnän, joka on suunniteltu vastaamaan kunkin rakennusosan erityisvaatimuksia. Sertifiointijärjestelmän luominen auttaisi yhtenäistämään uudelleenkäytön menetelmiä ja kasvattaisi luottamusta uudelleenkäytettäviin materiaaleihin markkinoilla, tukien niiden laajempaa hyväksyntää ja käyttöä kestävän rakentamisen hankkeissa.

3.2.7 Rakennustyömaan jätteenhallinta ja materiaalin uudelleenkäyttö

Rakennustyömailla syntyvät jätteet, kuten betonimurske ja sahatavara, sisältävät merkittävää potentiaalia uudelleenkäytölle tai kierrätykselle. Olemassa olevat hyväksyntämenettelyt, kuten betonimurskeen osalta MARA-asetus, sallivat näiden jätteiden hyödyntämisen maanrakentamisessa ilman erillistä ympäristölupaa.

Kehitysehdotus:

Rakennusvalvontaviranomaiset ovat avainasemassa uudelleenkäytettävien rakennusosien kelpoistamisprosessissa, erityisesti kun kyseessä ovat kantavat rakenteet. Jokaisen uudelleenkäyttöön tarkoitetun rakennusosan on saatava rakennuspaikkakohtainen hyväksyntä, joka takaa osien turvallisuuden ja soveltuvuuden niiden uuteen käyttökohteeseen.

3.2.8 Rakennusvalvonta ja loppukäyttäjän rooli

Rakennusvalvontaviranomaiset ovat keskeisessä roolissa uudelleenkäytettävien rakennusosien kelpoistamisprosessissa, erityisesti kantavien rakenteiden kohdalla. On välttämätöntä, että jokainen uudelleenkäyttöön suunnattu rakennusosa,

joka osaltaan täyttää asetetut laatuvaatimukset, saa rakennuspaikkakohtaisen hyväksynnän, mikä varmistaa osien turvallisuuden ja niiden soveltuvuuden uudessa käyttökohteessa.

Kehitysehdotus:

Kehittäkäämme yhtenäiset ohjeet rakennusvalvontaviranomaisten käyttöön uudelleenkäytettävien rakennusosien arviointia varten, jotta arviointiprosessi olisi selkeä ja yhdenmukainen koko maassa. Tämä yhtenäistäminen helpottaisi sekä viranomaisten että rakennushankkeisiin ryhtyvien tahojen toimintaa.

3.2.9 Tarkastus ja laadunvarmistus

Tarkastus- ja laadunvarmistusprosessit ovat keskeisiä toimenpiteitä varmistettaessa, että uudelleenkäytettävät rakennusosat täyttävät kaikki tekniset ja turvallisuusvaatimukset ennen niiden käyttöönottoa uudessa rakennuskohteessa. Tarkastusprosessi sisältää sekä rakennusosien fyysisen kunnan tarkastelun että niiden teknisten ominaisuuksien varmistamisen.

Kehitysehdotus:

On suositeltavaa kehittää standardoituja tarkastusmenetelmiä ja -protokollia uudelleenkäytettäville rakennusosille, joiden avulla varmistetaan niiden laadun ja turvallisuuden koko rakennusprojektin elinkaaren.

3.3 Yhteenveto ja tulevaisuuden näkymät

Rakennusosien uudelleenkäyttöprosessin tehokkuuden parantaminen ja sen jatkuva kehittäminen ovat avainasemassa rakennusalalla, kun tavoitteena on kestävyden ja resurssitehokkuuden edistäminen. Vaikka prosessiin liittyy useita haasteita, se tarjoaa myös merkittäviä mahdollisuuksia innovaatioille ja markkinoiden laajentumiselle.

Kehitysehdotus:

Tulevaisuudessa on keskeistä panostaa laajempiin tutkimuksiin ja kehitystoimiin, jotka edistävät uudelleenkäytön ja kierrätyksen mahdollisuuksia. Lisäksi on tärkeää lisätä tietoisuutta ja tarjota koulutusta uudelleenkäytön hyödyistä ja mahdollisuuksista, jotta voidaan varmistaa kestävän kehityksen periaatteiden toteutuminen rakennusosalalla.

4 SUOMEN RAKENNUSKANTA JA SEN UUDISTUMINEN

Suomen rakennuskanta vuoden 2020 lopussa käsitti yhteensä 1,5 miljoonaa rakennusta, pois lukien kesämökit sekä maatalous- ja muut talousrakennukset. Tästä kokonaismäärästä asuinrakennukset muodostivat 86 % koko rakennuskannasta, josta suurin osa näistä on omakotitaloja. Asuinrakennusten kerrosala on 62 % koko rakennuskannan kerrosalasta, kuten taulukosta 1 voidaan todeta. Asuinrakennuksista 60 % on rakennettu vuonna 1970 tai sen jälkeen. Rakennuskannan kokonaiskerrosala oli yli 505 miljoonaa neliometriä ja kaikkien rakennusten keskimääräinen pinta-ala oli noin 330 m². Muut kuin asuinrakennukset keskimääräinen pinta-ala oli noin 900 m². Kerrosalaan suhteutettuna asuinrakennusten osuus on 63 % kokonaiskerrosalasta. Suurin yksittäinen ryhmä oli teollisuuden ja kaivannaistoiminnan rakennukset. (Tilastokeskus 2021.)

Taulukko 1. Rakennusten jakautuminen käyttötarkoituksen mukaan Suomessa 31.12.2020

Rakennusluokitus 2018	Rak. määrä 2020	Kerrosala m ²	Kerrosala %
Kaikki rakennukset	1 536 650	505 285 969	100,0
0110, 0111 Omakoti- ja paritalot	1 169 903	169 521 401	33,5
0112 Rivitalot	84 022	36 374 762	7,2
012 Kerrostalot	65 479	107 857 851	21,3
013, 014 Asuntola- ja erityisryhmien asuinrakennukset	2 604	2 988 982	0,6
03 Liikerakennukset	32 030	30 602 871	6,1
04 Toimistorakennukset	10 557	20 043 480	4,0
05 Liikenteen rakennukset	48 200	12 635 402	2,5
06 Hoitoalan rakennukset	6 223	11 220 632	2,2
07 Kokoontumisrakennukset	14 869	10 988 244	2,2
08 Opetusrakennukset	12 231	22 261 387	4,4
09 Teollisuuden ja kaivannaistoiminnan rakennukset	33 657	50 124 201	9,9
10 Energiahuoltorakennukset	6 254	2 385 524	0,5
11 Yhdyskuntatekniikan rakennukset	7 605	1 396 667	0,3
12 Varastorakennukset	35 939	24 636 823	4,9
13 Pelastustoimen rakennukset	2 382	1 441 348	0,3
19 Muut rakennukset	4 695	806 394	0,2

Viime vuosikymmeninä on nähty myös merkittävää rakennusten purkamista, erityisesti suurissa kaupungeissa, missä uudisrakentaminen korvaa vanhat rakennukset. Tässä yhteydessä purettujen rakennusten tilastoista paljastuu mielenkiintoisia trendejä, jotka valottavat nykyistä rakennuskantamme koostumusta ja purkamisen dynamiikkaa. (Ying Zhu 2022, 15).

Purettu rakennuskantaa vuosina 2000-2012

1. Purkutapahtumat

- yhteensä purettu 50 818 rakennusta

2. Eniten purettujen rakennustyyppien jakauma:

- pientaloja: 16 319 kpl
- palvelutaloja: 15 335 kpl
- teollisuusrakennuksia: 1 358 kpl, 1 715 788 m²
- varastorakennuksia: 1 504 kpl, 1 063 813 m²
- julkisia rakennuksia: 1 094 kpl, 1 266 795 m²

3. Rakennusmateriaalit:

- puurakenteiset rakennukset: 87 % tapauksista
- puurakennusten keskimääräinen pinta-ala: 123 m²
- puurakenteisten rakennusten osuus puretusta pinta-alasta: 40 %

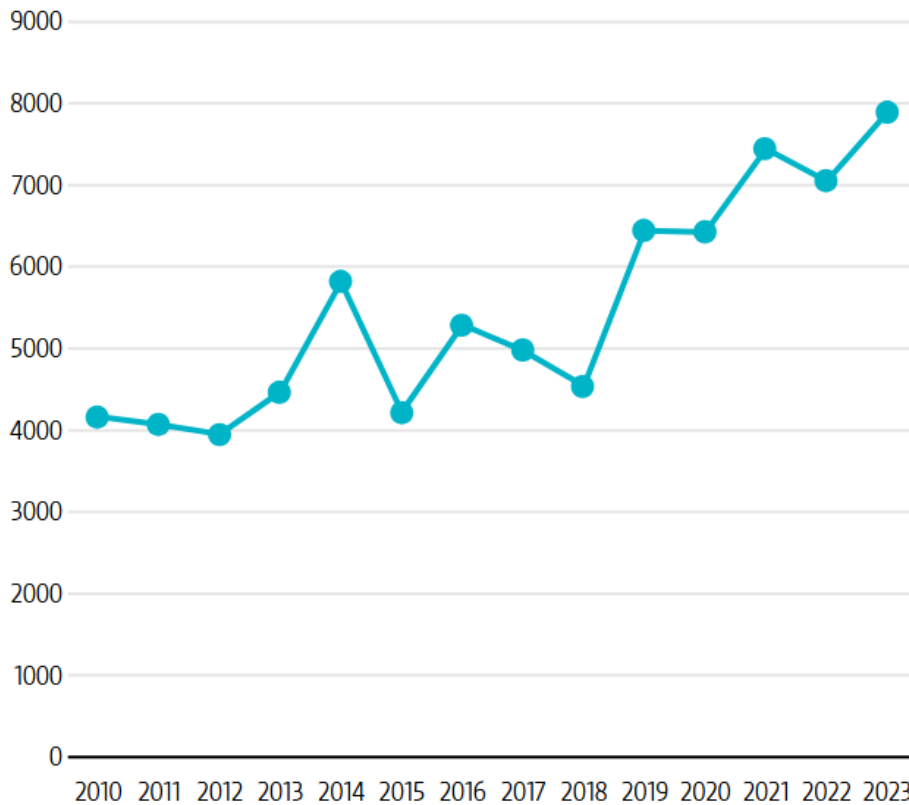
4. Rakennusten keski-ikä purkuhetkellä:

- asuinrakennukset: 58 vuotta
- muut rakennukset: 43 vuotta
- julkiset rakennukset: 41 vuotta
- liike- ja toimistorakennukset: 39 vuotta
- varasto- ja teollisuusrakennukset: 37 vuotta
- kuljettamiseen liittyvät rakennukset: 36 vuotta
- maatalousrakennukset: 35 vuotta
- muut rakennukset: 32 vuotta

Vaikka rakennukset eivät usein ole teknisen käyttöikänsä päässä purkuhetkellä, nykyinen purkamiskäytäntö heijastaa laajempaa trendiä kohti uudisrakentamista, joka ei aina huomioi rakennusten potentiaalista jälleenkäyttöä tai historiallista arvoa. Tämän seurauksena menetämme merkittäviä määriä materiaaleja ja kulttuuriperintöä, mikä asettaa haasteita kestäväen kehityksen tavoitteille ja kiertotalouden edistämiseksi Suomessa. (Ying Zhu 2022.)

Suomen rakennuskannan purkaminen on kiihtynyt viime vuosina, mikä on herättänyt monenlaisia huolia kehityssuunnasta. Hämeen ELY-keskuksen ja ympäristöministeriön huhtikuussa 2024 julkaisemassa selvityksessä käy ilmi, että kaavoitusprosesseissa vanhojen rakennusten säilyttämismahdollisuuksia ei aina tutkita riittävästi. Rakennusten purkaminen on jatkanut vahvaa kasvua vuoden 2018 jälkeen, kun sitä aiemmin purettiin reilusti alle 5000 rakennusta vuosittain. Kuten alla olevasta kuviosta 2 voidaan todeta, niin viime vuonna Suomessa purettiin melkein 8 000 rakennusta, taloa tai mökkiä, mikä on noin 12 % enemmän kuin vuotta aiemmin. Tilastokeskuksen mukaan Suomen rakennuskanta on pysynyt melko vakiona 2010-luvun puolivälistä lähtien ollen vuonna 2023 1,5 miljoonaa rakennusta. Huomionarvoista on, että näistä rakennuksista noin 1,2 miljoonaa on omakoti- tai paritaloja, mikä korostaa pientaloasumisen merkittävää roolia Suomen rakennuskannassa. Alla oleva kuvio havainnollistaa purkumäärien kehitystä viime vuosina, osoittaen selkeästi kasvavan trendin rakennusten purkamisessa. Tämä kehitys herättää kysymyksiä rakennuskannan uusiutumisen ja kulttuuriperinnön säilyttämisen tasapainosta. (YLE 2023.)

Kuvio 2. Suomessa puretut rakennukset, talot ja kesämökkit vuosina 2010-2023. (YLE 2023.)



Kansainvälisessä vertailussa Suomi jää merkittävästi jälkeen rakennusjätekierrätyksen kärkimaista, kuten Hollannista ja Tanskasta, joissa kierrätysaste ylittää yli 90 prosenttiin. Tämä ero johtuu osittain siitä, että Suomessa puupohjaiset jätteet muodostavat suurimman osan talonrakentamisesta syntyvästä rakennusjättemäärästä, jonka osuus on noin 41 %. Huomattava osa tästä jätteestä on ns. huonolaatuista jätettä ja vaikeasti kierrätettävää. Mineraali- ja kivijätteiden osuus on 33 % ja metallijätteiden 14 %. (Rautkoski, ym., 2015, 6, 36).

Tarkastellessamme Suomen rakennuskannan kehitystä vuosina 2018-2022 voimme havaita, että asuntotuotanto on pysynyt melko vakaana, vaikka vuosittaista vaihtelua on esiintynyt. Kerrostaloasuntojen osuus uudistuotannosta on ollut keskimäärin noin 73 % ja pientalojen osuus keskimäärin noin 26 % kokonaisuutannosta.

Taulukko 2. Valmistuneet rakennushankkeet, asunnot, kpl, 2018-2022 (Tilastokeskus 2023)

	2018	2019	2020	2021	2022
Yhteensä	42 736	42 932	39 039	37 529	41 648
Pientalot	11 266	10 820	10 315	10 215	10 981
Kerrostalot	30 904	31 575	28 062	26 887	30 392
Muut kuin asuinrakennukset	282	329	499	310	188

Kun tarkastelemme rakennuskannan uusiutumista (taulukko 2) viime vuosina suhteessa purkumääriin (kuvio 2), niin voimme todeta, että Suomen rakennuskanta kasvaa vuosittain reilulla 32 000 rakennuksella. Tämä osoittaa, että rakennuskanta kasvaa nettomääräisesti merkittävästi joka vuosi, sillä uusia asuntoja rakennetaan huomattavasti enemmän kuin vanhoja puretaan. Uudisrakentaminen keskittyy voimakkaasti kasvukeskuksiin, erityisesti Uudellemaalle, mikä tarkoittaa, että alueelliset erot rakennuskannan uusiutumisessa voivat olla suuria.

Yhteenvedona voidaan todeta, että Suomen purettavasta rakennuskannasta saatavilla uusio- ja uudelleenkäyttökierätyksmateriaalille on potentiaaliset markkinat, mikäli näiden purkumateriaalien tuotteistaminen onnistutaan toteuttamaan kannattavasti.

5 RAKENNUOSIEN POTENTIAALI JA UUELLEENKÄYTTÖ

5.1 Uudelleenkäyttöpotentiaali

Rakennusosien uudelleenkäyttö on keskeistä rakennusten hiilijalanjäljen pienentämisessä. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaan, uudelleenkäytettävien rakennusosien hiilijalanjälki uudessa rakennuksessa on teoreettisesti nolla, mutta niiden irrottamisesta, käsittelystä ja kuljetuksesta aiheutuu silti pieni hiilijalanjälki. (Kuitunen Matti 2019.)

Erityisesti betonirakenteisissa asuinkerrostaloissa rakennuksen runko muodostaa noin 60 %, ja julkisivut sekä parvekkeet huomioon ottaen jopa 80 % rakennuksen kokonaispäästöistä. Välipohjat, kantavat väliseinät, yläpohja ja perustukset ovat merkittävimpiä hiilijalanjäljen kannalta. Uudelleenkäytettävien rakennusosien käyttö näissä osissa voi vähentää uuden rakennuksen hiilijalanjälkeä huomattavasti. (Ying Zhu 2022, 16.)

Toisaalta hallimaisissa rakennuksissa rakenteellinen hiilijalanjälki on pienempi verrattuna asuinkerrostaloihin, keskittyen enemmän perustuksiin, ulkoseiniin ja yläpohjaan. Teollisuushalleille suoritetuissa laskelmissa hiilijalanjälki on mitattu eri materiaalivaihtoehtoja käyttäen: betoni, teräs ja puu. (Ying Zhu, 2022, 16.)

Puretun hallirakennuksen uudelleenkäyttöpotentiaali on suuri, sillä lähes kaikki rakennusosat paitsi perustukset, alapohja ja yläpohjan bitumikermi, voidaan käyttää uudelleen. Kun halli koostetaan uudelleen puretuista osista, sen hiilijalanjälki on huomattavasti pienempi verrattuna kokonaan uusista osista rakennettuun halliin. (Ying Zhu, 2022, 16.)

TTY:n tutkimusraportin 162 mukaan rakennuksen sisätiloissa olleiden, pultti- tai hitsausliitoksin kiinnitettyjen betonielementtien, kuten pilareiden, palkkien ja TT-laattojen, uudelleenkäyttöpotentiaali on suurin. Toiseen uudelleenkäyttökategoriaan kuuluvat elementtiportaat, kantavat väliseinät ja ontelolaatat. (Ying Zhu 2022, 18.)

TTY:n tutkimusraportin 165 mukaan puurakenteiden suurin uudelleenkäyttöpotentiaali on havaittu hirsirakenteissa, liimapuupalkeissa ja -pilareissa sekä naula-levyristikoissa. Myös välipohjapalkeille ja massiivipuulevyille arvioidaan olevan merkittävää uudelleenkäyttöpotentiaalia. (Ying Zhu 2022, 18).

5.2 Esimerkkejä Suomessa

Suomessa rakennusosien uudelleenkäyttö on ollut satunnaista, keskittyen lähinnä hallimaisten rakennusten runkojen uudelleenkäyttöön, joista hyödynnetään puu-, betoni- tai teräsrunkoja uusiokäyttöön. Muut osat, kuten julkisivut ja ikkunat, ovat yleensä uusia, mutta poikkeuksiakin on.

S-market Urjala rakennettiin kokonaan hyödyntäen Tampereelta 2007 purettua yksikerroksisesta liikerakennusta, josta siirrettiin rungon lisäksi myös julkisivut, yläpohja sekä ikkunat ja ovet. Kaikki osat kyettiin uudelleenkäyttämään vastaavassa käyttötarkoituksessa.

Purettavan rakennuksen runko oli koostunut liittorakenteisista RHS-profiileista ja teräsrakenteisista, joiden kantavat osat olivat ohutlevyteräksiä. Uudelleenasennuksen yhteydessä teräsrakenteet palosuojamaalattiin vastaamaan nykyisiä palomääräyksiä. Kattoprofiilit olivat kuumasinkittyjä ja maalattiin alapuolelta uudelleen. Rakenteet täyttivät kantavuuden rakentamismääräykset. Hankkeessa saavutettiin noin 10 % kustannussäästöt verrattuna tavalliseen uudisrakentamiseen. (Suvi 2023, 19, Teräsrakenneyhdistys 2024.)



Kuva 2. S-Market Urjalan valmistunut rakennus. (Lähde: Teräsrakenneyhdistys, 2024).

Lamminpään aluehanke Tampereella, josta purettiin 15 kiinteistöä pääosin teollisuuskäytöstä, palkittiin Vuoden Purkuhankkeena 2022. Hankkeessa keskityttiin ehjänä purkamiseen ja rakennusosien, erityisesti kantavien teräsrakenteiden, uudelleenkäyttöön. Nämä teräsrakenteet hyödynnettiin uusien teollisuushallien rakentamisessa.



Kuva 3. Runkorakenteiden asennusta uuteen käyttökohteeseen. (Lähde: Suvi, 2023, s. 20).

Lamminpään purkuhankkeessa Tampereella kehitettiin digitaalisia työkaluja ja prosesseja rakennusten materiaalipasseille, jotka tukevat rakennusosien jäljitettävyyttä ja uudelleenkäyttöä. Projektiin sisältyi 3D-tietomallien luonti puretuille halleille sekä RFID-tagien liittäminen rakennusosiin. Näihin tageihin tallennettiin kattavat tiedot kustakin osasta, jotka syötettiin digitaaliseen materiaalidatapankkiin. Tämä tietopankki palvelee arkkitehtien ja suunnittelijoiden tarpeita ja auttaa poistamaan esteitä rakennusosien uudelleenkäytöltä. (Suvi 2023, 20.)

Raahen Kummatissa on osittain purettujen asuinkerrostalojen betonielementeistä rakennettu rakennusten pihapiiriin katoksia. Tämä on ensimmäinen kerta Suomessa, kun betonielementtikerrostalon purettuja elementtejä on käytetty uudelleen kantavana rakenteena.



Kuva 4. Uudelleenkäytetyistä seinäelementeistä tehty grillikatos, Raahen. (Lähde: Ying Zhu 2022, 25).



Kuva 5. Uudelleenkäytetyistä seinäelementeistä tehty autokatos, Raahen. (Lähde: Ying Zhu 2022, 26).

Helsingin kaupungin omistama 1970–90-luvuilla rakennettu Merihalli, piti purkaa asuinrakentamisen tieltä. Noin 33 500 neliömetrin kokoinen merihalli oli toiminut telakan levyvarastona sekä laivanosien valmistuspaikkana. Sen teräsrunko, nosturiradat ja itse nosturit onnistuttiin purkamaan ehjänä, vaikkakin eri aikakausien rakenteet tuottivat hankaluuksia. Kaikki rakenteet saatiin kuitenkin lähes 100-prosenttisesti uudelleenkäyttöön eri kohteisiin ympäri Suomea. (Suvi 2023, 26-27.)



Kuva 6. Helsingin Merihalli purkukohteena. Kuva Purkupiha Oy, Kati Tuominen. (Lähde: Ying Zhu 2022, 27).

Spolia Oy

Spolia Oy on suomalainen yritys, joka keskittyy rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöön ja kiertotalouteen. Yritys tarjoaa innovatiivisia ratkaisuja rakennusmateriaalien kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön, edistäen kestävästä rakentamisesta ja resurssitehokkuutta.

Esimerkki uudelleenkäyttöprojektistä: Spolia Oy toteutti Habitare 2023 -messuille Avotakka-lehden näyttelypaviljongin, joka rakennettiin kokonaan uudelleenkäytetyistä materiaaleista. Projekti korosti uudelleenkäytön mahdollisuuksia ja sen etuja sekä tarjosi yleisölle konkreettisen esimerkin siitä, kuinka rakennusmateriaaleja voidaan hyödyntää uudelleen luovasti ja tehokkaasti.



Kuva 7. Kuvakooste purkumateriaalin vaiheista uudelleenkäyttö tuotteeksi.

(Lähde: Spolia, 2023, 10-15).

Spolia Taite

Spolian ja NRT- arkkitehtien suunnittelema pientalomalli.



Kuva 8. Kiertotalouden mukaisen arkkitehtuurin visio omakotitalosta. (Lähde: Etuovi.com, 2024a)

TAITE on ekologisen asumisen ja materiaalien kiertotalouden edelläkävijä. Sen korkealaatuinen arkkitehtuuri ja viimeistelty käsityöjälki luovat aistikkaan ja uniikin tunnelman. Rakennuksen visuaalisen kiinnostavuuden ja sielukkuuden luovat tarkoin harkitut yksityiskohdat sekä uudelleenkäytetyt rakennusosat, jotka tekevät siitä merkittävän ja konkreettisen valinnan puhtaamman tulevaisuuden puolesta. TAITE:ssa hyödynnetään myös kierrätysmateriaaleista valmistettuja uusia tuotteita, ja suunnittelun lähtökohtina ovat materiaalien ja rakenteiden huollettavuus, pitkäikäisyys, kierrätettävyys ja uudelleenkäyttö. Tässä kohteessa luonto ja ympäristö integroituvat osaksi rakennusta, jolloin vehreät näkymät jatkuvat sisätiloista ulos saakka. Kohde on ennakkomyynnissä ja valmistuu 2024. (Etuovi.com 2024b.)

5.3 Esimerkkejä ulkomailla

Circl

Alankomaissa, Amsterdamissa sijaitseva Circl-rakennus on rakennettu kokonaan uudelleenkäytetyistä rakennusosista. Rakennuksen on suunnitellut de Architekten Cie ja se on valmistunut vuonna 2017. Liimapuurunkoinen kaksikerroksinen rakennus tarjoaa yli 2 000 m² kokous- ja työtilaa, osoittaen uudelleenkäytön potentiaalin myös suurissa rakennushankkeissa. Rakenteiden suunnittelussa on otettu huomioon, että ne olisivat vaihdon tai purkamisen yhteydessä uudelleenkäytettäviä. Eri osat, kuten hissit ja valaistus, on toimitettu vuokrasopimuksella, ja ne ovat toimittajan omaisuutta. Kaikista rakentamisessa käytetyistä materiaaleista on tiedot tallennettu "digitaaliseen kaksoiskappaleeseen"; rakennuspassiin. (de Architekten Cie. 2024.)



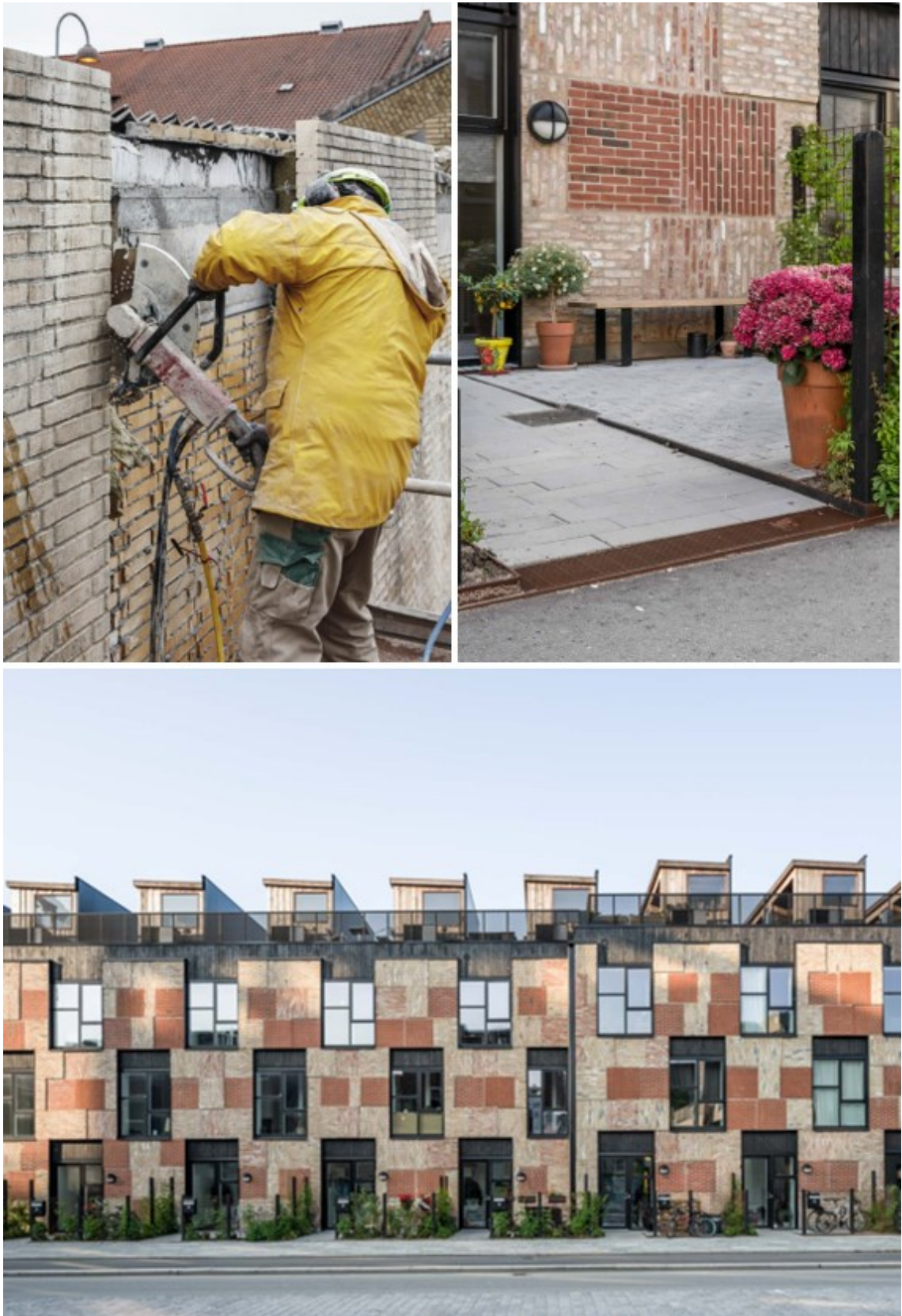
Kuva 9. Circl-rakennus on rakennettu kokonaan uudelleenkäytetyistä rakennusosista. (Lähde: de Architekten Cie, 2024).

Lendager Group

Tanskalainen Lendager Group on toteuttanut Kööpenhaminassa useita rakennusprojekteja, joissa hyödynnetään uudelleenkäytettyjä rakennusosia ja kierrätysmateriaaleja. 2020 valmistuneessa rakennuksessa on uudelleenkäytetty kierrätettyä tiiliä ja jätepuuta, betonipalkkia sillan rakentamiseen sekä vanhoja ikkunoita. Jätepuusta valmistettiin myös kattopuutarhamökit, luoden tunnelmaa, joka muistuttaa viljelypalstoja. Innovatiivinen konsepti käyttää uudelleen hylättyjen rakennusten tiilijulkisivuja uudisrakentamisessa, mikä säästää jopa 29 % CO₂-päästöistä kierrättämällä vain 10 % kaikista rakennusmateriaaleista. Projekti on säästänyt 463 tonnia jätettä muuntamalla ne materiaaleiksi. Kierrätysprosentti on 29 % CO₂-säästöjä neliometriä kohden elinkaarianalyysin mukaan. (Lendager 2024.)



Kuva 10. Puretut tiiliseinäelementit. (Lähde: Lendager, 2024).



Kuva 11. Kuvakollaasissa tiiliseinän uudelleenkäyttö vaihe ja lopputulos.
(Lähde: Lendager, 2024).

Skanska

Norjassa Skanska on käyttänyt Oslon uuden onnettomuus- ja hätäkeskuksen välipohjien rakentamiseen puretusta hallintorakennuksesta saatuja ontelolaattoja. Norjalaisten arvioiden mukaan ontelolaatat vastaavat 10 % huonekasvipäästöistä uudisrakentamisessa. Uudelleenkäytettyjen ontelolaattojen kasvihuonekaasupäästöt ovat 90 % pienemmät verrattuna vastaavien uusien tuotteiden päästöihin. (Skanska Norja 2024.)



Kuva 12. Ontelolaattojen ehjänäpurku. (Lähde: Skanska Norja, 2024)

Klub Tempeltræet

Vuonna 2020 Primus Arkitekter rakensi palkitun Klub Tempeltræet koulurakennuksen Frederiksbergissä. Rakennusprojekti keskittyi ympäristöystävällisiin valintoihin, kuten jätteen lajitteluun, energiatehokkuuteen ja ekologisiin materiaaleihin. Käytettiin vain FSC-sertifioitua puuta ja käytettiin Gamle Mursten toimittamia kunnostettuja uudelleenkäytettäviä tiiliä. Rakennus on 842 neliömetrin pehmeäkulmainen tiilirakennus, sijaitsee kampusalueella Bülowsvejnin, Thorvaldsensvejnin ja Rosenørns Allén välissä. (Gamle Muesten 2024.)



Kuva 12. Julkisivu uudelleenkäytetyistä tiilistä. (Lähde: Ellehammer & STO, 2024).

Gamle Mursten

Gamle Mursten, perustettu Tanskassa 2003, on erikoistunut käytettyjen tiilien uudelleenkäyttöön. Yritys tarjoaa kattavan liiketoimintamallin, joka sisältää tiilien näytteenoton, testauksen, purkamisohjeet, puhdistuksen, CE-merkinnän, varastoinnin ja CO₂-laskennan. Heidän tytäryhtiönsä GM Tech ApS vastaa tiilien testauksesta. Gamle Mursten toimittaa monipuolisesti käytettyjä tiilituotteita, kuten koneellisesti ja käsin puhdistettuja tiiliä, sekä erikoistiiliä Tanskassa ja Etelä-Ruotsissa. (Ying Zhu, 2022, 23.)

6 RAKENNUSALAN KIERTOTALOUDEN NYKYTILA JA MAHDOLLISUUDET – KYSELYTUTKIMUS

6.1 Kyselytutkimuksen tausta ja tavoitteet

Tämän kyselytutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet Suomessa. Kohderyhmä koostui pääosin henkilöistä, jotka työskentelevät kiertotalouden parissa. Kohderyhmä kartoitettiin ja kontaktiin osallistamalla kiertotalousaiheisiin webinaareihin ja LinkedIn-verkostoitumisen kautta. LinkedIn:ssä kysely kohdistettiin erityisesti niihin henkilöihin, jotka ilmoittivat profiilissaan olevansa joko suoraan tai välillisesti mukana rakennusalan kiertotaloudessa. Tämä kohderyhmän profiilin tiedostaminen on olennainen tulosten tulkinnassa, sillä se koostuu pääasiassa henkilöistä, jotka ovat aktiivisesti tietoisia ja suhtautuvat myönteisesti kiertotalouden teemoihin. Tavoitteena oli tutkia, millaisia mahdollisuuksia nämä asiantuntijat näkevät rakentamisen kiertotaloudessa.

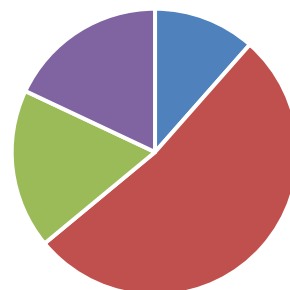
Kyselyyn vastasi yhteensä 29 henkilöä, jotka edustivat laajasti rakennusalan ja kiertotalouden eri toimijoita. Vastaajien joukossa oli niin puhtaasti rakennusalan toimijoita kuin muitakin kiertotalouden vaikuttajia, mikä laajentaa näkökulmaa kiertotalouden toteutumisesta eri toimialoilla. Tämä monialaisuus rikastuttaa tuloksia tuoden niihin laajempia näkökulmia, mutta se voi myös asettaa rajoituksia tulosten yleistettävyyden suhteen erityisesti rakennusalaa koskeviin päätelmiin.

Vastausten anonymiteettiä käsitellään hienovaraisesti, välttäen yksilöiden tai organisaatioiden suoria mainintoja, mutta tunnustetaan osallistujien moninaisen taustan ja asiantuntemuksen tuoma arvo tutkimuksen kokonaisvaltaisessa tarkastelussa. Tämä lähestymistapa mahdollistaa syvällisemmän ymmärryksen siitä, kuinka kiertotalous voi integroitua eri sektoreille ja mitä erityispiirteitä eri toimialat tuovat kiertotalouden toteutukseen.

Kyselytutkimuksen rakenne

Kyselytutkimus oli jaettu neljään eri toimialaan sekä kahteen vaiheeseen. Ensimmäinen osa kartoitti toimialakohtaiset toimintatavat, ja toinen osa käsitteli rakentamisen kiertotalouden markkinoiden nykytilaa ja mahdollisuuksia sekä ideointia. Vastaajilla oli mahdollisuus vastata kumpaankin osaan tai vain jälkimmäiseen. Kumpaankin osaan vastasi 61 % vastaajista ja vain jälkimmäiseen osaan 39 %. Vastaajien jakautuminen eri toimialoille (kuvio 3) antaa arvokasta tietoa ja auttaa ymmärtämään, kuinka kiertotalouden käytännöt eroavat toimialojen välillä.

- Rakennusten purkutyöt 11,5 %
- Rakennus- ja hankesuunnittelu 52,5 %
- Uudis- ja korjausrakentaminen 18 %



Kuvio 3. Yllä oleva ympyräkuvio kuvaa eri toimialojen vastaajien keskinäistä suhdetta.

Tutkimuksen luotettavuus ja analyysi

Tutkimuksen luotettavuuden ja läpinäkyvyyden varmistamiseksi on tärkeää huomioida, että otanta oli kohdistettu ja kaikkiin kysymyksiin ei ollut pakko vastata. Tarkempien ja luotettavien analyysien tekoon edellytetään huomattavasti laajempi otanta, jolla voitaisiin vähentää mahdollisten tulkintojen vinoumia. Tämän vuoksi tutkimuksen tuloksia tulee tarkastella kriittisesti, ja niiden yleistettävyyttä muihin rakennusalan toimijoihin arvioidaan varoen.

Kyselytutkimus sisälsi 57 valinta- ja vapaatekstivastausta, joista vain muutama kysymys oli pakollinen. Pakollisilla kysymyksillä ohjattiin vastaajia toimialakohtaisiin kysymyksiin, mikä mahdollisti yksilölliset toimijakohtaiset kysymykset ja niiden tarkastelut. Kyselyssä valintavastauksia tuli 1540 kpl ja vapaatekstivastauksia 155 kpl, mikä tarkoittaa keskimäärin 58 vastausta jokaista vastaajaa kohden.

Jotkin kysymykset sisälsivät monivalintavaihtoehdon, ja siksi keskimääräinen vastausmäärä on korkeampi kuin kokonaiskysymysten määrä.

Kyselytutkimuksen kysymykset ovat liitteessä 1. Kyselyn vastauksia ei julkaista, sillä osa vastaajista halusi pysyä anonyyminä. Viimeisessä kappaleessa esitetään menetelmällisiä huomioita ja pohditaan, kuinka otantatapa on vaikuttanut saavutettuihin tuloksiin, jotka auttavat ymmärtämään tutkimuksen rajoitteita ja vahvuuksia, tarjoten kattavan kuvan siitä, miten kyselytutkimuksen tiedot tulisi tulkita.

6.2 Tutkimusmenetelmä

Tässä osassa kuvataan kyselytutkimuksen tutkimusmenetelmiä, jotka ohjasivat sekä kyselyn suunnittelua että toteutusta. Tämä antaa yksityiskohtaisen kuvauksen siitä, kuinka tutkimus suunniteltiin ja millaisia menetelmiä käytettiin vastaus-ten keräämiseksi.

Kyselyn suunnittelu oli suunnattu kattamaan rakennusalan kiertotalouden keskeiset kysymykset. Kysely sisälsi 57 monipuolista kysymystä, jotka oli jaettu valinta- ja vapaatekstikysymyksiin. Tämä mahdollisti syvällisen tiedon keruun sekä vastaajien ajatusten laajemman ilmaisun.

Aineistonkeruu suoritettiin sähköisellä kyselylomakkeella, joka tavoitti rakennusalan ammattilaiset maantieteellisesti kattavasti. Kysely oli aktiivinen kolmen viikon ajan, ja osallistujat hankittiin pääasiassa LinkedInin ja verkostoitumalla kiertotalous webinaarien kautta aiheesta kiinnostuneita. Osana aineistonkeruuta, vastaajat jaettiin ryhmiin heidän päätoimialansa perusteella, mikä mahdollisti erityisesti kohdennettujen kysymysten asettamisen ja niiden analysoinnin toimialakohtaisesti. Toimialakohtainen jako auttaa ymmärtämään, miten kiertotalouden käytännöt vaihtelevat eri sektoreilla.

Otannan valinta oli kohdistettu, mikä tarkoittaa, että kyselyyn kutsuttiin osallistumaan erityisesti niitä henkilöitä, joiden ammatillinen toiminta liittyy kiertotalouteen ja rakennusalaan. Tämä tietoinen valinta varmistaa, että tutkimustulokset heijastavat alalla toimivien henkilöiden todellisia kokemuksia ja näkemyksiä, mikä on välttämätöntä tulosten luotettavuuden ja sovellettavuuden kannalta.

6.3 Vastaajaprofiili

Kyselytutkimukseen osallistui 29 henkilöä eri puolilta Suomea, joista 44 % oli kotoisin Etelä-Suomesta, 50 % edusti koko maan kattavaa otantaa ja loput 6 % hajanaisesti ympäri Suomea. Vastaajien edustamat yritykset vaihtelivat suuresti koon mukaan: yli 100 henkilön yrityksiä oli 44 %, kun taas pienemmät, 1 - 10 henkilön yritykset muodostivat 28 % vastaajista. Yritysten keski-ikänsuhteen, 61 % yrityksistä oli toiminut yli 20 vuotta, 11 % 10 - 20 vuotta, ja 11 % 6 - 10 vuotta, kun taas 17 % oli ollut toiminnassa 1 - 5 vuotta.

Toimialakohtaisesti kysely paljasti, että purkualan yritykset olivat keskittyneet kerrostalojen, liikerakennusten ja teollisuusrakennusten purkutöihin. Pientalopurkuihin erikoistuneita toimijoita ei ollut mukana vastaajien joukossa.

6.4 Kyselytutkimuksen vastaukset ja niiden arvioinnit

6.4.1 Kiertotaloustavoitteet

Tässä osiossa tarkastellaan, miten kyselyyn vastanneet henkilöt määrittelevät ja priorisoivat kiertotaloustavoitteitaan. Vastaajia pyydettiin asettamaan viisi kiertotalouden kannalta keskeistä tekijää tärkeysjärjestykseen. Vaihtoehdot olivat: Meidän arvojen ja tavoitteiden mukaiset, Asiakkaittemme edellyttämä ehto, Lainsäädännön edellytys, Kustannusten ohjaama ja Emme ota huomioon.

Kaikki vastaajat eivät priorisoi ohjaavia tekijöitä samalla tavalla. Kuvio 4 esittää vastauksista tehdyn yhteenvedon, joka havainnollistaa eroja priorisoinnissa.

Priorisointi

- 1. Meidän arvojen ja tavoitteiden mukaiset: 44.4 %
- 2. Lainsäädännön edellytys: 25.9 %
- 3. Asiakkaittemme edellyttämä ehto: 22.2 %
- 4. Kustannusten ohjaama: 7.4 %
- 5. Emme ota huomioon: 0 %



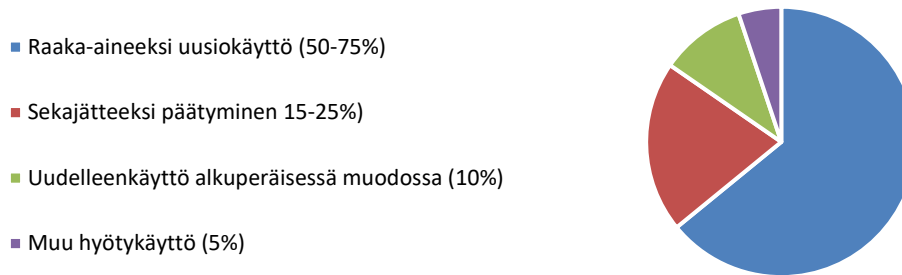
Kuvio 4. Ympyräkuvio kiertotaloustavoitteiden priorisoinnista.

Tulokset osoittavat, että suurin osa vastaajista pitää organisaationsa arvoja ja tavoitteita kiertotalouden ohjauksen kannalta tärkeimpänä. Lainsäädännön vaatimukset ja asiakkaiden odotukset ovat myös merkittäviä tekijöitä, vaikkakin tässä kohtaa on havaittavissa jo selkeätä hajontaa. Kustannustekijät ohjaavat usein liiketoimintaa melko suoraviivaisesti, ja näiden vastausten perusteella voidaan todeta, että kustannusten vaikutus kierrätykseen on vähäistä.

6.4.2 Kierrätysstrategiat

Kyselyyn vastasi kolme henkilöä, jotka ilmoittivat työskentelevänsä päätoimialanaan purkualalla ja toteuttavansa materiaalien kierrätystä. Pieni otanta tekee tulosten arvioinnista suuntaa antavan. Kyselyssä pyydettiin arvioimaan, kuinka suuri osa purkumateriaaleista päättyy eri käyttökohteisiin, kun vaihtoehtoina oli: uudelleenkäytettäväksi alkuperäisessä muodossa, raaka-aineeksi uusiokäyttöön, sekajätteenä tai muuhun hyötykäyttöön.

Saatujen vastausten perusteella on mahdollista tehdä karkea sekä suuntaa antava arvio materiaalien kierrätys- ja uudelleenkäyttöasteista purkukohteissa.



Kuvio 5. Materiaalien kierrätys.

Nämä (kuvio 5) arviot tarjoavat yleisen käsityksen siitä, miten eri materiaalityypit kierrätetään rakennusalalla. Tästä voi myös päätellä, missä kierrätysprosessien tehokkuutta voidaan parantaa sekä missä suurimmat haasteet sijaitsevat. Suurin potentiaali lienee uusiokäytön tehostamisessa, niin että materiaali pysyisi suljetussa kierrossa, sen alkuperäisessä käyttötarkoituksessa. Tuloksissa on tärkeää huomioida, että otannan rajoitetun koon ja hajanaisten tietojen vuoksi tulosten luotettavuus ja yleistettävyyys ovat rajalliset. Tämä on otettava huomioon tuloksia tarkasteltaessa ja toimenpiteitä suunniteltaessa.

6.4.3 Purkumateriaalien uudelleenkäytön esteet

Tässä osiossa tarkastellaan suurimpia esteitä, jotka vaikuttavat rakenteiden ja rakennusosien ehjänä uudelleenkäytettäväksi purkamiseen. Vastaajilta kysyttiin monivalintakysymyksellä, mitkä ovat suurimmat esteet rakenteiden ja rakennusosien purkamiselle ehjänä uudelleenkäytettäväksi. Kysymykseen vastaaminen sai jättää väliin, mikäli koki, ettei ollut kokemusta tai kantaa asian suhteen.

Tähän kysymykseen vastasi 17 henkilöä edustaen kaikkia neljää eri toimialaa (rakennustyöt, rakennusmateriaalien osto ja myynti, hanke- ja rakennussuunnittelu sekä rakennusten purkutyöt). Vastaajien määrä kullakin toimialalla oli pieni, mikä tekee vaikeaksi tehdä laajoja yleistyksiä eri toimialojen välisistä eroista. Siitä huolimatta eroavaisuuksia toimialojen välillä on havaittavissa, mikä osoittaa, että tarkempien tulosten saamiseksi ja luotettavuuden parantamiseksi tarvittaisiin lisää vastauksia. Alla on kooste kaikista vastauksista, kun pyydettiin arvioimaan kutakin väittämää seuraavan kysymyksen näkökulmasta.

Mitkä ovat suurimmat esteet rakenteiden ja rakennusosien purkamiselle ehjänä uudelleenkäytettäväksi? Asteikko: 1. Ei vaikutusta - 5. Suuri vaikutus.

Koetut esteet ja niiden painoarvot:

	Keskiarvo	Mediaani
1 Rakennusmateriaali ei ole suunniteltu purettavaksi ja uudelleenkäytettäväksi	4.2	4
2 Rakentamisohteet ja standardit	4.2	4
3 Materiaalin kelpoisuuden osoittamisen prosessi ja kustannukset	4.1	4
4 Lainsäädäntö	3.9	4
5 Kysynnän puuttuminen	3.8	4
6 Varastointi kustannukset	3.8	4
7 Ammattitaito, ehjänä purkaminen vaatii osaamista	3.8	4
8 Logistiset kustannukset	3.6	4
9 Materiaalien edellyttämä huolto- ja korjauskustannukset	3.6	4
10 Markkinakanavan puuttuminen	3.6	4
11 Tarjonnan puuttuminen	3.6	4
12 Työvoima, ehjänä purkaminen vaatii lisäresursseja	3.4	3
13 Materiaalit ovat saavuttaneet rakenteellisen käyttöönsä, eivätkä sovellu uudelleenkäytettäväksi	3.1	3
14 Konekanta	2.8	3

Analyysi

Suurimmat haasteet liittyvät siihen, ettei rakennuksia ja rakennusmateriaaleja ole suunniteltu purettavaksi ja uudelleenkäyttöön, sekä rakentamishojeisiin ja standardeihin. Haasteelliseksi koettiin myös potentiaalisten uudelleenkäytettävien rakennusmateriaalien kelpoisuuden osoittaminen, uudelleenkäyttöpurun prosessien eri kustannustekijät sekä lainsäädäntöön liittyvät vaatimukset ja kiertotalouden käytäntöjen standardisoinnin puute. Nämä tekijät saavat korkeat keskiarvot (4.1-4.2) ja mediaanit (4), mikä osoittaa niiden merkittävän vaikutuksen.

Lisäksi haasteita nähdään logistiikka- ja varastointikustannuksissa sekä kiertotalousmarkkinoiden puutteessa, joiden keskiarvot ovat 3.6-3.8 ja mediaanit 4. Nämä tekijät hidastavat materiaalien purku- ja uudelleenkäyttöprosessien erityisosaamisen sekä markkinoiden kehittymistä.

Suurin hajonta vastauksissa oli purkualan toimijoiden ja muiden välillä, jotka kokivat muita selkeämmin purkumateriaalien olevan purkuvaiheessa niiden suunnitellun käyttöiän loppupäässä. He kokivat myös, ettei rakenteiden ehjänä purkamisen ole yhtä suuri haaste kuin muut vastaajat. Nämä hieman vastakkaiset näkemykset on hyvä tiedostaa ja on asia mikä tulisi kartoittaa vielä syvällisemmin laajemmalla otannalla.

Ratkaisuehdotukset

Näitä esteitä voidaan vähentää seuraavilla toimenpiteillä:

Lainsäädännön kehittäminen:

- Lainsäädännön tulisi olla johdonmukainen ja selkeä, jotta rakennusalan toimijat voivat helposti ymmärtää ja noudattaa sitä.
- Lainsäätäjien tulisi luoda kannustimia, jotka rohkaisevat kehittämään ja käyttämään uusia kiertotalousmenetelmiä ja teknologioita.
- Päivitetään ja selkeytetään lainsäädäntöä tukemaan kiertotalouden periaatteita ja helpottamaan uudelleenkäytettävien materiaalien hyödyntämistä. Esimerkiksi tuottajavastuun edellyttämisellä voidaan ohjata tuote ja

rakennussuunnittelua ottamaan paremmin huomioon materiaalien ja rakenteiden arvon säilyminen, niiden uudelleenkäytettävyys sekä kierrätys.

Materiaalien kelpoisuuden osoittamisprosessien parantaminen:

- Kehitetään standardoituja ja kustannustehokkaita menetelmiä materiaalien kelpoisuuden osoittamiseen.

Ammattitaidon kehittäminen:

- Investoidaan koulutukseen ja osaamisen kehittämiseen, jotta purkuprosessit voidaan suorittaa tehokkaasti ja turvallisesti.
- Laajennettu kurssitarjonta, jotka keskittyvät erityisesti kiertotalouden periaatteisiin, uusien materiaalien käyttöön ja kestävään suunnitteluun.
- Käytännön harjoittelu. Opetussuunnitelmaan tulisi sisällyttää enemmän käytännön harjoittelua, joka antaa opiskelijoille mahdollisuuden soveltaa kiertotalouden periaatteita käytännön projekteissa.
- Jatkuva ammatillinen kehitys. Alan ammattilaisille tulisi tarjota jatkuvia koulutusmahdollisuuksia, jotka päivittävät heidän tietojaan ja taitojaan vastaamaan kiertotalouden tarpeita.

Logististen ratkaisujen tehostaminen:

- Luodaan tehokkaampia logistisia ratkaisuja, jotka vähentävät kustannuksia ja parantavat materiaalien saatavuutta.

Markkinakanavien luominen:

- Kehitetään markkinakanavia kiertotalousmateriaalien kaupankäynnille, mikä lisää kysyntää ja tarjontaa.

Näiden toimenpiteiden avulla voidaan merkittävästi vähentää esteitä ja edistää kiertotalouden periaatteiden mukaista rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöä.

6.4.4 Purkumateriaalien uudelleenkäytön esteet: Avoin palaute

Monivalintakysymysten lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus kuvata vapaasanaisesti muita haasteita tai esteitä, joita he kohtaavat purkumateriaalien uudelleenkäytössä tai uusiokäytössä. Seuraavassa on yhteenveto heidän näkemyksistään. Vaikka osa vastauksista edustaa yksittäisiä mielipiteitä, on tärkeää arvioida niiden merkitystä eri toimijoiden näkökulmasta. Vastausten anonyymiyden säilyttämiseksi ne esitetään yleisesti monikossa.

Koetut haasteet

Aikataulupaineet: Monet vastaajat toivat esiin, että tiukat aikataulut ja nopeat projektien käynnistykset asettavat haasteita purkumateriaalien huolelliselle käsittelylle ja uudelleenkäytölle. Nopea toiminta purkutyömailla voi rajoittaa tehokasta materiaalien talteenottoa ja lajittelua.

Materiaalien elinkaari: Vastaajat korostivat, että on haastavaa löytää materiaaleja, jotka kestävät käytön jälkeen toisen elämän. Monet materiaalit on suunniteltu tiettyä käyttöikää varten, ja niiden uudelleenkäyttö voi olla teknisesti tai taloudellisesti haastavaa.

Lainsäädännön rajoitukset logistiikassa: Erityisesti kerättyjen purkumateriaalien kuljetus Suomen rajojen ulkopuolelle koettiin ongelmalliseksi. Lainsäädäntö voi hidastaa tai estää materiaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen.

Vastustus rakennusteollisuudessa: Jotkut vastaajat kokivat, että rakennusteollisuudessa on voimia, jotka aktiivisesti estävät uudelleenkäytettävien tuotteiden hyödyntämisen ja niihin liittyvän lainsäädännön kehittämisen.

Päätöksenteon haasteet ympäristöministeriössä: Vastaajien mukaan ympäristöministeriö ei ole kyennyt ottamaan selkeää kantaa uudelleenkäytön puolesta

tai vastaan, mikä on hidastanut alan kehittymistä. Lisäksi kannustimia uudelleen-
käytölle on niukasti, toisin kuin esimerkiksi puurakentamisessa.

Kunnallinen osaamisen ja tahdon puute: Kuntatasolla ei koeta olevan riittä-
västi osaamista tai halua vastuulliseen rakentamiseen. Usein kunnalliset hank-
keet toteutetaan vanhojen, vähemmän kestävien käytäntöjen mukaan.

Nämä vapaamuotoiset vastaukset korostavat, että purkumateriaalien uudelleen-
käyttöä ja uusiokäyttöä koskevat haasteet ovat monisyisiä. Ne sisältävät teknisiä,
taloudellisia, institutionaalisia ja asenteellisia esteitä, jotka yhdessä muodostavat
merkittäviä esteitä materiaalien tehokkaammalle hyödyntämiselle.

6.4.5 Purkumateriaalien uudelleenkäyttö ja uusiokäytön mahdollisuudet

Kyselytutkimuksessa vastaajilla oli mahdollisuus kertoa mitkä rakennusmateriaa-
lit tai -rakenteet he kokivat potentiaalisiksi kasvualueiksi kiertotalouden uudel-
leenkäytön ja/tai uusiokäytön näkökulmasta. Vastaajat nostivat esiin useita ma-
teriaaleja ja rakenteita, joita he pitivät erityisen lupaavina tulevaisuuden kiertota-
louden kannalta. Seuraavassa on tiivistetty yhteenveto niistä materiaaleista ja ra-
kenteista, joita vastaajat pitivät lupaavimpina kasvumahdollisuuksina kiertotalou-
dessa:

Teräsrakenteet: Potentiaalia uudelleen ja uusiokäytön raaka-aineeksi.

Puurakenteet ja -materiaalit: Erityisesti puuparketit, puurimat, -laudat sekä sau-
nan puumateriaalit mainitaan materiaaleina, joilla on uudelleenkäyttöpotentiaalia.
Myös kiintokalusteet, dB-ovet ja muut helposti irrotettavat tilanrajauselementit
mainitaan lupaavina.

Muovit, erityisesti PVC: PVC-muovit, jotka muodostavat suuren osan julkisen
rakennuskannan muoveista, nähdään potentiaalisina raaka-aineen uusiokäyt-
töön, koska niiden kierrättäminen säästää merkittävästi neitseellisten raaka-ai-
neiden käyttöä.

Ikkunalasi ja kipsilevy: Nämä materiaalit mainitaan myös potentiaalisina uusiokäyttökohteina. Erityisesti ikkunalasi ja kipsilevy ovat materiaaleja, joiden uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen liittyy kasvavaa kiinnostusta.

Betonirakenteet: Betonirakenteet tunnustetaan toisena merkittävänä alueena, jolla on potentiaalia kasvaa purkumateriaalien uudelleenkäytössä.

Kyselytutkimukseen vastanneet tunnustivat useita rakennusmateriaaleja ja -rakenteita, jotka ovat yleisestikin tiedostettu ja joilla he kokivat olevan merkittävä kasvupotentiaali kiertotalouden näkökulmasta. Jotta näiden lueteltujen materiaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen arvoa voitaisiin paremmin tarkastella, tarvittaisiin lisätietoa niiden arvioimiseksi. Vaikka monien materiaalien tämänhetkinen hyödyntäminen rakennusosalalla saattaa olla yksittäistä ja pienimuotoista, uskovat vastaajat, että tulevaisuudessa tilanne voi muuttua. Kasvavalla tietoisuudella ja teknologian kehittyessä näiden materiaalien ja rakenteiden uudelleen- ja uusiokäyttö voivat edistää merkittävästi rakennusalan kiertotalouden kehittymistä.

6.4.6 Kiertotalouden kasvupotentiaalin arviointi väittämien kautta

Kyselyn monivalintakysymysten rakenne ja tavoitteet

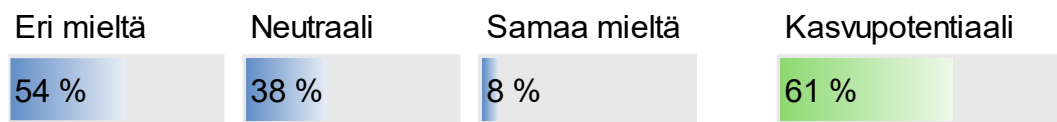
Kyselyssä esitettiin sarja monivalintakysymyksiä, joilla pyrittiin kartoittamaan vastaajien näkemyksiä erilaisista väittämistä. Vastaajat saivat valita kunkin väittämän kohdalla, olivatko he 'Eri mieltä', 'Neutraali' tai 'Samaa mieltä'. Lisäksi jokaisen väittämän yhteydessä oli mahdollisuus valita 'Kasvupotentiaali' -vaihtoehto, jolla osallistujat saattoivat korostaa väittämän liiketaloudellista kasvupotentiaalia.

Jokainen väittämä esitettiin niin, että vastausvaihtoehdot yhdessä kattavat 100 % vastauksista. Kasvupotentiaali-prosenttiosuus kertoo, kuinka moni vastaajista näkee väittämässä kasvupotentiaalia. Tämä prosenttiosuus heijastaa 28 vastaajan arviota kunkin väittämän liiketaloudellisesta merkityksestä ja mahdollisista vaikutuksista kiertotalouteen.

Väittämät oli suunniteltu niin, että ne tarjoavat yksityiskohtaisia tietoja markkinoiden nykytilasta, vastaajien omista käytänteistä ja kokemuksista sekä arvioita kunkin väittämän liittyvistä kasvupotentiaaleista. Näin ollen kysymykset mahdollistivat kattavan ymmärryksen siitä, miten kiertotalouden periaatteita sovelletaan käytännössä ja mitä mahdollisuuksia vastaajat näkevät tulevaisuudessa

Markkinapaikkoja puretuille rakennusoille ja -materiaaleille on laajasti saatavilla.

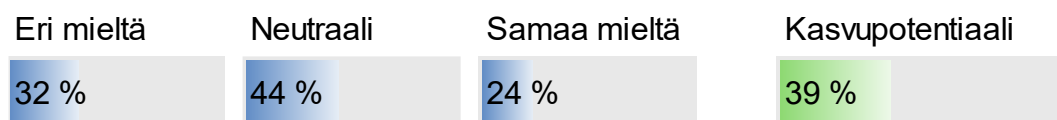
Vastaukset:



Päätelmä: Vaikka useimmat vastaajat eivät usko markkinapaikkojen laajamittaiseen saatavuuteen, huomattava osa näkee niissä kasvupotentiaalia. Tämä osoittaa, että markkinoilla voi olla laajentumismahdollisuuksia tulevaisuudessa.

Toissijaisten pienrakennusten ja -projektien tarpeisiin on hyvin saatavilla käytettyjä rakennusosia ja -materiaaleja.

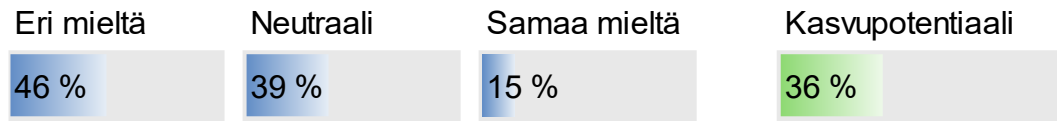
Vastaukset:



Päätelmä: Vastaukset jakautuvat tasaisesti, mikä osoittaa, että vaikka neutraali kanta on yleisin, nykyiset markkina-alustat palvelevat tätä tarvetta ainakin osittain. Kasvupotentiaalin katsotaan olevan kohtuullinen, mikä osoittaa mahdollisuuksia tämän segmentin kehittämiseksi.

Käytettyjä rakennusosia ja -materiaaleja on hyvin saatavilla omakotitalo-projekteihin.

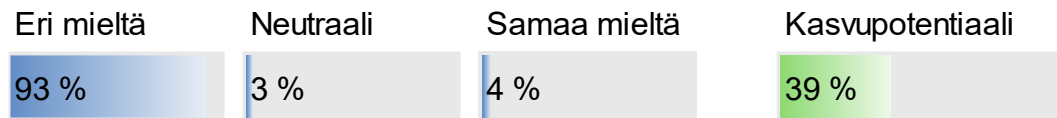
Vastaukset:



Päätelmä: Enemmistö vastaajista pitää käytettyjen materiaalien saatavuutta omakotitaloprojekteihin riittämättömänä, mikä osaltaan korostaa tarvetta parantaa saatavuutta ja osoittaa kasvumahdollisuuksia tässä segmentissä.

Suuriin rakennusprojekteihin on hyvin saatavilla käytettyjä rakennusosia ja -materiaaleja.

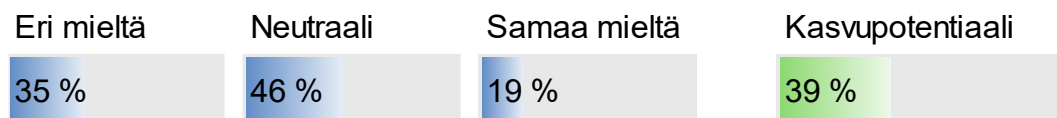
Vastaukset:



Päätelmä: Lähes kaikki vastaajat ovat eri mieltä väittämän kanssa, mikä viittaa siihen, että suurille rakennusprojekteille tarkoitettuja käytettyjä rakennusosia ja materiaaleja on markkinoilla niukasti, eivätkä markkinat ole kehittyneet tältä osin. Vastaaja kokivat myös, että tässä on myös kasvupotentiaalia.

Markkinapaikat ovat turvallisia, sillä myyjät ovat tunnistautuneita ja myyntihistoria kertoo heidän luotettavuudestaan.

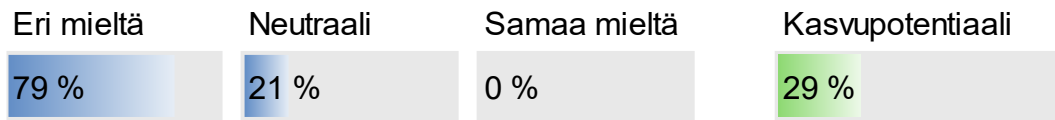
Vastaukset:



Päätelmä: Vastaukset markkinapaikkojen turvallisuudesta ovat jakaantuneet, mikä osoittaa, että yksimielisyyttä niiden turvallisuudesta ei ole saavutettu. Toisin sanoen, ostaja ei voi päätellä myyjän myyntihistoriasta, kuinka aiemmat ostajat ovat kokeneet ostotapahtuman. Tämä heikentää luottamusta etenkin käytetyn materiaalin myyntitietojen ja todellisen laadun paikkansapitävyyden arvioinnissa. Tämä on teknisesti mahdollista tuoda esille myyntihistorian ja käyttäjäpalautteiden muodossa, mikä lisäisi luottamusta kiertotalousmarkkinoilla.

Ostaessa käytettyä rakennusosia ja -materiaaleja, ostajalla on selkeä käsitys tuotteen ominaisuuksista, laatuksista ja kunnosta.

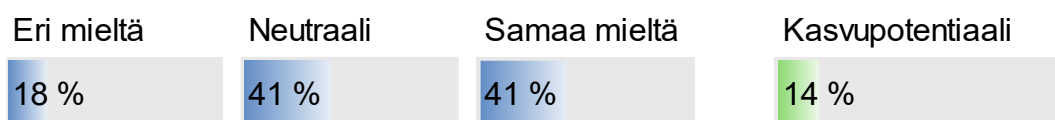
Vastaukset:



Päätelmä: Valtaosa vastaajista ei ole samaa mieltä väittämän kanssa, mikä viittaa siihen, että ostajilla on haasteita saada selkeitä tietoja käytettyjen rakennusosien ja materiaalien ominaisuuksista. Kasvupotentiaali on melko vaatimatonta siihen nähden, että yleisesti todettiin myyntitietojen olevan riittämätöntä. Kasvupotentiaali sanoo, ei välttämättä tässä kohtaa mielletty kehittämiskohteena, jossa olisi kasvumahdollisuuksia, vaikka se nähtäisiinkin tärkeänä tekijänä.

Vaikka rakennusmateriaaleja on laajasti saatavilla, niiden hankintakustannukset tekevät niistä usein kannattamattomia.

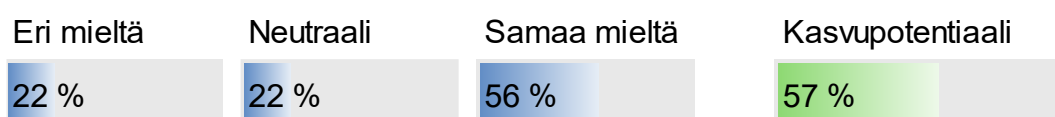
Vastaukset:



Päätelmä: Vastaajien mielipiteet hankintakustannusten vaikutuksesta ovat jakautuneet; osa kokee, että korkeat kustannukset heikentävät käytettyjen materiaalien houkuttelevuutta.

Rakennusmateriaaleja on laajasti saatavilla, mutta markkinoilla on puute toimijoista, jotka kunnostaisivat ja asentaisivat ne ostopalveluna takuutyönä.

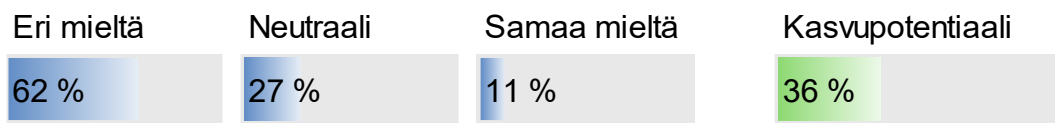
Vastaukset:



Päätelmä: Suurin osa vastaajista on samaa mieltä siitä, että markkinoilla on tilaa palveluntarjoajille, jotka keskittyvät käytettyjen materiaalien kunnostukseen ja asentukseen.

Rakennusmateriaalien etsiminen ja hakuominaisuuksien rajaaminen on helppoa ominaisuuksien tai sijainnin mukaan.

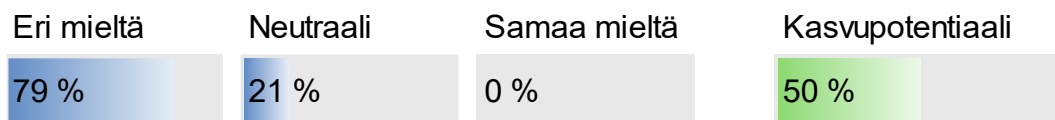
Vastaukset:



Päätelmä: Useimmat vastaajat eivät kokeneet rakennusmateriaalien etsimisen ja niiden ominaisuuksien rajaamisen olevan helppoa, mikä korostaa tarvetta kehittää tehokkaampia hakutyökaluja ja -järjestelmiä.

Tulevista purkukohteista on saatavilla etukäteistietoa ja niistä vapautuvista resursseista, mikä mahdollistaa rakennusosien ja – materiaalien huomioon ottamisen jo tulevaisuuden suunnitteluprojekteissa.

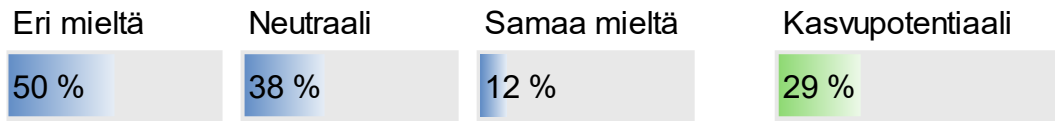
Vastaukset:



Päätelmä: Valtaosa vastaajista ei ole samaa mieltä tämän väittämän kanssa, mikä osoittaa puutteita etukäteistiedon saatavuudessa purkukohteista. Tämä korostaa huomattavaa kasvupotentiaalia tiedonhallinnan ja suunnittelun kehittämisessä, mikä puolestaan voi edistää kiertotalouden periaatteiden toteutumista.

Purkukohteiden kartoituksen yhteydessä on helppoa tehdä myynti-ilmoituksia potentiaalisista uudelleenkäytettävistä rakennusosista.

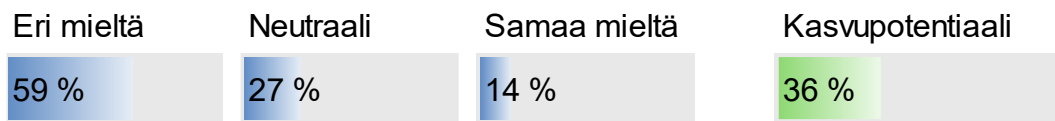
Vastaukset:



Päätelmä: Noin puolet vastaajista ei ollut samaa mieltä väittämän kanssa, mikä viittaa siihen, että myynti-ilmoitusten tekeminen purkukohteista kaipaa prosessien ja järjestelmien kehittämistä. Kasvupotentiaali nähdään maltillisena, mikä saattaa viitata esim. epätietoisuuteen prosessista sekä onko tiedonanto vapaaehtoista vai velvoittavaa.

Olemme käyttäneet kiertotalouskoordinaattorin tai vastaavan palvelun apua purkukohteiden kartoituksessa, jotka hoitavat rakennusosien ja -materiaalien kartoituksen, myynti-ilmoitukset ja myyntitapahtuman.

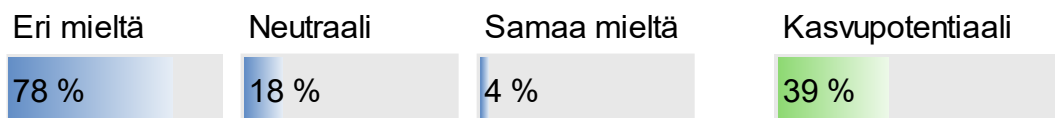
Vastaukset:



Päätelmä: Vastaajilla ei yleisesti ollut laajaa kokemusta kiertotalouskoordinaattorien käytöstä, mutta moni näki potentiaalia tämänkaltaisten palveluiden laajempaan käyttöönottoon.

Rakennusalalla on useita yrityksiä, jotka ovat erikoistuneet rakennusmateriaalien ja -elementtien purkuun, kunnostukseen ja uudelleenasetukseen, joilta on helppo ostaa palveluita.

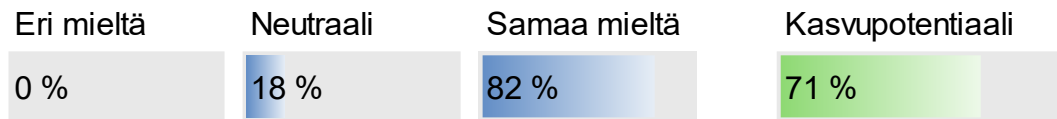
Vastaukset:



Päätelmä: Suurin osa vastaajista ei ole samaa mieltä väittämän kanssa, mikä viittaa siihen, että erikoistuneiden yritysten tarjoamien palveluiden hankkiminen on haasteellista, korostaen palvelutarjonnan puutteita. Uudelleenkäyttö edellyttää ammattitaitoa ja palvelukokonaisuutta, jolle myös nähdään kasvupotentiaalia.

Käytetyille rakennusosille ja -materiaaleille olisi kysyntää, jos niitä voisi ostaa samalla tavalla kuin uusia tuotteita, mutta ”tehdaskunnostettuina” (ominaisuustiedot, saatavuus, laatutakuu).

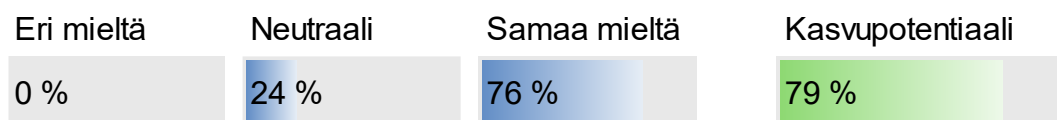
Vastaukset:



Päätelmä: Valtaosa vastaajista pitää tehdaskunnostettuja rakennusosia ja -materiaaleja kysyntää edistävänä, mikä osoittaa niiden merkittävää markkinapotentiaalia. Tehdaskunnostettu mahdollistaa erikoistuneiden palveluntarjoajien kustannustehokkaan työn, mikä parhaimmillaan sisältää tuotehyväksynnän lisäksi takuun. Tämä selkeyttää suunnittelijan ja/tai rakennuttajan juridista vastuuta, mikä on monissa julkaisuissa nostettu riskitekijäksi tuotteiden uudelleenkäytölle. Tälle nähdään myös laajasti kasvupotentiaalia.

Käytettyjen rakennusmateriaalien käyttö on ympäristöystävällistä ja edistää kiertotaloutta ja siinä on vielä paljon liiketaloudellisia mahdollisuuksia.

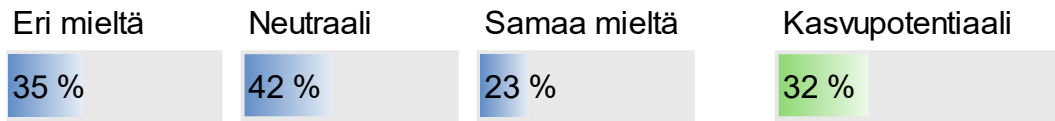
Vastaukset:



Päätelmä: Enemmistö vastaajista katsoo, että käytettyjen rakennusmateriaalien hyödyntäminen on sekä ympäristöystävällistä että taloudellisesti kannattavaa, mikä kuvastaa kiertotalouden kasvavaa merkitystä rakennusalalla. Kasvupotentiaalia nähtiin myös merkittävästi, mikä kuvaa alan kehityspotentiaalia sekä siihen liittyviä odotuksia.

Käytettyjen rakennusmateriaalien käyttö vähentää rakennusprojektien kustannuksia.

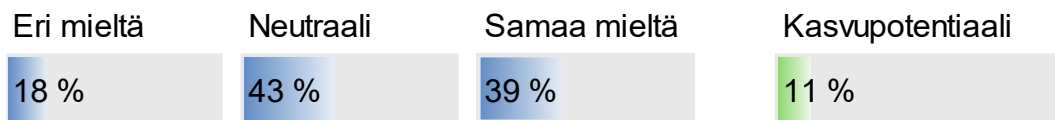
Vastaukset:



Päätelmä: Vastaajien mielipiteet hankintakustannusten osalta ovat hajallaan; merkittävä osa ei pidä käytettyjen materiaalien käyttöä kustannuksia alentavana tekijänä. Tämä viittaa siihen, että kustannussäästöt eivät välttämättä toteudu suoraan, vaikka käytetään kierrätettyjä materiaaleja.

Käytettyjen rakennusmateriaalien käyttö lisää rakennusprojektien kestoa.

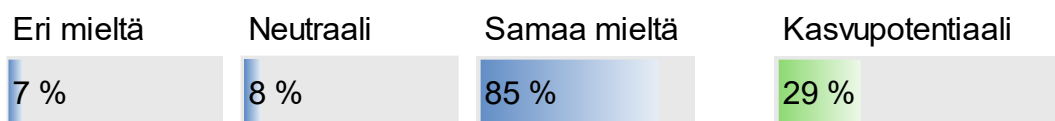
Vastaukset:



Päätelmä: Useat vastaajat uskovat, että käytettyjen materiaalien käyttö pidentää projektien kestoa, mikä saattaa johtua lisätyöstä, joka on tarpeen niiden soveltuvuuden ja kelpoisuuden varmistamiseksi.

Käytettyjen rakennusmateriaalien käyttö vaatii erityisosaamista ja -koulutusta.

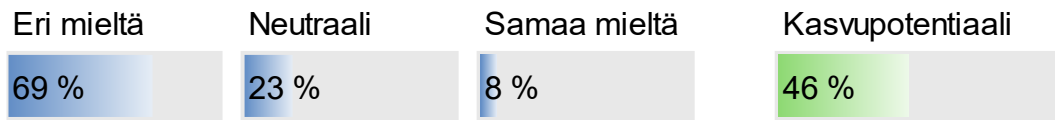
Vastaukset:



Päätelmä: Valtaosa vastaajista on yhtä mieltä siitä, että käytettyjen materiaalien tehokas käyttö edellyttää erikoisosaamista ja koulutusta, mikä korostaa koulutustarpeen ja osaamisen kehittämisen tärkeyttä tällä sektorilla.

Rakennusalalla on vahva kiertotalousverkosto, jossa yli yritysrajojen kehitetään yhteistä kiertotalous kriteereitä, normeja sekä kilpailukykyä.

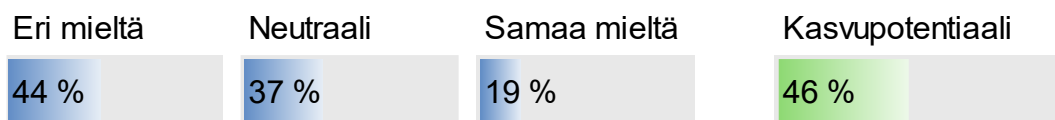
Vastaukset:



Päätelmä: Suurin osa vastaajista ei ole yhtä mieltä siitä, että rakennusalalla olisi vahva kiertotalousverkosto, mikä osoittaa selkeitä mahdollisuuksia verkoston vahvistamiseen ja alan yhteistyön lisäämiseen. Tässä nähdään myös merkittävää kasvupotentiaalia.

Kiertotalouskoulutuksia on saatavilla hyvin ja monipuolisesti.

Vastaukset:



Päätelmä: Kiertotalouskoulutusten saatavuus herättää erilaisia näkemyksiä, ja huomattava osa vastaajista pitää niitä puutteellisina ja kaipaa lisää monipuolisuutta, mikä korostaa koulutustarjonnan kehittämisen tarvetta.

Kehitysehdotukset rakennusalalle kiertotalouden edistämiseksi

Kyselytutkimuksen tulokset osoittavat, että vastaajat tunnistivat useita kehitystarpeita ja liiketaloudellista kasvupotentiaalia kiertotaloudessa. Näiden tulosten pohjalta voidaan ehdottaa selkeitä toimenpiteitä, jotka edistäisivät kiertotalouden integroimista rakennusalalle entistä tehokkaammin:

Panostus digitaalisten alustojen kehittämiseen: Suositellaan investointeja digitaalisiin alustoihin, jotka parantaisivat käytettyjen rakennusmateriaalien markkinoiden saavutettavuutta, mikä osaltaan lisää ennakoitavuutta sekä turvallisuutta yhteisten laatukriteereiden myötä. Ehdotus sisältää sertifiointijärjestelmiä

myyjille ja selkeitä laatustandardeja tuotteille. Nämä toimenpiteet voitaisiin integroida myös uudelleenkäytettävien tuotteiden ja uusiomateriaalien materiaalipasseihin.

Kattavien koulutusohjelmien kehittäminen: Olisi tärkeää kehittää ja tarjota koulutusohjelmia, jotka keskittyvät kiertotalouden periaatteisiin ja käytäntöihin. Tämä koulutus auttaisi kaikkia toimialan toimijoita, suunnittelijoista urakoitsijoihin, ymmärtämään kiertotalouden merkityksen, hyödyt ja markkinapotentiaalin sekä edistäisi purkumateriaalien uudelleenkäyttöön keskittyvien uusien toimijoiden liiketoimintapotentiaalia.

Aktiivisen kiertotalousverkoston rakentaminen ja ylläpito: On suositeltavaa luoda ja ylläpitää aktiivista kiertotalousverkostoa, joka edistäisi tiedonvaihtoa, parhaita käytäntöjä ja yhteistyötä alan toimijoiden välillä. Verkosto toimisi alustana uusien innovaatioiden levittämiseen ja yhteisten standardien kehittämiseen.

6.4.7 Rakentamisen markkinapaikat

Kyselytutkimuksessa selvitettiin, millä verkkokauppa-alustoilla tai markkinapaikoilla vastaajat käyvät kauppaa osana kiertotalousliiketoimintaansa. Vastaajia oli 28, joista vain viisi ilmoitti käyttävänsä useita eri kauppapaikkoja. Tämä osio pyrki valottamaan kiertotalouden toimijoiden nykyisiä markkinapaikkakäyttötymisiä.

Vastausten mukaan Tori.fi oli ainoa alusta, jota useampi kuin yksi vastaaja mainitsi, mikä antaa viitteitä siitä, millaista kauppaa yleisesti käydään. Huolimatta siitä, että kaikki vastaajat työskentelevät kiertotalouden parissa, markkinapaikkaalustojen käyttö ei ollut erityisen yleistä. Tämä osoittaa, että yhtenäistä tai selkeästi vallitsevaa trendiä kiertotalouden edistämiseksi markkinapaikkojen kautta on vaikea tunnistaa.

Muita satunnaisesti mainittuja kauppapaikkoja olivat Huutokaupat.com, Facebook, Huutonet, Kiertoa Oy:n verkkohuutokaupat sekä erikoistuneemmat sivustot

kuten materiaalitori.fi ja purkuliikkeiden omat myyntisivut. Jotkut vastaajat mainitsivat myös kansainvälisten kauppapaikkojen ja sosiaalisen median kanavien käytön kaupankäyntiin.

Yhteenvedona voidaan todeta, että kiertotalouden toimijoiden markkinapaikkakäyttäjyksen moninaisuus ja satunnaisuus tekevät siitä haasteellista tunnistaa yhtenäisiä trendejä tai selkeitä tapoja, joilla markkinapaikkoja voitaisiin hyödyntää kiertotalouden edistämiseksi. Vain viisi vastaajaa ilmoitti aktiivisesti ostavan tai myyvän markkinapaikoilla, mikä viittaa siihen, että kiertotalouden toimijoiden keskuudessa ei ole laajasti vakiintuneita toimintatapoja kaupankäyntiin tai materiaalien uudelleenkäytön ja kiertotalouden edistämiseen.

6.5 Tulevaisuuden strategiat ja suositukset rakennusalan kiertotalouden edistämiseksi

Kyselytutkimuksesta saadut tiedot antavat vahvan pohjan ehdottaa konkreettisia strategioita ja suosituksia, jotka voivat edistää rakennusalan kiertotalouden tavoitteita. Tässä osiossa käsitellään, miten eri toimijat voivat yhteistyössä työskennellä kiertotalousperiaatteiden juurruttamiseksi rakennusosalalle ja miten näitä periaatteita voidaan tehokkaammin soveltaa käytännössä.

1. Yhteistyön lisääminen toimialojen välillä: Rakennusalan yritysten on tehtävä tiiviimpää yhteistyötä toimittajien, suunnittelijoiden ja jätteenkäsittelylaitosten kanssa. Yhteistyön syventäminen mahdollistaa resurssien tehokkaamman kierron ja optimoi materiaalien käytön koko niiden elinkaaren ajan.

2. Teknologian hyödyntäminen: Uuden teknologian, kuten digitaalisten alustojen ja tekoälyn, hyödyntäminen materiaalien seurannassa ja hallinnassa voi merkittävästi tehostaa kiertotalouden käytäntöjä. Teknologia mahdollistaa tarkemman datan keräämisen materiaalien käytöstä ja jäännöksistä, mikä parantaa materiaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä.

3. Kannustimien kehittäminen: Lainsäätäjien tulisi kehittää kannustimia, jotka rohkaisevat yrityksiä investoimaan kiertotalouteen. Tämä voisi sisältää verohelpotuksia, rahoitustukea ja muita taloudellisia etuja yrityksille, jotka toteuttavat kestäviä ja resurssitehokkaita toimintatapoja.

4. Kiertotalouskoulutuksen laajentaminen: Kuten aikaisemmin mainittiin, koulutuksen kehittäminen on avainasemassa osaamisen lisäämisessä. Koulutusohjelmia tulisi laajentaa ja niiden sisältöjä päivittää vastaamaan kiertotalouden vaatimuksia. Tämä sisältää sekä peruskoulutuksen että täydennyskoulutuksen tarjoamisen nykyisille ammattilaisille.

5. Sääntelyn yhdenmukaistaminen: Sääntelyn selkeyttäminen ja yhdenmukaistaminen auttaa vähentämään epävarmuutta ja edistää kiertotalouden periaatteiden yhdenmukaista soveltamista. Poliittisten päätöksentekijöiden on varmistettava, että kiertotalousperiaatteet ovat huomioituja ja integroituja osaksi lainsäädäntöä.

Näiden strategioiden toteuttaminen edellyttää kaikkien sidosryhmien sitoutumista ja aktiivista osallistumista. Kiertotalous tarjoaa mahdollisuuden paitsi ympäristön kannalta kestävämpään tulevaisuuteen myös taloudelliseen hyötyyn ja innovaatioihin rakennusosalalla.

6.6 Päätelmät ja jatkotoimenpiteet rakennusalan kiertotalouden edistämiseksi

Tämän kyselytutkimuksen tulosten perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä siitä, kuinka rakennusalan kiertotalouden periaatteita voidaan tehokkaammin soveltaa ja mitä toimenpiteitä tarvitaan tulevaisuudessa. Tässä päätösluvussa koetaan yhteen kyselytutkimuksen keskeiset havainnot ja ehdotetaan konkreettisia askelia, joita voidaan ottaa kiertotalouden tavoitteiden saavuttamiseksi rakennusosalalla.

1. Toimialakohtainen yhteistyö: On välttämätöntä, että rakennusalan toimijat lisäävät yhteistyötä toimialan sisällä ja rajat ylittäen. Tämä edellyttää avointa vuoropuhelua ja tiedon jakamista eri sidosryhmien, kuten suunnittelijoiden, urakoitsijoiden, materiaalitoimittajien ja kierrätyspalveluiden kesken.

2. Standardien ja käytäntöjen kehittäminen: Kiertotalouden käytäntöjen standardisointi auttaa yhtenäistämään toimintatapoja ja tehostamaan resurssien käyttöä. Standardien kehittäminen tulee tehdä yhteistyössä alan asiantuntijoiden ja lainsäädäntöelinten kanssa, jotta ne palvelevat koko toimialaa ja edistävät kestävä kehitystä.

3. Teknologian ja innovaatioiden hyödyntäminen: Digitalisaation ja uusien teknologioiden hyödyntäminen materiaalien seurannassa, hallinnassa ja kierrätyksessä voi merkittävästi lisätä kiertotalouden tehokkuutta. Investoinnit innovatiivisiin teknologioihin ja prosesseihin ovat keskeisiä rakennusalan tulevaisuuden kannalta.

4. Lainsäädännön tukemat toimet: Selkeät ja kannustavat lainsäädännölliset puitteet ovat keskeisiä kiertotalouden edistämisessä. On tärkeää, että lainsäädäntö tukee kiertotalouden periaatteita ja tarjoaa kannustimia niiden toteuttamiseen, kuten verohelpotuksia ja rahoitustukea.

5. Jatkuvan oppimisen ja osaamisen kehittäminen: Rakennusalan koulutusohjelmien päivittäminen ja jatkuvan oppimisen mahdollisuuksien tarjoaminen työntekijöille ovat avainasemassa osaamisen kehittämisessä. Tämä ei ainoastaan paranna henkilöstön valmiuksia, vaan myös edistää innovatiivisten ja kestävien ratkaisujen käyttöönottoa.

Näiden suositusten toteuttaminen vaatii sitoutumista ja yhteistyötä kaikilta rakennusalan toimijoilta. On tärkeää, että toimenpiteitä seurataan ja arvioidaan säännöllisesti, jotta voidaan varmistaa, että kiertotalouden tavoitteet saavutetaan tehokkaasti ja kestävästi. Jatkotoimenpiteiden määrittely ja niiden toteuttaminen

ovat olennainen osa kiertotalouden periaatteiden juurruttamista rakennusalan käytäntöihin.

6.7 Yhteenveto ja johtopäätökset

Luvussa 6 tarkasteltiin kiertotalouden liiketoiminnan mahdollisuuksia rakennus- alalla kyselytutkimuksen kautta. Kyselytutkimus tarjosi arvokasta tietoa siitä, miten rakennusalan ammattilaiset suhtautuvat kiertotalouden käytäntöihin ja haasteisiin Suomessa. Vastaajien kokemukset ja näkemykset korostivat kiertotalouden keskeisiä teemoja, kuten materiaalien uudelleenkäyttöä, kierrätystä ja kiertotalousliiketoiminnan kehittämisen esteitä.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että kiertotalouden edistäminen rakennus- alalla edellyttää selkeitä lainsäädännöllisiä kehyksiä, jotka tukevat kustannus- tehokkaita ratkaisuja ja määrittelevät selkeät kelpoisuusvaatimukset uudelleen- käytettäville materiaaleille. Tämä ei ainoastaan edistäisi kiertotalouden periaat- teiden toteutumista, vaan myös loisi uusia liiketoimintamahdollisuuksia alalla.

Yhteenvetona voidaan todeta, että vaikka kiertotalousliiketoiminnan potentiaali on suuri, sen hyödyntäminen vaatii selkeän ja kattavan strategian, joka sisältää teknologisen innovaation, taloudellisten kannustimien luomisen ja sidosryhmien välistä yhteistyötä.

7 YHTEENVETO

Rakentamisen kiertotalous on ala, joka kehittyy nopeasti ja kattaa monia osaluokkia, mikä edellyttää laaja-alaista yhteistyötä sekä sitoutumista rakentamisen eri toimialojen välillä. Tutkimuksessa tarkasteltiin rakentamisen kiertotalouden keskeisiä teemoja, erityisesti rakennusmateriaalien uudelleenkäytön menetelmiä ja prosesseja, jotta olisi kokonaisymmärrys kiertotalouden nykytilasta, sen haasteista ja mahdollisuuksista.

7.1 Rakentamisen kiertotalouden nykytila

Rakentamisen kiertotalous on keskeinen osa kestävästä kehityksestä ja resurssitehokkuutta. Vuosina 2000-2012 purettiin Suomessa keskimäärin 4000–5000 rakennusta, joista syntyy merkittäviä määriä jätettä. Tutkimusten mukaan rakennus- ja purkujäte on EU:n suurimpia jätevirtoja ja muodostaa noin 25–30 % kaikesta tuotetusta jätteestä (Tilastokeskus, 2023). Tämä jätteen määrä ei ainoastaan kuormita ympäristöä, vaan se tarjoaa myös merkittäviä mahdollisuuksia kiertotalouden periaatteiden mukaiseen hyödyntämiseen.

Nykyisellään suuri osa tästä jätteestä päätyy edelleen kaatopaikoille tai hyödynnetään energiajätteenä, mikä ei ole kiertotalouden tavoitteiden mukaista. Vain osa materiaaleista, kuten metallit, saavuttavat korkean kierrätysasteen, kun taas monien muiden materiaalien, kuten betonin ja puun, kierrätysaste on huomattavasti alhaisempi. Suomessa on kuitenkin kasvava tietoisuus ja tarve kehittää rakennusjätteen hallintaa ja hyödyntämistä, mikä näkyy uusissa lainsäädännöllisissä aloitteissa ja teollisuuden pyrkimyksissä kehittää kierrätysprosesseja.

Edistääksemme kiertotaloutta rakennusalalla, on ensiarvoisen tärkeää, että lisäämme jätteen lajittelua ja kierrätystä, kehitämme uusia teknologioita materiaalien uudelleenkäyttöön ja uusiokäyttöön sekä tuemme lainsäädäntöä, joka kannustaa kestäviin käytäntöihin. Tämän lisäksi on välttämätöntä lisätä alan toimijoiden välistä yhteistyötä ja tietoisuutta siitä, miten jätteitä voidaan käyttää uudelleen tehokkaasti ja turvallisesti.

Rakentamisen kiertotalouden nykytila on kehittynyt viime vuosina, mutta useita haasteita on vielä ratkaistava. Rakennus- ja purkujätteen tehokas käsittely on keskeinen osa kiertotalouden edistämistä. Materiaalien uudelleenkäyttö, kierrätys ja hyödyntäminen minimoiden samalla kaatopaikalle päätyvän jätteen määrän ovat keskeisiä tavoitteita. Yhä tärkeämmässä osassa on myös tuotteiden korjaaminen ja kunnostaminen, mikä pidentää niiden elinkaarta ja minimoi jätteen syntymisen. Tämä vähentää ympäristökuormitusta ja pienentää tarvetta käyttää neitseellisiä raaka-aineita, kun käytetään enemmän kierrätysmateriaaleista valmistettuja uusiomateriaaleja.

Opinnäytetyön selvitys osoittaa, että rakentamisen kiertotalous on monialainen ja jatkuvasti kehittyvä toimiala, joka vaatii lainsäädännön, suunnittelun ja koulutuksen tukemista. Uusi rakentamislaki, joka astuu voimaan vuonna 2025, tarjoaa mahdollisuuksia vähentää byrokratiaa ja edistää kiertotalousperiaatteiden toteuttamista. Keskeisiä haasteita ovat materiaalien tehokas käyttö ja elinkaaren pidentäminen, joita tulee tukea lainsäädännöllisesti ja suunnitteluprosesseissa. On myös tärkeää, että rakennusalan koulutusohjelmat sisältävät kiertotalouden periaatteet sekä käytännöt ratkaisut, joka on pohja alan kestäväälle kehitymiselle. Lisäksi lainsäädännön tulee selkeämmin tukea rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Suunnitteluvaiheen resurssitehokkuuden parantamiseen tarvitaan innovatiivisia lähestymistapoja ja teknologian hyödyntämistä. Koko yhteiskunnan tietoisuutta kiertotaloudesta on lisättävä, jotta periaatteet juurtuvat laajasti käytäntöön, mikä vaatii monialaista yhteistyötä kaikkien sidosryhmien kesken. Niin rakentajien kuin loppukuluttajien on voitava luottaa materiaalien uudelleenkäyttöön, jotta nykyiset asenteet ja käytännöt saadaan muuttumaan.

Suomalaiset kuluttavat globaalissa vertailussa merkittävästi luonnonvaroja, mikä ilmenee Global Footprint Networkin luonnonvarojen käytön mittareista, sijoittamalla maailman maista yhdeksänneksi (Tilastokeskus, 2023). Tämä korostaa kii-reellistä tarvetta lisätä kiertotalouden toimenpiteitä. Vaikka yhteiskunnan vastuulla on helpottaa kierrätyksen järjestämistä, on jokaisella kuluttajalla myös iso

rooli sen onnistumisessa. Pienilläkin teoilla jokainen voi edistää kiertotaloutta ja siten vähentää luonnonvarojen ehtymistä.

Selvitystyö osoitti, että rakennusosien uudelleenkäyttöön liittyy useita haasteita, kuten ennakointi ja suunnittelu purkusunnitteluvaiheessa, materiaalien kelpoisuus ja uudelleenkäyttöprosessit sekä uudelleenkäyttöön tarkoitettujen materiaalien laatuvaatimukset. Lainsäädännöllä on myös iso rooli tuoteturvallisuuden näkökulmasta ja hyvä niin. Se sisältää joitakin tulkinnallisuuksia sekä epäselvyyksiä uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden kelpoistamisesta, mikä hankaloittaa niiden uudelleenkäyttöä. Kaiken kaikkiaan materiaalien uudelleenkäyttö vaatii erityistä osaamista kaikilta toimijoilta prosessien eri vaiheilta, jotta materiaalien uudelleenkäyttö olisi taloudellisesti kannattavaa. Monissa kiertotalousprojekteissa ollaan ensimmäistä kertaa pilotoimassa materiaalien uudelleenkäyttöä ja käytännön tiedon sekä kokemusten karttuessa, myös kannattavuus tulee kohentumaan.

7.2 Digitaaliset alustat ja uudelleenkäytettävien materiaalien saatavuus

7.2.1 Digitaaliset markkina-alustat Suomessa

Suomessa on käytössä noin kymmenen erilaista digitaalista markkina-alustaa, jotka edistävät kiertotaloutta tarjoten markkinakanavan uusien käyttämättä jääneiden sekä vähän käytettyjen rakennusmateriaalien myyntiin. Näistä alustoista seitsemän oli pääsääntöisesti kuluttajien väliseen kauppaan, jossa oli myynnissä kaikkea. Kolme alustaa oli erikoistunut rakentamisen kiertotalouteen, josta kaksi purkuliikkeiden omia markkina-alustoja keskittyen purkumateriaalien myyntiin ja yksi vain yritysten väliseen kauppaan, keskittyen jäte- ja uusiomateriaalien kiertäykseen.

Alustat tarjoavat palveluitaan joko ilmaiseksi tai komissioperiaatteella. Ilmaisten palveluiden ansaintalogiikka perustuu optimoituihin mainosnäyttöihin ja lisäpalvelumyynteihin, kun taas komissipohjaiset alustat toimivat usein huutokauppa-

pohjaisesti. Ilmaisten palveluiden ansaintalogiikka perustuu optimoituihin mainosnäyttöihin ja muina lisäpalvelumyynteihin. Palvelut ovat yleensä helppokäyttöisiä sekä puhelimella että tietokoneella.

7.2.2 Rakennusmateriaalien saatavuus ja käyttö

Ostajan kannalta rakennusmateriaalien saatavuus on alueellisesti usein suppea, eikä materiaalien uudelleenkäyttö ole tyypillistä ammattimaisessa rakentamisessa, jossa aikataulut ja varmuus ovat keskeisiä edellytyksiä liiketoiminnalle. Kaikissa kartoitetuissa markkina-alustoissa oli melko rajallisesti uudelleenkäyttöön sopivia tuotteita. Ja vaikka näiden kaikkien markkina-alustojen tarjonta yhdistettäisiin ilman alueellisia rajoituksia, niin materiaalien saatavuus hyvälläkin optimoinnilla kattaisi vain pienen osan uudisrakennuskohteen koko materiaalitarpeista.

Tyypillisesti purettuja ja uudelleenkäyttöön tarkoitettuja tuotteita ovat ikkunat, ovet, kalusteet sekä pintamateriaalit, joita pääasiassa loppukuluttajat hyödyntävät. Näiden materiaalien hyödyntäminen on usein mahdollista vain kiireettömässä sekä pienimuotoisissa projekteissa, joissa uudelleenkäytettävälle tuotteelle on usein määritelty melko väljät kriteerit.

Ammattimaiseen rakentamiseen tarjonta on merkittävästi suppeampi valikoima ja potentiaalisimmat kohteet ovat suurissa puretuissa hallimaisissa rakennuksissa, joista meillä Suomessakin on kokemuksia. Huomattavasti yleisempää on hirsitalojen purku ja uudelleen pystytys, joita oli myynnissä noin nelisenkymmentä. Vanhojen hirsitalojen potentiaali on nähty myös kansallisella tasolla, josta osoituksena Ympäristöministeriön tilaama ja julkaisema Selvitys rakentamismääräyksistä rakennuksia siirrettäessä (YM 2023).

Saman yrityksen toteuttama rakennuksen kuntoarvio, purkusuunnittelu, purku- ja asennuspalvelu lupaprosesseineen tuo monia etuja, joilla kierrätystä ja kiertotaloutta voitaisiin edistää, sillä koko prosessi vaatii erikoisosaamista, kalustoa sekä

kokemusta. Tilaajan ei tarvitse perillä prosessien eri vaiheista, velvoitteista ja säädöksistä.

7.2.3 Kiertotalouden edistäminen ja haasteet

Rakennusmateriaalien uudelleenkäytön nykytilanne ja haasteet

Rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö niiden alkuperäisessä muodossa ja tarkoituksessa on vielä melko vähäistä, etenkin isoimmista hankkeista. Materiaalien uudelleenkäytöllä voidaan saada merkittäviä säästöjä hiilijalanjäljen osalta, mutta ei välttämättä vielä merkittäviä kustannussäästöjä nykytiedolla ja osaamisella. Uudelleenkäyttö sisältää myös laadullisia ja aikataulullisia riskejä, kun projektien myötä tutkitaan ja opetellaan niiden tuomia mahdollisuuksia ja ratkaisuja. Kiertotalouden yksi suurimmista haasteista onkin neitseellisen raaka-aineen edullisuus, hyvä sekä oikea-aikainen saatavuus. Kiertotalouden tulee olla kannattavaa, jotta valtavirta näkee sen mahdollisuutena.

Yhteistyön tarve kiertotalouden edistämiseksi

Kiertotalouden edistämiseksi tarvitaan laaja-alaista yhteistyötä eri toimijoiden välillä, kattaen niin rakennusten purkutyön, uudisrakentamisen suunnittelun ja rakentamisen kuin rakennusvalvonnankin.

Rakennusalan yritysten tulee ottaa kiertotalouden periaatteet huomioon jo hankkeidensa suunnittelussa, mikä voi olla haastavaa, jos purkukohdetta ei ole etukäteen tiedossa.

Digitaalisten markkina-alustojen kehittäminen ja haasteet

Uudelleenkäytettävien rakennusmateriaalien tarjonnan hajanaisuus ja pienimuotoisuus sekä rakentamisen kierrätysmateriaalien uudelleenkäyttöön erikoistuneiden markkina-alustojen puuttuminen vaikuttavat toisiinsa. Alustat eivät kehity, kun materiaalmäärät ovat pieniä ja kysyntää ei ole. Kysyntä ja tarjonnan kohtaaminen on haastavaa ilman rakennusmateriaalien kiertotalouteen erikoistunutta ja sen kehittämiseen panostavaa markkina-alustaa.

Digitaalisten markkina-alustojen kehittäminen rakennusmateriaalien uudelleen-käytön ja kiertotalouden näkökulmasta vaatisi mm. laajamittaisempaa ja yhtenäisempää tuotetietojen syöttämistä, esimerkiksi materiaalipassiin pohjautuen. Nämä muutokset olisivat teknisesti melko helposti toteutettavissa, mutta ne eivät välttämättä palvelisi nykyisiä palveluiden pääasiallisia käyttäjiä, ja voisivat vaikuttaa negatiivisesti palveluiden helppokäyttöisyyteen, ilmoitusten määriin, kävijämääriin ja mainostuloihin.

Etenkin ilmaisilla markkina-alustoilla myydään usein tuotteita melko niukalla informaatiolla, ja toivotaan kuvien selventävän, mitä myydään ja missä kunnossa. Sama ilmoitus saattaa sisältää useita tuotteita ja otsikointi yleiskattava. Kuvat usein kertovat melko kattavasti päällisin puolin myyntikohteesta, mikä riittää luomaan jonkinlaisen arvion tuotteesta. Puuttuvat tuotetiedot ja monituoteilmoitukset sen sijaan hankaloittavat tuotehakua. Mikäli ilmoitusten tekijöiltä edellytettäisiin tarkempia tuotetietoja, se mitä todennäköisimmin vaikuttaisi palveluiden helppokäyttöisyyteen sekä ilmoitusten määriin, mikä lopulta näkyisi myös kävijämäärissä ja ilmaisten markkinapaikkojen lisäpalvelu- ja mainostuloissa.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

8.1 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön tutkimus on syventänyt ymmärrystä siitä, kuinka kiertotalouden käytäntöjen laajamittainen soveltaminen voi muuttaa rakennusalaa ja luoda uusia mahdollisuuksia työllisyydelle ja kestäväälle kehitykselle. Opinnäytetyön tulokset ovat yhdenmukaisia Sitran vuoden 2021 raportin "Kiertotalouden vaikutukset työhön ja osaamiseen" kanssa, joka korostaa kiertotalouden siirtymän oikeudenmukaisuutta ja sen vaikutuksia työpaikkojen laatuun, vaadittavaan osaamiseen ja pitkän aikavälin kilpailukykyyn.

Kiertotalouden vaikutukset rakennussektorille

Kiertotalouden periaatteiden soveltaminen rakennetussa ympäristössä voi parhaimmillaan muuttaa ja uudistaa merkittävästi rakennusalaa, siirtämällä painopistettä uudisrakentamisesta olemassa olevien rakennusten korjaukseen ja kunnostukseen. Tämä ei ainoastaan vähennä jätteen määrää, vaan myös edistää resurssien tehokkaampaa käyttöä. Modulaarisen rakentamisen yleistyessä nähdään enenevässä määrin siirtymä työmaalta tehdasympäristöön. Modulaarisuus mahdollistaa rakenteiden suunnittelun purettaviksi ja uudelleenkäytettäviksi, mikä edellyttää uusien digitaalisten alustojen, rakenneratkaisujen sekä -liitosten ja työkalujen kehittämistä kiertotalouden tueksi.

Osaamisen ja koulutuksen uudistaminen

Tulevaisuuden rakennusalan ammattilaisilta vaaditaan monenlaista osaamista. Rakennukset tulee osata myös tarvittaessa purkaa, huoltaa ja uudelleenrakentaa. On osattava suunnitella rakennuksia kestävästi ja ekologisesti, hyödyntäen tarvittaessa myös olemassa olevia rakenteita sekä rakennuksia. Rakennesuunnittelussa on avainasemassa rakenteiden purettavuuden ja uudelleenkäytön potentiaalia. Koulutusjärjestelmien tulisi edistää modulaarisuutta, kierrätettävien ja energiatehokkaiden rakennusten suunnittelua, uusiutuvien materiaalien käyttöä, paluulogiikan hallintaa, koodaustaitoja, innovaatioita sekä korjaus- ja huoltotaitoja. Koulutusjärjestelmien uudistaminen on olennaista, jotta työntekijät voivat

omaksua rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöprosessit sekä taidot, jota kiertotalous meiltä odottaa.

Digitaitojen kehittäminen kiertotalouden tukemiseksi

Materiaalien uudelleenkäyttö sisältää monia laadullisia ja aikataulullisia riskejä, jotka vaativat uudenlaista osaamista, suunnittelua ja ennakointia. Digitaalisten markkina-alustojen ja digitaitojen kehittäminen on tässä keskeisessä osassa kiertotalouden kannattavuutta. Tehokas materiaalivirtojen hallinta ja optimointi edellyttävät vahvoja digitaalisia ratkaisuja. Datankäsittelyn ja analyysin taidot, tekoälyn ja koneoppiminen sekä digitaalisen suunnittelun ja 3D-tulostuksen taidot ovat avainasemassa resurssitehokkuuden ja kannattavuuden parantamisessa.

Osallistava politiikka kiertotalouden edistämiseksi

Kiertotalouden edistäminen vaatii osallistavaa politiikkaa, joka huomioi eri sidosryhmien tarpeet ja edistää oikeudenmukaisuutta. On suositeltavaa, että politiikkatoimet ja suunnitelmat kehitetään yhteistyössä kaikkien relevanttien toimijoiden kanssa, jotta voidaan varmistaa kattavat ja kestävät ratkaisut. Tämä yhteistyö ja vuoropuhelu varmistavat, että kiertotalouden hyödyt jakautuvat tasaisesti ja edistävät sosiaalista oikeudenmukaisuutta.

Kiertotalouden tukemiseksi

Jotta rakentamisen kiertotaloutta voidaan tehokkaasti edistää, tarvitaan laaja-alaista yhteistyötä eri toimijoiden, kuten rakennusyriyten, suunnittelijoiden, purkutyöntekijöiden ja rakennusvalvonnan välillä. Julkinen sektori voi tukea tätä kehitystä asettamalla tavoitteita, ohjeistuksia ja tukemalla tutkimusta ja kehitystä.

Kiertotalouden suurimpiin haasteisiin kuuluu neitseellisen raaka-aineen edullisuus ja hyvä saatavuus. Jotta kiertotalous nähtäisiin kannattavana vaihtoehtona, on sen taloudellista kannattavuutta parannettava. Tämä edellyttää innovatiivisia ratkaisuja ja uusien toimintamallien kehittämistä, jotka tekevät uudelleenkäytöstä houkuttelevamman ja taloudellisesti järkevämmän vaihtoehdon.

Tämä opinnäytetyö on osoittanut, että kiertotalouden käytäntöjen tehokas soveltaminen rakennussektorilla ei ainoastaan tue kestäväää kehitystä, vaan myös luottaa mahdollisuuksia taloudelliselle kasvulle ja työllisyydelle. Jatkotutkimuksia tarvitaan kuitenkin edelleen, jotta voidaan ymmärtää paremmin kiertotalouden käytäntöjen pitkäaikaisia vaikutuksia ja kehittää tehokkaita strategioita niiden implementointiin.

8.2 Pohdinta

Tässä pohdintaosuudessa arvioin opinnäytetyöprosessia kokonaisuutena - sen tavoitteiden ja rajauksen muuttumista, kyselytutkimuksen toteuttamisen haasteita sekä prosessin aikana kertyneitä oppimiskokemuksia. Lisäksi pohdin opinnäytetyön onnistumista ja millaisia tulevaisuudennäkymiä rakentamisen kiertotalouden osalta on nähtävillä.

Opinnäytetyön tavoitteiden ja rajauksen muuttuminen

Opinnäytetyön perimmäinen tavoite oli alun perin antaa vastauksia näkemääni visioon rakennusalan kiertotalouden liiketoiminnallisesta potentiaalista. Vaikka alussa oli melko selkeä käsitys mihin kysymyksiin halusin vastauksia, en voinut paneutua vain niihin. Nämä kysymykset olisivat kuvanneet hyvin suppean osan koko rakennusalan kiertotalouden prosessista ja keskittyneet vain visioni potentiaalisen liiketoiminnan kartoittamiseen.

Päädyin lopulta laajempaan kartoitukseen, mikä mahdollisti vastaajien taustoittamisen ja siten eri näkökulmien ja toimialojen huomioimisen. Alkuperäisten rajoitusten muuttaminen karkeasti tuplasi työn laajuuden. Jälkikäteen jäinkin pohtimaan, että millainen työstä olisi tullut, jos saman ajan olisi käyttänyt alkuperäisen työrajoituksen aiheiden käsittelyyn. Olisiko työ ollut tiiviimpi ja syvällisempi, mutta samalla kapeampi näkökulmaltaan?

Kyselytutkimuksen laajuus ja haasteet

Laaja kyselytutkimus mahdollisti ristikkäisten kysymysten esittämisen, mikä oli tärkeää, sillä jo yksittäisten kysymysten muotoilu voi vaikuttaa vastauksiin. Suppea kysymyspatteristo olisi voinut johtaa kiertotaloutta suosiviin vastauksiin. Laajemmalla kartoituksella tavoiteltiin parempaa vastausten analysoinnin yleistä luotettavuutta sekä objektisuutta. Kysymyksissä kartoitettiin osittain risteävien väittämien kautta vastaajien näkemyksiä nykytilasta ja mielipiteitä markkinapotentiaalista. Markkinapotentiaalin selvittämisen koin tärkeäksi, vaikka tiedostin, että sen kysyminen voi olla johdatteleva ja heijastua samaisen kysymyksen nykytilan arviointiin.

Lopulta päädyin tilanteeseen, jossa minulla oli valtava määrä kysymyksiä, ja niiden läpikäyminen vei testivaiheessa keskimäärin noin 15 minuuttia, jos vapaa tekstiosuuksiin ei vastattu. Näin laajaan kyselyyn oli mahdotonta saada vastauksia yleisillä julkaisuilla eri medioissa. Huomasin pian, että jouduin kontaktoimaan vastaajia henkilökohtaisesti, ja jo kiertotalouden parissa työskentelevät olivat helpoiten lähestyttäviä ja kiinnostuneita kyselystä. Vastausten saaminen ei kuitenkaan ollut helppoa, sillä kontaktoin noin 300 henkilöä, joille lähetin keskimäärin 2-3 viestiä. Näistä kyselyyn vastasi vain noin 10 %. Tulosta voidaan pitää kohtalaisena tai hyvänä riippuen kriteereistä ja saatujen vastausten pohjalta voidaan tehdä suuntaa antavia johtopäätöksiä. Vastausten saaminen oli opinnäytetyön haastavin osuus, ja jälkikäteen arvioituna olisi pitänyt perehtyä syvällisemmin kyselytutkimuksen tekemisen haasteisiin ja käytänteisiin.

Oppimiskokemukset

Kyselytutkimuksen laadinnasta ei ollut aikaisempaa kokemusta näin laajassa mitataavassa, ja prosessi opetti monia asioita, jotka nykytiedolla olisi voitu tehdä toisin ja kenties paremmin. Opinnäytetyöprosessin aikana opin muun muassa:

- Kyselytutkimuksen suunnittelun ja kysymysten muotoilun tärkeyden,
- Ennen laajamittaista kyselyä olisi hyvä tehdä koeotanta, jonka avulla voi täydentää mahdollisia puutteita
- Kyselytutkimuksen otannan ja vastaajien tavoittamisen haasteet sekä keinot parantaa vastausprosenttia, kuten henkilökohtainen kontaktointi

- Aineiston dokumentoinnin ja hallinnan tärkeyden tutkimusprosessissa (luonnosvaiheen tarkempi lähdeviittaus olisi säästänyt aikaa)

Opinnäytetyöprosessi opetti erityisesti kyselytutkimuksen toteuttamisen eri vaiheista ja sen haasteista, joista uskon olevan apua tulevissa tutkimuksissa. Koeotannassa huomasin muun muassa, että julkiseen kyselyyn vastaajat koostuivat pääasiassa kiertotalouteen myönteisesti suhtautuneista henkilöistä. Vastausten anonyymisyys varmasti madaltaa vastauskynnystä, mutta myös heikentää vastausten luotettavuutta, kun ei välttämättä jouduta perustelemaan tai puolustamaan kantaansa. Vaikka sähköpostin ja yhteystietojen antaminen oli vapaaehtoista, suurin osa vastaajista sen antoi. Tätä voidaan pitää positiivisena piirteenä vastausten todenmukaisuuden arvioinnissa. Opinnäytetyössä oli myös monia uusia opeteltavia vaiheita, joita olisin toivonut käsiteltävän ja vaadittavan enemmän koko tutkinnon eri vaiheissa, jolloin opinnäytetyössä olisi voitu keskittyä enemmän itse tutkimusaiheen käsittelemiseen. Nyt opintojen viimeisessä vaiheessa ymmärrän paremmin, mitä olisi tarvittu laadukkaampiin kurssitehtäviin.

Aiheen rajauksen laajeneminen

Opinnäytetyön aiheen rajausta oli aluksi paljon tiiviimpi. Se laajeni, koska tein selvitystä omien tarkoitusperien ja mielenkiinnon pohjalta. Koin, että minun on hyvä ymmärtää koko kiertotalouden prosessi, jotta tietäisin, mitkä tekijät vaikuttavat purkumateriaalien uudelleenkäytön haasteisiin ja mahdollisuuksiin. Käsitteelin kunkin osuuden omana aihealueena ja sisältönä, mikä mahdollistaa lukijan perehtymisen, vaikka yksittäisiin aiheisiin, sen mukaan mikä kiinnostaa. Luettaessa opinnäytetyö kokonaisuudessaan, siinä on havaittavissa hieman toistoa, sillä asiakohdat liittyvät monissa tapauksissa vahvasti toisiinsa, eikä niitä voi aina käsitellä vain omana osana.

Opinnäytetyöprosessi ja onnistuminen

Opinnäytetyö vei huomattavasti enemmän aikaa kuin odotin, ja siitä tuli myös paljon laajempi. Tästä huolimatta sen tekeminen on ollut mieluisaa, ja sitä olisi voinut helposti jatkaa, sillä useampi mielenkiintoinen tutkimus jäi käsittelemättä tässä opinnäytetyössä. Tutkimustyö oli opettavainen, ja kyselytutkimus tarjosi vahvistuksia niihin kysymyksiin, joista opinnäytetyön aihe alun perin sai alkunsa.

Tiedostan, että opinnäytetyön olisi voinut kirjoittaa tiiviimmin ja analysoida kyselytutkimuksen vastauksia vielä syvällisemmin, mutta se ei toisi siinä määrin lisäarvoa kirjoittajalle, että siihen kannattaisi tässä vaiheessa ryhtyä. Tutkimus on laaja, ja vain muutama yksittäisen aiheen kohdalla mietin, mikä on sen tuoma lisäarvo. Tiedostan, etteivät kaikki lukijat ehkä näe asiaa samoin, mutta kirjoittajalle se on syventänyt monien asioiden ja niiden syyseurausten ymmärrystä.

Tulevaisuudennäkymät

Rakentamisen kiertotaloudessa on tapahtumassa muutosta, ja varmaa on, että rakennusmateriaalien ekologisuuteen ja kierrätettävyyteen tullaan panostamaan. Kysyntää purkumateriaalien uudelleenkäytölle lisääntyy, ja on vain ajan kysymys, milloin sen osalta näemme uudenlaista liiketoimintaa ja teollistumista. Muutos rakentamisen kiertotaloudessa on havaittavissa, ja se tulee tarjoamaan monenlaisia mahdollisuuksia niin uudistuotannossa kuin materiaalien uudelleenkäytössä ja kierrätyksessä. Uuden kiertotalousliiketoiminnan menestymisen potentiaali on kuitenkin pitkälti kiinni oikeasta ajoituksesta. Liian aikaisessa vaiheessa markkinoille tulo voi kuluttaa resursseja markkinoiden luomiseen, kun taas liian myöhäinen tulo voi johtaa parhaan kasvupotentiaalin menettämiseen.

Näin loppusanoiksi voin todeta, että muutoksen aalto on tulossa. Toivottavasti tämä opinnäytetyö inspiroi ja kannustaa arjen pieniin tai suuriin tekoihin, joilla luomme kestävämpää ja parempaa huomista.

LÄHDELUETTELO

Alma media Suomi Oy 2024. Nettimarkkina lopettaa toimintansa. Viitattu 27.4.2024 <https://almaajo.fi/nettimarkkina/>

Bertino, G. K. 2024. Fundamentals of building deconstruction as a circular economy strategy for the reuse of construction materials. Applied Sciences, 11(3). Viitattu 16.4.2024 <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/3/939>

Costa, A. R., & H. R. 2024. Materials Passports: Accelerating Material Reuse in Construction. Orms Designers. ISBN 978-1-86220-403-4. Viitattu 17.4.2024 <https://orms.co.uk/download/7081/?tmstv=1713796758>

de Architekten Cie 2024. Circl. Viitattu 10.5.2024 <https://architizer.com/projects/circl/>

Destaclean 2024. Destaclean® Puukivi. Viitattu 19.4.2024 <https://www.destaclean.fi/puukivi/>

Eeva, H. 2021. Kiertotalous vie kohti kestäväää rakennettua ympäristöä. Rakennustieto Verkkokauppa. Viitattu 17.4.2024 <https://www.rakennustietokauppa.fi/onix/media/3062342>

Eko-expert 2024. Lasivilla. Viitattu 19.4.2024 <https://eko-expert.com/palvelut/puhallusvilla/lasivilla/>

Ellehammer, M., & STO 2024. Klub Tempeltraeet. Viitattu 10.5.2024 <https://gamlemursten.dk/referencer/klub-tempeltraeet/>

Etuovi.com 2024a. SpoliaDesing - Omakotitalo | 4h, k, s, khh, viherhuone. Viitattu 28.4.2024 <https://www.etuovi.com/kohde/20211236?haku=M1936075945>

Etuovi.com 2024b. Spolian Taite. Viitattu 10.5.2024 <https://www.etuovi.com/kohde/20211236?haku=M1936075945>

EU Circular Economy 2024. European Circular Economy Stakeholder Platform. Viitattu 22.4.2024 <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/toolkits-guidelines/circular-buildings-toolkit-helps-embed-circular-economy-principles-new-construction-projects>

Facebook 2024. Marketplace. Viitattu 27.4.2024 <https://www.facebook.com/marketplace>

Findit 2024. Rakennus & Puutarha. Viitattu 27.4.2024 <https://www.findit.fi/fi/search/?sort=d&start-map=&adv=&pg=1&q=&cat=3400%2C&adr=&rad=1000&typ=&pub=&avg=>

Finnfoam 2024. Polystyreenin liuotinkierrätys. Viitattu 19.4.2024
<https://finnfoam.fi/vastuullisuus/kiertotalous-materiaali-ja-resurssitehokkuus/polystyreenin-liuotinkierratys/>

Foamit 2024. Foamit-vahtolasimurske on monipuolinen uusiomateriaali. Viitattu 19.4.2024 <https://foamit.fi/tuotteet/>

Gamle Muesten 2024. Klub Tempeltraeet. Viitattu 18.4.2024
<https://gamlemursten.dk/referencer/klub-tempeltraeet/>

Huuto.net 2024. Osta ja myy. Viitattu 27.4.2024 <https://www.huuto.net/>

Huutokaupat.com 2024. Huutokaupat.com. Viitattu 27.4.2024
<https://huutokaupat.com/>

Ilmastoinfo 2024. Purkukartoitus auttaa säilyttämään materiaalien arvon. Viitattu 5.5.2024 <https://ilmastoinfo.hsy.fi/verkkokurssit/rakentamisen-kiertotalous/lessons/rakennuskanta-resurssina/topics/purkukartoitus-auttaa-sailyttamaan-materiaalien-arvon/>

ISOVER 2020. ISOVER InsulSafe® Puhallusvilla. Viitattu 19.4.2024
<https://www.isover.fi/dokumentit/brochure/esite-isover-insulsafe.pdf>

Katja, T. 2014. Rakennusten suunnittelu uudelleenkäyttöä ja kierrätystä varten. Tutkimusraportti VTT-R-00736-14. Viitattu 5.3.2024
<https://publications.vtt.fi/julkaisut/muut/2014/VTT-R-00736-14.pdf>

Kierrätyskeskus 2024. Rakennustarvikkeet. Viitattu 27.4.2024
<https://kauppa.kierratyskeskus.fi/urheilu-ja-harrastukset/rakennustarvikkeet/c/213/>

Kiertoa Oy 2024a. Huutomylly.fi. Viitattu 27.4.2024 <https://huutomylly.fi/>

Kiertoa Oy 2024b. Kiertonet.fi. Viitattu 27.4.2024 <https://kiertonet.fi/>

Kuitunen, M., & Y. 2019. Rakennuksen_vahahiilisyyden_arviointimenetelma. Viitattu 30.3.2024 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161761>

Lahdensivu, E. 2019. Hiilijalanjäljen arviointi aikaisessa suunnittelussa ja siihen vaikuttaminen. Rakennetun ympäristön tiedekunta, Kandidaatintyö. Viitattu 22.4.2024
<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/119014/LahdensivuElina.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Lahti, J. 2019. Purkumateriaalien jatkokäsittelyvaihtoehdot. Viitattu 24.4.2024
https://oppaat.ekokumppanit.fi/wp-content/uploads/julkaisu_purkumateriaalien-jatkokasittelyvaihtoehdot.pdf

Lehtonen, K. 2019. Purkutyöt – opas tekijöille ja teettäjiille. Viitattu 13.4.2024
<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/>

- Lehtonen, K. 2020. Rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö; kelpoisuuden osoittaminen. Viitattu 5.5.2024
https://puutuoteteollisuus.fi/images/puufaktaa/ymparisto-kiertotalous-yms/Raportti_Rakennusmateriaalien%20uudelleen%C3%A4ytt%C3%B6_REU SE%20Kinno_Ytekki%20Oy.pdf
- Lendager 2024. Resource Rows. Viitattu 18.4.2024
<https://lendager.com/project/resource-rows/>
- Motiva Oy 2024. Materiaalitori vauhdittaa kiertotaloutta. Viitattu 27.4.2024
<https://materiaalitori.fi/>
- Oikeusministeriö 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132. Viitattu 15.5.2024 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990132>
- Oikeusministeriö 2011. Jätelaki 2011/646. Viitattu 15.5.2024
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>
- Oikeusministeriö 2012. Valtioneuvoston asetus jätteistä 2012/179. Viitattu 29.4.2024 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120179>
- Oikeusministeriö 2018. Säteilylaki 2018/859. Viitattu 5.5.2024
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859>
- Oikeusministeriö 2023. Rakentamislaki 2023/751. Viitattu 22.3.2024
<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230751>
- Projektiutiset 2024. Rakennustyömaiden tavarahukka kiertoon. Viitattu 3.5.2024 <https://projektiutiset.fi/rakennustyomaiden-tavarahukka-kiertoon/>
- Purkukolmio Oy 2024. Kauppa. Viitattu 2.5.2024 <https://www.purkukolmio.fi/>
- Purkutori 2024. Hae purkutorilta. Viitattu 27.4.2024 <https://www.purkutori.fi/>
- Rautkoski, H., Kataja, K., Gestranus, M., Liukkonen, S., Määttä, M., Liukkonen, J., Kouko, J., & Asikainen, S. 2015. Jätepuusta kuitumateriaalia uusille tuotteille (Puukuitu). Tutkimusraportti VTT-R-06095-14. Viitattu 19.4.2024 <https://publications.vtt.fi/julkaisut/muut/2014/VTT-R-06095-14.pdf>
- RT 103500 2022. RT 103500, HAITALLISET AINEET RAKENNUKSISSA. Rakennustieto. Viitattu 1.5.2024
- Sitra 2018. Näin rakennamme kiertotaloutta. Viitattu 2.4.2024
<https://media.sitra.fi/app/uploads/2018/05/nain-rakennamme-kiertotaloutta.pdf>
- Sitra 2021. Kiertotalouden vaikutukset työhön ja osaamiseen. Viitattu 3.3.2024
<https://www.sitra.fi/app/uploads/2021/03/sitra-kiertotalouden-vaikutukset-tyohon-ja-osaamiseen-v3.pdf>

Skanska Norja 2024. Taking a pioneering approach to re-using concrete decks. Viitattu 18.4.2024 <https://group.skanska.com/media/articles/taking-a-pioneering-approach-to-re-using-concrete-decks/>

Spolia 2023. Habitare exhibition pavilion for Avotakka magazine. Viitattu 2.3.2024 <https://www.spolia.fi/wp-content/uploads/2023/10/Habitare-exhibition-pavilion-for-Avotakka-magazine.pdf>

Suvi, P. 2023. Teräsrakenteiden uudelleenkäyttö. ISBN 952-9683-49-9. Viitattu 12.3.2024 https://www.terasrakenneyhdistys.fi/document/1/1289/467acd9/Terasrakenteiden_uudelleen kaytto_30_06_2023_ISBN_952_9683_49_9.pdf

Teräsrakenneyhdistys 2021. S-Market Urjala - kiertotaloutta puhtaimmillaan! Viitattu 7.5.2024 <https://www.terasrakenneyhdistys.fi/fin/blogit/blogikirjoitukset-2021/23-4-kiertotaloutta-puhtaimmillaan/>

Tilastokeskus 2021. Rakennuskanta 2020 (Korjattu 3.6.2021). Viitattu 14.11.2024 https://www.stat.fi/til/rakke/2020/rakke_2020_2021-05-27_kat_002_fi.html

Tilastokeskus 2023. Yhdyskuntajätteen kierrätysaste romahti – Suomi ei kulje mukana muun Euroopan kehityksessä. Viitattu 30.3.2024 <https://stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2023/yhdyskuntajatteen-kierratysaste-romahti-suomi-ei-kulje-mukana-muun-euroopan-kehityksessa/>

Tori.fi 2024. Rakennustarvikkeet ja remontointi. Viitattu 27.4.2024 https://www.tori.fi/recommerce/forsale/search?sub_category=1.67.3899

Wikipedia 2024. Material passport. Viitattu 22.4.2024 https://en.wikipedia.org/wiki/Material_passport

YLE 2023. Suomi hävittää nyt 1970- ja 1980-luvun rakennuksia ennätystahtia – selvitimme, miksi niitä ei enää korjata. Viitattu 7.11.2024

Ying Zhu, H. L. 2022. Purkumateriaalien kelpoisuus eri käyttökohteisiin turvallisuuden ja terveellisyyden näkökulmasta. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:15. Viitattu 25.3.2024 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-253-4>

YM 2020. Rakentamisen muovit. Viitattu 8.4.2024 https://ym.fi/documents/1410903/40549091/rakentamisen_muovit_A4_v3.pdf/9999a63d-a09e-b840-4ab1-fb1de6672fbd/rakentamisen_muovit_A4_v3.pdf?t=1694178723504

YM 2022a. Jätelainsäädäntö, Betonimurske-EEJ-asetuksen soveltamisohje 31082022. Viitattu 31.3.2024 <https://ym.fi/documents/1410903/38678498/Betonimurske-EEJ-asetuksen+soveltamisohje+31082022.pdf/291e0c2f-22ac-4f3d-eae3-efb6b473a32f/Betonimurske-EEJ-asetuksen+soveltamisohje+31082022.pdf?t=1662004058228>

YM 2022b. Kierrätyksestä kiertotalouteen. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2027. Viitattu 6.4.2024 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-266-2>

YM 2023. Selvitys rakentamismääräyksistä rakennuksia siirrettäessä. Viitattu 7.5.2024

<https://ym.fi/documents/1410903/0/Selvitys+rakentamismääräyksistä+rakennuksia+siirrettäessä+julkaistu+toukokuu+2023.pdf/75d0aa8f-acad-fc43-0d9e-7a5f112d7958/Selvitys+rakentamismääräyksistä+rakennuksia+siirrettäessä+julkaistu+toukokuu+2023.pdf?t=1685514652>

YM 2024a. Vauhditetaan muovin kiertotaloutta rakentamisessa. Viitattu 6.5.2024 <https://ym.fi/vauhditetaan-muovin-kiertotaloutta-rakentamisessa>

YM 2024b. Rakentamisen kiertotalous. Viitattu 5.5.2024 <https://ym.fi/rakentamisen-kiertotalous>

YM 2024c. Rakentamislaki ohjaa kestäväää rakentamista. Viitattu 11.4.2024 <https://ym.fi/rakentamislaki>


YM 2024d. Waste legislation. Viitattu 5.5.2024 <https://ym.fi/en/waste-legislation>

LIITTEET

Liite 1. Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

Liite 1. 1(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Johdanto ja taustatieto

Tämä kyselytutkimus on osa Lapin ammattikorkeakoulun Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan opinnäytetyötä. Työn tavoitteena on tutkia rakennusalan purkumateriaalien kiertotalouden liiketoiminnallisia mahdollisuuksia ja haasteita.

Rakennusalan kiertotaloudesta puhutaan paljon ja opinnäytetyön tärkeimpänä tavoitteena onkin kartoittaa, voiko rakennusten purkumateriaaleista ja rakenteista luoda taloudellisesti kannattavaa liiketoimintaa ja mitä se vaatii.

Kyselytutkimuksella kerätään tietoa rakennusmateriaalien kiertotalouden nykytilasta ja tulevaisuuden näkymistä. Kyselyllä kartoitetaan, millaisia haasteita ja mahdollisuuksia alalla koetaan, sekä millaisia odotuksia ja toiveita on kiertotalousmarkkinoiden suhteen nyt ja lähitulevaisuudessa.

Kyselyllä selvitetään myös, millaisia esteitä ja haasteita koetaan rakennusmateriaalien kierrätyksen ja etenkin uudelleenkäytön suhteen. Tämä auttaa ymmärtämään, mitä tarvitaan, jotta voidaan ottaa seuraava vaihe kiertotaloushankkeissa ja ryhtyä materiaalien kierrättämisestä, kohti materiaalien ja rakenteiden uudelleenkäyttöä.

Kyselyn tavoitteena on myös herättää keskustelua ja kannustaa pohtimaan, miten voimme edistää kiertotaloutta rakennusalalla siten, että purettavat rakennukset nähdään arvokkaina materiaali-pankkeina, ei pelkästään kustannuserinä. Onko tämä utopiaa vai todellinen mahdollisuus, on asia, johon voimme vaikuttaa omilla toimillamme ja asenteillamme.

Tämä kysely on avoin kaikille rakennusalan parissa toimiville, jotka toteuttavat tai ovat kiinnostuneet ja haluavat edistää kiertotalouden tavoitteita sekä vihreää siirtymää.

Kyselyn tulokset ovat luottamuksellisia ja niitä käytetään vain tämän opinnäytetyön yhteydessä. Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista ja sen voi jakaa vapaasti. Kyselyyn voi vastata 1.3.2024 saakka.


Tallenna ja jatka myöhemmin

Seuraava



Liite 1. 2(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Kyselyn rakenne ja vastaamisohjeet

Kyselyssä on huomioitu laajasti rakennusalan parissa työskentelevä eri toimijat. Vastaajan tulee valita omaa päätoimialaa parhaiten kuvaava vaihtoehto kysymysten rajaamiseen. Vaihtoehtona on myös mahdollisuus osallistua vain markkinatilanteen kartoitukseen, tarpeiden selvittämiseen ja ideointiin.

Kyselyyn vastaaminen vie noin 10-25 minuuttia. Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja anonyymisti. Yrityksen tai teidän nimeänne ei liitetä vastauksiinne.

Kyselyssä on paljon nopeita valintakysymyksiä sekä avoimia kysymyksiä. Lähtökohtaisesti kaikki kysymykset ovat vapaaehtoisia, lukuun ottamatta toimiala kysymystä.

Tutkimuksen kannalta on tärkeä, että kaikkiin valintakysymyksiin saataisiin vastaus. Jos valintakysymys jätetään valitsematta, se tulkitaan "En ota kantaa" / "Ei kommentoitavaa" vastaukseksi.

Sen sijaan kaikkiin avoimiin kysymyksiin ei tarvitse vastata. Kaikkia näkökantoja, toimintatapoja ja toimijoita ei voida aukottomasti kartoittaa valintakysymyksillä, joten avoimet kysymykset tarjoavat paremmat sekä yksilöllisemmät mahdollisuuden tuoda oma näkemys ja kokemus esille.

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 3(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Rakennusalan kiertotalouden nykytila yleisellä tasolla

Suomi on EU:n jäsenenä sitoutunut hyödyntämään 70 % rakennus- ja purkujätteestä vuoteen 2020 mennessä. Nykyinen hyödyntämistemme on kuitenkin edelleen alle 60 %. Yhteensä 85 % rakennus- ja purkujätteestä syntyy korjaushankkeista ja rakennusten purkamisesta ja loput 15 % uudisrakentamisesta [1].

Kiertotalouden näkökulmasta purettavat rakennukset ovat materiaalipankkeja, joista vapautuvat materiaalit käytetään uudelleen tai kierrätetään. Materiaalit ohjataan energiapolttoon, tai poistetaan kierrosta muilla tavoin, vain jos niitä ei voida hyödyntää millään muulla tavoin.

Vaikka edistystä on tapahtunut, on selvää, että rakennusalan kiertotalouden nykytila vaatii vielä merkittäviä parannuksia, jotta voimme saavuttaa asetetut ilmastotavoitteet.

Teillä on nyt viimeisin tieto sekä näkemys ja vastaamalla kyselyyn, mahdollisuus olla vaikuttamassa kiertotalouden kehitykseen.

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 4(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Taustatiedot

Ennen kuin aloitat kyselyn, haluamme varmistaa, että ymmärrät tutkimuksen tarkoituksen ja mitä se sinulta vaatii.

Suostumus: Antamalla yhteystietosi suostut siihen, että keräämme ja käytämme tietojasi tämän tutkimuksen tarkoituksiin (yhteystiedot annetaan viimeisellä sivulla). Voit peruuttaa suostumuksesi milloin tahansa yhtä helposti kuin annoit sen.

Hyvä käytäntö: Noudatamme kaikessa toiminnassamme hyviä tutkimuskäytäntöjä.

Luottamuksellisuus: Vakuutamme, että kaikki antamasi tiedot pidetään luottamuksellisina. Emme liitä nimeäsi tai muita tunnistetietoja vastauksiisi missään raportoinnissa, ellei tästä ole erikseen oltu yhteydessä ja sovittu kanssasi.

Osallistujan tieto: Sinulla on oikeus esittää kysymyksiä tutkimuksesta milloin tahansa. Jos sinulla on kysyttävää, voit ottaa meihin yhteyttä alla olevien tietojen kautta. Mikäli haluat perua antamasi oikeudet, sinun tulee avata antamasi sähköpostiosoitteeseen lähetetyn Kyselytutkimuksen vastausviesti ja vastaamalla siihen: "Perun antamani käyttöoikeudet".

Kyselyn laatija: Vilho Hietala, vilho.hietala@edu.lapinamk.fi

Jos hyväksyt nämä ehdot, ole hyvä ja jatka seuraavalle sivulle.

Kiitos osallistumisestasi ja arvokkaasta palautteestasi!!

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 5(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

1. Mikä on yrityksenne päätoimiala?

Valintanne näyttää tämän toimialan kysymykset ja yhteiset kysymykset.

- Rakennusten purkutyöt
- Rakennus- ja hankesuunnittelu
- Uudis- ja korjausrakentaminen
- Rakennusmateriaalien osto ja myynti sekä muut rakennuspalvelut
- Osallistun vain markkinatilanteen kartoitukseen, tarpeiden selvittämiseen ja ideointiin

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 6(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

**Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus**

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

2. Missä päin Suomea yrityksenne toimii?

- Etelä-Suomi
- Länsi-Suomi
- Itä-Suomi
- Pohjois-Suomi
- Koko-Suomi

3. Minkä kokoinen yrityksenne on henkilöstömäärältään?

- 1-10
- 11-25
- 26-50
- 51-100
- yli 100

4. Kuinka kauan yrityksenne on toiminut alalla?

- Alle 1 vuosi
- 1-5 vuotta
- 6-10 vuotta
- 11-20 vuotta
- Yli 20 vuotta

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 7(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Rakennusten purkutyöt

Nykytila

5. Mitkä rakennustyypit muodostavat pääosan purkutöistänne?

- Asuinrakennukset - pientalot
- Asuinrakennukset - kerrostalot
- Liikerakennuksia
- Teollisuusrakennuksia

6. Kiertotalous ja vihreän siirtymän tavoitteet ovat ensisijaisesti:

(Valitse yleisin toteutuva järjestys. Huomioithan, että samaa vaihtoehtoa ei voi valita useampaan kertaan)

Meidän arvojen ja tavoitteiden mukaiset	Valitse ▼
Asiakkaitemme edellyttämä ehto	Valitse ▼
Lainsäädännön edellytys	Valitse ▼
Kustannusten ohjaama	Valitse ▼
Emme ota huomioon	Valitse ▼

7. Millaisia purkutyömenetelmiä käytätte?

- Manuaalinen purkutyö
- Koneellinen purkutyö
- Muu

Liite 1. 8(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

8. Kuinka paljon purkutyömaillanne rakenteita ja rakennusosia puretaan niin, että ne ovat

	0-10%	10-25%	25-50%	50-75%	75-100%
A) Uudelleenkäytettäviä alkuperäisessä muodossa ja tarkoituksessa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B) Raaka-aineeksi uusiokäyttöön	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C) Sekajätteeksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D) Muu hyötykäyttö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Mitkä ovat suurimmat esteet rakenteiden ja rakennusosien purkamiselle ehjänä uudelleenkäytettäväksi?

Asteikko: 1. Ei vaikutusta - 5. Suuri vaikutus.

En tiedä, ei koske meitä = Tyhjä vastaus

	1	2	3	4	5
Työvoima, ehjänä purkaminen vaatii lisäresursseja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ammattitaito, ehjänä purkaminen vaatii osaamista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konekanta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Varastointi kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Logistiset kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalien edellyttämä huolto- ja korjauskustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaaliaalit ovat saavuttaneet rakenteellisen käyttöiän, eivätkä sovellu uudelleenkäytettäväksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalin kelpoisuuden osoittamisen prosessi ja kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Markkinakanavan puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kysynnän puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarjonnan puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lainsäädäntö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakentamisohteet ja standardit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakennusmateriaali ei ole suunniteltu purettavaksi ja uudelleenkäytettäväksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Liite 1. 9(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

10. Mitä muita haasteita tai esteitä koette purkumateriaalien uudelleenkäytölle tai uusiokäytölle?

11. Mille purkumateriaaleille ja rakenteille näette potentiaalisia kasvumahdollisuuksia tulevaisuudessa?

12. Millaisia potentiaalisia mahdollisuuksia näette purkukohteiden materiaalipankkien käytössä nyt tai tulevaisuudessa?

Voit halutessasi täydentää edellisen kysymyksen vastauksia tai nostaa joitakin uusia näkökulmia.

13. Miten lainsäädäntöä, ohjeistusta tai toimintatapoja tulisi kehittää, jotta purkumateriaaleja voitaisiin hyödyntää entistä paremmin?


Tallenna ja jatka myöhemmin

Edellinen

Seuraava

Liite 1. 10(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

**Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus**

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Hanke- ja rakennussuunnittelu

Kysymysosio on tarkoitettu kaikille niille toimijoille, jotka työskentelevät rakennushankkeiden suunnittelun parissa suoraan tai välillisesti.

14. Millaisia hanke- ja rakennussuunnittelua pääasiassa toteutate?

- Uudisrakentaminen
- Korjausrakentaminen
- Asuinrakennuksia - pientalot
- Asuinrakennukset - kerrostalot
- Liikerakennuksia
- Teollisuusrakennuksia

15. Kiertotalous ja vihreän siirtymän tavoitteet ovat ensisijaisesti:

(Valitse järjestys. Huomioithan, että samaa vaihtoehtoa ei voi valita useampaan kertaan)

Meidän arvojen ja tavoitteiden mukaiset	Valitse ▼
Asiakkaittemme edellyttämä ehto	Valitse ▼
Lainsäädännön edellytys	Valitse ▼
Kustannusten ohjaama	Valitse ▼
Emme ota huomioon	Valitse ▼

Liite 1. 11(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

16. Miten kiertotalouden periaatteet ja vihreän siirtymän tavoitteet näkyvät yrityksenne hanke- ja rakennussuunnittelussa?

17. Mitä purettuja ja uudelleenkäytettäviä rakennusmateriaaleja sekä rakenteita olette käyttäneet hanke- ja rakennussuunnittelu projekteissanne?

18. Mitä purettuja ja uudelleenkäytettäviä rakennusmateriaaleja sekä rakenteita olette etsineet tai haluaisitte käyttää hanke- ja rakennussuunnittelussa?

19. Miten arvioitte kiertotalouden ja vihreän siirtymän tavoitteiden vaikutuksia rakentamisen suunnitteluun?

Arviointi: 1. Eri mieltä - 5. Samaa mieltä

	1	2	3	4	5
Suunnittelukustannukset kasvavat kohtuuttomasti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelu vaikeutuu ja vaatii erityisosaamista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiertotaloussuunnittelu tuo merkittävää kilpailuetua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tavoitteet ovat liian vaatimattomia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uusiutuotteissa on paljon potentiaalia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Liite 1. 12(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

Uudelleenkäytettävissä materiaaleissa ja rakenteissa on paljon potentiaalia

20. Mitkä ovat suurimmat esteet rakenteiden ja rakennusosien purkamiselle ehjänä uudelleenkäytettäväksi rakennussuunnittelun näkökulmasta?

Asteikko: 1. Ei vaikutusta - 5. Suuri vaikutus.

En tiedä, ei koske meitä = Tyhjä vastaus

	1	2	3	4	5
Työvoima, ehjänä purkaminen vaatii lisäresursseja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ammattitaito, ehjänä purkaminen vaatii osaamista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konekanta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Varastointi kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Logistiset kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalien edellyttämä huolto- ja korjauskustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalit ovat saavuttaneet rakenteellisen käyttöiän, eivätkä sovellu uudelleenkäytettäviksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalin kelpoisuuden osoittamisen prosessi ja kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Markkinakanavan puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kysynnän puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarjonnan puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lainsäädäntö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakentamisohjeet ja standardit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakennusmateriaali ei ole suunniteltu purettavaksi ja uudelleenkäytettäväksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Liite 1. 13(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

21. Mitä haasteita tai esteitä kohtaatte purkumateriaalien tai uusiomateriaalien käytössä rakennussuunnittelussa?

22. Millaisia potentiaalisia mahdollisuuksia näette purkukohteiden materiaalipankkien käytössä nyt tai tulevaisuudessa?

Voit halutessasi täydentää edellisen kysymyksen vastauksia tai nostaa joitakin uusia näkökulmia.

23. Rakennussuunnittelussa käyttämänne rakennusmateriaalien ensisijaisina kriteereinä ovat

Uudet tuotteet (valmistettu neitseellisistä materiaaleista)	Valitse ▼
Uusiotuote (valmistettu puretuista raaka-aineista)	Valitse ▼
Uudelleenkäytettävä rakenne tai materiaali	Valitse ▼

24. Miten lainsäädäntöä, ohjeistusta tai toimintatapoja tulisi kehittää, jotta purkumateriaaleja voitaisiin hyödyntää entistä paremmin?

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 14(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Rakennusmateriaalien osto ja myynti sekä muut rakennuspalvelut

Tämä osio sisältää kysymyksiä, jotka on suunnattu toimijoille, jotka tarjoavat rakennusmateriaalien ostoja ja myyntiä sekä muita palveluita, kuten logistiikka-, huolto-, korjaus- ja ylläpitopalveluita.

25. Mitkä rakennustyytit muodostavat pääosan liiketoiminnasta?

- Asuinrakennukset - pientalot
- Asuinrakennukset - kerrostalot
- Liikerakennukset
- Teollisuusrakennukset

26. Kiertotalous ja vihreän siirtymän tavoitteet ovat ensisijaisesti:

(Valitse yleisin toteutuva järjestys. Huomioithan, että samaa vaihtoehtoa ei voi valita useampaan kertaan)

Meidän arvojen ja tavoitteiden mukaiset	Valitse ▼
Asiakkaitemme edellyttämä ehto	Valitse ▼
Lainsäädännön edellytys	Valitse ▼
Kustannusten ohjaama	Valitse ▼
Emme ota huomioon	Valitse ▼

27. Toimeksianto on pääsääntöisesti

- Sisäinen, etsimme kohteet ja teemme tarjouksen
- Ulkoinen, saamme tarjouspyynnön ja toimeksiannon

Liite 1. 15(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

28. Osto ja myynti

Valitse sopivat väittämät, jotka kuvastavat toimintaanne

	Osto/Myynti	Purku	Korjaus	Asennus
Irtokalusteet ja laitteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kiinteät kalusteet ja laitteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rakennusosat (ovet, ikkunat, jne.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rakennesosat ja elementit (ontelolaatta, taloelementti, jne.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

29. Mitkä ovat suurimmat esteet rakenteiden ja rakennusosien purkamiselle ehjänä uudelleenkäytettäväksi?

Asteikko: 1. Ei vaikutusta - 5. Suuri vaikutus.

En tiedä, ei koske meitä = Tyhjä vastaus

	1	2	3	4	5
Työvoima, ehjänä purkaminen vaatii lisäresursseja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ammattitaito, ehjänä purkaminen vaatii osaamista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konekanta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Varastointi kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Logistiset kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalien edellyttämä huolto- ja korjauskustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalit ovat saavuttaneet rakenteellisen käyttöiän, eivätkä sovellu uudelleenkäytettäväksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalin kelpoisuuden osoittamisen prosessi ja kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Markkinakanavan puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kysynnän puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarjonnan puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lainsäädäntö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakentamisohteet ja standardit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakennusmateriaali ei ole suunniteltu purettavaksi ja uudelleenkäytettäväksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Liite 1. 16(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

30. Mitä muita haasteita tai esteitä koette purkumateriaalien uudelleenkäytölle tai uusiokäytölle?

31. Mille purkumateriaaleille ja rakenteille näette potentiaalisia kasvumahdollisuuksia tulevaisuudessa?

32. Millaisia potentiaalisia mahdollisuuksia näette purkukohteiden materiaalipankkien käytössä nyt tai tulevaisuudessa?

Voit halutessasi täydentää edellisen kysymyksen vastauksia tai nostaa joitakin uusia näkökulmia.

33. Miten lainsäädäntöä, ohjeistusta tai toimintatapoja tulisi kehittää, jotta purkumateriaaleja voitaisiin hyödyntää entistä paremmin?

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 17(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Rakennustyöt

Kysymykset uudis- ja korjausrakentamisen parissa työskenteleville.

34. Millaisia rakennuksia rakennatte pääasiassa?

- Uudisrakentamista
- Korjausrakentamista
- Asuinrakennukset - pientalot
- Asuinrakennukset - kerrostalot
- Liikerakennuksia
- Teollisuusrakennuksia

35. Kiertotalous ja vihreän siirtymän tavoitteet ovat ensisijaisesti:

(valitse järjestys)

Meidän arvojen ja tavoitteiden mukaiset	Valitse ▼
Asiakkaitemme edellyttämä ehto	Valitse ▼
Lainsäädännön edellytys	Valitse ▼
Kustannusten ohjaama	Valitse ▼
Emme ota huomioon	Valitse ▼

36. Miten kiertotalouden periaatteet ja vihreän siirtymän tavoitteet näkyvät yrityksenne rakennushankkeissa?

Liite 1. 18(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

37. Mitä purettuja ja uudelleenkäytettäviä rakennusmateriaaleja sekä rakenteita olette käyttäneet rakennushankkeissa?

38. Mistä puretuista ja uudelleenkäytettävistä rakennusmateriaaleista sekä rakenteista olette olleet kiinnostuneet tai haluaisitte käyttää rakennushankkeissa?

39. Miten arvioitte kiertotalouden ja vihreän siirtymän tavoitteiden vaikutuksia rakentamiseen?

Arviointi: 1. Eri mieltä - 5. Samaa mieltä

	1	2	3	4	5
Suunnittelukustannukset kasvavat kohtuuttomasti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suunnittelu vaikeutuu ja vaatii erityisosaamista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiertotaloussuunnittelu tuo merkittävää kilpailuetua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tavoitteet ovat liian vaatimattomia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uusiotuotteissa on paljon potentiaalia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uudelleenkäytettävissä materiaaleissa ja rakenteissa (materiaalipankeissa) on paljon potentiaalia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Liite 1. 19(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

40. Mitkä ovat suurimmat esteet rakennusmateriaalien purkamiselle uudelleenkäytettäväksi rakentamisen näkökulmasta?

Asteikko: 1. Ei vaikutusta - 5. Suuri vaikutus.

En tiedä, ei koske meitä = Tyhjä vastaus

	1	2	3	4	5
Työvoima, ehjänä purkaminen vaatii lisäresursseja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ammattitaito, ehjänä purkaminen vaatii osaamista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konekanta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Varastointi kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Logistiset kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalien edellyttämä huolto- ja korjauskustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalit ovat saavuttaneet rakenteellisen käyttöiän, eivätkä sovellu uudelleenkäytettäväksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiaalin kelpoisuuden osoittamisen prosessi ja kustannukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Markkinakanavan puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kysynnän puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarjonnan puuttuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lainsäädäntö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakentamisohjeet ja standardit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakennusmateriaali ei ole suunniteltu purettavaksi ja uudelleenkäytettäväksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Liite 1. 20(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

41. Mitä haasteita tai esteitä kohtaatte purkumateriaalien tai uusiomateriaalien käytössä rakentamisessa?

42. Rakennussuunnittelussa käyttämänne rakennusmateriaalien ensisijaisina kriteereinä ovat

Uudet tuotteet (valmistettu neitseellisistä materiaaleista)	Valitse ▼
Uusiotuote (valmistettu puretuista raaka-aineista)	Valitse ▼
Uudelleenkäytettävä rakenne tai materiaali	Valitse ▼

43. Millaisia potentiaalisia mahdollisuuksia näette purkukohteiden materiaalipankkien käytössä nyt tai tulevaisuudessa?

44. Miten lainsäädäntöä, ohjeistusta tai toimintatapoja tulisi kehittää, jotta purkumateriaaleja voitaisiin hyödyntää entistä paremmin?

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 21(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

**Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus**

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Markkinapaikka

Markkinapaikka osioissa tarkastellaan nykyisten olemassa olevien markkinapaikkojen tarjoamia mahdollisuuksia sekä tarvekartoitusta millä toimenpiteillä kiertotalouden ja vihreä siirtymä tavoitteita saadaan parannettua.

Nykytila

45. Käytättekö jo jotain verkkokauppa-alustaa tai markkinapaikkaa rakennusalan purkumateriaalien myyntiin tai ostamiseen?

- Kyllä
 En

47. Vastaa seuraaviin väittämiin, jotka koskevat nykyisten purkukohteiden ja uudelleenkäytettävien rakennusosien ja -materiaalien saatavuutta.

Arviointiohjeet:

Arvioi, kuinka hyvin väittämä pitää paikkansa kokemuksesi tai näkemuksesi mukaan ja on relevantti (yrityksesi näkökulmasta).

Valitse oletko väittämän kanssa **Eri mieltä**, onko se **Neutraali** tai oletko **Samaa mieltä**. Tämän lisäksi valitse "**Kasvupotentiaali**", jos uskot tässä olevan liiketoiminnallisia mahdollisuuksia tulevaisuudessa.

Arvioi jokainen väittämä itsenäisesti. Älä vertaa väittämiä toisiinsa.

Liite 1. 22(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

	Eri mieltä	Neutraali	Samaa mieltä	Kasvupotentiaali
Markkinapaikkoja puretuille rakennusosille ja -materiaaleille on laajasti saatavilla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toissijaisten pienrakennusten ja -projektien tarpeisiin on hyvin saatavilla käytettyjä rakennusosia ja -materiaaleja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytettyjä rakennusosia ja -materiaaleja on hyvin saatavilla omakotitaloprojekteihin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suuriin rakennusprojekteihin on hyvin saatavilla käytettyjä rakennusosia ja -materiaaleja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Markkinapaikat ovat turvallisia, sillä myyjät ovat tunnistautuneita ja myyntihistoria kertoo heidän luotettavuudestaan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ostaessa käytettyä rakennusosia ja -materiaaleja, ostajalla on selkeä käsitys tuotteen ominaisuuksista, laatuksista ja kunnosta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaikka rakennusmateriaaleja on laajasti saatavilla, niiden hankintakustannukset tekevät niistä usein kannattamattomia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rakennusmateriaaleja on laajasti saatavilla, mutta markkinoilla on puute toimijoista, jotka kunnostaisivat ja asentaisivat ne ostopalveluna takuutyönä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rakennusmateriaalien etsiminen ja hakuominaisuuksien rajaaminen on helppoa ominaisuuksien tai sijainnin mukaan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tulevista purkukohteista on saatavilla etukäteistietoa ja niistä vapautuvista resursseista, mikä mahdollistaa rakennusosien ja - materiaalien huomioon ottamisen jo tulevissa suunnitteluprojekteissa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liite 1. 23(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

Olemme käyttäneet kiertotalouskoordinaattorin tai vastaavan palvelun apua purkukohteiden kartoituksessa, jotka hoitavat rakennusosien ja -materiaalien kartoituksen, myynti-ilmoitukset ja myyntitapahtuman.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rakennusalalla on useita yrityksiä, jotka ovat erikoistuneet rakennusmateriaalien ja -elementtien purkuun, kunnostukseen ja uudelleenasetukseen, joilta on helppo ostaa palveluita.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytetyille rakennusosille ja -materiaaleille olisi kysyntää, jos niitä voisi ostaa samalla tavalla kuin uusia tuotteita, mutta "tehdaskunnostettuina" (ominaisuustiedot, saatavuus, laatutakuu).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytettyjen rakennusmateriaalien käyttö on ympäristöystävällistä ja edistää kiertotaloutta ja siinä on vielä paljon liiketaloudellisia mahdollisuuksia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytettyjen rakennusmateriaalien käyttö vähentää rakennusprojektien kustannuksia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytettyjen rakennusmateriaalien käyttö lisää rakennusprojektien kestoa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytettyjen rakennusmateriaalien käyttö vaatii erityisosaamista ja -koulutusta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rakennusalalla on vahva kiertotalousverkosto, jossa yli yritysrajojen kehitetään yhteistä kiertotalous kriteereitä, normeja sekä kilpailukykyä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kiertotalouskoulutuksia on saatavilla hyvin ja monipuolisesti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liite 1. 24(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

48. Mitkä osa-alueet mielestäsi vaativat kehittämistä, jotta kiertotalouden toteutumista voitaisiin edistää?

49. Mitkä ovat mielestäsi suurimmat haasteet tai esteet, joita olet kohdannut kiertotalousliiketoiminnan parissa?

50. Miten nämä haasteet tai esteet voitaisiin mielestäsi ratkaista?

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 25(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Markkinapaikka - Tarvekartoitus

Tämän osion kysymykset keskittyvät suoraan kiertotalousliiketoiminnan markkinapaikan tarpeiden kartoitukseen ja ideointiin. Kysymyksillä kartoitetaan yrityksen näkemystä, kuinka tärkeänä pidätte alla olevia väittämiä.

51. Valitse sopiva väittämä

Valitse väittämä, joka kuvastaa yrityksen kiertotalouden kasvua tukevia toimia ja tavoitteita

	Ei tärkeä/ tarvetta	Kohtalainen / ehkä tulevaisuudessa	Merkittävä / panostettava	Erittäin tärkeä nyt
Tarvitaanko uusia markkinapaikkoja, jotka keskittyvät purkurakennusten 'materiaalipankkien' ja rakentamisen kiertotalousliiketoimintaan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Olisiko hyödyllistä voida ostaa materiaalit ja rakennuksen osat ennen purkua, jotta ne voidaan arvioida ensin ja ottaa rakennussuunnitelmissa jo huomioon?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pitäisikö markkinapaikan tarjota ammatillinen verkosto, joka tarvittaessa kartoittaa, purkaa, huoltaa, varastoi, suunnittelee ja asentaa uudelleenkäytettävät osat ja rakenteet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuleeko markkinapaikan tarjota keskustelufoorumi, joka keskittyy rakentamisen kiertotalouteen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuleeko markkinapaikan tarjota tietoa ja resursseja rakennusmateriaalien kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön liittyvistä parhaista käytännöistä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuleeko markkinapaikan tarjota tietoa ja resursseja lainsäädännöstä ja määräyksistä, jotka liittyvät rakennusmateriaalien kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liite 1. 26(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

Tuleeko markkinapaikan tarjota mahdollisuuden verkostoitua muiden toimijoiden kanssa kiertotalouden alalla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuleeko markkinapaikan tarjota tietoa ja resursseja uusista teknologioista ja innovaatioista , jotka voivat edistää rakennusmateriaalien kierrätystä ja uudelleenkäyttöä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuleeko markkinapaikan tarjota mahdollisuuden seurata ja raportoida kierrätys- ja uudelleenkäyttötoimintojen vaikutuksia ympäristöön ja talouteen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuleeko markkinapaikan tarjota mahdollisuuden vertailla eri materiaalien ja tuotteiden ympäristövaikutuksia ja elinkaaren kustannuksia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuleeko markkinapaikan olla avoin myös kuluttaja-asiakkaille , jotka pystyisivät hyödyntämään pieneriä ja edistäisivät osaltaan kiertotaloutta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

52. Mitä muita lisäpalveluja tai ominaisuuksia markkinapaikan tulisi tarjota, jotka toisivat lisäarvoa yrityksellenne sekä yhteistyökumppaneillenne?

Tallenna ja jatka myöhemmin


Edellinen

Seuraava



Liite 1. 27(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus

**Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet:
Kyselytutkimus**

 Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

53. Vapaa sana.

Mikäli jotain jäi käsittelemättä tai muuten vaan haluat antaa palautetta kyselytutkimuksesta, niin se onnistuu tässä.

Yhteystiedot

Ennen kyselyn lähettämistä, sinulla on vielä mahdollisuus tarkistaa vastauksesi. Jättämällä sähköpostiosoitteen sinulla on mahdollisuus perua antamasi luvan käyttää lähettämäsi kyselyn vastauksia opinnäytetyössä.

Halutessanne voitte myös antaa luvan ottaa teihin yhteyttä (edellyttää sähköpostia).

Liite 1. 28(28) Rakennusalan kiertotalouden nykytila ja mahdollisuudet: Kyselytutkimus

54. Luvat

- Suostumus tietoihini:** Hyväksyn vastaustietojeni käytön opinnäytetyössä ja haluan pysyä anonyyminä. Kaikki vastaukseni käsitellään anonyymisti, eikä niitä voida yhdistää yrityksemme tai minuun henkilökohtaisesti.
- Suostun yhteydenottoon:** Hyväksyn, että minuun voidaan ottaa yhteyttä tämän tutkimuksen tiimoilta. Ymmärrän, että yhteydenotto ei ole pakollista ja että voin milloin tahansa peruuttaa suostumukseni.
- Yhteistyö:** Olen kiinnostunut kiertotalouden liiketoiminnan kehittämisestä, verkostoitumisesta sekä mahdollisesta yhteistyöstä. Minulle saa lähettää tietoa opinnäytetyön markkinatutkimuksesta.

55. Yhteystiedot

Nimi (valinnainen):

Sähköposti (valinnainen):

Puhelinnumero (valinnainen):

Organisaatio (valinnainen):

Kun olet lähettänyt kyselyn, saat sähköpostiisi vahvistusviestin kyselyn onnistuneesta lähettämisestä. Linkin kautta sinulla on myös mahdollisuus perua antamasi luvat, vastaamalla siihen "Perun antamani luvat".

Tallenna ja jatka myöhemmin

Edellinen

Lähetä

