

Marika Kurkinen

VANHAT HIRSIRAKENNUKSET KIERTOON

Liiketoimintaa palvelumuotoilun keinoin

Opinnäytetyö

Muotoilija YAMK

Kestävä rakentaminen ja muotoilu

2023



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Muotoilija (ylempi AMK)
Tekijä/Tekijät	Marika Kurkinen
Työn nimi	Vanhat hirsirakennukset kiertoon. Liiketoimintaa palvelumuotoilun keinoin
Toimeksiantaja	Miksei Oy
Vuosi	2023
Sivut	69 sivua, liitteitä 2 sivua
Työn ohjaaja(t)	Vertti Vallenius, Raimo Lilja

TIIVISTELMÄ

Suomessa kiertotalousasteen kasvattaminen on tulevaisuuden haasteena. Kiertotalousasteen tulisi kaksinkertaistua vuoteen 2035 mennessä. Erityisesti rakentamisen saralla kiertotalous on kasvava osa-alue, joka vaatii innovaatioita, poliittisia ohjauskeinoja sekä muutosta asenteissa ja toimintatavoissa. Suomessa on valtavasti tyhjilleen jääneitä ja jääviä rakennuksia. Nämä rakennukset voisivat toimia materiaalipankkeina. Rakennusten puutavaraan kuten lautoihin, hirsiiin ja rakennusosiin on sitoutunut puun kasvaessa ilmakehästä hiiltä, joka varastoituu niissä pitkään. Hiilen sitoutuminen säilyy puurakenteita uudelleen käytettäessä, mutta mikäli puu lahoaa tai se poltetaan, puun sisältämä hiili vapautuu.

Työssä lähestyttiin hirsirakennuksien kiertotaloutta palvelumuotoilun näkökulmasta ja tutkimus toteutettiin laadullisia tutkimusmenetelmiä käyttäen. Tässä opinnäytetyössä tavoitteena oli tutkia, millainen on kuluttajien ja alan yrittäjien näkökanta hirsirakennusten ja puutavaran kiertotalouteen. Tutkimusmenetelminä työssä oli kysely- ja haastattelututkimukset, joista kysely suuntautui kuluttajille ja haastattelut alan yrittäjille. Kehittämisprosessi eteni sidosryhmien ja käyttäjäprofiilien tunnistamisella. Kysely- ja haastattelututkimusten tuloksia hyväksi käyttäen voitiin hyödyntää palvelumuotoilun työkaluja ja visualisoida palvelupolku kontaktipisteineen.

Tutkimustulokset kertoivat, että kuluttajat näkivät kierrätetyn puutavaran saatavuuden haasteelliseksi. Urakoitsijat kokivat haasteita vanhan puun naulaisuuden, lahovaurioiden, piilovaurioiden ja mikrobivaurioiden takia. Tilanne on ristiriitainen, vanhaa puuta arvostetaan mutta käytäntö ja kustannukset osoittavat käytölle haasteita tai jopa rajoituksia. Toimeksiantajalle tutkimustulokset toivat ilmi kuluttajien asenteita, liiketoiminnan potentiaalia ja kehityssuuntia. Johtopäätöksenä voitiin todeta, että kierrätetylle puutavaralle on kysyntää ja siitä ollaan valmiit maksamaan. Kiertotalouden kehittymistä edesauttaa saatavuuden parantaminen ja palvelumuotoilulla saadaan tukea asiakaslähtöisyyden huomioimiseen.

Asiasanat: Kiertotalous, hirsirakennus, puutavara, palvelumuotoilu

Degree title	Master of Culture and Arts
Author (authors)	Marika Kurkinen
Thesis title	Circular economy of old log buildings. Business through service design
Commissioned by	Miksei Oy
Time	2023
Pages	69 pages, 2 pages of appendices
Supervisor	Vertti Vallenius, Raimo Lilja

ABSTRACT

Increasing the circular economy rate is a challenge in Finland. The circular economy rate should be doubled by 2035 especially in the field of construction. The circular economy is a growing area that requires innovations, political guidance and a change in attitudes and practices. There are a large number of empty and unoccupied buildings in Finland. These buildings could serve as material banks. Carbon is stored in the timber of buildings, such as boards, logs and building parts, and it is stored in wood for a long time. Carbon will remain stored if wood structures are reused but will release if the wood rots or is burned.

This thesis approaches the circular economy of log buildings from the perspective of service design, and the research study was carried out using qualitative research methods. The objective of the thesis was to study consumers and contractors' perspective of the circular economy on log buildings and timber. The research methods were a survey and interviews. The survey was directed to consumers and interviews to entrepreneurs in the field. The development process proceeded with the identification of stakeholders and user profiles. Using the results of the survey and interviews, it was possible to use service design tools and visualize the service path with contact points.

The results of the study showed that consumers considered that the availability of recycled timber is challenging. Contractors experienced challenges due to old wood nailing, rot damage, hidden damage, and microbial damage. The situation is contradictory, old wood is valued, but practice and costs showed challenges or even restrictions on use. For the commissioner, the survey results revealed consumer attitudes, business potential and trends. In conclusion, there is a demand for recycled timber and people are willing to pay for it. The development of circular economies is facilitated by improving availability, and service design provides support for taking customer orientation into account.

Keywords: circular economy, log building, timber, service design

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TUTKIMUSASETELMA	7
2.1	Lähtökohdat ja toimeksiantaja	7
2.2	Teoreettinen viitekehys	9
3	RAKENTAMISEN KIERTOTALOUS.....	10
3.1	Rakennetun ympäristön liiketoiminta	12
3.2	Innovaatiotoiminta rakennusalalla ja kiertotaloudessa.....	13
4	PUUTAVARAN KIERTOTALOUDEN HAASTEET.....	15
4.1	Puutavaran uudelleenkäytön arvoketjun osat.....	18
4.2	Puutavaran kierrätys meillä ja maailmalla.....	19
5	HIRSIRAKENTAMINEN.....	21
5.1	Hirsi rakennusmateriaalina	23
5.2	Hirsirungon ominaisuudet	23
5.3	Hirsirungon kuntoarvio	24
5.4	Hirsirungon siirto.....	25
5.5	Hirren uudelleenkäyttö.....	26
6	KIERTOTALOUDEN KEHITTÄMINEN PALVELUMUOTOILUN KEINOIN	26
6.1	Liiketoiminnan potentiaali	27
6.2	Asiakasymmärryksen merkitys liiketoiminnassa	29
6.3	Mitä palvelumuotoilu on?	31
7	KEHITTÄMISPROSESSINKULKU JA MENETELMÄT	32
7.1	Sidosryhmäkartta ja käyttäjäpersoonat.....	33
7.2	Käyttäjätiedon kerääminen	35
8	TUTKIMUSTULOKSET JA LÖYDÖKSET	37
8.1	Kyselytutkimuksen tulokset.....	39
8.2	Haastattelututkimuksen tulokset	44
8.2.1	Tutkimustulokset, hirsiryrittäjät.....	45

8.2.2	Tutkimustulokset, suunnittelijat ja arkkitehdit	49
8.2.3	Tutkimustulokset, rakennustarvikeliikkeet.....	50
9	PALVELUMUOTOILUN KEHITTÄMISTYÖKALUT.....	50
9.1	Palvelupolku	50
9.2	Business Model Canvas ja Circular Canvas	53
9.3	Value Proposition Canvas	55
9.4	Service Blueprint.....	56
9.5	Kehittämistyökalujen arviointi	57
10	TULOKSET.....	59
11	JOHTOPÄÄTÖKSET	61
	LÄHTEET.....	65
	LIITTEET	

Liite 1. Kyselytutkimuksen kysymyslomake

Liite 2. Kyselytutkimuksen tulokset

1 JOHDANTO

Rakennusalalla innovatiivinen kehitys vastuullisuudesta on vasta alussa ja yhtenä tärkeänä suuntana on rakentamisen kiertotalous, joka käsittää rakennuksen koko elinkaaren. Kiertotalous tarkoittaa talousjärjestelmää, jossa materiaalit ja tuotteet pysyvät kierrossa niin että niiden arvo säilyy. Rakennusmateriaalit ja rakennusosat tulee nähdä ensisijaisesti arvokkaina resursseina. Rakentamisen kiertotaloudella tähdätään luonnonvarojen tehokkaaseen ja kestävään käyttöön. Suomen valtion tavoitteena on, että vuonna 2035 primääri raaka-aineiden kotimainen kokonaiskulutus ei ylitä vuoden 2015 tasoa ja että materiaalien kiertotalousasteen tulisi kaksinkertaistua vuoteen 2035 mennessä. Kiertotalouden edistämiseen tarvitaan monialaista osaamista rakentamisen kiertotalouden liiketoiminnassa ja vähähiilisen rakentamisen saralla. Alan kehittymiseen liittyy olennaisesti tutkimus- kehitys- ja innovaatiotoiminta. Rakentamisen kiertotalous kaipaa innovaatioita sillä kestävätkin innovaatiot voivat olla merkittävä menetystekijä ja kilpailuetu tulevaisuudessa. Haasteena ovat resurssit ja kyky muuttaa innovaatio liiketoiminnaksi. (Ympäristöministeriö, 2021; Rakennusteollisuus s.a.)

Suomen rakennushistoria pohjautuu hirsirakentamiseen ja rakennuskannastamme suurin osa koostuu puurakenteisista rakennuksista. Vasta toisen maailmansodan jälkeen rankarakentaminen alkoi syrjäyttää hirsirakentamisen. Hirsillä on paljon hyviä ominaisuuksia, se on rakennusmateriaalina pitkäikäinen, uusiutuva ja hengittävä. Hirsirakennus on purettavuutensa ansiosta kiertotalouden edelläkävijä. Hirsirakennuksia on siirretty aina ja siirretään edelleenkin. Vanhoihin hirsirakennuksiin liittyy paljon myös kulttuurihistoriallisia ja rakennusperinnöllisiä arvoja. Vanhoihin rakennuksiin liittyvä historia ja tarinat tuovat mahdollisuuden erottaa ja luoda omaleimaisia tuotteita tai palveluita.

Maaseutuelinkeinojen ja elintapojen muutoksen myötä monen vanhan rakennuksen käyttötarkoitus on kadonnut, tämän vuoksi on paljon tyhjillään olevia rakennuksia, joiden puutavaraa voitaisiin hyödyntää. Tämä opinnäytetyö käsittelee käyttämättömäksi jääneiden hirsirakennusten kiertotaloutta, sekä hirsien ja purkupuutavaran uudelleenkäytön mahdollisuuksia kuluttajien ja ammattikunnan näkökulmasta. Työssä tutkitaan muun muassa millaisia esteitä

purkupuutavara kohtaa. Puun kierron arvoketjussa on paljon eri vaiheita ja ongelmia. Näistä tärkeimpinä on laatuluokittelun haasteet ja tiukat säännökset rakentamisessa. Yleisimmin kierrätyspuutavaraa käytetäänkin esimerkiksi piharakentamisessa ja toissijaisissa rakennelmissa.

Työn toimeksiantaja Miksei Oy on edistänyt hirsien kiertotaloutta Mikkelin seudulla Rapurc-hankkeen myötä. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää tähän hahmoteltua liiketoimintamallia tuomalla esiin asiakasymmärryksen merkityksen liiketoiminnassa. Työ lähestyy aihetta palvelumuotoilun näkökulmasta. Työssä tutkitaan kyselytutkimuksen ja haastatteluiden kautta asiakas-, kuluttaja- ja ammattikuntasegmentin näkemystä ja arvomaailmaa. Palvelun kehittämiseksi työssä visualisoidaan sidosryhmät käyttäjäprofiileineen sekä asiakkaan kohtaamat palvelutuokiot ja kontaktipisteet. Kyselytutkimus toteutetaan, Miksei Oy:n Arjen kiertotalous sivustolla ja haastattelut tehdään puhelimitse. Kaikki tutkimustulokset käsitellään anonyymisti. Palvelumuotoilussa visuaalisuus on tärkeää ja työssä esitellään keskeiset palvelumuotoilun kehittämistyökalut.

2 TUTKIMUSASETELMA

2.1 Lähtökohdat ja toimeksiantaja

Suomessa on valtavasti käyttämättömiä puurakenteisia rakennuksia. Jotta nämä rakennukset eivät vain lahoaisi paikalleen voitaisiin niiden puutavaraa vielä pelastaa käyttöön. Myös arvokkaat rakennusosat kuten muun muassa ikkunat ja ovet ovat helposti kierrätettävissä ja niillä voi olla kulttuurihistoriallista tai rahallista arvoa. Ympäristötavoitteiden ja kiertotalouden tunnetuksi tekeminen palvelee kulttuuriperinnön säilymistä ja yleistä etua. Käsitekartta (kuva 1.) kuvaa monia vanhaan hirsirakennukseen liittyviä toimia ja mahdollisuuksia. Rakennus voidaan käyttää uudelleen sellaisenaan joko omalla sijainnillaan tai siirrettynä. Vanhoilla hirsillä voidaan modifioiden rakentaa myös uutta tai puutavaraa voidaan hyödyntää muissa yhteyksissä. Käsitekartta havainnollistaa, että vanhasta hirsirakennuksesta ja hirrestä on moneksi, tässä työssä kuitenkin keskitytään tutkimaan rakennuksen käyttöä puutavarana tai siirrettynä rakennuksena. Rakennettuun ympäristöön kuuluu myös olennaisena innovaatio-

ja liiketoiminta, jota työssä sivutaan rakentamisen ja puutavaran kiertotalouden lisäksi.



Kuva 1. Käsitekartta hirsirakennuksen ollessa keskiössä.

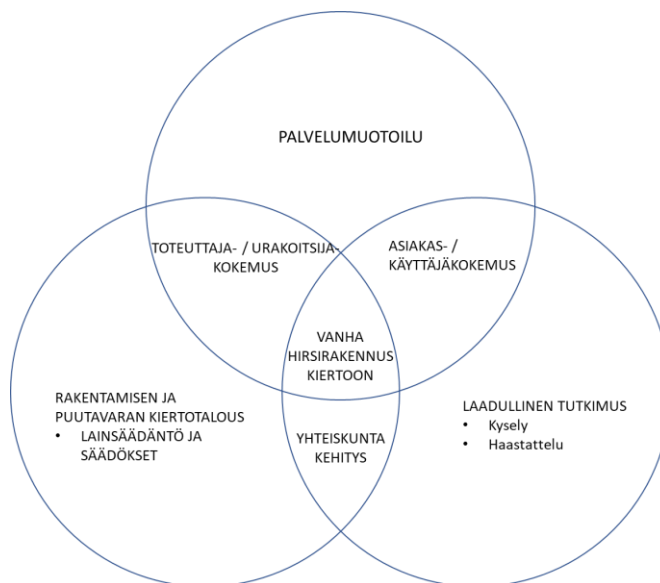
Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on Mikkelin kehitysyritys Miksei Oy. Miksei Oy toteuttaa Rapurc-hanketta, jossa kiertotaloutta edistetään rakennus- ja purkujätteen osalta. (Mikseimikkeli s.a.) Hanke pyrkii tuottamaan tietoa uusista liiketoiminta mahdollisuuksista sekä lisäämään kiertotalousnäkökulmaa ja vaikuttamaan toimintamalleihin. *Hirsirakennusten kiertotalous*-kokeilussa joukko Mikkelin seudun hirsialan ja purkutyön yrittäjiä ottaa vastaan ilmoituksia hirsitaloista, -aitoista ja -riihistä joista omistaja haluaa luopua. Miksei Oy on digitaalisen markkinapaikkansa ja mediajulkisuutensa myötä saanut yhteydenottoja, joissa sekä purettavan kiinteistön omistajat tai potentiaaliset ostajat ovat ilmoittaneet kiinnostuksensa hankkeesta.

Tarve käyttämättömäksi jääneiden asuinrakennuksien liiketoiminnalle on olemassa. Liiketoiminnan mahdollisuuksina Mikkelissä on alueellinen osaaminen, koulutus- ja yritystoiminta hirsirakentamisen saralla. Etelä-Savo on historiallisesti maatalousvaltainen alue ja nykyisin kesämökkivaltainen alue. Liiketoiminnasta voisi olla hyötyä alueen asukkaille ja sillä olisi myös strategista merkitystä kiertotalouden edistämisen kannalta. Kestävä biotalous on yksi Etelä-Savon maakuntaohjelman kärkiteemoista. Etelä-Savon maakuntaohjelmassa

todetaan ”Edistetään tervettä korjausrakentamista sekä olemassa olevan rakennuskannan ylläpitoa ja uusiokäyttöä. Edistetään rakentamisen ja kokonais-ten ympäristöjen elinkaarimalleja” (Lilja 2022; Etelä-Savon maakuntaohjelma 2018–2019 s.19.)

2.2 Teoreettinen viitekehys

Keskeisenä tutkimuskysymyksenä tässä opinnäytetyössä on tutkia vanhojen hirsirakennusten ja niiden puutavaran kiertotaloutta ja sidosryhmien näkökulmaa. Tähän prosessiin linkittyvät eri tahot (Kuva 2.), joiden yhteistyössä toiminta kehittyi. Lainsäädäntö ja säädökset tuovat kierrätetyn puun käyttöön omat haasteensa, mutta yhteiskunta on kehittymässä kestävämpään suuntaan tukemalla puurakentamista. Palvelumuotoilu työkaluineen on apuna kehitettäessä palveluita, joilla kiertotaloutta edistetään. Palvelumuotoilun keskeisenä osana on asiakasymmärrys joka mahdollistaa liiketoimintamallin kehittämisen, jotta palvelulla voidaan vastata asiakkaan tarpeeseen.



Kuva 2. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys.

Tässä opinnäytetyössä sovelletaan erilaisia tutkimus- ja kehittämisstrategioita. Hirsirakennuksen ja puutavaran kiertotaloutta tutkitaan laadullisten tutkimusmenetelmien kautta. Laadullisen tutkimuksen ominaispiirteisiin kuuluu muun muassa asianosaisten omien merkitysten ja tulkintojen korostaminen, lähelle menevä tarkastelu ja mitä-, miten kysymysten painottaminen. (Tietoarkisto s.a.) Laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimuksen tarkoituksena on ymmärtää

tutkittavien näkökulmia ja vaikuttimia sekä tutkittavan ilmiön merkitystä syvemmän käsityksen saamiseksi. (Tuulaniemi 2011.)

Laadullinen tutkimus on lähellä palvelumuotoilun lähtökohtia. Palvelumuotoilun kehittämisote hakee ymmärtämistä, osallistamista ja yhteensovittamista. Ymmärtäminen perustuu laadullisten menetelmien hyödyntämiseen, joiden avulla voidaan tunnistaa myös latentteja tarpeita. (Koivisto ym. 2019.) Palvelumuotoilussa pyritään kehittämään eri prosesseista mahdollisimman johdonmukaisia, helppokäyttöisiä ja ymmärrettäviä kokonaisuuksia. Prosesseja voidaan tarkastella yhtä lailla asiakkaan, kuin palveluntarjoajan ja henkilöstönkin näkökulmasta onnistuneen ratkaisun aikaansaamiseksi. Prosessit pyritään kehittämään mahdollisimman tehokkaiksi, vaikuttaviksi ja työntekijäkokemuksen huomioiviksi (Koivisto ym. 2019 s.57.)

Tutkimusmenetelminä työssä käytetään kirjallisuuskatsauksen lisäksi haastatteluja ja kyselytutkimusta. Kyselytutkimuksella pyritään löytämään vastaus asenteista ja tarpeista kierrätettyyn puutavaraan liittyen. Haastattelututkimuksella haetaan puolestaan käyttäjäkokemuksia ja käytännön näkökulmia eri sidosryhmistä, joihin kuuluvat muun muassa hirsialan urakoitsijat sekä suunnittelijat.

3 RAKENTAMISEN KIERTOTALOUS

Rakennettu ympäristö on merkittävä kasvihuonepäästöjen aiheuttaja. Rakentaminen vaikuttaa luontoon ja ilmastoon koska rakentaminen kuluttaa raaka-aineita ja käyttää maata. Rakennuksen hiilijalanjälki syntyy materiaaleista, energiamääristä ja maankäytöstä. Rakentamisen kiertotalous vastaa haasteeseen neitseellisten materiaalien käytön vähentämiseksi. Rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö säästää luonnonvaroja ja vähentää uusien tuotteiden valmistusta sekä siinä syntyvää jätettä ja päästöjä. Olemassa olevat rakennukset ovat materiaalipankkeja, mutta rakennus- ja purkujätteen hyödyntämistä on alle 60 prosenttia. (Ympäristöministeriö s.a.) Valtioneuvosto (2021) julkaisussaan näkee rakennetun ympäristön resurssina, jossa rakennuksia käytetään sekä huolletaan oikein ja turhaa purkamista vältetään. Kierrätysmateriaalit käytetään raaka-aineina ja jätteen syntyä ehkäistään (Kuva 3.)



Kuva 3. Kiertotalous rakennetussa ympäristössä Valtioneuvoston (2021) julkaisun mukaan.

Jatkossa rakennuskantaan liittyviä valintoja tulee tarkastella entistä kriittisemmin. Maankäyttö- ja rakennuslain uudistus tuo mukanaan vähähiilisyden, joka koskee myös rakennusmateriaalien valmistuksen hiilijalanjälkeä. Tavoitteita rakentamisen saralla löytyy paljon, muun muassa käyttäjien terveys, esteettömyys, materiaalitehokkuus, tilojen tehokas käyttö, pitkä käyttöikä, energiatehokkuus ja kulttuuriympäristöarvot. Koska olemassa oleva rakennuskanta ei aina pysty vastaamaan näihin tavoitteisiin on usein päädytty rakennuksen purkuun. (Huuhka ym. 2021.)

RIL 216-2013 kohdassa 4.6.2. *kierrätettävyyden ehdot ja suunnittelun yleiset periaatteet* jaetaan rakennuksen uudelleenkäyttö- ja kierrätystavat kahdeksaan eri tasoon. Tasolla 1 on koko rakennuksen muuttaminen uuteen käyttöön, ja tasolla 2 rakennuksen siirto uuteen paikkaan. Valitettavasti monen rakennuksen kohtalona on purku, mikäli sille ei uutta käyttöä löydy. Tämä on etenkin todettavissa muuttotappio kunnissa, joissa rakennuksia jää paljon vaille käyttöä.

Jotta rakennus säilyy pitkään, tulee sen suunnittelussa ottaa huomioon käyttöikä. Mitä pidempään rakennus tai sen osa säilyy ja kestää käytössä sitä vähemmän tarvitsee rakentaa tai tehdä uutta. Pitkäelinkaari saavutetaan muuntojoustavuudella ja monikäyttöisyydellä. Käyttöikä joka tapauksessa päättyy tuotteen kestävydestä riippumatta, mikäli rakennus puretaan. Rakennukset

tulisikin lähtökohtaisesti suunnitella ”ikuisiksi” vaikkakin tulevaisuuden tarpeita on hankala ennustaa. Toinen näkökanta voisi olla myös, että rakennukset suunnitellaan lähtökohtaisesti siirrettäviksi, jolloin joustavuus ja tulevaisuuden ennakointi toteutuu. (Häkkinen ym. 2020; Huttunen 2021.)

Mikäli rakennus päätetään purkaa, määritellään tasolla 3 ja 4 (RIL 216-2013) että rakennusosia tulisi käyttää sellaisenaan tai osittain. Rakennuksesta uudelleen käytettäväksi soveltuvat rakennusosat ja -tuotteet kuten ikkunat, ovet, laualattiat, kakluunit, kattotiilet. Periaatteessa kaikki tuotteet, joille löytyy kysyntää. Vasta tasolla 5 ja 6 on rakennusosan käyttäminen raaka-aineena, ja tasolla 7 rakennusosa on polttoaineena energiatuotannossa ja viimeisellä tasolla se hävitetään jätteenä. Suomessa lähes kaikki purkupuu poltetaan energiaksi. Työmaa-aikataulut ja kenties asenteetkin voivat vaikuttaa, että rakennuksen materiaalit menevät helposti jätteeksi eivätkä kiertoon aiempien tasojen mukaisesti kuten olisi suositeltavaa. Purkupuun käyttökohteita olisi kuitenkin monenlaisia aina käyttöesineistä ulkorakennuksiin. Myös CLT ja pien- ja suurelementtien valmistuksessa voitaisiin lyhyttä purkupuuta hyödyntää. (RIL 216-2013; Lindgren 2018.)

Uusien rakennusten kohdalla tulee mahdollinen purku ottaa huomioon jo rakennusta suunnitellessa. Uudisrakentamisessa liitostekniikan kehittäminen ja käytettävien materiaalien dokumentoinnin rakennusvaiheessa nähdään edistävän purkupuun käyttöä. Kerätty tieto mahdollistaa materiaalien hyödyntämisen, jos nykyinen uudisrakennus puretaan sen tullessa elinkaarensa päähän. Tietoa rakennuksessa käytetyistä materiaaleista tulee kerätä, myös rakennuksen hiilijalanjäljen arvioimiseksi. Uudisrakennuksen päästöjä voitaisiin pienentää jo suunnittelu vaiheessa huomioon otetuilla vaihtoehtoisilla materiaali- ja energiavirroilla. (Häkkinen ym. 2020; Ympäristöministeriö s.a.; Lindgren 2018.)

3.1 Rakennetun ympäristön liiketoiminta

Tilastokeskuksen (2021) mukaan vuoden 2020 lopussa Suomessa oli ennen vuotta 1921 valmistuneita rakennuksia noin 6 prosenttia rakennuskannasta eli 86 000 kappaletta. Kokonaisuudessaan rakennuksia oli 1 536 650. (Tilastokeskus 2021). Rakennuskantaan sitoutunut arvo on suuri, joten liiketoiminta

näkökulmaa ei voida sulkea pois, kun puhutaan rakennetusta ympäristöstä. Millaista liiketoimintaa vanhojen rakennusten suhteen on mahdollista toteuttaa, riippuu paljon kuluttajien ja yhteiskunnan asettamista suuntaviivoista.

Rakennetun ympäristön liiketoiminta voi kattaa rakennusten ja infran ylläpidon lisäksi paljon eri alojen toimintaa kuten suunnittelu- ja rakennuspalveluita, isännöintiä, rahoitusta, ympäristösuunnittelua ja teollisuutta. Rakennetun ympäristön liiketoiminta muokkautuu jatkuvasti kehittäen tuotteita ja ratkaisuja muuttuviin tarpeisiin. Kiertotalouden ja palveluiden saralla löytyy paljon kasvupotentiaalia rakennetun ympäristön liiketoiminnassa. Ilmastonmuutos, hiilijalanjäljen pienentäminen, vastuullisuus ja kiertotalous muuttavat maailmaa. Sitra on arvioinut kiertotalouden kasvavaksi liiketoiminta-alueeksi. Sitra arvioi Suomen kasvupotentiaaliksi 1,5–2,5 miljardia euroa vuoteen 2030 mennessä resurssien kierron tehostamisen saralla. Rakennusteollisuus on suurin yksittäinen raaka-aineita käyttävä sektori ja toiseksi suurin jätteen tuottaja. Tämä tarkoittaa, että resurssit tulevat hupenemaan, kun väestö kasvaa ja kaupungistuu. (Sitra 2014.)

Suomen bruttokansantuotteesta materiaalkiertoihin pohjautuva kiertotalous on noin 5 %. Suurten yritysten toiminta muodostaa suurimman osan kiertotalouden liikevaihdosta. Liiketoiminta tapahtuu kuitenkin pääsääntöisesti alueellisten pienien ja keskisuurien yritysten käsissä. Materiaalikiertotalouden tuottavuutta arvioitaessa liiketoiminnan volyymin ja kasvun lisäksi tulee arvioida myös ympäristö- ja kansantaloudellisia hyötyjä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020.)

3.2 Innovaatiotoiminta rakennusalalla ja kiertotaloudessa

Keskeinen merkitys kiertotalousratkaisujen kehittämisessä ja uudessa arvonnissa kuuluu tutkimus- kehitys- ja innovaatiotoiminnalle. Innovaatiot, jotka tähtäävät muutokseen vaativat pitkäjänteistä kehitystä ja tutkimusta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020). Kestävä kehitys ja kierrättäminen tulevat olemaan innovaatiomahdollisuus rakennusalalla. Kiertotalouden innovaatioiden kehitystyö edellyttää rahoitusta. Suomessa kiertotalouden investointeja rahoittavat muutamat yksityiset rahastot ja julkiset rahoittajat. Hankkeelle tai yritysidealalle voi olla haastavaa löytää rahoitusta, jos sille ei ole heti tunnistettavissa

kasvupotentiaalia. EU lainsäädäntö selkiyttää kiertotalouden rahoitusperiaatteita taksonomia-asetuksella, joka luo kriteerit millaisia sijoituskohteita voidaan pitää ympäristön kannalta kestävinä. (Valtioneuvosto 2021.)

Tulevaisuudessa kestävät innovaatiot tulevat olemaan suuressa roolissa, sillä ilmastonmuutos tuo omat rajoitteensa, kun raaka-aineet ja valmistus materiaalit hupenevat. Kestävät innovaatiot voivat koskea niin tuotteita kuin palveluitakin. Ympäristövaikutuksia vähentävät ekologiset ja kestävät innovaatiot tyydyttävät asiakkaiden tarpeita kilpailukykyisesti. (Tyni 2020.)

Rakennusallalla kestäväällä innovaatiotoiminnalla on mahdollista tuottaa lisäarvoa. Asiakkaan tulee kokea saavansa enemmän kuin mistä maksaa. Ympäristöystävällisyys voi olla yksi lisäarvoa tuova seikka. Kestävän innovaation tulee luoda hyötyä myös yrityksille. Energiatehokkuuden ja jätemäärän vähentämisen ohella kierrätettävän osuuden kasvattaminen on yksi kestävästä kehitystä tukeva innovaatiomahdollisuus. Kuitenkaan pelkkä innovaatio ei riitä tuomaan lisäarvoa asiakkaalle, vaan vaihtoehto luodaan tiedottamisella ja markkinoinnilla. (Tyni 2020.)

Heikki Tyni kertoo kandidaatintyössään (2020) rakennusalan innovaatiotoiminnan olevan vähäistä mutta syy voi johtua myös siitä, että innovaatioiden todentaminen on vaikeaa useiden eri toimijoiden ollessa mukana. Ympäristövaikutukset, elinkaariajattelu sekä kiertotalous rakennusteollisuudessa vaativat innovaatiotoimintaa kuten korjausrakentaminenkin. Digitaalisten palveluiden käyttö mahdollistaa tehokkaan materiaalikierron hallinnan ja liiketoiminnan. (Tyni 2020.) Valtioneuvosto (2021) toteaa julkaisussaan Suomessa olevan vahvaa ICT-osaamista, joka luo hyvän pohjan kiertotalousinnovaatioiden toteutukselle.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2020) julkaisussaan nostaa puolestaan esiin kolme ekosysteemiä kiertotalouden innovaatiotoiminnasta. Ensimmäisenä ovat suuret veturit kuten teollisen mittakaavan tuotannot, jossa kierrätysraaka-aineen ympärille on syntynyt innovaatiotoimintaa tai pk-yritysten liiketoimintaa. Vahvuutena näillä on vahva kansainvälinen liiketoiminta, osaaminen ja investointikyky. Toisena ovat alueelliset toimijat, joiden toiminta perustuu alueelliseen visioon, jonka tukena on kunnallisia kehitysyhtiöitä. Vahvuutena näillä on

paikallisuuteen perustuvat edut kuten alhaiset logistiikkakulut ja materiaalivirtojen hallinta. Viimeisimpänä ovat ne, jotka pyrkivät rakentamaan liiketoimintaa kestäväen kehityksen haasteisiin kiertotalousvisiolähtöisesti. Kyseisen innovaatiotoiminnan haasteena on liiketoiminnaksi muuttuminen ja resurssien löytäminen kehitykseen. Näillä ekosysteemeillä tarkoitetaan kiertotaloutta tukevia symbiooseja, joissa yritykset tuottavat lisäarvoa toisilleen hyödyntämällä sivuvirtoja koska toisen toimijan jäte voi olla toisen resurssi. Näin ollen voidaan säästää kustannuksia ja pienentää ympäristövaikutuksia. (Valtioneuvosto 2021.)

Kuinka siis rakennetun ympäristön liiketoiminnan innovaatiot syntyvät? Siihen vaikuttavat kyky tunnistaa signaaleja, tarpeita ja megatrendejä. Myös ratkaisun ajoitus ja täsmällisyys voivat olla ratkaisevina tekijöinä muutokselle. Innovaation syntyä edistävät myös ennakkoluulottomuus ja rohkeus.

4 PUUTAVARAN KIERTOTALOUDEN HAASTEET

Puutavaran kiertotalouden yhtenä haasteena voi olla kulutustottumuksiin liittyvät trendit ja arvot. Kuluttajat voivat suhtautua varauksella kierrätettyyn raaka-aineeseen tai kokevat sen huonona vaihtoehtona. Toisaalta joillekin patinoitunut puutavara on toivottava vaihtoehto. Kierrätyspuun käytön kasvun haasteena on erilaiset lupakäytännöt ja sääntelyn tuomat rajoitteet, tuotteistus ja jätemääritelmä. Myös kierrätettyjen raaka-aineiden saatavuudessa ja laadussa on vaihtelua, jolloin niiden käyttö tuo haasteita. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020.)

Kiertotaloutta rakentamisessa pyritään helpottamaan Euroopan Unionin lainsäädännöllä. Nykyiset asetukset edellyttävät CE-merkintöjä, mutta kiertotaloustuotteilla tämä ei ole mahdollista. (Ympäristöministeriö s.a.). Uudelleen käytettäessä CE-merkinnän piiriin kuuluvia rakennustuotteita tulisi CE-merkintä hankkia niihin uudelleen (Huuhka 2018). Kesäkuussa 2022 ympäristöministeriön julkaiseman tiedotteen mukaan uudelleenkäytettävää rakennustuotetta ei tarvitse CE-merkitä, jos tuotetta ei olennaisesti muuteta ja uudelleenkäyttö on mahdollista rakennuspaikkakohtaista varmentamista käyttäen. (Ympäristöministeriö 2022). Arkkitehti Minna Aarnio törmäsi CE-merkintöihin

liittyviin ongelmiin uudiskohteessaan Honkasuon Aarreatat. Kohteen arkkitehtina hän olisi halunnut käyttää vanhoja ikkunoita, mutta niitä ei saanut asentaa edes piharakennuksiin. Irrotetut rakennusosat ja -materiaalit muuttuivat siis juridisesti jätteeksi. Aarnion mukaan, jos kiertotaloustuotteiden tuotevarmennukset kuvataan ja ohjeistetaan riittävällä varmuudella, voidaan hyödyntää rakennuspaikkakohtaista varmennusta. Rakennuspaikkakohtainen varmennusmenettely on kuitenkin monille tuntematon menettely. (Aarnio 2022.) Kiertotaloutta ja rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöä pyrkii edistämään myös Euroopan komission ehdotus rakennustuoteasetuksen uusimisesta, mutta asetuksen valmistelu ja käyttöönotto vienee useita vuosia (Ympäristöministeriö 2022).

Rakennuspaikkakohtainen varmentaminen on rakennusvalvontaviranomaisen tarjoama mahdollisuus varmistaa rakennustuotteen turvallisuuden ja soveltuvuuden käyttöön. Varmentamisen kustannuksista vastaa rakennushankkeeseen ryhtyvä, joka vastaa myös rakennustuotteen kelpoisuudesta. Koottu tuotehyväksyntä ja dokumentaatio, joka on laadittu yhdessä hankkeeseen ryhtyvän ja hankkeen toimijoiden kesken hyväksytetään rakennusvalvonnalla. Rakennusvalvonnalla on oikeus pyytää lisätestauksia tai lausuntoja, jos se kokee, että varmennus ei ole riittävä. Rakennuskohteeseen saa asentaa vain kelpoistetun rakennustuotteen ja -tuotejärjestelmän. Urakoitsija vastaa siitä, että rakennustuote on varmennettu ja se asennetaan kohteeseen kelpoistettuna. (Zhu ym. 2022.)

Purkutapa voi vaikuttaa jatkokäyttöön. Konepurkaminen saattaa rikkoa puutavaraa ja käsin purkaminen on aikaa vievää ja kallista vaikkakin puutavara säilyy uudelleenkäyttöä silmällä pitäen parempana. Vaihtoehtoisesti voidaan miettiä uudelleen käyttöä elementteinä, runkorakenteet huomioiden, jolloin rakennetta ei edes yritetä purkaa osiksi. (Lindgren 2018.)

Purkupuutavaran luokittelu on hankalaa. Vanheneminen ei itsessään muuta puun ominaisuuksia mutta puussa jo alun perin olevat ominaisuudet kuten oksat, vinosyisyys ja halkeamat pysyvät siinä koko käyttöiän. Tämän vuoksi käyttötarkoitusta ei kannata vaihtaa sillä puun kantavuutta ja lujuutta on vaikea arvioida. Puutavaran uudelleen käytön haasteena on materiaalin lajittelu soveltuviin ja soveltumattomiin. Aistinvaraisen rajauksen lisäksi ei tarkempia

tutkimuksia kustannustehokkaasti pystytään tekemään varsinkaan materiaalmäärän ollessa korkea. Haitta-aineiden ja epäpuhtauksien tunnistaminen on tärkeää, jotta kierrätys- ja purkuprosessin aikana ei tapahtuisi altistumisia työntekijöille. Puurakenteet voidaan jakaa uudelleenkäyttöä varten kolmeen ryhmään, käytettäväksi sellaisenaan, tai mekaanisesti puhdistettuna tai ei lainkaan käyttöön soveltuviksi. Myös käyttökohde rajaa uudelleen käytettävän puutavaran valintaa. (Huuhka 2018.) Jos purkutavara on kerran luokiteltu jätteeksi, on siltä haastavaa poistaa tuota määrittelyä (Metla 2011.)

Puurakenteeseen biologisia vaurioita aiheuttavat lahottajasienet, hyönteiset, bakteerit ja homesienet. Mikrobivaurioituneen puutavaran käyttökohdetta tulee harkita tarkkaan sillä bakteerit ja homesienet voivat aiheuttaa käyttäjälle terveyshaittoja. Lahottajasienet ja hyönteiset vaurioittavat puolestaan puurakenteen kantavuutta. Lahovaurioitunutta puutakin voidaan mahdollisesti käyttää, mikäli vauriot poistetaan. Rakennuspuussa esiintyvät kyllästeet voidaan tunnistaa esimerkiksi voimakkaasta hajusta. Kyllästettyä puuta ei saa kierrättää muiksi puutuotteiksi, sillä kyllästetty puu on luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi. (Huuhka ym. 2018.)

Rakennusteollisuudessa suurin este kiertotalouden yleistymiselle on tiedon puute. Suunnittelijoilla, käyttäjillä ja rakentajilla ei ole tietoa tuotteiden laadusta, kunto ja saatavuus rajoittavat myös uudelleenkäytön potentiaalia. Uudet työtavat ja yhteistyö eri sidosryhmien välillä lisäävät kysyntää tiedon ja oivallusten jakamisen myötä. Kysynnän ja tarjonnan kohtaaminen on haaste, jos tieto materiaalista ei kulje tai materiaalin hyödyntäminen on logistisesti hankalaa. Mahdolliset välivarastoinnit lisäävät kustannuksia, jos purkutavaraa ei saada suoraan uudelleenkäyttöön. Rakennusosille, joille ei irrotusvaiheessa tiedetä olevan kysyntää, on vaikea löytää toimijaa, joka ottaisi riskin mahdollisesta pitkäaikaisesta varastoinnista. Toisaalta varastointi parantaisi varmuutta saatavuudesta. (Häkämies ym. 2019.)

Kiertotalouden kehitystä edistävät seuraavat seikat:

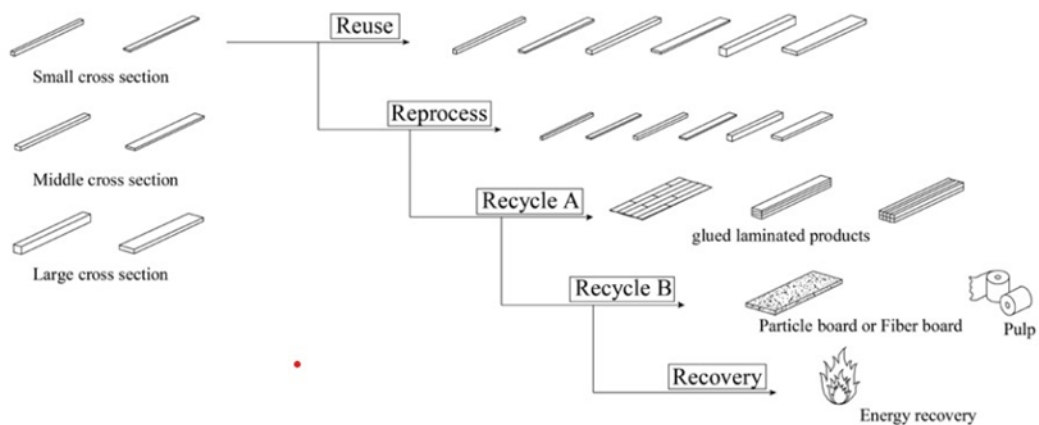
- Tieto tuotteen käytöstä tulee olla helposti saatavaa ja läpinäkyvää.
- Avoimuus ja luottamus ovat avainasemassa käytetyn tuotteen hankinnassa.
- Kiertotaloustuotteen ominaisuudet ja laatu tulee olla saatavilla.

- Tekniikoiden kehittyminen saatavuuden ja käytön parantamiseksi.
- Kunnianhimoinen lainsäädäntö, jolla ohjataan siirtymään kiertotalouteen
- Tietoisuuden lisääminen. Eri liiketoimintamallien tukeminen ja onnistumisien jakaminen.

(Peters ym. 2017.)

4.1 Puutavaran uudelleenkäytön arvoketjun osat

45 prosenttia rakennuskannastamme on rakennettu puusta. (Huuhka ym. 2018). Puuta ja puisia rakennusosia uudelleen käytettäessä saadaan hiilen kiertoa hidastettua. Kasvaessaan puu sitoo ilmakehästä hiiltä ja varastoituu siinä pitkään. Puun sisältämä hiili vapautuu, kun puu lahoaa tai se poltetaan. Puutavaran uudelleenkäyttöä on havainnollistettu kuvaan 4. vesiputousmallin mukaisesti, jonka mukaan puutavaran käyttökertoja voi olla useampia. Kyseessä on puutavaran ideaali kiertokulku, jossa nähdään mitä pidempään puu säilyy kierrossa, sitä pidempään se toimii hiilivarastona säilyttäen neitseellistä materiaalia. (Sakaguchi 2014.)



Kuva 4. Ideaali puun kiertokulku kuvattuna vesiputousmallin mukaisesti. Puun uudelleenkäyttö voi käsittää useampia käyttökertoja. (Sakaguchi 2014.)

Puutavaran arvoketjussa on monta mahdollisuutta ja monta haastetta. Arvoketjuun liittyy useita puutavaran käsittelyvaiheita ja useita työvaiheita inventoinnista markkinointiin. Näistä jokaiseen vaiheeseen voidaan linkittää erilaisia

osaajia eri sidosryhmistä. Jotta koko arvoketju saadaan toimimaan, on vaiheet suunniteltava tarkoin. Uudelleenkäytön arvoketju voidaan yksinkertaisuudessaan tiivistää seuraavasti. Materiaalin määrän ja laadun inventoinnin jälkeen tulee purkaminen suunnitella ja toteuttaa valikoivasti. Käyttökelpoinen materiaali tulee kuljettaa ja varastoida. Hyödyntämiskelvoton materiaali puolestaan kuuluu jätehuollon piiriin. Purkuosien käsittelyn ja laadun varmennuksen jälkeen voidaan aloittaa uudisrakentamisen tai korjausrakentamisen suunnittelu. Markkinoinnissa ja myynissä voidaan korostaa ympäristöhyötyjä sekä kulttuurihistoriallisia arvoja. Loppuasiakkaalle markkinoinnin ja myynnin myötä materiaali toimitetaan työmaalle ja rakennustyö voidaan aloittaa.

Sakaguchi (2014) tunnisti seuraavat ongelmat ja esteet kierrätetyn purkupuu-tavaran käytössä: aikataulu viiveet, purkamisen todelliset kustannukset, sijainti kuljetuksineen ja varastointitilantarve, kustannusten nousu, lajittelu prosessin tehokkuus, rakennusten eri osien erilaiset elinkaaret, sidosryhmien hallinta prosessissa ja sidosryhmien erilaiset näkökulmat, työturvallisuus, terveyshaitat ja sivutuotteet. Eli tapauskohtaisesti puutavaran uudelleenkäyttö voi kohdata monenlaisia esteitä, jolloin arvoketju voi katketa.

Purkupuun käyttö on Suomessa vielä kokonaismäärään nähden pientä. Haasteena Suomessa on puutavaran uudelleenkäytön taloudellinen kannattavuus. Raakapuun hinta on ollut alhainen, jonka vuoksi kierrätyspuuta ei ole pidetty vaihtoehtona. Uuden raakapuun hinnassa on toki viime aikoina ollut reipasta nousua, joka kenties tulee vaikuttamaan kierrätyspuun käytön yleistymiseen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisussa (2022) tuodaan esille seuraavia uudelleenkäyttöä edistäviä toimia alkaen kohteiden suunnittelusta, jossa huomioidaan kierrätysmateriaalin käyttö. Julkaisussa katsotaan myös koulutuksen, osaamisen ja pätevyyden kehittämisen edistävän uudelleenkäyttöä. Myös markkinoiden kehittämistä olisi tuettava ohjaukskeinoin ja avoimella yhteistyöllä luodaan edellytyksiä innovaatioille. (Zhu, 2022.)

4.2 Puutavaran kierrätys meillä ja maailmalla

Puutuotteiden kierrätystä tutkinut työryhmä Metlan selvityksessään (2011) tarkastelee kierrätyksen yleistymiseen ohjaavan ohjauksen nykytilaa ja tulevia muutoksia. Selvityksen perusteella Suomessa ja useissa Pohjois- Euroopan

maissa puutavaran energiaksi polttaminen on teknis-taloudellisesti järkevin jätepuun käyttötapa johtuen pitkästä lämmityskaudesta. Tulevaisuudessa on kuitenkin odotettavissa lainsäädännön kiristymistä, jolloin jätehierarkian mukaisesti puumateriaalien uudelleenkäyttö ja kierrätys raaka-aineeksi asetetaan energiahyödyntämisen edelle. (Metla 2011.)

Euroopassa purkupuun käsittely vaihtelee maittain. EU-direktiivit ovat vieneet tilannetta yhtenäisempään suuntaan ja kaatopaikkasijoitettavan puutavaran määrä pienenee koko ajan. Eteläisessä Euroopassa käytöstä poistettu puu menee pääosin lastulevyn raaka-aineeksi. Saksassa jopa kertaalleen kierrätettyä lastulevyä kierrätetään uudelleen käytettäväksi. Alankomaissa puolestaan rakennusjätteet lajitellaan tehokkaasti jätelain sanelemana. Maassa toimii useita rakennusjätteen käsittelyyn erikoistuneita yrityksiä ja käsitelty puujäte menee vientiin lastulevyn raaka-aineeksi tai polttoon. Iso-Britanniassa puun kierrätys on selvityksen mukaan uudehko liiketoiminta alue. Toiminta tapahtuu keräämällä puujätettä yrityksiltä ja myymällä takaisin kuluttajille tai valmistamalla uusioraaka-aineesta jalostettuja tuotteita. Myös Tanska on kunnostautunut puutavaran kierrätyksessä. Tanskan GENTRÆ-hankkeessa rakennustyömailta kerätään ylijäänyttä rakennuspuuta uusiokäyttöön. Hanke on kehitetty yhteistyössä viiden johtavan urakoitsijan, rakennusmateriaalitoimittaja Stark'in, Solum A/S jätehuoltoyhtiön ja ympäristökonsultti Golderin kanssa. Ilman GENTRÆ-hanketta Tanskassa hävitettäisiin jopa 50 000 tonnia puutavaraa polttamalla. Puutavara kerätään rakennustyömailta Starkin toimittamille jätelavoille, jonka jälkeen puu puhdistetaan ja myydään Starkin myymälöissä. (Metla 2011; Habersaat 2021.)

USA:ssa kierrätyspuuta kaupataan pääasiassa polttopuuksi. Maassa on myös yrityksiä, jotka jalostavat kierrätettyä sahatavaraa. Jonkin verran kierrätyspuuta käytetään levyteollisuudessa ja jätepuun poltto on yleinen käsittelytapa. Pohjois-Amerikassa puutavaran uudelleen käyttö on kehittynyt ja suuridimensioisista runkorakenteista jalostetaan uudelleen käytettäväksi muun muassa lattialankkuja. Toiminnan kehittymisen myötä purkutyömaiden puujätteestä maksetaan käypää hintaa. Uusiotuotteiden asiakaskunta muodostuu ihmisistä, jotka hakevat ympäristöystävällisiä ja korkealaatuisia ratkaisuja ja joilla on varaa maksaa haluamastaan. Kanadassa puun kierrätys on selvityksen mukaan vasta alkamassa. (Metla 2011.)

Japanissa syntyy kahdeksan miljoonaa tonnia puujätettä vuosittain. Osa syntyy sahaustoiminnasta, mutta suurin osa muodostuu rakentamis- ja purkamistoiminnoista. Rakennusten purkamisen yhteydessä syntyneen puutavaran kierrätysaste on ollut vuonna 2002 60 prosenttia. (Metla 2011.)

5 HIRSIRAKENTAMINEN

Hirsirakentaminen on yleistä pohjoisella havupuu vyöhykkeellä, missä materiaalia on luontaisesti saatavilla. Pohjois-Amerikka ja pohjoismaat ovat hirsirakentamisen aluetta mutta tässä työssä keskitytään Suomen hirsirakentamiseen, jossa hirsi on ollut pääasiallinen rakennusmateriaali 1900-luvun alkupuolelle saakka. 1950-luvulta lähtien yleistynyt teollinen hirrenvalmistus ja 1970–1980-luvun teolliset hirsitalot ovat tästä työstä rajattu pois. (Lamminaho 2020).

Puurakenteet ovat oikein suunniteltuina ja toteutettuina erittäin pitkäikäisiä. Suomen vanhin puurakennus on Tarsian aitta Kihniössä vuodelta 1441. (Puuinfo 2020.) Hirsirakenne on yksinkertainen mutta salvosten ja varausten tekeminen vaatii tarkkuutta. Arkeologisten tutkimusten perusteella on päätelty, että lamasalvostekniikka on ollut Suomessa käytössä ainakin tuhannen vuoden ajan. Yksinkertaisten varhaisten salvosten lisäksi on kymmeniä muita erilaisia salvosmalleja alueen ja tekijän mukaan (Kuva 5.) (Hannu 2018.)



Kuva 5. Hirsitalo lyhytnurkkaisella lohenpyrstö salvoksella Kouvolan museokorttelissa

Puun pitkäaikaiskestävyyteen vaikuttavat käyttökohteen mukaan valittu oikea puulaji, rakenteen pitäminen kuivana, puun pintakäsittelyt sekä hyvä huolletta- vuus. (Puuinfo 2020). Paras hirsimateriaali, hidaskasvuinen, tiheäsyinen ja suora mänty, on kaadettu kevättalvella. Hirsitalon ulkolaudoituksella suojataan runkoa, lisätään tiiveyttä ja eristävyttä, esteettisyyttä unohtamatta. (Hannu 2018.)

Vanhat hirsirakennukset ovat hyviä esimerkkejä siitä mihin nykyisin pyritään uusia rakennuksia suunniteltaessa, eli purettavuuteen ja materiaalien kierrätettävyyteen. Vaikka rakenteet ovat puretavissa on niiden kiinnitys luja ja kes- tävä. Hirsitalo on tehty siirrettäväksi. Vanhan hirsitalon rakenne on sellainen, että se voidaan helposti purkaa. Ennen vanhaan oli tavallista, että perinnön ja- ossa talo purettiin ja jaettiin vaikkapa kahtia, jos perillisiä oli kaksi. Toki muita- kin syitä talon siirrolle oli, kuten myötäjäiset tai kun rakennettiin uusi kome- ampi talo, niin vanhasta päärakennuksesta tehtiin aitta. Ennen vanhaan on hirren lisäksi myös muita rakennusosia pyritty aina hyödyntämään. (Museovi- rasto KK 17 2000.)

Vanhat hirsirakennukset ovat olennainen osa rakennusperintöämme. Rakennukset kertovat paljon aikansa rakennustaidosta sekä rakennusajan ihan- teista. Rakennusajan tyyppillisiä piirteitä voi löytää esimerkiksi julkisivujen de- taljeista. Rakennuksiin on taltioitu sukupolvien eletty elämä ja kädenjälki sekä niihin liittyy lukuisia tarinoita. Vanha hirsipinta henkii historiaa, eikä sen esteet- tistä arvoa pidä unohtaa.

5.1 Hirsi rakennusmateriaalina

Havupuu on ollut Suomessa hyvän saatavuutensa vuoksi luonnollinen raaka-aine rakentamisessa. Havupuu soveltuu erinomaisesti rakennuspuuksi rungon suoruuksensa vuoksi ja sen sisältämä pihka toimii luonnollisena kyllästysaineena lahoamista vastaan. Ulkopinnasta hirsiseinä harmaantuu nopeasti auringon, sateen ja tuulen vaikutuksesta. Tämän eroosion vaikutuksesta puun pihka-ainekset ja ligniini haihtuvat ja jäljelle jää selluloosa. Selluloosan hajotessa puolestaan ligniini ja pihka-ainekset antavat hirrelle ruskean sävyn. (Museovirasto KK 16 2000.)

Rakennuspuut kaadettiin sydäntalvella ja kestävyydeltään parhaimpina pidettiin vuoden verran kaadon jälkeen kuivanutta puuta. Rakennuspuuksi käytettiin sekä kuusta että mäntyä. Paras hirsimateriaali on hidaskasvuinen runsaasti sydänpuuta sisältävä honka. Yleisimmin hirsiseinä veistettiin 15 cm paksuiseksi ja sillä saavutettiin riittävä lämmöneristävyys. Rungot saatettiin veistää ja koota ensimmäisen kerran keskellä metsää raaka-aineen läheisyydessä ja valmis puutavara tuotiin rakennuspaikalle, jossa sovitettiin ikkunat ja ovet. (Museovirasto KK 16 2000; Hannu 2018.)

Havupuu kutistuu voimakkaasti säteen suuntaisesti joka käytännössä tarkoittaa uuden hirsiseinän laskeutumista 3–5 cm metriä kohden. Myös vanhat hirsiseinät saattavat laskeutua muutamia senttejä, jos talo on ollut kylmillään kauan. Hirrelle on ominaista halkeilu puun kuivuessa mutta halkeamien merkitys on kuitenkin vain esteettinen. (Museovirasto KK 16 2000.)

5.2 Hirsirungon ominaisuudet

Hirsitalo on vuosisatoja kestäneen kehityksen tulos, kertoo Museoviraston korjauskortti. Hirsi on yksiaineinen massiivirakenne, joka on materiaalina ajaton. Hirsi muodostaa yhtä aikaa kantavan rungon, lämmöneristyksen, sisäpinnan ja ulkoverhouksen. Hirsitalot pyrittiin tekemään mahdollisimman tiiviiksi ja lämpöä eristäviksi. Hirsiseinä on lämpötaloudellinen, sillä se varaa lämpöä ja sen pintalämpötila on korkea. Vanha hirsiseinä ei kuitenkaan vastaa nykyisiä vaatimuksia mitä uudisrakentamisessa asetetaan. (Museovirasto KK 2 2000.)

Rakenteen tiiveys on tärkeää sillä veto lisää kylmyyden tunnetta. Vaikka vanha hirsiseinä on laskeutunut tiiviiksi ajan mittaan, saattaa vuotoja ilmetä. Asumistottumusten muuttuessa asuinhuoneiden lämpötilat ovat kasvaneet, kun vetoisuutta ja epämukavuutta yritetään poistaa huonelämpötiloja nostamalla. Vuotokohdat on hyvä selvittää. Usein vuotoja esiintyy lattian ja hirsirungon nurkissa, ikkunoiden ja ovien pielissä, hirsien liitoksissa ja yläpohjan ja ulkoseinien liittymäkohdissa sekä lävistävien rakennusosien ympäristöissä. Lisäeristämistä tärkeämpää on siis rakenteen tiivistäminen. (Museovirasto KK 2 2000.)

Hirsirakenteessa ilmankosteus siirtyy esteettä molempiin suuntiin aiheuttamatta kosteuden tiivistymistä rakenteeseen. Kosteus sitoutuu puun soluseinämiin ja puun lämmöneristävyys säilyy koska soluontelot ovat ilmantäyttämät kosteudesta huolimatta. Puhutaan siis rakenteen hengittävydestä. Hirsi tasaa huoneilman kosteusvaihteluita mikä tekee sisäilmasta miellyttävän. Hirsiseinän toimintaperiaatetta ei kannata muuttaa sillä se voi johtaa vaurioihin kosteuden tiivistyessä. Kaikki luonnonmateriaalit ovat suositeltavia, kun mietitään hirsirungon korjausta ja lisäeristystä. Muovikalvoja tulee välttää koska ne estävät hirsiseinän hengittämisen. Synteettisiä aineita kuten muoviaiineisia eristyslevyjä, saumausvaahtoa ja kivivillaa tulisi välttää. Ulkopuolinen lisäeristys on teknisesti parempi ratkaisu kuin sisäpuolinen lisäeristys, huomioitavaa on kuitenkin julkisivun muuttuvat suhteet. Mikäli lisäeristys tehdään sisäpuolelle, parhaiten se tapahtuu 12–25 mm paksuisilla huokoisilla kuitulevyillä. (Museovirasto KK 2 2000.)

5.3 Hirsirungon kuntoarvio

Hirsirungon kuntoa lähdetään selvittämään yleensä vasta kun selviä ongelmia on havaittu tai kun rakennus aiotaan korjata perusteellisesti tai siirtää. Rakennusta voidaan parhaiten arvioida silloin kun rakennus on vuoraamaton. Rakennuksen hirsien kunnon voi todeta esimerkiksi koputtelemalla. Terve hirsi antaa napakan äänen, kun taas laho hirsi ei. Myös puukolla ja porauksilla voidaan tunnustella puun kuntoa. (Museovirasto KK 16 2000.)

Usein hirsirungon kuntoon vaikuttavat etenkin perustukset ja alapohjan kunto. Rakennusta mitattaessa huomataan yleisesti vinoutta, joka johtuu seinien

luontaisesta painumisesta. Myös perustukset painuvat, joka aiheuttaa runkoon vääntymiä ja pullistumia ja lahovaurioita. Perustuksen painumiseen vaikuttavat maan routiminen ja ulkoseiniin kohdistuva kuormitus. (Museovirasto KK 16 2000.)

Hirren lahovauriot johtuvat yleensä kosteudesta, jonka aiheuttajana on usein maakosteus, sadevesi tai putkivuoto. Lahoavaan puuhun iskevät lisäksi myös hyönteiset. Kuntoarviossa tulee selvittää mahdollisen lahovaurion laajuus ja aiheuttaja. Mikäli lahovaurio on syntynyt ja pysähtynyt vuosikymmeniä sitten ei lahoa rakennetta välttämättä tarvitse poistaa tai korjata. (Museovirasto KK 16 2000.)

Hirsirunkoa korjataan aina ensisijaisesti hirrellä. Hirren paikkaukset tehdään loveamalla huonokuntoinen osa pois. Paikka muotoillaan kolon mukaisesti ja kiinnitetään puutapeilla, paikatessa käytetään mieluiten vanhaa hirttä. Hirsirungon alimpia hirsiiä joudutaan usein vaihtamaan kokonaan lahoamisen vuoksi, tätä kutsutaan kengittämiseksi. (Museovirasto KK 16 2000.)

5.4 Hirsirungon siirto

Hirsitalo voidaan siirtää, vaikka kokonaisena, mutta paras tapa on purkaa se osiksi, näin nähdään myös mahdolliset vauriot. Museoviraston korjauskortin mukaan ennen purkamista rakennus mitataan ja dokumentoidaan tarkasti. Rakennusosat on myös hyvä ottaa talteen purkutyön yhteydessä, siirrettäväksi sopivia ovat ikkunat ja ovet listoineen, lattialaudat, katto- ja jalkalistat jne. Siirrettävät osat on merkittävä luotettavasti ja yksilöllisin tunnuksin kuten juoksevalla numerolla ja kirjaimin. (Museovirasto KK 17 2000.)

Purku tehdään käänteisessä järjestyksessä. Ikkunat ja ovet irrotetaan ja suojataan, vesikatto puretaan, kattotuolit siirretään kokonaisina, jos mahdollista. Kattorakenteiden purkujärjestys tulee suunnitella huolella. Yläpohjan paino on poistettava ja sen rakenteista voidaan ottaa talteen laudoitukset. Hirsiseinät puretaan ylhäältä alaspäin tasaisesti kaikilta seiniltä. Hirret lajitellaan purun yhteydessä seinittäin ja asetetaan nippuun saman suuntaisesti ilmankierto varmistaen. Alapohjan purku tehdään, kun hirret on purettu lattiaan saakka (Museovirasto KK 17 2000.)

Vanhasta hirsitalosta tulee siirrettäessä uudelle paikalle uudisrakennus. Uudisrakennukselle tänä päivänä asetettuja energiatehokkuus vaatimuksia ei hirsirunko sellaisenaan saavuta. Vaikka massiivipuuseinälle tosin sallitaan suurempi lämpöhäviön vertailuarvo, lisäeristystä tarvitaan. Rakennusvalvonta saattaa vaatia myös muita uudisrakennukselle tyypillisten tavoitteiden saavuttamista. Käytännössä hirsirungon uudelleen kokoaminen aloitetaan alimman hirsikerran sovittamisella perustusten päälle ja runkotyötä jatketaan varaukset tiivistäen ja tapittaen aina runkotyövaiheen loppuun ja rakennuksen kattamiseen. (Museovirasto KK 17 2000; Hietalahti 2020.)

5.5 Hirren uudelleenkäyttö

Kokonaisten siirrettyjen hirsitalojen lisäksi myös yksittäisiä hirsirakennusten hirsiiä käytetään uudelleen. Uudiskohteet ovat esimerkiksi saunoja ja aittoja. Hirsiiä voidaan käyttää myös piharakentamiseen, kuten grillikatoksiin ja puuvajoihin. Sopivan hirsirakennuksen ja uudisrakennuskohteen kohtaaminen perustuu usein sattumaan ja uudisrakennuskohteen omistajan omaan aktiivisuuteen. Vaikka purkuhirsiiä saattaa saada edullisesti, niin voi olla, että uudiskohteen toteuttajalla ei ole valmiutta arvioida purkuhirsistä rakennettavan kohteen kustannuksia, jotka voivat yllättää, sillä työ vaatii erikoisosaamista. (Lilja 2022.)

Eri kohteista olevista hirsistä voidaan koota uusia kehikoita uusimalla varaukset ja salvokset. Hirsirunko voidaan rakentaa lyhyistäkin pätkistä sillä pituusjatkokset eivät ole puristusvoimiin perustuvassa massiivirakenteessa ongelma. (Huuhka 2018.)

6 KIERTOTALOUDEN KEHITTÄMINEN PALVELUMUOTOILUN KEINAIN

On selvää, että puurakenteiden kierrättäminen edistää kiertotaloutta ja että hirsirakennukset voidaan siirtää ja koota uudelleen käyttöön. Tällä tutkimuksella pyritään tuomaan esiin, millainen on asiakkaan ja käyttäjän näkökulma liittyen vanhaan puutavaraan.

6.1 Liiketoiminnan potentiaali

Tilastokeskuksen (2021) mukaan koko maassa on ennen vuotta 1920 rakennettuja omakoti- ja paritaloja on noin 75 000 kappaletta ja muita rakennuksia samalta ajalta noin 300 kappaletta. Vuosina 1921–1939 puolestaan rakennettiin noin 70 500 omakoti- ja paritaloa sekä muita rakennuksia parisataa kappaletta. Tilastossa ovat rakennukset käyttötarkoituksen ja valmistumisvuoden mukaan, kesämökit tai talousrakennukset eivät määriin sisälly. (Tilastokeskus 2021.) Oletettavaa on, että Tilastokeskuksen ainakin ennen 1920-lukua rakennetut omakotitalot olisivat hirsirakenteisia. Ajanjaksolla oli käytössä pääsääntöisenä rakennusmateriaalina hirsi. 1920–1930 luvulle saakka hirsirakentaminen oli yleisin tapa rakentaa, sillä rankarakentaminen yleistyi vasta 1940-luvulla.

Tilastokeskus tarjoaa tietoa myös, millainen on asunnon käytössä olo rakennusvuoden mukaan. Vakinaisesti asuttuja ennen 1920-luvulla rakennettuja omakoti- ja paritaloja on noin 49 700 kappaletta. Vuosina 1921–1939 rakennetuissa taloissa asuu vakituisesti noin 50 300 kappaletta. Nopeasti pääteltynä voidaan todeta, että ennen 1920-lukua rakennetusta taloista noin 25 000 asuinrakennusta on joko purettu ja osa kenties tyhjillään tai vapaa-ajan käytössä. (Tilastokeskus 2021.)

Janita Virtanen STT (2021) puolestaan uutisoi, että Suomessa on noin 66 000 omakotitaloa, joissa ei ole vakituisesti asunut kukaan seitsemään vuoteen, mutta osa on voinut jäädä vapaa-ajankäyttöön. Uutisessa todetaan myös, että Digi- ja väestötietoviraston rekisterin mukaan Suomessa olisi hylätty ränsistymisen vuoksi 8000 omakotitaloa. Tilastokeskuksen tilastopäällikkö Paula Paavilainen kertoo, että ränsistymisen vuoksi hylättäisiin vajaat sata taloa vuodessa. Hylätyt talot sijaitsevat pääsääntöisesti maaseudulla ja ovat ennen kuusikymmenlukua rakennettuja. Tyhjilleen jäävien rakennusten lukumäärästä voidaan päätellä, että potentiaalia liiketoiminnalle on olemassa. Suomen ympäristökeskuksen mukaan suurin osuus tyhjästä omakotitaloista on Etelä-Savon alueella joka näin ollen kohdentuu juuri toimeksiantajan alueelle otollisena potentiaalina. (Virtanen STT 2021.) Kuvassa 6. nähdään Kouvolan taajaman alueella oleva tyhjä asuinrakennus, joka toimii esimerkkinä monista vastaavista tyhjästä rakennuksista Suomessa, jotka lopulta päätyvät ilkkivallan

kohteeksi. Kuinka siis saataisiin luotua markkinat näille tyhjille rakennuksille, vai löytyisikö niille käyttäjät, mikäli tieto näistä rakennuksista olisi helposti saatavilla?



Kuva 6. Tyhjilleen jäänyt asuinrakennus Kouvolan taajamassa.

Tähän kysymykseen on tartuttu MTK: käynnistämässä *Autiotalat ja hiljaiset kiinteistöt hyötykäyttöön*-hankkeessa, jonka tavoitteena on jakaa tietoa maaseudun kiinteistöistä mahdollisille uusille käyttäjille. Suurin osa tyhjillään tai vajaakäytöllä olevista rakennuksista sijaitsee maaseudulla ja ränsistymisen myötä rakennuksia jää tyhjilleen yhä edelleen. Hanke edistää maaseudun elinvoimaa ja sen tavoitteena on luoda toimintamalli, jolla vastikkeeton käyttöoikeus mahdollistuu käyttämättä jääneille kiinteistöille. Sopimusmallit rakennuksen käytöstä ovat vielä kehitysvaiheessa. Vuonna 2023 hankkeen myötä avataan verkkoalusta, jolla kiinteistön omistaja ja käyttäjä voivat kohdata. Alustalle kootaan myös ohjeita ja linkityksiä viranomaisten sivuille. (MTK 2022.)

Mielenkiintoinen kehittämishanke on myös Rautajärven torppakylä, jossa kehitetään ympäristöystävällistä tapaa elää ja haetaan innovatiivisia ratkaisuja asumiseen. Alueella on osaamista ja vanhojen talojen arvostajia, jonka myötä torppakylään on siirretty vanhoja hirsirakennuksia ja siirretään lisää, mikäli tonteille ja siirrettäville kohteille löytyy ostajat. Janne Hietalahti on tehnyt Tampereen yliopistolle aiheesta diplomityön (2020) jossa tuo esille liiketoiminta

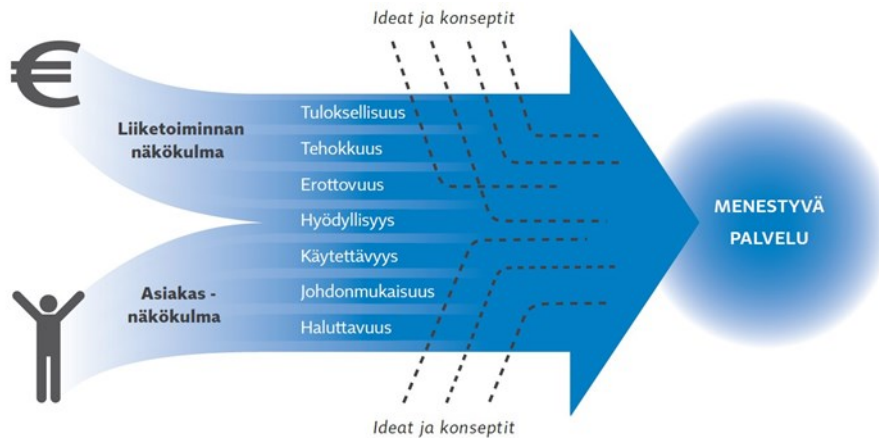
näkökulman ja kestävän kehityksen sekä kiertotalouden keinot. Alueen markkinoinnin tärkeänä osana on ekologisuus, ja rakennukset sopivat niin ympäristöön kuin kesäasumiseenkin luonnon lähellä. (Rautajärven seudun kylät Oy s.a.; Hietalahti, 2020.)

Edellä mainittujen hankkeiden myötä käy ilmi kiinnostus ja potentiaali vanhojen rakennusten ympärillä. Korona viruksen myötä monelle työntekijälle avautui etätyö mahdollisuus joka osaltaan luo haja-asutusalueiden rakennuksille markkinaraon löytää uudet asukkaat. Tulevaisuuden liiketoiminnan menestymisen määrittelee se, kuinka kannattavaksi toiminta saadaan kehitettyä ja kuinka helposti saavutettavaksi ja lisäarvoa tuottavaksi palvelu saadaan.

6.2 Asiakasymmärryksen merkitys liiketoiminnassa

Asiakasymmärrys mahdollistaa liiketoiminnan. Liiketoiminta on palvelua, jolla tuotetaan asiakkaalle arvoja. Asiakas kokee saavansa arvoja ja hyötyjä, mikäli asiakas pystyy ratkaisemaan ongelmansa palvelulla tai tuotteella. Arvo on suhteellinen ja jokainen käyttäjä määrittelee sen yksilöllisesti. Kun ymmärtää arvon muodostuminen, voidaan tuote tai palvelu muotoilla vastaamaan arvoa. (Koivisto 2019; Tuulaniemi 2011.)

Asiakaskokemus muodostuu eri tasoista. Toiminnan tasolla vastataan suoraan asiakkaan tarpeeseen, kyseessä on perustaso, jolla liiketoiminta on ylipäätään mahdollista. Tunnetaso ja merkitystaso puolestaan vaikuttavat asiakaskokemukseen. Nämä tasot ovat erittäin olennaisia koska asiakkaan arvo maailma ja identiteetti vaikuttavat palvelun käyttöön. Tunnetaso vastaa niihin tuntemuksiin mitä asiakas haluaa kokea. Merkitystaso puolestaan siihen merkitykseen mitä asiakas haluaa saavuttaa. Nämä tasot tuovat lisäarvoa asiakkaalle ja voivat ratkaista valitun tuotteen tai palvelun käytön. (Tuulaniemi 2011.)



Kuva 7. Asiakasymmärryksen ja liiketoimintatavoitteiden symbioosi Juha Tuulaniemen (2011) mukaan muodostaa menestyvän palvelun. (Tuulaniemi 2011.)

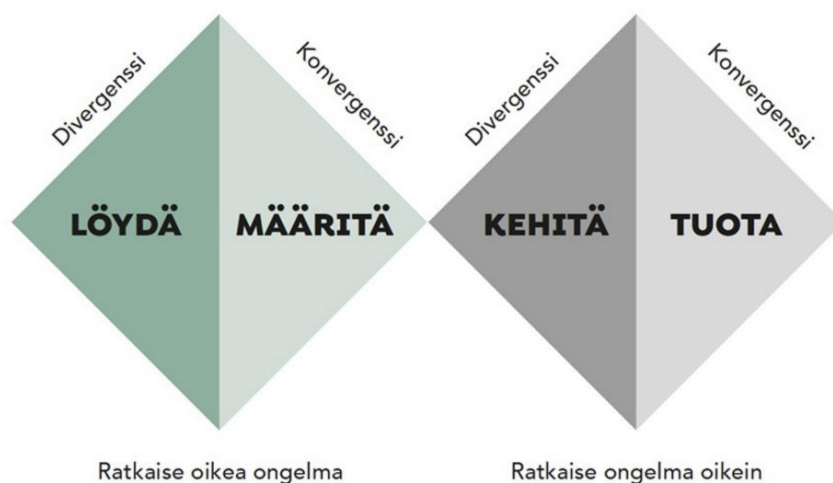
Kuvassa 7. tuodaan esille, miten liiketoiminnan näkökulma linkittyy asiakkaan näkökulmaan. Asiakkaalla olevaan tarpeeseen vastaamisen lisäksi hänelle tulisi tuottaa myös lisäarvoa, joka vaikuttaa häneen tunnetasolla. Liiketoiminnan näkökulmasta palvelun tulee tehdä myös tulosta ja erottua muista. Kuinka siis voidaan luoda liiketoimintaa vanhojen rakennusten ympärille?

Liiketoiminnan potentiaalia (6.1) käsittelevään kappaleeseen viitaten voidaan todeta, että määrällistä potentiaalia tyhjiissä ja tyhjenevissä rakennuksissa tilastojen mukaan riittää. Keskeisenä kysymyksenä on, miten lisäarvo luodaan asiakkaalle ja miten haluttavuutta lisätään, sillä tunnetasolla voidaan vaikuttaa asiakkaan päätökseen rakennuksen uudesta elämästä tai sen käyttämisestä uudiskohteena tai materiaalipankkina. Materiaalipankki puolestaan on osa laajempaa käsitettä, josta pohjimmillaan löytyy kysymys “miten raha ansaitaan?” Mikä määrittelee arvon ja ymmärryksen onko malli kannattava? Liiketoimintamallin kehitys tuodaan esille kysymyksillä, kuinka arvo luodaan ja kuinka luodaan markkinat ja kuinka tieto toimitetaan kohderyhmälle sekä mitkä ovat potentiaaliset toiminnan tuotot. (Peters ym. 2017.)

Rakennuksen monien erilaisten osien perusteella täytyy ymmärtää uudelleenkäytön potentiaali suunnittelussa. Kuinka monta käyttökertaa tuotteella on ja millainen arvo tuotteella on käyttöään päättyessä. Rakennus materiaalipankkina ei itsessään tuota rahaa. Ymmärrys kuka materiaalin ja tiedon sen käytöstä omistaa ja kuka tekee päätöksen uudelleenkäytöstä, on tärkeässä roolissa liiketoiminta mahdollisuudessa. (Peters ym. 2017.)

6.3 Mitä palvelumuotoilu on?

Palvelumuotoilu tarkoittaa nimensä mukaisesti palveluiden kehittämistä, jossa korostuvat asiakkaan tai käyttäjän tarpeet ja oikean ongelman löytäminen. Palvelumuotoiluprosessi etenee vaiheittain alun tutkimusvaiheen jälkeen oikean ongelman löytämiseen ja sen ratkaisemiseen iteratiivisesti yhteiskehittämällä ja tekemällä nopeita kokeiluita. Tätä kehitysprosessia kuvaa tuplatimantti (kuva 8.)

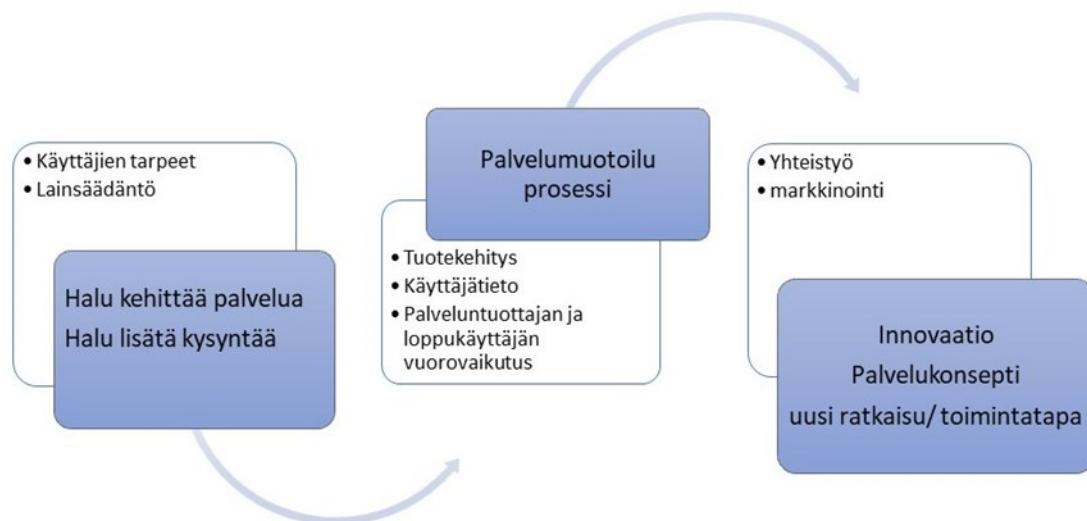


Kuva 8. Design Council suomennettu tuplatimantti prosessi (Koivisto ym. 2019).

Halu palvelun kehittämisestä ja kysynnän kasvamisesta toimii alkusysäyksenä. (kuva 9.) Käyttäjän tarpeet ja lainsäädäntö voivat vaikuttaa palvelun kehitystyöhön, tämän vuoksi palveluprosessin kulkua on selvitettävä toimialan ja toimijaverkoston myötä. Asiakkaat tunnistamalla ja ymmärtämällä heidän tarpeensa, arvonsa, kiinnostuksen kohteensa ja motiivinsa saadaan asiakkaan näkökulma esiin. Tutkimusmenetelmin haetaan vastauksia mitä ihminen sanoo, tekee tai unelmoi. Sanoilla ilmaistavan tiedon löytäminen on helppointa ja havainnoinnilla voidaan tutkia käyttäytymistä. Vaikeimpana on piilevän tiedon löytäminen eli mitä tunnetaan, unelmoidaan tai mitä latenteja tarpeita ihmisellä on. (Koivisto ym. 2019.)

Kun tiedostetaan oikea ongelma, asiakasprofiilit ja palvelupolut, voidaan lähteä kehittämään palvelua. Prosessi jatkuu sidosryhmien yhteiskehittämisen kautta, aina uuden palvelupolun näkyväksi tekemiseen. Prosessissa pyritään löytämään mahdollisimman johdonmukainen ja ymmärrettäviä kokonaisuus,

jota voidaan tarkastella yhtä lailla asiakkaan, kuin palveluntarjoajankin näkökulmasta onnistuneen ratkaisun aikaansaamiseksi. (Koivisto ym. 2019.)



Kuva 9. Kehitys kulku ajatuksesta uuteen toimintatapaan.

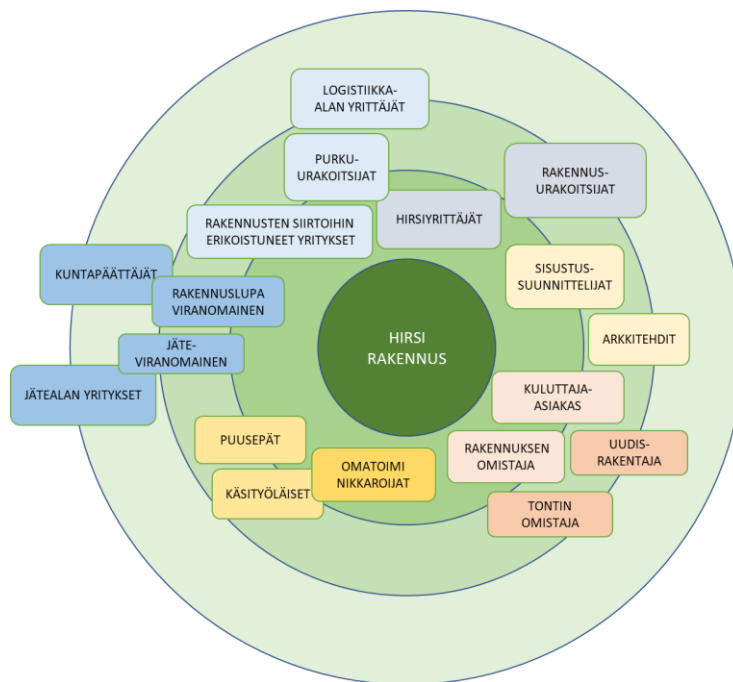
Nopeat kokeilut ja yhteiskehittäminen ovat kehitystyön tärkeä osa-alue. Kokeilemalla kehittämisellä saadaan tietoa, miten tuote tai palvelu toimii tosielämässä. Kehittäminen vaatii useita kokeilukierroksia. Kokeilujen tavoite on vähentää kehitettävään ideaan liittyviä epävarmuuksia ja saada vastauksia ideoiden toimivuudesta. Koska innovaatio on uusi tuote tai palvelu, jota ei vielä ole olemassa ei siitä näin ollen ole olemassa olevaa tietoa. Puuttuva tieto on synnyttävä tekemällä kokeiluja. Jokainen kokeilu synnyttää uutta tietoa ja ymmärrystä mikä tapa toimii parhaiten. Kokeilemalla kehittäminen säästää aikaa ja resursseja. (Hassi ym. 2015.) Eri sidosryhmien yhteistyö on hedelmällinen tapa päästä tulokseen, eli löytää uusi innovaatio tai toimintatapa. Lopputuloksena, iteratiivisten kokeiluiden kautta, pitäisi löytyä tarjonta, joka vastaa asiakkaan tarpeisiin.

7 KEHITTÄMISPROSESSINKULKU JA MENETELMÄT

Kehittämisprosessin kulku alkaa sidosryhmien tunnistamisella ja käyttäjätiedon keräämisellä. Tutkimustuloksia hyödynnetään palvelumuotoilun näkökulman mukaiseen palvelun visualisointiin kehittämistyökaluja hyväksi käyttäen.

7.1 Sidosryhmäkartta ja käyttäjäpersoonat

Sidosryhmäkartta on kuvaus eri ryhmistä, jotka osallistuvat palvelun tuottamiseen. Kun ryhmät listataan kattavasti ja toimijoiden välisiä sidoksia tuodaan esille, tehdään näkyväksi ketkä kaikki liittyvät palveluun. (kuva 10.) Sidosryhmäkartan kehät kuvaavat kuinka lähellä sidosryhmään kuuluva jäsen on ai-
hetta ja värit kuvaavat sidosryhmän tyyppiä, eli kuuluuko jäsen asiakkaisiin, yrittäjiin tai muihin toimijoihin.



Kuva 10. Sidosryhmäkartta.

Vanhan hirsirakennuksen ympäriltä voidaan erottaa ne toimijat, jotka tekevät töitä hirsirakennusten parissa joko suoraan tai välillisesti, sekä ne, jotka käyttävät rakennusta tai aikovat käyttää rakennusta joko kokonaan tai osittain esimerkiksi sisutustuotteina tai muina rakennelmina.

Käyttäjäjoukkoa voidaan kuvata käyttäjäpersoonina tai asiakasprofiileina. Käyttäjien eroavaisuudet tulee tehdä näkyväksi, sillä laajalle kohderyhmälle suunniteltava muotoilu on hankalaa. Erilaisilla käyttäjäryhmillä on erilaiset toiveet ja tarpeet. Käyttäjät voidaan jakaa eri segmentteihin tunnistamalla käyttäytymismalleja. Käyttäjäprofiilin tunnistamisen myötä pystytään hakemaan vastauksia niihin toiveisiin ja tarpeisiin mitä käyttäjällä on, sekä käyttäjien tavoitettavuus ja palvelun käyttäjälle tuomat arvot selkenevät. (Haapanen s.a.).

Käyttäjäpersoonat ovat kuvitteellisia henkilöitä, jotka perustuvat käyttäjätietoon. Käyttäjäpersoonia voidaan tehdä näkyväksi niin monta kuin niitä tunnistetaan, mutta yleensä 2–5 on riittävä määrä. Profiilikorteissa kuvissa 11. ja 12. on käyttäjäpersoonat tunnistettu ja tuotu visuaalisesti esiin.

Asiakasprofiilit				
Kuka	Pekka Perijä 54 vuotta	Teppo Tekevä 37 vuotta	Ulla Unelmoija 29 vuotta	Veikko Viljelijä 65 vuotta
Mitä	Pekka on perinyt vanhan kotitalon maalta. Hän on kiireinen liikemies eikä hänellä ole mielenkiintoa maallemuuttoa tai vanhoja rakennuksia kohtaan. Pekka miettii vaihtoehtoja talon kohtalolle.	Teppo on kätevä käsistään, hän käy töissä mutta nikkaroi ja remontoii mielellään. Teppo on päättänyt rakentaa talon itselleen ja perheelleen.	Ulla asuu kerrostalossa keskellä kaupunkia hänen unelmanaan on muuttaa vanhaan taloon kissojen kanssa. Romanttinen kuva takkatulen loimussa nautitusta teekupposesta häilyy hänen mielessään.	Veikko on maanviljelijä, hän on surullinen nähdessään kotikylänsä autioutuvan. Useat kylän talot seisovat tyhjiillään. Teppo pitää huolta omasta talostaan ja pihapiiristään rakennuksineen.
Arvot	Pekka arvostaa hienoja autoja ja kelloja. Hän ostaa aina uutta ja raha ei ole este jos hän päättää jotain hankkia.	Teppo arvostaa käsityötä ja rakennusperinnettä. Luonnonmukaiset arvot ovat lähellä sydäntä ja hän pitää ekologisista materiaaleista.	Ulla arvostaa luonnonmateriaaleja. Hän harrastaa joogaa ja neulontaa. Downshiftaus tuntuu omalle jutulle.	Veikolle on tärkeää metsästys, kalastus ja marjastus. Hän arvostaa kulttuurimaisemaa jossa saa elää.

Kuva 11. Asiakasprofiilit kuluttaja segmentistä.

Kuvassa 12. asiakasprofiilit keskittyvät eri sidosryhmään. Suunnittelijat ja työntekijät voidaan nähdä yhtä lailla asiakkaina ja kuluttajina. He käyttävät purkupuuta raaka-aineena tai rakentavat kierrätystuotteita käyttäen.

Asiakasprofiilit				
Kuka	Suvi Suunnittelija 30 vuotta	Aino Arkkitehti 35 vuotta	Rami Rakennus 47 vuotta	Petri Puuseppä 39 vuotta
Mitä	Suvi haluaa suunnitella ympäristöistä kerroksellisia ja hän käyttää sisustuksissaan vanhoja esineitä ja materiaaleja tuomaan tunnelmaa.	Ainolle on tärkeää suunnitella rakennukset pitkäikäisiksi. Hän ottaa vaikutteita arkkitehtuuriinsa entisaikojen tyyleistä ja on kiinnostunut luonnonmukaisista materiaaleista ja ympäristövaikutuksista.	Rami rakentaa taloja hirrestä, hänelle ovat tuttuja myös vanhat hirsirakennukset ja niissä käytetyt ratkaisut. Hän on vannoutunut hirren puolesta puhuja ja hänen käsistään syntyvät niin uudet rakennukset kuin vanhojen remontoinnitkin.	Petri on puuseppänä tutustunut moniin puulajeihin. Materiaalien kallistuesssa hän on alkanut käyttää kierrätyspuuta. Vanha tiheäsyinen mänty on erinomainen materiaali.
Arvot	Suvi arvostaa kauneutta ja näkee sitä niin vanhoissa kuin uusissakin ympäristöissä, esineissä ja materiaaleissa.	Aino arvostaa perhettä ja terveellistä ympäristöä. Hän tekee parhaansa hiilijalanjäljen pienentämiseksi työssään.	Ramille on tärkeää vanhan rakennusperinteen jatkaminen ja opettaminen uusille sukupolville.	Petrille on tärkeämpää tyytyväinen asiakas kuin raha. Hän arvostaa luonnonmateriaaleja, perhettä ja turvallisuutta.

Kuva 12. Suunnittelijat, arkkitehdit ja yritystoiminta purkutuotteiden loppukuluttajina.

Käyttäjäpersoonia yhdistävät tunneperäiset syyt sekä ympäristö- ja kulttuuri-historialliset arvot. Vanha hirsi ja puutavara vastaavat käyttäjän arvoihin patinoituneella ulkonäöllään ja käsityön jäljillä, hiilijalanjälkivaikutusta unohtamatta.

7.2 Käyttäjätiedon kerääminen

Asiakasymmärrystä voidaan kerätä eri tavoin. Valmiin tausta-aineiston lisäksi voidaan käyttää etnografiaa, haastatteluja, havainnointia ja kyselyjä. Tähän tutkimukseen käyttäjätiedon kerääminen aloitettiin järjestämällä kyselytutkimus Miksei Oy:n Arjen kiertotalous hankkeen myötä kehitetyllä sivustolla. Kyselyä varten tehtiin lyhyt saate aiheesta, joka johdatti linkin kautta kyselylomakkeen täyttämiseen. Kyselytutkimuksen kysymykset ja saate ovat luettavissa liitteessä 1. Kyselytutkimusten kysymyksillä pyrittiin selvittämään mitä ihmiset ajattelevat, miten he toimivat ja mitä he tuntevat tästä aiheesta. Kyselytutkimus oli avoinna kaikille vastaajille, joten vastaajien joukossa oli mahdollisesti eriasteisesti asiaan ja alaan perehtyneitä. Perustietojen selvittämisellä pyrittiin näkemään korreloiko esimerkiksi koulutustausta ajattelutapaan tai onko jokin tietty ikäluokka, joka korostuu positiivisessa tai negatiivisessa valossa kiertotalousajattelussa. Kyselytutkimuksella ei kuitenkaan vielä päästä palvelumuotoiluajattelussa tasoon, jolla saavutettaisiin tietoa siitä mistä ihmiset unelmoivat tai tuntevat.

Kyselytutkimus tehtiin Webropolilla. Webropol kyselyn luonti oli helppoa ja sen seuranta ja raportointi mahdollisuudet ovat monipuoliset. Miksei Oy perusti EcoSairila sivuille oman alisivun kyselyä varten ja ohjaukset hirsihankkeen etusivulta. Kyselyä mainostettiin myös Miksein Facebook sivulla. Kyselyä varten ostettiin näkyvyyttä kaksi kertaa viiden päivän ajaksi.

Kyselytutkimuksen lisäksi tietoa kerättiin haastatteluin. Tutkimusta varten tehtävän haastattelun tarkoitus on tuottaa tietoa ja aineistoa tutkimusongelmaan vastaamiseksi. Tässä tutkimuksessa käytettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua, jotta haastateltavat saivat vastata niin laajasti ja vapaasti kuin halusivat mutta kysymykset oli laadittu ennakoon ja ne esitettiin vaihtelevasti. Aluksi haastateltaville kerrottiin haastattelun tarkoitus ja tietojen käyttötarkoitus sekä tietoturva ja anonymiteetti. Haastattelu aloitettiin laajemmilla kysymyksillä, joita tarkennettiin haastattelun edetessä yksityiskohtaisimmilla kysymyksillä tai haastattelun aikana mieleen tulleilla kysymyksillä. (Hyvärinen s.a)

Haastattelututkimus tehtiin puhelimitse ja haastattelut rajattiin koskemaan sidosryhmiin kuuluvia hirsiryrittäjiä, myös suunnittelijoita ja arkkitehtejä haastateltiin mutta heidän näkemyksensä jäivät pienemmäksi otannaltaan. Hirsiryrittäjille lähetettiin ennakoon sähköpostisaate haastattelusta. Haastattelua ei rajattu tarkoin kysymyksin, mutta haastattelun pohjana toimivat muun muassa nämä kysymykset:

- Millaiset ovat purkukustannukset, kuljetukset, jätehuolto, hirsitavaran arvo, muun puutavaran arvo.
- Millaisin ehdoin kauppa vanhasta rakennuksesta yleensä syntyy: purkutyön hinta ja jätehuolto vs. puutavaran arvo. Onnistuuko kohteen varastointi tai varastointi, kunnes ostaja löytyy.
- Minkälaisia työvaiheita ja yhteistyökumppaneita hirsiryrittäjä tarvitsee: kuljetukset, nostot, jätelavat, puutavaran varastointipaikat.
- Mikä olisi paras tapa saada kierrätyspuutavaraa myyntiin, lahjoitettavaksi tai ostettavaksi? Loppuasiakkaiden löytäminen: digitaaliset markkinapaikat, henkilökohtaiset kontaktit, muut?
- Ovatko nykyiset markkinapaikat riittäviä ja mitä kehityskohteita näette niissä?

- Olisiko keinoja, joilla julkiset tahot voisivat edistää toimintaa? Pitäisikö rakennusvalvontaviranomaisen antaa purkukehotuksia, jos kohde on vaarassa romahtaa?

Arkkitehdeille ja suunnittelijoille kysymykset muotoiltiin koskemaan kierrätyspuutavaran käyttömahdollisuuksia ja suunnitteluun vaikuttavia seikkoja. Heille suuntautuviissa haastatteluissa selvitettiin millaisia kohteita he ovat toteuttaneet, sekä millaisena suunnittelija näkee kysynnän ja tarjonnan. Lisäksi Stark rakennustarvikeliikkeen vastuullisuusjohtaja tiedotti sähköpostitse Starkin tulevasta toiminnasta puutavaran kiertotalouden saralla Suomessa.

8 TUTKIMUSTULOKSET JA LÖYDÖKSET

Jo ennen opinnäytetyön aloitusta, Miksei Oy:lle hankkeen puitteissa osoitetuista yhteydenotoista voitiin päätellä, että kierrätetyistä hirsistä kiinnostuneita löytyy, mutta myyjä ja ostaja eivät ole aina kohdanneet mielenkiinnosta huolimatta. Syinä on saattanut olla kohteen sijainti tai purkukustannukset.

Miksei Oy:n käymien keskustelujen perusteella voidaan todeta alueen hirsiyrittäjien tarve kierrätysoperaattorille. Toiveena olisi taho tai palvelu, joka kartoittaisi ja välittäisi hirsiiä. Hirsiyrittäjien mukaan hirret tulisi jaotella palveluun koon, kunnon ja käyttötarkoituksen mukaan sillä vanhat hirret eivät ole mittatarkkoja, niitä on tehty eri paksuisia ja pituudet vaihtelevat. Vanhojen hirsien käyttäminen korjausrakentamisessa on vaikeaa juuri mittaheittojen takia, siksi yrittäjät toivoisivatkin tämän päivän massiivihirsirakentamiseen ja -valmistukseen yhdenmukaisuutta, jotta tulevaisuuden kiertotalousmahdollisuus helpottuu. Puutavaran sijainti on tärkeä, sillä pitkät kuljetus välimatkat aiheuttavat jo itsessään ilmastovaikutuksia. Palveluun toivottiin osto- ja myyntimahdollisuus ja yrittäjien yhteystietojen välitystoiminta, hirsiyrittäjälle jäisi näin ollen itse työn tekeminen.

Hirsiyrittäjät ovat oikeilla jäljillä, kiertotalouden kehitykseen voitaisiin ottaa mallia esimerkiksi Amerikasta. Pohjois-Amerikkalaisella sivustolla Reusewood.org on puutavaran kiertotalous tehty helpoksi. Tiettyä puutavaraa voidaan hakea palvelusta asiasanalla, paikkakuntaakohtaisesti tai etäisyyden mukaan. Hakukriteereiksi voidaan valita kaikista puutuotteista sopivin aina laudasta

lastulevyyn. Palvelu kertoo asiakkaalle vastaanottajan purkupuulle, jos olet purkamassa, tai jos olet ostamassa purkupuuta tai puutuotetta, mistä sen löytää. Palveluun on koottu alan toimijat yhteystietoineen, karttatietoineen ja toimialatietoineen. Kriteerien mukaisten hakutulosten perusteella asiakas voi lisätä yrityksen suosikiksi omalle listalleen. Eli palvelu tarjoaa asiakkaalle yrityksen, josta tuotteen löytää eikä itse tuotetta. Toki vastaavaa palvelua voisi kehittää myös niin että itse tuotteetkin olisivat palvelusta tavoitettavissa. Palvelun tarjoaa The American Wood Council ja Canadian Wood Council yhteistyössä Building Materials Reuse Associationin kanssa. (Reusewood.org)

Suomessa Ympäristöministeriön tuottamalla ja Motivan ylläpitämällä materiaalitorilla on edellytykset edistää kiertotaloutta, mutta sen käyttö on ilmeisen vähäistä, sillä palvelussa oli vain 103 ilmoitusta (tilanne 6.10.2022) joista yksikään ei koskenut puutavaran myyntiä. Miksei Oy:n Cityloops-kehityshankkeen myötä kehitetyllä digitaalisella markkinapaikalla <https://kiertoon.fi/items> on kolme ilmoitusta myytävistä hirsikehikoista, yksi ilmoitus irtohirsistä ja yksi rakentamista tarjoava hirsiryrittäjä (tilanne 17.10.2022). Suomessa toki löytyy useita muitakin markkinapaikkoja, joissa puutavaraa ja muita rakennustuotteita myydään suoraan asiakkaille. Kuluttajilla on käytössään useita sovelluksia kuten Tori.fi ja Facebookin paikalliset ja aihekohtaiset ryhmät. Näiden erityyppisten verkostojen ongelmana on avoimuus ja yhteensopivien toimintojen puuttuminen. Valtioneuvoston (2021) julkaisussa todetaankin, että palvelun löytyminen, toimivien markkinoiden ja vaihdannan lisääminen edellyttää avointa rajapintaa eri alustojen välille sekä niiden kehittämistä ja markkinointia. Palvelun saavutettavuuteen vaikuttaa myös alustan panostus mainontaan. Sivustojen myynti ilmoitukset ovat lisäksi aina yksityisten myyjien käsissä, jolloin hakukriteerien vastaavuus ilmoituksiin ei aina toteudu. Siksi olisi tärkeää oikea termistö ja ilmoittaminen oikealla osastolla.

Yhtenä seikkana perinnerakentamisen säilymiselle hirsiryrittäjät näkevät koulutuksen tarpeen, osaajista on jo nyt pulaa alalla, joka vaikuttaa työvoiman saatavuuteen. Osaajien puute puolestaan johtaa siihen, että kohteita pilataan väärillä korjausmenetelmillä. Hirsiryrittäjät näkevät myös, että rakennusten omistajilla, jotka antavat rakennuksensa kiertoon saattaa olla epärealistiset odotukset vanhan arvosta ja he yleensä aliarvioivat purkukustannukset. Vanhojen hirsien uudelleen käyttö ei yrittäjien mielestä ole taloudellisesti

kannattavaa sillä uuden saa samaan hintaan. Asiakkaan oma osaaminen tai tunneside ja arvomaailma on monesti taustalla, kun esimerkiksi rakennuksen siirtoa suunnitellaan.

Hirsirakennuksen siirtoa ja siirtäjien kokemuksia on käsitelty *Hirsitalo muuttaa* kirjassa (Kuorikoski & Lönnroth 2018.) Kuorikosken mukaan vanhan hirsitalon siirtämistä ei voi perustella järjellä, sillä kustannukset ja työmäärä on vähintään uudisrakennuksen tasolla. Hirsitalon siirtäminen onkin sydämen asia, jonka taustalla voi olla useita henkilökohtaisia motiiveja kuten perinteiset menetelmät ja talon terve rakenne. Siirtäjiä yhdistää halu omaperäisyydestä eli ei haluta ”tyyppitaloa”. Historialliset arvot ja terve sisäilma toistuvat myös tekijöinä, jotka ovat vaikuttaneet siirtopäätökseen. Taloudellista näkökulmaa siirtäjistä edustavat hartiapankkirakentajat, jotka eivät omille työtunneille laske hintaa ja rakentamisen aikataulu on väljä. Jos oma työpanos on käytettävissä voi pienemmälläkin budjetilla saavuttaa tavoitteensa.

8.1 Kyselytutkimuksen tulokset

Kaikki tutkimustulokset käsiteltiin tässä opinnäytetyössä anonymisti. Kysely toteutettiin siten, ettei vastaajien yhteystietoja kysytty. Kyselyyn johtava linkki oli avoinna 16.9.–16.11.2022 kahden kuukauden ajan, Miksei Oy:n sivustolla. Facebook mainonnan myötä näkyvyyttä tehostettiin viiden päivän ajan, kahdessa erillisessä jaksossa. Ensimmäisen mainonnan myötä tieto kyselystä tavoitti 5144 ihmistä, joista siirtymisiä kyselyyn tapahtui 434 kappaletta. Toisen mainosjakson aikana mainos tavoitti 6449 ihmistä, joista siirtymisiä kyselysivustolle tapahtui 615 kappaletta. Vastauksia kertyi noina mainonnan ajanjaksoina enemmän kuin muutoin, eli sillä oli suora vaikutus vastausaktiivisuuteen.

Kysely avattiin vastaajien toimesta 146 kertaa ja vastaamisen aloitti 96 ihmistä. Kyselyyn vastasi yhteensä 88 ihmistä ja keskimääräinen vastausaika oli noin 2–5 minuutin luokassa. Jostain syystä, vaikka kysely tavoitti paljon ihmisiä ei kyselyyn vastaamisia tapahtunut samassa suhteessa. Syitä osallistumisen vähäisyyteen voi olla useitakin, kenties vastaaminen koetaan liian työlääksi ja aikaa vieväksi tai sitten ei haluta ylipäätään osallistua. Ehkä arvonta kyselyyn vastanneiden kesken olisi voinut vaikuttaa aktiivisuuteen, mutta se olisi samalla tarkoittanut yhteystietojen keräämistä, johon ei haluttu

tietosuojalain puitteissa lähteä. Toisaalta runsas sivustolle siirtymisien määrä on hyväksi toimeksiantajan näkyvyydelle. Vaikka kyselyyn ei vastattukaan, niin voi olla, että ihmiset ovat tutustuneet sivuston muuhun antiin.

Kyselyyn vastaajista 44 prosenttia oli miehiä ja 56 prosenttia naisia. Iältään suurin joukko vastaajista oli 35–60-vuotiaita. Mikä ei yllättänyt sillä mainonta kohdentui kyseiseen ikäryhmään. Vastaajien koulutustausta, ammattikoulu, korkeakoulu ja yliopistotaso, jakautui tasaisesti, vain kahdella prosentilla ei ollut ammatillista koulutusta. Tämä heijastui myös ammattiryhmään. Vastaajista suurin osa oli joko työntekijöitä, ylempiä toimihenkilöitä tai yrittäjiä. Vastaajista 75 % omistaa omakotitalon ja kesämökin omistaa puolestaan 53 prosenttia vastaajista. Joukkoon mahtui toki myös 9 prosenttia, joilla ei ole kiinteistö- tai maaomistuksia.

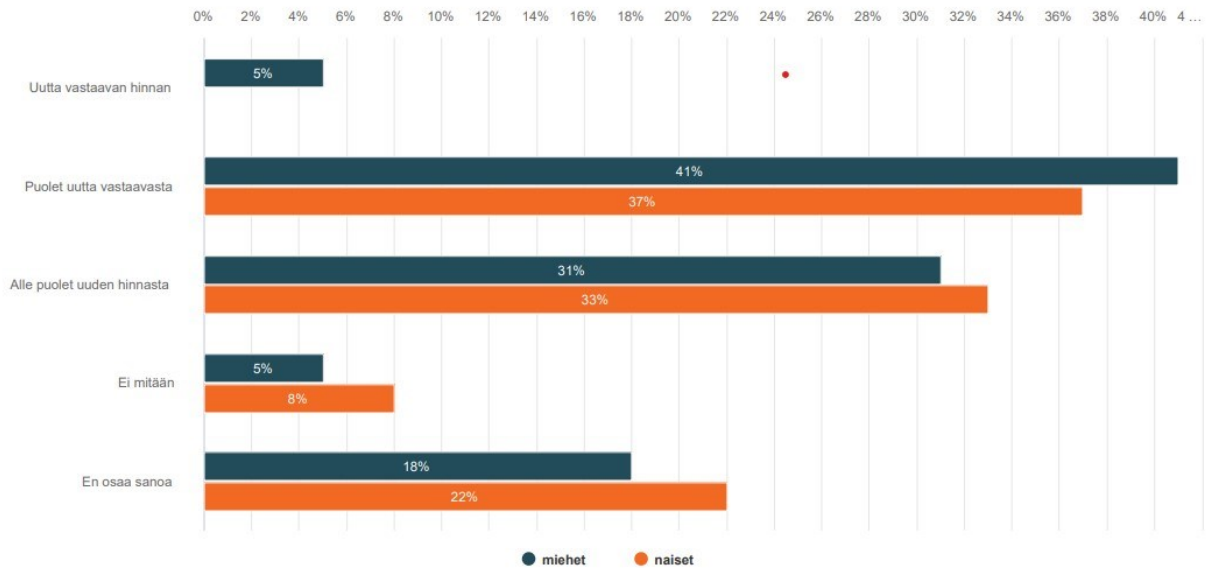
Käsitteenä kiertotalous oli kaikille vähintäänkin tuttu, kaikki olivat siitä tietoisia. Jopa 93 prosenttia vastasi kyllä, kysymykseen halukkuudesta käyttää kierrätettyä puutavaraa kuten hirttä tai lautaa omissa rakennusprojekteissa, vain kaksi prosenttia ei osannut sanoa mielipidettään. Käyttöä puoltavia seikkoja kysyttäessä vastaukset painottuivat tasaisesti eri ominaisuuksien kesken. Ihmiset arvostivat patinaa, rakennusperintöä, puutavaran laatua ja ympäristöarvoja. Suurimpana esteenä puolestaan pelättiin puutavaran huonoa kuntoa, laho- tai hyönteisvaurioita. Myös saatavuus nähtiin ongelmana.

Kysyttäessä millaista hintaa puutavarasta oltiin valmiit maksamaan, kaikista vastaajista vain kaksi prosenttia oli valmis maksamaan kierrätyspuusta uutta vastaavan hinnan. Merkittävää oli kuitenkin se, että puolet uutta vastaavan hinnasta olisi valmis maksamaan suurin osa vastaajista, 39 prosenttia. Alle puolet uuden hinnasta oli 32 prosentin mielestä sopiva hinta kierrätyspuulle, vain seitsemän prosenttia ei maksaisi mitään. Suuri maksavien käyttäjien määrä on ilahduttava tieto vaikkakin vastaajamäärä on pieni otanta koko väestöstä. Miesten ja naisten väliset erot maksuhalukkuudesta ovat taulukossa 1. Miehistä jopa 5 % oli valmis maksamaan uutta vastaavan hinnan, kun taas naisista 8 prosenttia ei maksaisi mitään. On pääteltävissä, että naiset eivät näe niinkään rahallista arvoa vanhassa puutavarassa samalla tavalla kuin miehet.

Taulukko 1. Kertoo kierrätetyn puutavaran maksuhalukkuudesta vertailevana tekijänä sukupuoli.

10. Millaisen hinnan olisitte valmis maksamaan kierrätetystä puutavarasta?

Vastaajien määrä: 88

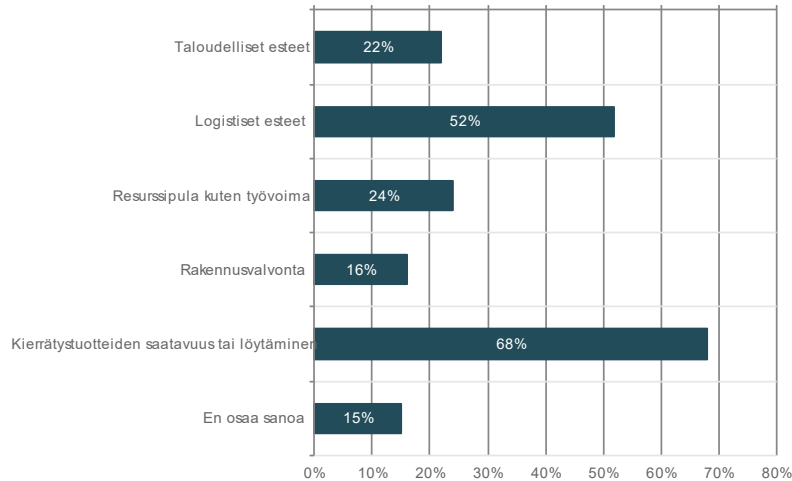


Kierrätettyä puutavaraa oltiin valmiit käyttämään eniten piharakennuksissa. Myös asuinrakennuksessa, kesämökissä ja muissa rakennelmissa kierrätetyn puun käyttö sai tasaisesti kannatusta. Vastaajista jopa 78 prosenttia olikin käyttänyt kierrätyspuuta omissa projekteissaan. Suurin osa ei kuitenkaan ole itse antanut puutavaraa kiertoon. Esteinä puutavaran käytölle on merkittävimpinä ollut logistiset esteet sekä kierrätystuotteiden saatavuus. Rakennusvalvonta on ollut vain 16 prosentille käytön esteenä, prosenttiosuuden vähäisyys voi kertoa, että kierrätyspuuta on ehkä käytetty sellaisissa projekteissa, jotka eivät ole luvanvaraisia. Taulukossa 2. on nähtävillä saatavuuden ja logististen esteiden prosenttiosuudet, jotka korostuvat merkittävästi muista vaihtoehdoista. Logistisilla esteillä voidaan tarkoittaa puutavaran sijaintia tai saavutettavuutta.

Taulukko 2. Webropol kyselytutkimuksen mukaan saatavuus on suurin este kierrätetyn puutavaran käytössä.

14. Oletteko törmänneet seuraaviin esteisiin kierrätyksessä tai kierrätetyn puutavaran käytössä ?

Vastaajien määrä: 88, valittujen vastausten lukumäärä: 173



Jopa 68 prosenttia mainitsi saatavuuden suurimpana esteenä kierrätetyn puutavaran käytölle. Digitaalinen markkinapaikka olisi suurimmalla osalla (76 %) mieleisin paikka, josta tuotteita voisi hankkia. Omistajalta suoraan hankkisi 66 prosenttia vastaajista. Omistajalta suoraan hankkiminen voidaan kokea luotettavaksi tavaksi, kun henkilökohtaisen kontaktin myötä pääsee selvittämään tarvittavat tiedot puutavaran laadusta. Toisaalta tämänhetkisten digitaalisten markkinapaikkojen myötä tapahtuu kontakti suoraan omistajaan ostohetkellä. Markkinapaikka vaan kokoaa yhteen myyjät ja ostajat.

Sukupuolen mukaan oli todettavissa, että miehet olivat suurimmaksi osaksi koulutustaustaltaan ammattikoulun tai opiston käyneitä ja suurin osa heistä toimi yrittäjinä. Kiinteistöomistuksia miehillä oli omakotitaloina ja kesämökkeinä. Miehistä suurimmalle osalle kiertotalous käsitteenä oli melko tuttu, ja he kaikki olisivat valmiit käyttämään kierrätettyä puuta. Miehet näkivät esteettisyyden ja patinan tärkeimpänä puoltavana tekijänä, mutta mahdolliset lahovauriot huolettivat. Miehet maksaisivat pääsääntöisesti puolet uutta vastaavan hinnasta ja käyttäisivät kierrätyspuuta piharakennuksiin. Suurin osa miehistä olikin käyttänyt kierrätyspuuta ja tasaisesti jakautui myös miesten kierrätyspuun kiertoon antaminen. Logistiset esteet yhdessä saatavuuden kanssa olivat miesten mielestä suurimmat esteet kierrätetyn puun käytölle. Miehet

hankkisivat kierrätettyä puuta suoraan omistajilta, mutta digitaalinen markkinapaikka tuli lähes yhtä hyvänä vaihtoehtona.

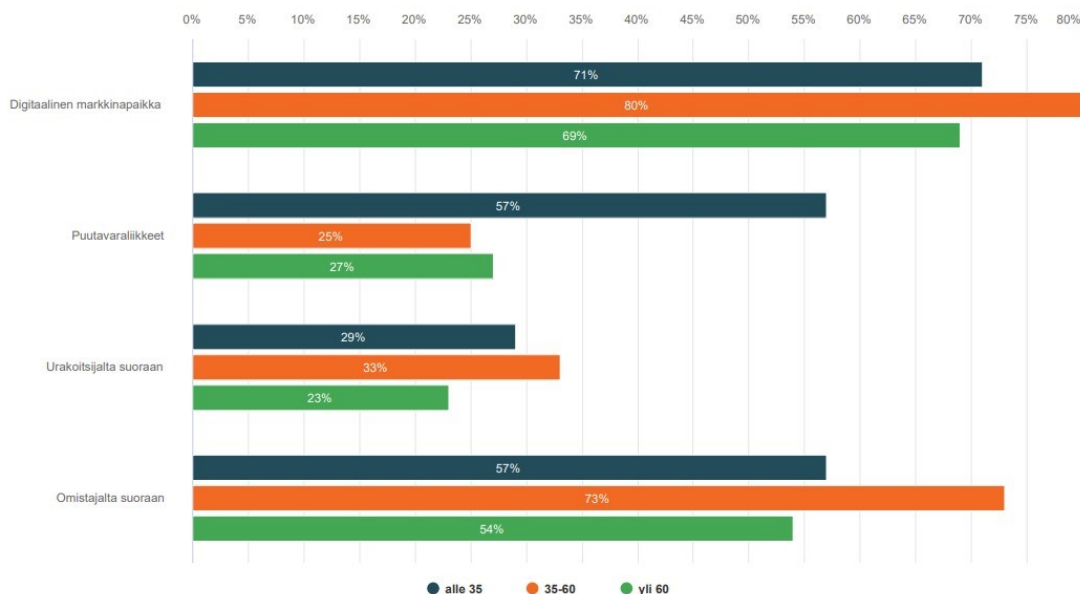
Vastaajista naiset olivat korkeakoulutetumpia mutta toimivat suurimmalta osaltaan työntekijöinä. Omakotitalon omistajina kiertotalous oli heille erittäin tuttu ja lähes kaikki olivat valmiit käyttämään kierrätettyä puuta käyttökohteena piharakennukset. Naiset arvostivat rakennusperinnön ensimmäiseksi arvokseen, vaikka muutkin arvot keräsivät tasaisesti kannatusta. Laho- tai hyönteisvauriot huolettivat vaikka suurin osa naisista maksaisi kierrätyspuusta puolet uutta vastaavan hinnasta ja suurin osa olikin käyttänyt kierrätettyä puuta. Naiset kokivat saatavuuden suurimpana haasteena ja halusivat käyttää digitaalista markkinapaikkaa tuotteiden etsimiseen.

Vastaajista suurin ikäluokka oli 35–60-vuotiaat. Nuorten alle 35-vuotiaiden vastauksissa painottui korkeakoulutus, tosin vastaajista osa oli vielä opiskelijoita. Nuoret olivat kiinnostuneita käyttämään kierrätyspuuta ja arvostivat tasaisesti patinaa ja tiheäsyistä puun laatua. Lahovauriot ja saatavuus huolettivat ja puusta oltiin valmiit maksamaan muita vähemmän, alle puolet uuden hinnasta. Piharakennukset, asuinrakennukset ja kesämökki olisivat nuorten käyttökohteina, mutta käyttökokemusta nuorilla ei kierrätyspuusta juurikaan ollut. Puutavaraliikkeet nousivat nuorten vastauksissa muita tärkeämmäksi paikaksi hankkia kierrätyspuuta mutta digitaalinen markkinapaikka oli enemmistön suosiossa. Voisiko tulos kertoa siitä, että nuoret kaipaavat vaihtoehtoisia tuotteita kauppoihin, vai onko syynä pienempi määrä alle 35-vuotiaiden vastauksia. Taulukossa 3. voidaan nähdä puutavaraliike piikkinä nuorten ostopaikkana.

Taulukko 3. Vertailu ikäryhmittäin ostopaikka toiveen mukaan.

15. Mistä mielestänne olisi luontevinta hankkia kierrätetty puutavaraa?

Vastaajien määrä: 88 , valittujen vastausten lukumäärä: 176



Kaikkien vastaajien tutkimustulokset ovat luettavissa liitteessä 2. Yhteenvedon voidaan todeta, että kiinnostusta kierrätetyn puutavaran käytölle on ja siitä ollaan myös valmiita maksamaan. Kyselytutkimus tosin toteutettiin lähtökohtaisesti sellaisella sivustolla, johon asiasta kiinnostuneet löysivät tiensä, osin mainonnan siivittämänä, jota tehtiin myös aihealueeseen liittyvien Facebook ryhmien sivuilla. Tämä varmasti vaikuttaa tutkimusotoksen edustavuuteen. Kierrätyspuusta halutaan rakentaa pääsääntöisesti piharakennuksia eikä edes mittatarkkuuden puutetta pidetä käytön esteenä. Suurimmat esteet nähdään mahdollisissa puutavaran vaurioissa sekä saatavuudessa. Saatavuus nousi selkeästi esiin eri suodatusmahdollisuuksia käytettäessä. Rakennusperintöä ja vanhaan puutavaraan liittyviä hyviä ominaisuuksia arvostetaan, jolloin tulevaisuus puutavaran kiertotaloudelle voidaan nähdä valoisana.

8.2 Haastattelututkimuksen tulokset

Haastattelututkimuksen otanta valittiin Metsäkylän Navetan sivustolta löytyvästä ammattilaisten rekisteristä (Metsäkylän Navetta 2022). Hirsirakentajista valittiin 13 ammattilaista, joista lopuksi yhdeksää haastateltiin. Arkkitehtejä/arkkitehtitoimistoja ja muita suunnittelijoita sivustolta löytyy yhteensä yhdeksän, joista kolmea haastateltiin. Haastatteluja olisi voinut laajentaa

koskemaan kaikkia sidosryhmiä, mutta tutkimus rajattiin lähimpiin sidosryhmiin: hirsiryttäjiin, suunnittelijoihin ja arkkitehteihin. Haastattelututkimuksen otanta määränsä puolesta on suhteellisen pieni, joka voi vaikuttaa tutkimuksen validiteettiin ja luotettavuuteen.

Haastattelututkimuksen tekeminen puhelimitse oli haastateltavien saavutettavuuden vuoksi haastavaa. Suurimmalle osalle haastateltavista sopi lyhyt keskustelu työn lomassa, toisten kanssa sovittiin ajankohdat haastattelua varten, osa myös jätti vastaamatta puheluun tai numero ei ollut enää käytössä. Tutkimusta ei siis voinut tehdä yhtäjaksoisesti siirtyen aina seuraavaan haastateltavaan. Haastateltavat suhtautuivat myönteisesti haastatteluun ja olivat valmiit vastaamaan ja kertomaan omia kokemuksiaan hirsirakentamisesta osa enemmän, osa vähemmän. Lisäksi etenkin rakennusliikkeiden yhteyshenkilöiden löytäminen oli haastavaa, siksi vain Stark valikoitui tutkimukseen, osin myös Tanskan esimerkin siivittämänä.

8.2.1 Tutkimustulokset, hirsiryttäjä

Tähän haastatteluun valitut hirsiryttäjä kertoivat samantyyllisistä kokemuksistaan kuin mitä Miksei Oy:n hirsiryttäjäiden kanssa käymistä keskusteluista tuli ennalta esiin. Haastattelut painoutuivat keskeisiltä osiltaan haastateltavan mukaisesti. Yhteistä hirsiryttäjäiden keskuudessa oli rakennusperinnön ja laadukkaan puutavaran arvostaminen. Hirsiryttäjäiden kiertotalous koettiin yhtäältä hienoksi hankkeeksi eikä hyvää puutavaraa kukaan halunnut heittää hukkaan, toisaalta realiteetit kustannusten, varastoinnin sekä työmäärään nähden ohjaavat ryttäjiä uuden puun käyttöön. Käsiyötaito ryttäjäiden kesken on valtava, taitavia tekijöitä, joilla on vuosien kokemus alalta, löytyy. Vanhas-takin puutavarasta voidaan modifioida uusia rakennuksia mutta se on työläämpää aina puutavaran löytämisestä laadun tarkistukseen ja rakentamiseen. Vanhaa hirttä käytetään usein esteettisistä syistä.

Hirsiryttäjäiden kokemus materiaalista oli, että kaikki vanha puutavara ei kuitenkaan aina ole hyvää puuta. Puussa voi olla piilovirheitä kuten lahoa sekä mikrobivaurioita, myös likaisuus ja naulaisuus olivat ongelmana vanhaa hirttä käytettäessä. Hirsissä on usein ajan saatossa kertynyttä likaa mikä kosteuden kanssa voi johtaa hirren homeutumiseen, jos niitä säilytetään irtohirsinä

ulkona. Kuusesta veistetyillä hirsillä on lisäksi taipumus olla kierompaa ja puun jännitysten vuoksi uudelleen yhteensovitus tekee haasteita. Aittojen ja riihien puutavaraa pidettiin parhaimpana, sillä se on naulattomampaa ja pidempää puutavaraltaan koska aukotuksia on niihin tehty vähemmän. Pitkä hirsimateriaali on parasta myös siitä syystä, että jätettä ei synny samassa mitta-kaavassa kuin lyhyistä.

Asuinrakennuksissa on huomattavan paljon ikkuna- ja oviaukkoja, joka tarkoittaa sitä, että rakennuksessa on paljon lyhyitä hirsiiä, joiden uudelleenkäyttö on haastavaa lyhyytensä vuoksi. Hirsitalosta saatavat pitkät hirret jäävät noin neljään varviin, jolloin hirsitalosta reaalikäyttöön jäävät hirret saattavat olla alle puolet koko rakennuksen hirsistä. Toki poikkeuksiakin on, jos työ tehdään tarkasti ja hirret ovat huippulaatuisia, jolloin hävikki minimoituu.

Suurin kustannuserä muodostuu työstä. Mahdolliset siirtokustannukset ovat vain pieni osa kokonaisuudesta. Tuntitöinä tehtävät projektit vanhalla hirrellä tulevat kalliiksi, jos uusitaan salvoksia ja varauksia. Rakennuksen siirtäminen kokonaisuudessaan uuteen sijaintiin nähtiin usein parhaimpana vaihtoehtona. Siirrettävää taloa hankkivilla tosin voi olla väärä käsitys hinnasta, sillä siirto tulee kalliimmaksi kuin uuden rakentaminen. Motiivit siirrolle ovat asiakkailta monenlaiset ja usein tunneperäiset. Intressit ja investointiarvot voivat olla erilaiset, mikäli toteutetaan uusia miljöitä vanhoilla rakennuksilla tai rakennusosilla.

Yrittäjillä ei yleensä ole omaa nosto- ja siirtokalustoa, jota voidaan käyttää purkutöissä. Paikallisilla toimijoilla on oma yhteistyöverkosto rakennettu itse, kaupempaa siirrettäessä on tietenkin käytettävä paikallisia toimijoita. Purkutöiden kalustosta voi tilaajakin vastata, mutta usein urakoitsija hankkii kaluston purku-urakointiin tilaajan laskuun omia valmiita kontakteja käyttäen. Taloudellisesti oman kaluston pitäminen harvakseltaan tehtävien purkutöiden ja siirtojen takia ei ole kannattavaa. Myöskään purkamista etukäteen varastoitavaksi ei nähdä kannattavana ratkaisuna.

Hirsiyrittäjät toki toivovat, ettei hyvää hirttä menisi polttoon tai jätepuuksi, saattikka lahoaisi paikalleen. Joillekin kiinteistön omistajille kiinteistövero voi olla yksi purkukriteeri. Energiakriisikin saattaa käydä monen tyhjilleen jääneen rakennuksen kohtaloksi. Varsinkin vanhempi väestö ei välttämättä tiedosta, että

rakennuksella on arvoa ja saattaa hävittää rakennuksen itse. Paikallisina toimijoina yrityksille tarjotaan rakennuksia purettavaksi joko uuden tieltä, pihasuunnitelman muuttuessa tai rakennusoikeudellisista syistä. Purkukustannukset voivat tulla yritykselle kalliimmaksi kuin hirsistä saatava arvo. Arvon muodostuminen on toki tapauskohtaista, sillä mikäli tarve hirsille on olemassa sekä rakennuksen omistaja että purkaja voittavat, toisaalta jos hirsille ei ole tarvetta niin purkukustannuksista pitäisi voida veloittaa kiinteistön omistajaa.

Hirsiyrittäjät hankkivat hirsiiä puskaradion kautta tai kysymällä suoraan omistajilta. Jonkin verran digitaalisia markkinapaikkojakin seurataan ja muutamat nostivat esiin Metsäkylän Navetan ostopaikkana, onhan kyseinen yritys tehnyt urauurtavaa työtä vanhojen rakennusosien myynnin suhteen. Haastattelun perusteella tosin ei sielläkään enää irtohirsiiä myydä. Kokonaisina kehikoina rakennukset löytävät varmemmin uuden elämän. Irtohirsinä myynti ja osto on haasteellista juuri laadunvarmennuksen ja mittatarkkuuden takia. Irtohirsinä myytävistä on hankalampi hahmottaa kokonaisuutta, mutta korvaushirsiksi niitä voidaan käyttää. Taho, jolla olisi tarvittavat tilat, logistiikka sekä laatu- luokitteluun ja puhdistukseen vaadittavat resurssit, olisi ideana hyvä mutta investointina suuri, vaikkakin se helpottaisi saatavuutta. Puutavara tulisi lajitella tarkasti dimension ja sen kunnan mukaan. Rahtikustannukset tulee ottaa huomioon sillä esimerkiksi korvaushirret voivat tulla kalliiksi vanhalla puulla toteutettuina, jos ne toimitetaan kaukaa.

Alan yrittäjien mukaan tuotekehitystä kaivattaisiin lyhyille kahden metrin hirsille, koska niille on vaikea löytää käyttöä. Jatkojalostus esimerkiksi puuelementeiksi sisustuskäyttöön voisi olla yksi tapa. Lyhyillekin hirrenpätkillekin voi löytyä käyttöä rakennuksissakin, mutta niiden säilytys on usein ongelmana koska tarvittavia lämpimiä säilytystiloja ei useinkaan ole.

Koska siirrettävää rakennusta käsitellään uudisrakennuksena, on alan yrittäjiä mietityttänyt ympäristövaikutukset ja kulttuuriarvot muuttuvan estetiikan ja materiaalien käytön kannalta. Uudisrakennuksia koskevat vaatimukset edellyttävät vanhalla rakennukselta muun muassa lisäeristystä koska hirsiseinä ei täytä annettuja energianormeja. Eristys puolestaan vaikuttaa talon ulkoasuun, jolloin esteettisyys ja rakennushistorialliset arvot kärsivät. Eristysmateriaalin valmistus ja kuljetuskin tuovat oman ympäristövaikutuksensa, joka vaikuttaa

rakennuksen hiilijalanjälkeen. Rakennuslainsäädännön näkökulmasta materiaalin pientä hiilijalanjälkeä ei siirrettävien talojen yhteydessä tunnisteta. Yhtenä kehityssuuntana vanhojen rakennusten siirron edistämiseksi voisi olla tukijärjestelmän luominen sillä mikään taho ei tue rakennuksen siirtoa.

Tunneperäiset syyt nähtiin myös syynä sille, että monet hirsirakennukset jäävät tyhjilleen. Vanha kotipaikka halutaan pitää suvussa, mutta resurssit eivät riitä sen ylläpitoon. Vasta jälkipolvilla, joilla tunneside on löyhempi, on helpompi luopua rakennuksesta. Vaikka laki velvoittaa rakennusten ylläpitoon niin usein rakennukset pääsevät ränsistymään. Spekulointiin esimerkiksi kierrätysvelvoitetta yhteiskunnan patistelemana, mikäli rakennus on purkukuntoinen. Yhtenä ratkaisuna nähtiin, että purkukehotusta ehdotettaisiin kunnan toimesta suoraan kiinteistönomistajille, jolloin piilevät purkutarpeet saattaisivat löytyä.

Kunnan rakennusvalvonnalla voisi olla merkittävä rooli rakennusten kiertoon saattamisella, mikäli tiedot rakennuksista ovat ajantasaiset. Mikkelissä tähän on tartuttu inventoimalla kiinteistöveroprojektin myötä alueen rakennuksia ja saatettu tietoja ajan tasalle. Vuodesta 2018 vuoteen 2023 kestävä projektin aikana rakennusvalvonta on tehnyt maastokäyntejä ja mittauksia haja-asutusalueella jatkuen kaava-alueen kiinteistöihin. Tarkistushankkeen kyselykaavakkeella on selvitetty alueen kiinteistöjä. Lisäkartoitus maastokäynteineen kohdistui niihin kiinteistöihin, joiden omistajat eivät palauttaneet kyselykaavaketta. Rakennusvalvonta halusi kaavakkeessaan tietää perustietojen lisäksi rakennetun alueen tiedot ja päärakennuksen sekä muiden rakennusten tiedot. Kartoitus antaa tietoa rakennusvalvonnalle rakennusten valmistumisvuosista, valmistusmateriaalista sekä onko kiinteistöllä rakennuksia. Näin ollen rekisterissä olevat puutteet voidaan korjata ja kiinteistövero korjata vastaamaan nykytilaa. (Mikkeli.fi s.a.). Kartoitus antaa varmasti monelle alueen kiinteistönomistajalle virikkeen varsinkin purkukuntoisen kiinteistön kohtalon ratkaisemiseksi. Tutkimuksen mukaan kiinteistövero voi olla yksi purun peruste. Mikkelin esimerkin tapaan kartoituksia voisi tehdä muissakin kunnissa.

8.2.2 Tutkimustulokset, suunnittelijat ja arkkitehdit

Suunnittelijat ja arkkitehdit valioituivat haastateltaviksi pienemmällä otannalla. Suunnittelijoiden ja arkkitehtien näkemys vanhojen hirsien käytöstä ei ole niin pessimistinen kuin hirsiryttäjien näkemys. Heillä on kokemusta suunnittelusta, joissa on korjattu vanhoja rakennuksia tai niitä on laajennettu tai siirretty. Vanha rakennus antaa raamit, jotka vaikuttavat suunnitteluun. Vaikka rakennuksella on omat ehtonsa suunnittelun suhteen, on lopputuloksena tyytyväinen asiakas. Suunnittelu alkaa aina asiakkaan aloitteesta, heillä on tontti tai korjattava rakennus, johon lähdetään tekemään suunnitelmaa tai etsimään siirrettävää kohdetta. Siirrettävän kohteen kustannukset voivat tulla asiakkaille yllätyksenä, mikäli he eivät ole perehtyneet asiaan ennalta. Oma lukunsa on omatoimirakentajat. Vanhat rakennukset kiinnostavat asiakkaita ja kysyntää on asiakkaiden puolelta. Kehitettävää olisi tarjonnan ja saatavuuden suhteen. Tarjonta ja työvoiman saatavuus on suunnittelupuolella puolestaan nähty haastavaksi. Ammattitaitoisen työvoiman saatavuus nousi yhtenä haasteena esiin myös *Puurakenteiden uudelleenkäyttömahdollisuudet* tutkimusraportissa (Huuhka ym. 2018 s.55).

Esteenä, vanhojen rakennusten käyttämiselle materiaalipankkeina tai uudisrakennuksina, nähtiin suunnittelupuolella lainsäädäntö. Rakennuslaki tulee asuinkäyttöön siirrettäessä vastaan sen mukanaan tuomilla säännöksillä. Lakia on venytetty suunnitteleamalla rakennus johonkin toiseen käyttöön kuten viherhuoneeksi, jolloin vaatimuksia ei ole samalla mitalla kuin asuinrakennuksissa. Esteettisestä näkökulmasta lainsäädännön tuomat vaateet koettiin ristiriitaisiksi rakennuksen ulkonäön kanssa, esimerkiksi lisäeristäminen aiheuttaa ikkunoiden painumisen syvemmälle seinäpinnassa, kun ajalle tyypilliseen tapaan niiden tulisi sijaita ulkoseinälaudoituksen kanssa samalla tasolla. Raha ja taloudelliset realiteetit tulivat ilmi myös suunnittelijoiden puolelta.

Suunnittelijoilla voi olla enemmän näkemystä mihin kaikkeen irtohirsiä voidaan käyttää, ihan vaikkapa puutarhoissa istutusalueiden rajauksina. Kenties uusia innovaatioita vanhoille hirsille löytyy suunnittelijoiden pöydältä ja tarvitaan vain toimija, joka tarttuu bisnesmahdollisuuteen.

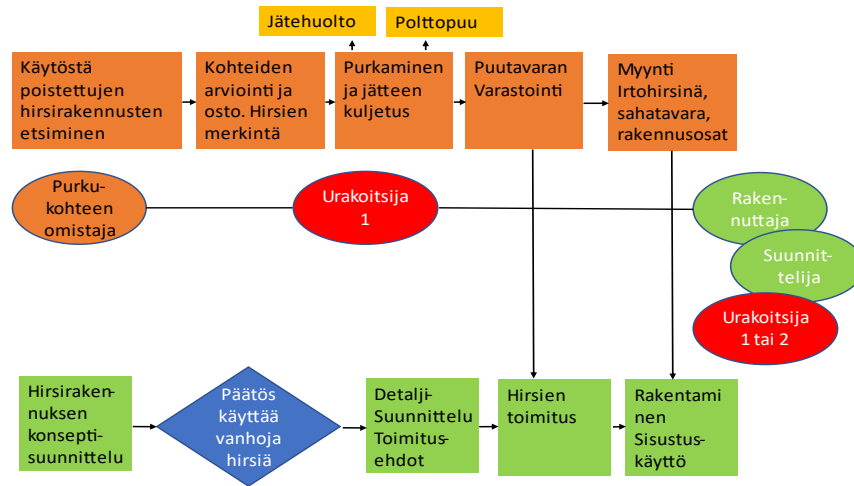
8.2.3 Tutkimustulokset, rakennustarvikeliikkeet

Stark valikoitui tutkimukseen yrityksen Tanskan toiminnan perusteella. Starkin vastuullisuusasiantuntija Anne Koskinen kertoi Starkin tulevasta toiminnasta tiedotteella. Yritys aloittaa Suomessa pilottiprojektin, jossa testataan rakennustyömaan puutavaran uudelleen käytön mahdollisuuksia. Rakennustyömaalta kerätty käyttämättä jäänyt tai väliaikaisessa käytössä ollut puutavara toimitetaan Starkiin myytäväksi edelleen. Koskisen mukaan ensimmäinen kuorma on tulossa myyntiin alkuvuodesta 2023 Martinlaakson myymälään. Pilottihankkeessa on mukana SRV, joka vastaa puutavaran keräyksestä ja lajittelusta työmaalla ja L&T, joka laatii jäte- ja lajittelusuunnitelman ja noutaa keräyshäkit työmaalta toimittaen ne jätelain mukaisesti Starkille. Uusiokäyttöpuutavaran tunnistaa REWOOD-logosta.

9 PALVELUMUOTOILUN KEHITTÄMISTYÖKALUT

9.1 Palvelupolku

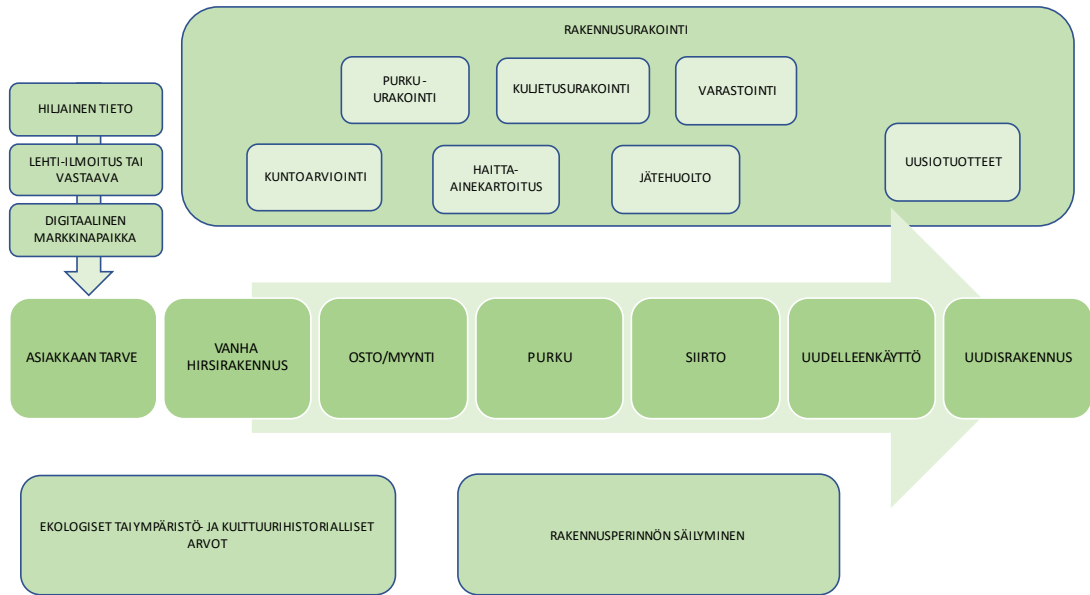
Palvelupolku on kuvaus palveluhetkistä. Palvelupolkua kuvaamalla saatetaan näkyväksi palvelun puutteet ja herätetään uusia näkökulmia. Miksei Oy:n Raimo Lilja on tehnyt oman luonnoksensa liiketoimintamallista. Hänen tekevänsä liiketoimintamallissa tavoitteena on käytöstä poistuneiden hirsirakennusten arviointi, purkaminen ja hirsien uudelleenkäyttö systemaattisena liiketoimintana. Kuva 13. kuvaa konkreettista toimintaa asiakkaan ja toimittajan välillä. Tässä mallissa yrittäjien ryhmä tarjoaisi kaikki arvoketjun palvelut tai tapauksen mukaan osan niistä. (Lilja 2022).



Kuva 13. Raimo Liljan kuvaus palvelupolusta (Lilja 2022).

Liljan mukaan ihannetapauksessa yksi urakoitsija tai yritysten verkosto tarjoaisi tapauskohtaisesti koko ketjun purkamisesta uudisrakennuksen rakentamiseen. Loppuasiakkaalle tarjottaisiin uniikkia rakentamista hirsistä, joilla on alhainen hiilijalanjälki ja kulttuurihistoriallinen arvo. Purettavan kohteen omistajalle purun tulisi näyttäytyä edullisena vaihtoehtona. Urakoitsija tai urakoitsija yhdessä yhteistyökumppanien kanssa suorittaisi purkamisen ja kuljetukset. Visiossa olisi kolmas osapuoli kuten yritysverkosto, joka etsisi ja toteuttaisi uudelleenkäyttökohteita. Vaihtoehtoisesti voidaan visioida, että rautakaupat ottaisivat myyntiin uusiopuutavaraa, kuten Tanskassa Stark on tehnyt brändinimellä Gentrae. Markkinat voisivat avautua uusien asiakaskuntien suuntaan rautakauppojen ja vähittäismyyjien kautta. Rautakaupan toimiminen välikätenä voi lisätä kuluja, mutta toisaalta urakoitsijan varastointitarve poistuu. (Lilja 2022.)

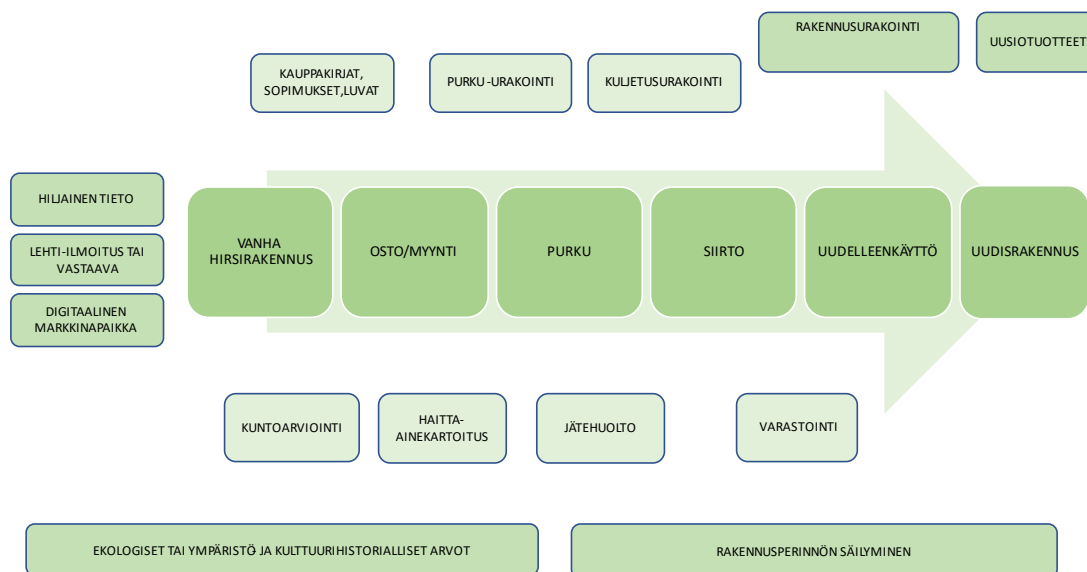
Hirsiyrittäjille tehtyjen haastatteluiden mukaan palvelupolku asiakkaan ja yrityksen välillä vaihtelee tapauskohtaisesti. Kuvaan 13. on palvelupolku kuvattu asiakkaan näkökulmasta siten, että rakennusurakointi on omana kokonaisuutenaan eri aliurakointipalveluineen. Eli käytännössä rakentaminen on kokonaisuus, johon liittyy useita sidosryhmiä työn toteuttamiseksi. Polku vastaisi asiakkaalle niin kutsuttua avaimet käteen pakettia mikä uudisrakennuksilla on usein tarjota. Asiakkaan polku näyttäytyy selkeämpänä, kun kontaktipisteitä on vähemmän, mikäli yhteydenpito tapahtuisi vain pääurakoitsijan kanssa.



Kuva 14. Palvelupolun näkyväksi tekeminen.

Kuvassa 14. Palvelupolku alkaa asiakkaan saavuttamisella. Miten siis myyjä ja asiakas kohtaavat ja missä kohtaa päätös käyttää vanhoja hirsisiä syntyy? Kuvan alareunassa onkin kuvattu asiakkaan arvoja, jotka vaikuttavat päätöksen tekoon, arvojärjestys määrittyy yksilöllisesti. Ensisijaisen tärkeää on arvo maailman ja tarjonnan kohtaaminen. Ympäristöarvojen, ekologisuuden lisäksi asiakkaan arvot, jotka vaikuttavat päätökseen voivat perustua rakennuksen merkitykseen ympäristössä tai rakennuksen omaan historiaan. Rakennuksen uusi elämä luo edellytyksen rakennusperinnön jatkumiselle sekä käsityötaidon ja perinteisten materiaalien käytön osaamisen jatkumiselle. Käytetystä puutarasta voi tuottaa myös uusiutuotteita, kuten esimerkiksi huonekaluja, pienesineitä ja puutarhatuotteita.

Samainen palvelupolku voidaan nähdä myös rakentajan näkökulmasta (kuva 15.) Oletettavaa on, että vanhojen hirsirakennusten parissa työskentelevillä on samanlaiset arvot kuin asiakaskunnallakin. Polku määrittyy heillä hiukan eri tavoin ja kontakteja eri sidosryhmiin tulee enemmän. Samaa palvelupolkua voidaan nähdä kulkevan myös omatoimirakentajien, jotka haluavat hoitaa rakennusprojektinsa itse.



Kuva 15. Urakoitsijan polku










Kuvan 15. palvelupolussa voidaan nähdä, että hirsirakennuksen siirto tai uudelleenikäyttö on hyvin monisyinen prosessi, josta on haasteellista kehittää yhtä toimivaa konseptia, joka toimisi kaikissa tilanteissa. Palvelupolku vastaa aiemmin kappaleessa 4.1 käsiteltyä puutavaran uudelleenikäytön arvoketjua samoine ongelmineen kuten muun muassa aikataulu viiveet, purkamisen todelliset kustannukset ja sijainti kuljetuksineen. Palvelupolku muodostuu urakoitsijan ja asiakkaan yhteisen suunnitelman ja sopimusten mukaisesti. Myös siirrettävän kohteen kunto tuo oman vaikutuksensa työmäärään.

Kuitenkin käyttäjäpersoonien palvelupolkuja yhdistävät pyrkimys samaan lopputulokseen sekä arvomaailman ja kulttuuriperinnön arvostaminen. Vanhan hirsirakennuksen yksilöllisyys tarkoittaa aina myös yksilöllistä palvelupolkua.

9.2 Business Model Canvas ja Circular Canvas

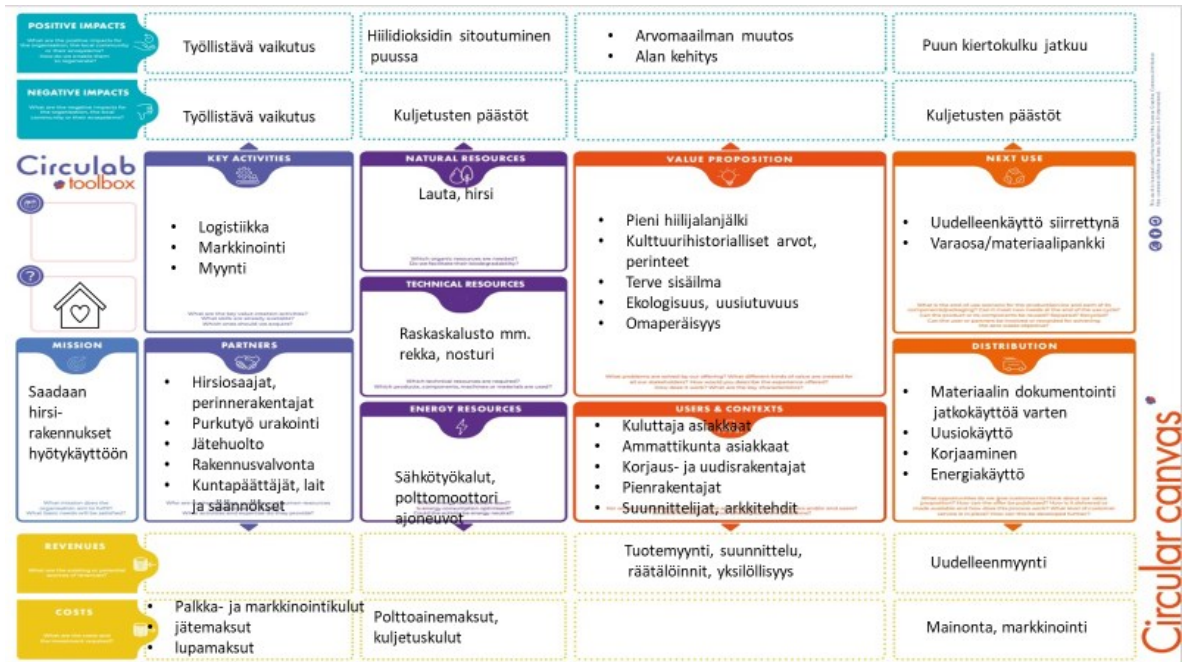
Business Model Canvas (kuva 16.) on liiketoimintamallin kehittämistyökalu. Se on visuaalinen työkalu liiketoimintamallin ideointiin ja kehittämiseen, joka auttaa hahmottamaan keskeiset toiminnot tuoden havainnollisesti esiin eri toimintojen vuorovaikutuksen. Sen avulla voidaan esittää myös arvon muodostuminen asiakkaalle. Business Model Canvas on yhdeksään osaan jaettu, jonka keskeiset kysymykset ovat muun muassa: kenelle ja mitä arvoa luodaan, ketkä ovat asiakkaat, mitä ongelmaa ratkaistaan, mitä tarvetta tyydytetään,

miten asiakkaat saavutetaan, mistä asiakkaat ovat valmiita maksamaan ja mitä resursseja palvelu vaatii. (Tuulaniemi 2011.)

<p>Kumppanuudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hirsiosaajat, perinnerakentajat Purkutyo urakointi Jätehuolto Rakennusvalvonta Kuntapäätäjät, lait ja säännökset 	<p>Ydinprosessit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yhteistyöverkoston järjestäminen ja ylläpito  Digitaalisen markkinapaikan kehitys Ongelmanratkaisu <p>Resurssit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Taloudelliset resurssit, markkinointi, tietoisuuden lisääminen  Henkiset resurssit, tyhjentyvä maaseutu, katoava perinne 	<p>Arvolupaus:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pieni hiilijalanjälki Kulttuurihistorialliset arvot, perinteet Terve sisäilma Ekologisuus, uusiutuvuus Omaperäisyys 	<p>Asiakassuhde: </p> <ul style="list-style-type: none"> Luottamus Henkilökohtainen palvelu, räätälöinti Yhteistyö, yhteiskehittäminen <p>Arvolupauksen jakelukanavat: </p> <ul style="list-style-type: none"> Digitaaliset markkinapaikat, puskaradio, some, paikallislehdet Integrointi 	<p>Asiakassegmentit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kuluttaja asiakkaat Ammattikunta asiakkaat Korjaus- ja uudisrakentajat Pienrakentajat Suunnittelijat, arkkitehdit 
<p>Kulurakenne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Google optimointi, markkinointi Paikallinen toiminta vs. valtakunnallinen 		<p>Ansaintamalli:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asiakkaat ovat valmiita maksamaan tunteisiin perustuvien motiivien mukaan. Aidot materiaalit, luonnonmukaisuus, perinnearvot  Arvoketjun mukaiset räätälöinnit, yksilöllisyys 		

Kuva 16. Business Model Canvas hirsirakennuksen kiertotalous hankkeelle

Circular Canvas puolestaan on kehitetty erityisesti kiertotalouden tarkoituksiin. Circular Canvas on Circulab academyn (2022) kehittämä työkalu yrityksille, jotka haluavat kehittää projektejaan kestävämpään suuntaan. Työkalulla haetaan tasapainoa taloudellisen ja kestäväen ekosysteemin välille. Työkalu eroaa Business Model Canvasista siten että, siinä tuodaan esille positiiviset ja kielteiset ympäristövaikutukset organisaatioon, arvolupaukseen ja kiertotalouteen. Kanvasissa visualisoidaan muun muassa, millainen on kehitettävän kohteen elinkaaren pää ja voidaanko sitä jatko käyttää, mitä resursseja vaaditaan ja millainen on niiden ympäristövaikutus. (kuva 17.)



Kuva 17. Circular canvas (Circulab academy 2022)

9.3 Value Proposition Canvas

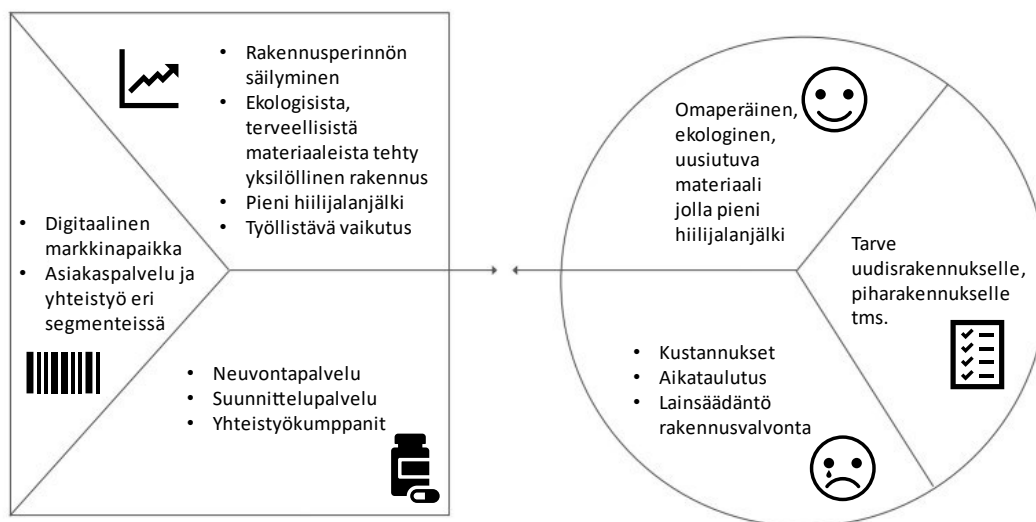
Value Proposition Canvas on liiketoimintamalli työkalu, joka auttaa varmistamaan, että palvelu on keskittynyt asiakkaan arvoihin ja tarpeisiin. Sen tarkoitus on luoda yhteys tuotteen ja markkinan välille. Value Proposition Canvas koostuu kahdesta osasta joista toinen koskee palveluntuottajan luomaa arvoa, joilla vastataan toisen puolen asiakassegmentin tarpeisiin. (Kuva 18.).



Kuva 18. Value Proposition Canvasin molemmat puolet, asiakasprofiili vs. arvon luonti (Peireira 2021).

Tiivistettynä asiakasprofiiliin haetaan ne tehtävät ja tarpeet, jotka asiakas kohtaa. Riskit ja ärsykkeet haetaan omaan osionsa ja kolmanteen osioon tulee kaikki asiakkaan hyödyt, toiveet ja odotukset. Arvopuolelle tulevat puolestaan ne tuotteet ja palvelut, joita aiotaan tarjota. Toisena listataan ne seikat, jotka hyödyttävät, lisäävät arvoa tai mitkä odotukset toteutuvat. Kolmantena tuodaan esiin, miten tuote tai palvelu auttaa asiakasta, eli miten vastataan niihin

riskeihin ja ärsykkeisiin, jotka asiakassegmenttiin kirjattiin. (Pereira 2021.) Kuvaan 19. on visioitu asiakkaan tarpeeksi uusi rakennus ja toiveena olisi oma-peräinen ekologinen rakennus, jonka riskeinä ja ärsykkeinä voisi olla muun muassa rakennusvalvonta. Kuinka siis tuohon tarpeeseen vastataan? Voidaan tarjota yksilöllistä rakentamista ja luoda saavutettavuutta kaikin puolin, tarjota neuvontaa ja edesauttaa markkinoita.



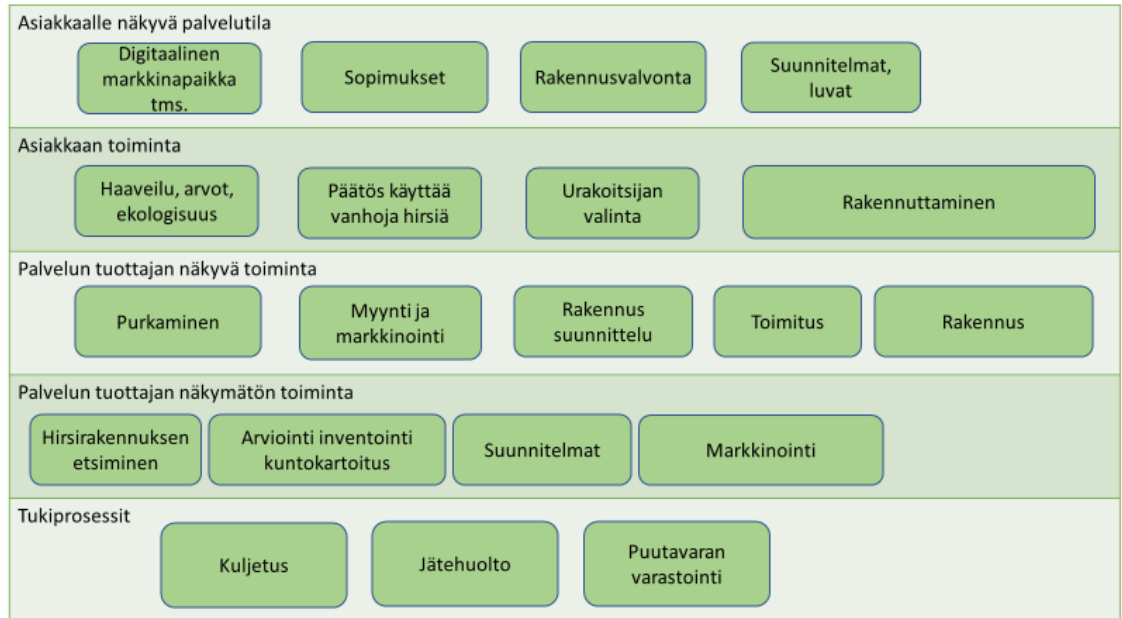
Kuva 19. Value Proposition Canvas hirsirakennuksen kiertotalous hankkeelle.

9.4 Service Blueprint

Service Blueprint tarkoittaa palvelumallia, joka kuvaa asiakkaan kulkemaa reittiä. Kuvauksessa määritellään palvelun tuottajan ja asiakkaan kontaktipisteet ja prosessiin kuuluvat keskeiset toimijat. Kuvauksesta käy ilmi asiakkaan kokemat asiat ja palveluntuottajan toiminta taustalla. Palveluketju kuvataan kronologisessa järjestyksessä. Toiminnot jaetaan myös näkyvään ja näkymättömään sen perusteella kohtaako asiakas palvelun tuottajan. Näin ollen myös taustatyö tulee visualisoitua. (Tuulaniemi 2011.)

Service Blueprint koostuu "uimaradoista" joista ylimmällä kuvataan palveluketjun toiminnot asiakkaan näkökulmasta. Toisella radalla kuvataan asiakkaan toimintaa. Kolmannella radalla esitetään palvelun toiminta tai laitteet, jota asiakas käyttää ja neljännellä radalla kuvataan se toiminta mikä ei näy asiakkaalle ja viidennellä palvelua tukevat toimet. (Tuulaniemi 2011.)

Blueprintin avulla voidaan myös testata palvelun toteuttamismahdollisuutta. Huolellisesti kuvattu malli auttaa myös työmäärän, resurssien ja kustannusten arvioimisessa. (Tuulaniemi 2011.)



Kuva 20. Service Blueprint ajatuksesta toteutukseen, vanhan hirsitalon siirto tai materiaalina käyttäminen.

Kuvaan 20. on kuvattu asiakkaan kulkema polku palvelussa, palvelun tuottajan huolehtiessa koko ketjun suunnittelusta toteutukseen. Malli on hyvin yksinkertaistettu, ja jokainen yksittäinen osa sisältää paljon osa-alueita, jotka vaikuttavat sekä palvelun tuottajan että asiakkaan toimintaan sekä kustannusten syntymiseen. Palvelurajapinnassa asiakkaalle näkyvä osa saattaa olla hyvin pieni ja suurin osa tapahtuu asiakkaalta näkymättömissä. Kontaktipisteitä muodostuu määrällisesti eniten alussa, jossa asiakas etsii ongelmaansa ratkaisua.

9.5 Kehittämistyökalujen arviointi

Palvelumuotoilun työkaluista Business Model Canvas ja erityisesti Circular Canvas toimii hyvin, kun lähdetään suunnittelemaan yrityksen liiketoiminnan kehittämistä tai uutta liiketoimintaa nimenomaan kiertotalouden tarpeisiin. Business Model Canvasilla voidaan tuoda näkyväksi vastaukset muun muassa kappaleessa 6.2. esitettyihin kysymyksiin, kuinka arvo luodaan, kuinka luodaan markkinat, kuinka tieto toimitetaan kohderyhmälle, mitkä ovat

potentiaaliset toiminnan tuotot, miten raha ansaitaan sekä mikä määrittelee arvon ja ymmärryksen onko malli kannattava? Circular Canvas ottaa lisäksi erityisesti huomioon ympäristövaikutukset, jotka tällä työkalulla saatetaan näkyväksi.

Edellä mainituissa työkaluissa tunnistetaan taloudelliset resurssit, tulot ja menot, mutta myös palvelupolun kuvauksessa ja Service Blueprintin yhteydessäkin voidaan resursseihin asti syventyä. Service Blueprint visualisoi asiakkaan polun palvelussa ja tätä työkalua kannattaakin käyttää, kun palvelua on ensin kehitetty arvonluonnin ja liiketoimintamallin kautta. Palvelupolun visualisoinnilla voidaan tunnistaa resurssien lisäksi palvelun esteet tai parannusta vaativat kohdat. Mikäli halutaan tutkia vain arvonluontia, millä vastataan asiakkaan toiveisiin, on Value Proposition Canvas oiva työkalu. Muun muassa asiakasymmärryksen merkitystä liiketoiminnassa käsittelevässä kappaleessa esitettyihin kysymyksiin, miten lisäarvo luodaan asiakkaalle ja miten haluttavuutta lisätään, voidaan tällä työkalulla löytää ratkaisuja.

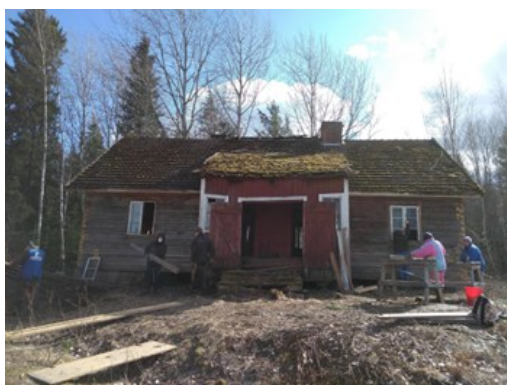
Palvelumuotoilun työkalujen hyödyntämisestä saa enemmän irti, mikäli niitä käytetään ja täytetään yhdessä eri sidosryhmien kanssa kunkin yrityksen tai tahon tarpeisiin. Alan yrittäjät ja yritykset voivat kehittää toimintaansa kestävään suuntaan palvelumuotoilun työkaluja hyödyntämällä ja visualisointi auttaa vastaamaan asiakkaan arvoihin. Puutavaran ja hirsirakennusten uudelleenkäyttö on käsitteenä laaja ja sisältää paljon erilaisia sivujuonteita, joten yhtä selkeää palvelupolkua ja ratkaisua kehitystyöhön on vaikea löytää. Jokainen projekti on yksilöllinen omine haasteineen. Työn tuloksena onkin palvelumuotoilun työkalujen ja näkökulman tutuksi tekeminen, jotta asiakkaan arvoihin ja tarpeisiin voidaan vastata kehitetyllä liiketoimintamallilla.

Yleisesti ottaen voidaan todeta, että palvelumuotoilun työkaluilla on merkitystä. Perinteiseen kehittämistoimintaan verrattuna, jonka tunnuspiirteinä on olettaminen, ratkaiseminen ja tarjoaminen, palvelumuotoilulla pystytään paremmin vastaamaan oikeaan ongelmaan. Palvelumuotoilun kehittämisote puolestaan keskittyy, ymmärtämiseen, osallistamiseen ja yhteensovittamiseen. (Koivisto 2019.)

10 TULOKSET

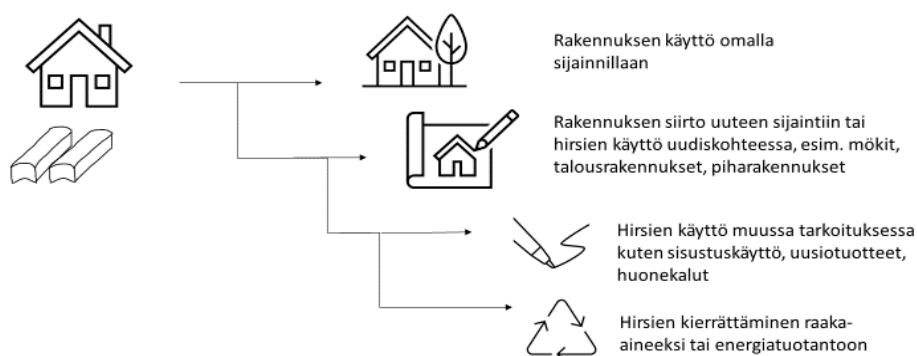
Opinnäytetyön tavoite täyttyi kuluttaja- ammattikunnan näkökulman saavuttamisen osalta. Kysely- haastattelututkimukset osoittivat, että hirsiryttäjät näkivät alan realistisena liiketoimintana ja taloudelliset realiteetit nousivat suurimmalla osalla tärkeänä osana esille niin yrityksen oman liiketoiminnan kuin asiakkaankin kannalta. Arkkitehtien ja suunnittelijoiden esteettinen näkemys ja arkkitehtoniset arvot puolestaan yhdistyivät lainsäädännön ja saatavuuden haasteisiin. Tutkimukset toivat kuitenkin esiin sen, että kiinnostusta kierrätettyyn puutavaraan on niin kuluttajilla kuin alan yrittäjillä. Kaupallisen mallin kehitys kaipaa kuitenkin jatkotutkimusta.

Parhaimmillaan hyväkuntoisista hirsistä tai siirrettävästä hirsitalosta voidaan rakentaa asukkaalle terveellinen ja omaperäinen rakennus, jolla on historia. Kun ammattilainen antaa arvionsa vanhasta rakennuksesta ja sen käyttökelpoisuudesta, voidaan luottaa, että siitä tehtävästä uudiskohteesta saadaan perinteisin materiaalein ja menetelmin rakennettuna pitkäikäinen rakennus, joka kestää. Urakoitsijallekin on varmasti kannattavinta tarjota asiakkaalleen kokonaisurakkaa, hyväksi todetuista materiaaleista, yhdessä luotettavien yhteistyökumppaneiden kanssa tehtäväksi. Lopputuloksena asukkaiden/asiakkaiden tyytyväisyys valintaansa, joka etenkin suunnittelija puolen haastateluissakin tuli ilmi. Kuvan 21. Torppakylän kohde Rautajärvellä on myös saanut tyytyväiset asukkaat vuonna 2022. Kuvasta voidaan nähdä, että lohduuttomalta näyttävästä kohteestakin (21 a.) kuoriutuu hieno rakennus, jolla on historia. (21 b.)



Kuva 21. a ja b. Torppakylän siirtokohde, Pentintorppa valmistui 2022 joka on Rautajärven Torppakylän ensimmäinen siirretty paritalo. (Rautajärven seudun kylät Oy s.a.)

Viitaten työssä aiemmin käsiteltyyn Sakaguchin (2014) puutavaran kiertokulkuun puutavaran säilymisestä kierrossa mahdollisimman pitkään (Kuva 4.), voidaan myös hirsirakennuksen kiertokulku nähdä kaskadiperiaatteen mukaisesti. (Kuva 22.) Kiertokulku mukaillee RIL 216-2013 kierrätettävyyden ehtoja ja uudelleenkäytön arvoketjua. Kaskadiperiaatteella voidaan todeta muun muassa työssä mainittujen hankkeiden tarpeellisuus maaseudun elävöittämiseksi ja rakennusten saamiseksi ensisijaisesti uudelleen käyttöön. Hirsirakennusten ja hirsien potentiaalin huomioon ottaen historiaa henkivästä vanhasta hirrestä voi suunnittelijoiden käsissä muovautua erilaisia tuotteita tai sisustusmateriaaleja.



Kuva 22. Hirsien tai hirsirakennuksen kaskadi periaate.

Tutkimuksen mukaan suurena esteenä puutavaran kiertotaloudelle on saataavuus ja saavutettavuus, joka on selkeä kehittämisen paikka. Digitaaliset markkinapaikat luovat kysynnän ja tarjonnan kohtaamisalustan. Markkinapaikkoja on tälläkin hetkellä niin paikallisia kuin valtakunnallisiakin, mutta silti saavutettavuus voi olla hankalaa. Alustaa tai kauppapaikkaa tulisi kehittää siten, että tuotteet olisivat helposti löydettävissä. Erityisen tärkeää on tiedon kulku, oli se sitten puskaradio, some tai paikallislehden ilmoitus, vain näin saadaan rakennukset tai niiden osat kiertoon. Haasteena voi olla se, että Suomessa ei ole riittävän suuria markkinoita, jotta esimerkiksi kierrätyspuutavara voitaisiin kaupallistaa ja saada riittävä määrä kierrätysraaka-ainetta. Kierrätyspuutavara olisi kuitenkin hyvä täydentäjä puutavarakauppaan ja toivottavasti Starkin pilottilhanke onnistuu ja laajenee. Kuitenkaan rakennusosien varastointi pitkäaikaisesti ei ole kustannustehokasta, vaikka se parantaakin varmuutta

tuotteiden saatavuudesta. Kustannukset tulisi ylipäättään tehdä näkyväksi, jolloin asiakkaille tulisi oikea käsitys mitä kierrätetyn puutavaran tai rakennusosan käyttö maksaa.

Tutkimustulokset mukailivat jo aiemmin kirjallisuuskatsauksessa käsiteltyjä kiertotalouden haasteita. Laadullisten tutkimusmenetelmien myötä ja palvelumuotoilun näkökulmasta katsottuna tutkimuksella päästiin, ”määritä” vaiheeseen, josta yhteiskehittämällä voitaisiin jatkaa vaiheeseen, jossa palvelu tuotetaan asiakkaan tarpeisiin. Alan yrittäjien verkostoituminen ja yhteistyö voisi olla hedelmällinen kehityssuunta, jonka myötä iteratiivisten kokeilujen kautta päästäisiin toimivan palvelumallin pilotointiin. Kehitysehdotuksena on saavuttavuuden parantaminen sillä monet digitaaliset markkinapaikat jäävät huomaamattomiin. Myös alan koulutuksen tukeminen edesauttaisi kehitystä ja innovaatiotoimintaa.

11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomen rakennushistorian säilyminen on kiinni niistä ihmisistä, jotka haluavat säilyttää ja kunnostaa vanhoja hirsirakennuksia. Perinnerakentamisala tarvitsee osajia myös tulevaisuudessa, siksi alan koulutus ja tietoisuuden lisääminen ovat keino kulttuuriperinnön säilymiselle. Jotta vanhoista hirsirakennuksista tai vanhojen hirsien käytöstä tulisi luontevaa myös muille kuin alaan perehtyneille tulisi luoda perinnerakentamiselle lisäarvoa. Perinnerakentamisen tai kulttuurirakentamisen erottaminen omaksi rakentamisalaksi voisi edesauttaa rakennusten ja rakennustapojen säilymistä. Vanhoja rakennuksia on pakko kohdella yksilöinä eikä niihin tehtäviä remontteja tai korjauksia voida toteuttaa samoilla periaatteilla kuin uusien. Sääntelyn selkeyttäminen ja tuotehyväksyntä prosessien sujuvoittaminen parantavat vanhojen rakennusosien käytön tilannetta. Uuden rakennuslain tavoitteena on sujuvoittaa lupakäytäntöjä ja edistää kiertotaloutta sekä vähentää ilmastovaikutuksia, mutta pelkona on rakennusperinteen ja rakennusten tuhoutuminen koska se mahdollistaa purkamisen liian helposti.

Suomi on sitoutunut edistämään puurakentamista ja rakennusosien uudelleenkäyttöä kehitetään purkukartoituksilla. Jatkotutkimuksena voisi selvittää,

millaisin keinoin yhteiskunta voisi tukea hirsirakentamista vanhoilla hirsillä. Lisäksi voisi selvittää innovaatioita lyhyiden hirsien käytölle ja tuotteistamiselle esimerkiksi hirsielementteinä. Lyhyille hirsille voisi löytyä käyttötarkoitus, jos jatkotutkimuksena kartoitettaisiin valmistustavat ja mahdolliset käyttökohteet sisustus- tai rakennustuotteena. Myös meluvallit voisivat olla hyvä käyttökohte lyhyistä hirsistä tehtäville elementeille.

Kuten Häkämies ym. (2019) loppuraportissaan toteavatkin, että puutavaran brändäys trendikkääksi puhtaaksi raaka-aineeksi voisi lisätä arvostusta. Pelkän brändäyksen lisäksi näkisin edellytyksenä innovaatiotoimintaa puutavaran käsittelyyn, sillä kuten tutkimustulokset osoittivat puun puhtaus, oli yksi suurimmista käytön esteistä. Brändäyksellä kuten kierrätystuotemerkin ja standardin luomisella voisi olla kysyntää edistävä vaikutus, kun kuluttajien mielikuva tuotteesta muuttuu. Myös rakennuksen tarinan voisi tuotteistaa rakennuksen historiaa hyödyntämällä. Tuotteistamisen lisäksi palvelullistaminen tukee kiertotalouden tavoitteita. Palvelullistamiseksi voidaan tässä yhteydessä nähdä toimet, joilla esimerkiksi haja-asutusalueella olevien rakennusten käyttöaste säilyy ja keinot, joilla voitaisiin elävöittää maaseudun rakennusten hyötykäyttöä.

Yhteiskunnan päätöksenteko, kuluttajien asenteet ja käyttäytyminen vaikuttavat siihen, miten rakentamisen kiertotalous kehittyy. Kuluttajien valveutuneisuus kasvaa koko ajan ja kierrätyksen ympäristövaikutuksilla on taloudellisuuden lisäksi painoarvoa tehtävissä valinnoissa. Yhteiskunnan asettamat suuntaviivat ovat edistämässä kehitystä, mutta jokainen voi omalla käyttäytymisellään vaikuttaa kehitykseen. Kierrätyspuun kysynnän kasvattamista voidaan tukea poliittisin ohjauskeinoin ja hiilijalanjälkihyötyjä sekä myönteisiä mielikuvia voimistamalla. Asuminen ja valitut energiaratkaisut vaikuttavat suurelta osin siihen millaisen hiilijalanjäljen jätämme. Positiivisen hiilijalanjäljen merkitystä ei voi olla korostamatta vanhoja rakenteita tai rakennusosia käytettäessä. Kierrättäminen säästää luonnonvaroja ja rahaa. Kun kiertotaloustoiminta pidetään paikallisena, pysyy hiilijalanjälkikin pienempänä ja toiminta tuo työllisyyttä alueelle. Voidaan sanoa, että toimia on tehty ja tehdään edelleen ympäri maailman, jotta puutavaran kiertotalous kehittyy.

Jotta vanhoista hirsirakennuksista tai kierrätetystä puutavarasta saadaan liike-toimintaa, tulee tuotteiden laadun varmistamisen lisäksi asiakkaan tarpeisiin vastata tunnetasolla. Tunteisiin vetoavaa markkinointia, helppoa saatavuutta ja saavutettavuutta, siinä voisi olla tie ihmisten mieliin. Vanhoilla hirsirakennuksilla on helppo vastata tunteisiin kertovathan ne historiaa rakennusperinnöstämme ja aikakautensa elämästä. Kierrätyspuulla puolestaan ihmiset saavat ostaa itselleen hyvää omaatuntoa, kun tukevat kestävästä kehitystä ja kiertotaloutta pienemmällä taloudellisella panoksella. Toivon että perinnerakentaminen ja ekologinen rakentaminen biopohjaisilla uusiutuvilla materiaaleilla tulisi uudeksi normaaliksi ja että tämän päivän perinnerakentajien ammattitaito säilyy ja siirtyy tuleville sukupolville. Alan yrittäjät voivat olla ylpeitä työstään.

Tutkimuskysymyksenä oli vanhojen hirsirakennusten ja niiden puutavaran hyötykäyttömahdollisuudet ja sidosryhmien näkökulman esiin tuominen liiketoimintamallin kehittämiseksi. Tavoitteena oli tutkia muun muassa mitä esteitä hirsien ja puutavaran kiertotalous kohtaa, ja miten liiketoimintaa voidaan kehittää, kun ymmärretään oikea ongelma. Opinnäytetyöprosessissa onnistuttiin saavuttamaan kuluttajien ja urakoitsijoiden näkemys kierrätetyn puutavaran käytöstä. Liiketoiminnan kehittämiseksi tunnistettiin arvon muodostumisen tärkeys mutta tutkimuksella ei kuitenkaan päästy konkreettiseen tasoon, jolla olisi löydetty täydellinen ratkaisu tai liiketoimintamalli hirsirakennusten kiertotalouteen. Selvää on kuitenkin, että kiertotaloudella on työllisyyttä kasvattava vaikutus. Kiertotalous tarvitsee tekijöitä niin rakennustyömailla kuin suunnittelun ja markkinoinninkin saralla digitaalisia palveluita unohtamatta. Tutkimuksen myötä ongelmaksi tunnistettiin kiertotaloustuotteiden saatavuus, jonka ratkaiseminen on yksi seuraava askel alan kehittämiseksi. Suhteellisen pieni tutkimusotanta ei tosin tue tutkimuksen luotettavuutta vaikkakin tulokset myötäilevät jo aiemmin tunnistettuja ongelmia. Opinnäytetyön myötä oma tietämys puutavaran kiertotaloudesta kasvoi ja taidot karttuivat eri tutkimustapoja ja -menetelmiä käyttäen. Kriittisesti omaa työtä arvioitaessa huomaa, että koska aineistoa aiheeseen oli tarjolla runsaasti, suuren aineistomäärän käsittelyn olisi voinut hallita suunnitelmallisemmin. Uusia mielenkiintoisia lähteitä löytyi tämän tästä ja aiheiden yhdistäminen sujuvaksi kokonaisuudeksi oli mielenkiintoista ja haastavaakin.

Näkisin että kierrätetty puutavara tulee olemaan tulevaisuudessa yhtenä vaihtoehtona kuluttajille. Puurakentaminen elää uutta tulemistaan mutta millainen on tulevaisuuden rakentamistapa ja löytyykö enää perinnerakentajia, jotka taitavat vanhat tekniikat? Historia on kuitenkin osoittanut hirsirakenteen kestävyden ja käyttöiän. Vanhassa hirsitalossa asuvana uskallan väittää, että hirsirakennukset säilyvät vielä seuraavat sata vuotta, mikäli olosuhteet tai ihminen eivät niitä pilaa.

LÄHTEET

Aarni, M. 2022. Rakentamisen kiertotalouden todellisuutta ja toivoa Suomessa. Puu-lehti 2/22. Saatavissa: <https://proofer.faktor.fi/epaper/Puu222/#3/z> [viitattu 12.9.2022]

Circulab academy 2022. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://circulab.academy/> [viitattu 18.10.2022]

Etelä-Savon maakuntaohjelma 2018-2021. PDF-Dokumentti. Saatavissa: https://strategia.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Maakuntaohjelma/Maakuntaohjelma_2018-2021.pdf [viitattu 12.9.2022]

Habersaat, K. 2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://stark-group.dk/newsroom/latest-news/gentrae-makes-danish-million-dollar-construction-project-greener> [viitattu 14.10.2022]

Haapanen, S. s.a. Kurssimateriaali. PowerPoint-dokumentti.

Hannu, 2018. Tuhatvuotinen hirsirunko. WWW-artikkeli. Saatavissa: <https://perinnemestari.fi/kunnostaminen/artikkelit/tuhatvuotinen-hirsirunko> [viitattu 18.10.2022]

Hassi, L., Maila, R. & Paju, S. 2015. Kehitä kokeillen: Organisaation käsikirja. Helsinki: Talentum Pro. Saatavilla: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.223123>

Hietalahti, J. 2020 Rautajärven torppakylä. Uusi asuinalue paikalle siirrettävistä hirsitaloista. Tampereen yliopisto. Diplomityö. Saatavilla: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/123573/HietalahtiJanne.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [viitattu 15.11.2022]

Huuhka, S., Köliö, A., Annila, P., & Poti, A. 2018. Puurakenteiden uudelleenkäyttömahdollisuudet. Muuttuva rakennettu ympäristö; Nro 4, Rakennetekniikka. Tutkimusraportti.; Nro 165. Tampere: Tampere University of Technology. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/116548/Puurakenteiden_uudelleenka_ytto_mahdollisuudet.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 5.9.2022]

Huuhka, S., Vainio, T., Moisio, M., Lampinen, E., Knuutinen, M., Bashmakov, S., Köliö, A., Lahdensivu, J., Ala-Kotila, P., Lahdenperä, P., Ympäristöministeriö 2021. Purkaa vai korjata? Hiilijalanjälkivaikutukset, elinkaarikustannukset ja ohjauskeinot. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-221-1> [viitattu 5.9.2022]

Hyvärinen, M., Suoninen, E. & Vuori, J. s.a. Haastattelut. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavilla: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-aineistot/haastattelut/> [Viitattu 16.11.2022]

Häkkinen T., Kuittinen M., Rakennustieto Oy. 2020. Kohti vähähiilistä rakentamista Opas arviointiin ja suunnitteluun. Rakennustieto Oy

Häkämies, S., Lähdesmäki-Josefsson, K., Pitkämäki, A., Lehtonen K. 2019. Puupohjaisen rakennus- ja purkujätteen kiertotalous. PDF-tiedosto. Saatavilla: <https://puutuoteollisuus.fi/images/puufaktaa/ymparisto-kiertotalous-yms/Puupohjaisen%20rakennus-%20ja%20purkuj%C3%A4tteen%20kiertotalous.pdf> [viitattu 15.11.2022]

Innokylä s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://innokyla.fi/fi>

Koivisto, M., Säynäjäkangas, J., Forsberg, S., 2019. Palvelumuotoilun bisneskirja. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.224950> [viitattu 12.9.2022]

Koskinen, A. 2022. Vastuullisuusjohtaja. Sähköpostitiedote 23.12.2022. Stark Suomi Oy.

Kuorikoski, J. & Lönnroth, L. 2018. Hirsitalo muuttaa. Opas hirsitalon siirtäjälle. Kustannusosakeyhtiö Otava. Helsinki.

Kuusela, A. 2022. Kehittyvä Learn kirja. Kurssimateriaali

Lamminaho, T. 2020. RT-kortin 82–11168 päivitys. Hirsitalon suunnitteluperusteet. PDF-Dokumentti. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/353658/Lamminaho_Taneli.pdf?sequence=2&isAllowed=y [viitattu 15.11.2022]

Lilja, R. 2022. Miksei Oy. Hirsien uudelleenkäyttö luonnos.

Lindgren, S. 2018. Purkupuun käyttömahdollisuudet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tulevaisuudenrakentaminen.samk.fi/2018/08/17/purkupuun-kayttomahdollisuudet/> [viitattu 5.9.2022]

Materiaalitori s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.materiaalitori.fi/> [viitattu 6.10.2022]

Metlan työraportteja 191.2011. Puutuotteiden kierrätys-Finnish Wood Research Oy:n osarahoittaman esiselvityshankkeen loppuraportti. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2011/mwp191.pdf> [viitattu 18.10.2022]

Metsäkylän Navetta. 2022. Osaaja-rekisteri. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsankylannavetta.fi/osaaja-rekisteri/> [viitattu 16.11.2022]

Mikkeli s.a. Kiinteistöveroprojekti WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mikkeli.fi/palvelut/rakentaminen/kiinteistoveroprojekti/> [viitattu 22.11.2022]

Mikkeli EcoSairila s.a. WWW-dokumentti: Saatavissa: <https://ecosairila.fi/kuuttajille/hirsirakennusten-kiertotalous/> [viitattu 5.9.2022]

Mikseimikkeli. s.a. Rapurc-Rakennus- ja purkujätteen kierrätyksen ja uudelleenkäytön parantaminen toimintamallien ja tiedonsiirronkehittämisen avulla WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mikseimikkeli.fi/hankkeet/rapurc/> [viitattu 16.11.2022]

MTK. 2022. Autiotalot ja hiljaiset kiinteistöt hyötykäyttöön. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/-/autiotalot?inheritRedirect=true> [viitattu 18.10.2022]

Museovirasto. 2000. Korjauskortisto 2. Lämmöneristyksen parantaminen. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/wp-content/uploads/2020/07/hirsisein%C3%A4n-korjaus.pdf> [viitattu 5.9.2022]

Museovirasto. 2000. Korjauskortisto 17. Hirsirakennusten siirto. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.museovirasto.fi/uploads/Meista/Julkaisut/korjauskortti-17.pdf> [viitattu 5.9.2022]

Museovirasto. 2000. Korjauskortisto 16. Hirsitalon rungon korjaus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/wp-content/uploads/2020/07/hirsisein%C3%A4n-korjaus.pdf> [viitattu 5.9.2022]

Pereira, D. 2021. What is the value proposition canvas? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://businessmodelanalyst.com/value-proposition-canvas/> [viitattu 9.9.2022]

Peters, M., Ribeiro, A., Oseyran, J., Wang, K. 2017 BAMB Buildings as Material Banks and the need for innovative Business Models 2017. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://figbc.fi/wp-content/uploads/sites/4/2020/05/BAMB_Business-Models_20171114_extract.pdf [viitattu 7.9.2022]

Pirhonen, I., Heräjärvi, H., Saukkola, P., Rätty, T. & Verkasalo, E. 2011. Metlan työraportteja 191 PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2011/mwp191.pdf> [viitattu 7.9.2022]

Puuinfo. 2020. Puu tieto. Puun käyttö rakentamisessa. Puurakenteiden pitkäaikaiskestävyys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/puu-tieto/kayttokohteet/puurakenteiden-pitkaaikaiskestavyys/> [viitattu 5.9.2022]

Puustjärvi, E. & Korhonen, S. 2017. Onnellisia tarinoita, rakennusten uusi elämä. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.maajakotitalousnaiset.fi/uploads/archive/attachment/onnellisia_tarinoita_julkaisu.pdf

Rakennusteollisuus. s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Korjausrakentaminen1/Korjausvelka/#:~:text=Suomen%20koko%20rakennusalan%20arvo%20on%20noin%20350%20miljardia,kiinteist%C3%B6omaisuu-den%20korjausvelan%20arvioidaan%20olevan%20noin%201%2C5%20miljardia%20euroa.> [viitattu 13.9.2022]

Rautajärven seudun kylät Oy s.a. [WWW.dokumentti](http://www.torpapakyla.yhdistysavain.fi/). Saatavissa: <https://torpapakyla.yhdistysavain.fi/> [viitattu 18.10.2022]

Reusewood. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://reusewood.org/> [viitattu 6.10.2022]

Sakaguchi, D., Takano, A., Linkosalmi, L., korkeakoulu, K. t., Hughes, M., 2014. Potential for cascading wood from building. Aalto-yliopisto & University, A. Saatavissa: <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201409172618>

Sitra. 2014. Kiertotalous on Suomelle jopa 2,5 miljardin euron mahdollisuus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/uutiset/kiertotalous-suomelle-jopa-25-miljardin-euron-mahdollisuus/> [viitattu 5.9.2022]

Suomen rakennusinsinöörien liitto & Sarja, A. 2013. RIL 216-2013 Rakenteiden ja rakennusten elinkaaren hallinta. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto.

Tietoarkisto. s.a. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/> [viitattu 12.9.2022]

Tilastokeskus. 2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.stat.fi/til/rakke/2020/rakke_2020_2021-05-27_kat_002_fi.html [viitattu 13.9.2022]

Tilastokeskus. 2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_rakke/stat-fin_rakke_pxt_116g.px/table/tableViewLayout1/ [viitattu 18.10.2022]

Tilastokeskus. 2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_asas/stat-fin_asas_pxt_116f.px/chart/chartViewLine/ [viitattu 18.10.2022]

Tuulaniemi, J. 2011. Palvelumuotoilu. Helsinki: Talentum Media Oy. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.227527>

Tyni, H. 2020. Kestävät innovaatiot rakennusalalla. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020050725675> [viitattu 8.9.2022]

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2020. Kiertotalouden ekosysteemit. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162083/TEM_2020_13.pdf

Valtioneuvoston julkaisuja 2021:1 Uusi suunta ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162654/VN_2021_1.pdf?sequence=1&isAlloved=y [viitattu 17.10.2022]

Virtanen, J. STT 3.4.2021 WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sss.fi/2021/04/vuosia-tyhjiin-olleita-taloja-on-kymmenia-tuhansia-vajaat-sata-omakotitaloa-hylataan-joka-vuosi-ransistymisen-takia/> [viitattu 22.11.2022]

Ympäristöministeriö. s.a. Rakentamisen kiertotalous. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ym.fi/rakentamisen-kiertotalous> [viitattu 25.8.2022]

Ympäristöministeriö. 2022. Rakennustuotteiden uudelleenkäyttö on Suomessa mahdollista rakennuspaikkakohtaista varmentamista käyttäen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ym.fi/-/rakennustuotteiden-uudelleen kaytto-on-suomessa-mahdollista-rakennuspaikkakohtaista-varmentamista-kayttaen> [viitattu 20.9.2022]

Zhu, Y., Lonka, H., Tähtinen, K., Anttonen, M., Isokääntä, P., Knuutila, A., Lahdensivu, J., Mahiout, S., Mäntylä, A., Raimovaara, M., Rantio, T.,

Santonen, T. & Teittinen, T. 2022. Purkumateriaalien kelpoisuus eri käyttökohteisiin turvallisuuden ja terveellisuuden näkökulmasta. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:15 PDF-dokumentti. Saatavissa: [Purkumateriaalien kelpoisuus eri käyttökohteisiin turvallisuuden ja terveellisuuden näkökulmasta \(valtioneuvosto.fi\)](#) [viitattu 14.11.2022]

Vastaa kyselyyn puutavaran kiertotaloudesta! Auta kehittämään kiertotalouden yritystoimintaa!



Omistatko vanhan hirsirakennuksen? Onko elämä vienyt sinut pois paikkakunnalta mutta rakennus kaipaava huolenpitoa? Onko talon myynti epätodennäköinen? Oletko päätenyt rakennuksen purkuun? Haluaisitko käyttää vanhoja patinoituneita hirsiiä omilla rakennusprojekteissa tai piharakentamisessa?

Monella paikkakunnalla törmää tyhjiksi jääneisiin rakennuksiin. Talot, joita kukaan ei halua, sijainti on väärä tai omistajalla on muita kiinnostuksen kohteita. Kaikille edullisin ratkaisu olisi toki saada elämää tuohon tyhjään taloon, mutta koska se ei aina ole mahdollista voidaan hirsitalo siirtää sinne missä elämä on. Hirsitalot ovat tehty siirrettäviksi ja niitä on Suomessa siirretty aina. Hirrellä on myös ihan oma tunnelmansa ja ominaisuutensa hengittävyiden ansiosta.

Kiertotalouden näkökulmasta purettavat rakennukset ovat materiaalipankkeja. Hirren ja puutavaran lisäksi kierrätykseen soveltuvat monet muutkin rakennusosat kuten ikkunat, ovet ja kakluunit.

Oheisella kyselyllä pyrimme selvittämään, millaisia ajatuksia kuluttajilla on puutavaran kiertotaloudesta. Vastauksia hyödynnetään Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun kestävästä rakentamisesta ja muotoilun opinnäytetyössä. Kyselytutkimus toteutetaan yhteistyössä Mikkelin kehitysyritys Miksei Oy:n kanssa ja sen tuloksia käytetään liiketoimintamallien kehittämiseen RAPURC-hankkeessa. Kyselyyn vastataan nimettömästi ja tulokset käsitellään vastaajaa tunnistamatta. Kiitos osallistumisesta!

Linkki kyselyyn:

<https://link.webpolsurveys.com/S/EEF5ED7FFB919709>

Hirret kiertoon

1. Sukupuoli

- Mies
 Nainen

2. Mihin ikäluokkaan kuulutte?

- alle 35
 35-60
 yli 60

3. Millainen ammatillinen koulutus Teillä on?

- Ei ammatillista koulutusta
 Ammattikoulu tai opisto
 Ammattikorkeakoulu
 Ylempi ammattikorkeakoulu tai yliopisto

4. Mihin ammattiryhmään kuulutte?

- Työntekijä
 Alempi toimihenkilö
 Ylempi toimihenkilö
 Johtavassa asemassa
 Yrittäjä
 Työtön
 Opiskelija
 Eiäkeläinen

5. Omistatteko tällä hetkellä

- Torntti
 Kesämökki
 Omakotitalo
 Muu puurakenteinen talousrakennus
 En omista kiinteistöjä tai maata

6. Kuinka tuttu Teille on käsite kiertotalous?

- Erittäin tuttu
 Melko tuttu
 Vähän tuttu
 Ei lainkaan tuttu

7. Olisitteko valmis käyttämään kierrätettyä hirttä tai lautaa rakennusprojekteissanne?

- Kyllä
 Ei
 En osaa sanoa
 Kyllä, tietyn ehdoin

8. Jos vastasitte kyllä tai kyllä tietyn ehdoin edelliseen kysymykseen niin mitkä asiat puoltavat käyttöänne?

- Patina, ulkonäkö, esteettisyys
 Rakennusperintö ja sen arvostus
 Ympäristöarvot
 Puutavaran laatu, kuten tiheäisyys
 En osaa sanoa

9. Jos ette ole valmis käyttämään kierrätettyä puutavaraa niin onko syynä puutavaran

- Kunto, kuten esim. laho- tai hyönteisvauriot
 Naulaisuus tai pintakäsittelyt
 Laatu, kuten mittatarkkuuden puute
 Saatavuus
 En osaa sanoa

10. Millaisen hinnan olisitte valmis maksamaan kierrätettyä puutavaraa?

- Uutta vastaavan hinnan
 Puolet uutta vastaavasta
 Alle puolet uuden hinnasta
 Ei mitään
 En osaa sanoa

11. Millaisiin kohteisiin olisitte valmiit käyttämään kierrätettyä puutavaraa?

- Asuinrakennukseen
 Kesämökkiin
 Piharakennuksiin tai pihasaunaan
 Muihin rakennelmiin
 En osaa sanoa

12. Oletteko itse käyttänyt kierrätettyä puutavaraa?

- Kyllä
 Ei

13. Oletteko itse antaneet kierrätykseen puutavaraa kuten hirsisiä tai lautaa?

- Kyllä
 Ei

14. Oletteko törmänneet seuraaviin esteisiin kierrätyksessä tai kierrätetyn puutavaran käytössä?

- Taloudelliset esteet
 Logistiset esteet
 Resurssipula kuten työvoima
 Rakennusvalvonta
 Kierrätystuotteiden saatavuus tai löytäminen
 En osaa sanoa

15. Mistä mielestänne olisi luontevinta hankkia kierrätettyä puutavaraa?

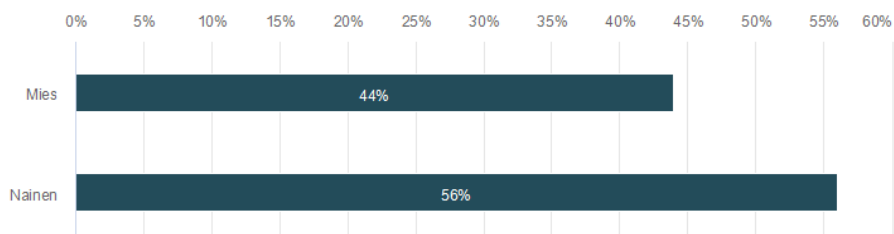
- Digitaalinen markkinapaikka
 Puutavaramarkkinat
 Urakoitsijalta suoraan
 Omistajalta suoraan

Perusraportti
Hirret kiertoon

Vastaajien kokonaismäärä: 88

1. Sukupuoli

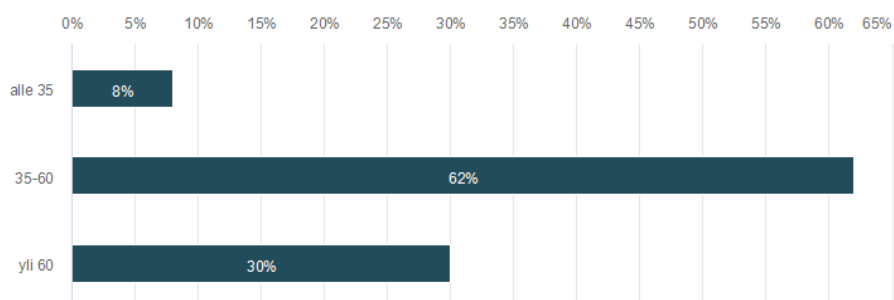
Vastaajien määrä: 88



	n	Prosentti
Mies	39	44,3%
Nainen	49	55,7%

2. Mihin ikäluokkaan kuulutte?

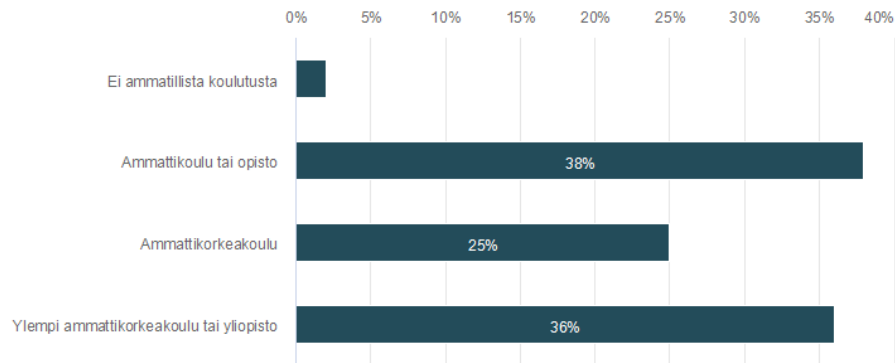
Vastaajien määrä: 88



	n	Prosentti
alle 35	7	8,0%
35-60	55	62,5%
yli 60	26	29,5%

3. Millainen ammatillinen koulutus Teillä on?

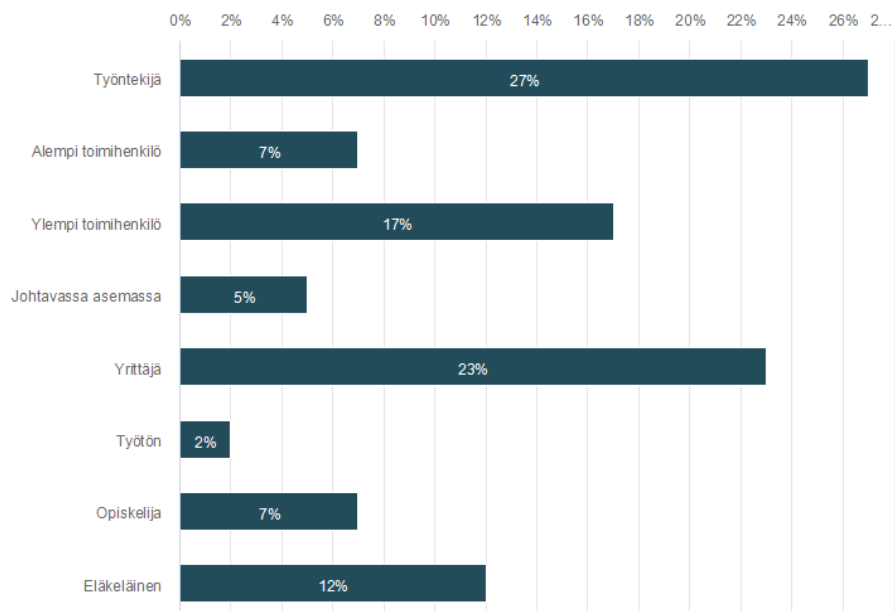
Vastaajien määrä: 88, valittujen vastausten lukumäärä: 89



	n	Prosentti
Ei ammatillista koulutusta	2	2,3%
Ammattikoulu tai opisto	33	37,5%
Ammattikorkeakoulu	22	25,0%
Ylempi ammatikorkeakoulu tai yliopisto	32	36,4%

4. Mihin ammattiryhmään kuulutte?

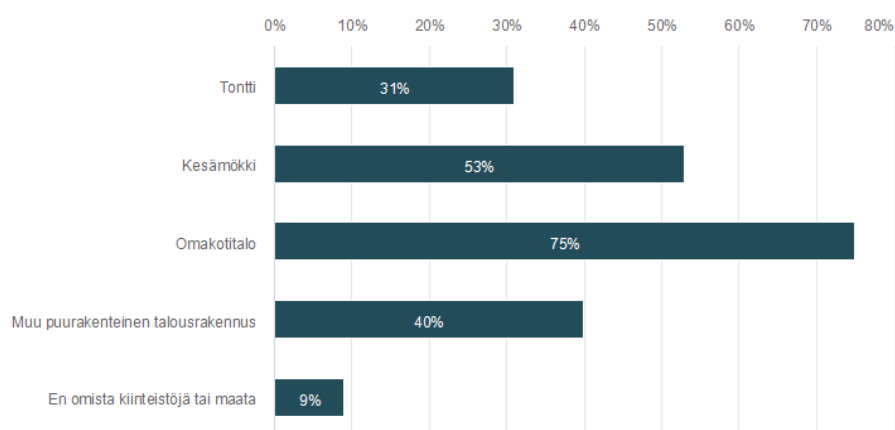
Vastaajien määrä: 88



	n	Prosentti
Työntekijä	24	27,3%
Alempi toimihenkilö	6	6,8%
Ylempi toimihenkilö	15	17,0%
Johtavassa asemassa	4	4,6%
Yrittäjä	20	22,7%
Työtön	2	2,3%
Opiskelija	6	6,8%
Eläkeläinen	11	12,5%

5. Omistatanko tällä hetkellä

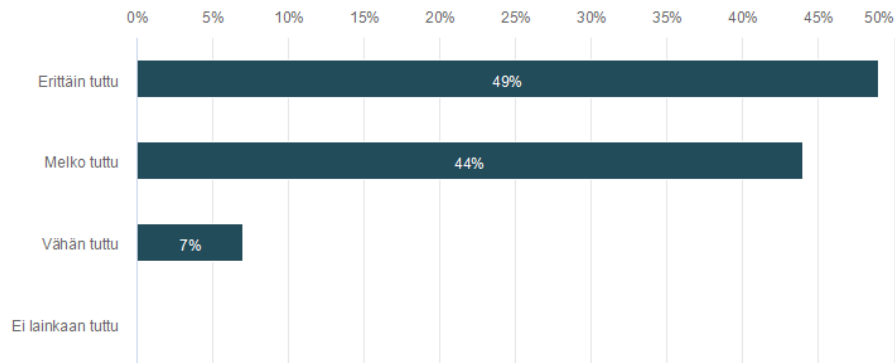
Vastaajien määrä: 88, valittujen vastausten lukumäärä: 183



	n	Prosentti
Tontti	27	30,7%
Kesämökki	47	53,4%
Omakotitalo	66	75,0%
Muu puurakenteinen talousrakennus	35	39,8%
En omista kiinteistöjä tai maata	8	9,1%

6. Kuinka tuttu Teille on käsite kiertotalous?

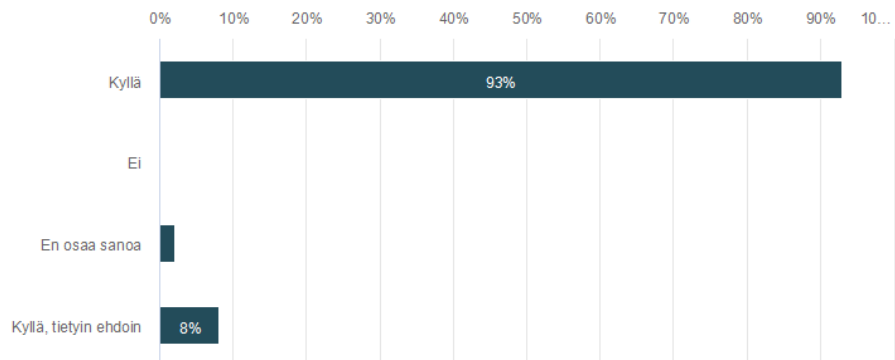
Vastaajien määrä: 88



	n	Prosentti
Erittäin tuttu	43	48,9%
Melko tuttu	39	44,3%
Vähän tuttu	6	6,8%
Ei lainkaan tuttu	0	0,0%

7. Olisitteko valmis käyttämään kierrätettyä hirttä tai lautaa rakennusprojekteissanne?

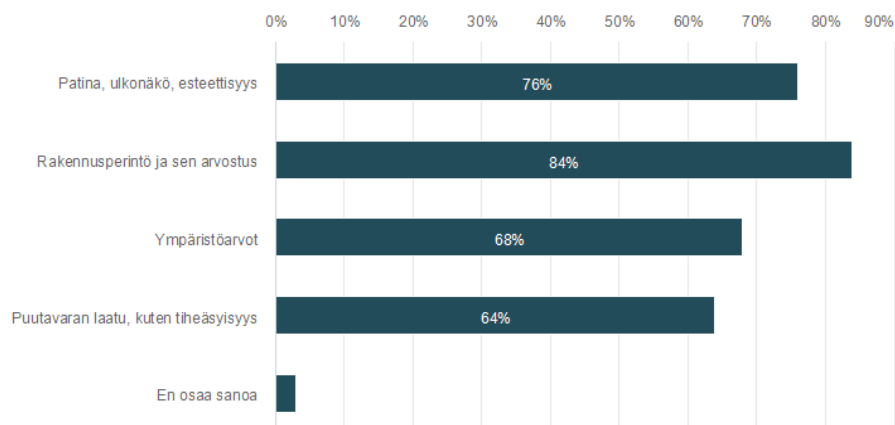
Vastaajien määrä: 88, valittujen vastausten lukumäärä: 91



	n	Prosentti
Kyllä	82	93,2%
Ei	0	0,0%
En osaa sanoa	2	2,3%
Kyllä, tietyin ehdoin	7	8,0%

8. Jos vastasitte kyllä tai kyllä tietyin ehdoin edelliseen kysymykseen niin mitkä asiat puoltavat käyttöänne?

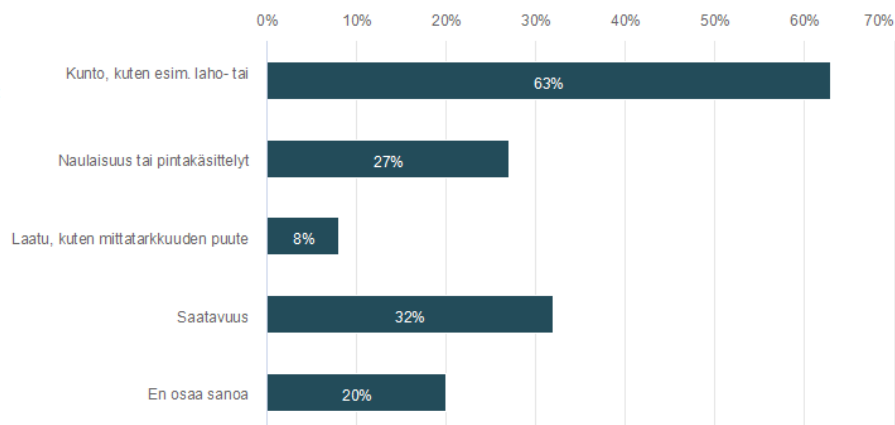
Vastaajien määrä: 88, valittujen vastausten lukumäärä: 260



	n	Prosentti
Patina, ulkonäkö, esteettisyys	67	76,1%
Rakennusperintö ja sen arvostus	74	84,1%
Ympäristöarvot	60	68,2%
Puutavaran laatu, kuten tiheäisyys	56	63,6%
En osaa sanoa	3	3,4%

9. Jos ette ole valmis käyttämään kierrätettyä puutavaraa niin onko syynä puutavaran

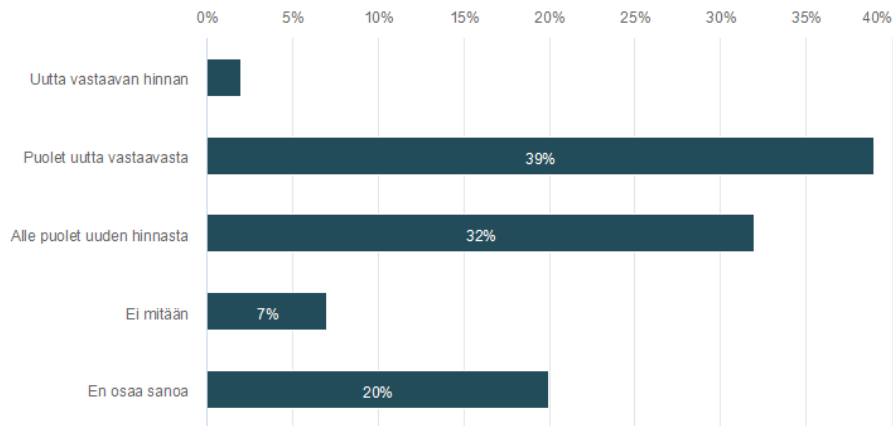
Vastaajien määrä: 88, valittujen vastausten lukumäärä: 132



	n	Prosentti
Kunto, kuten esim. laho- tai hyönteisvauriot	55	62,5%
Naulaisuus tai pintakäsittelyt	24	27,3%
Laatu, kuten mittatarkkuuden puute	7	8,0%
Saatavuus	28	31,8%
En osaa sanoa	18	20,5%

10. Millaisen hinnan olisitte valmis maksamaan kierrätetystä puutavarasta?

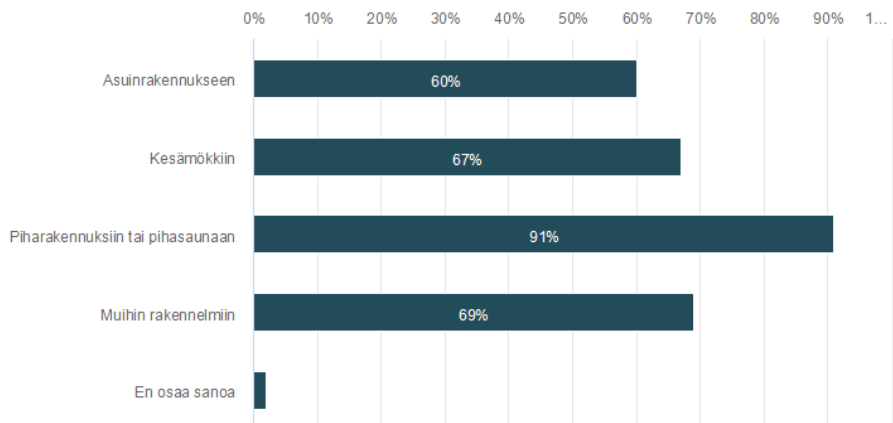
Vastaajien määrä: 88



	n	Prosentti
Uutta vastaavan hinnan	2	2,3%
Puolet uutta vastaavasta	34	38,6%
Alle puolet uuden hinnasta	28	31,8%
Ei mitään	6	6,8%
En osaa sanoa	18	20,5%

11. Millaisiin kohteisiin olisitte valmiit käyttämään kierrätettyä puutavaraa?

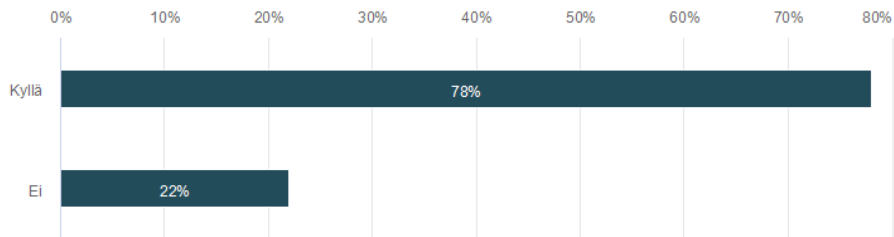
Vastaajien määrä: 88, valittujen vastausten lukumäärä: 255



	n	Prosentti
Asuinrakennukseen	53	60,2%
Kesämökkiin	59	67,0%
Piharakennuksiin tai pihasaunaan	80	90,9%
Muihin rakennelmiin	61	69,3%
En osaa sanoa	2	2,3%

12. Oletteko itse käyttänyt kierrätettyä puutavaraa?

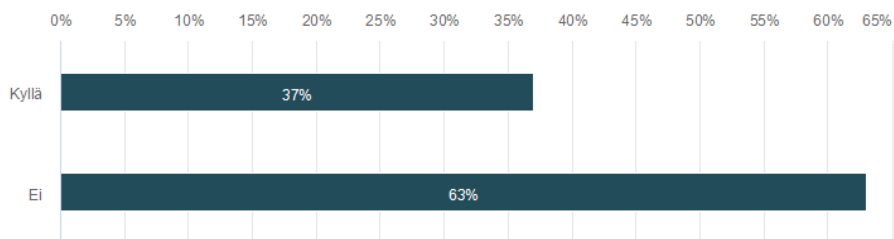
Vastaajien määrä: 88



	n	Prosentti
Kyllä	69	78,4%
Ei	19	21,6%

13. Oletteko itse antaneet kierrätykseen puutavaraa kuten hirsii tai lautaa?

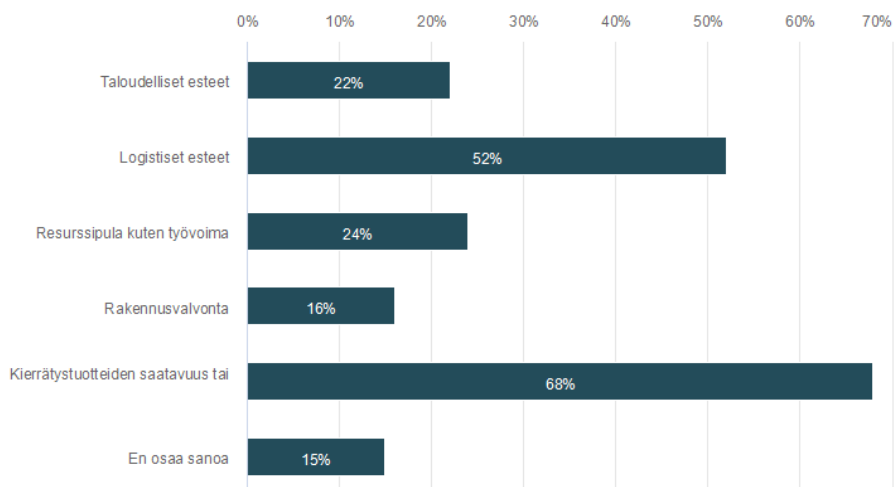
Vastaajien määrä: 88



	n	Prosentti
Kyllä	33	37,5%
Ei	55	62,5%

14. Oletteko törmänneet seuraaviin esteisiin kierrätyksessä tai kierrätetyn puutavaran käytössä?

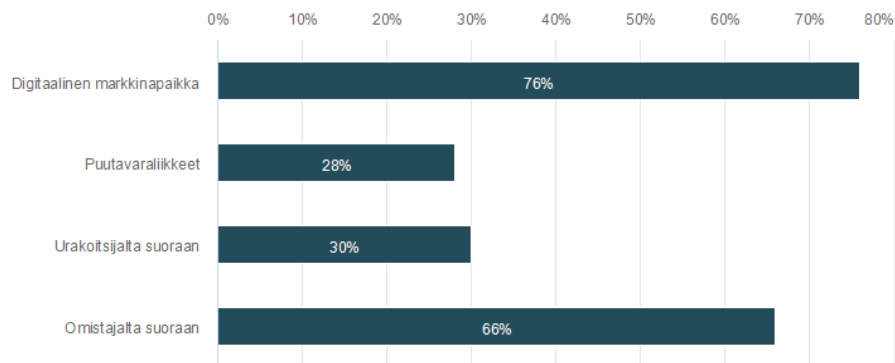
Vastaajien määrä: 88, valittujen vastausten lukumäärä: 173



	n	Prosentti
Taloudelliset esteet	19	21,6%
Logistiset esteet	46	52,3%
Resurssipula kuten työvoima	21	23,9%
Rakennusvalvonta	14	15,9%
Kierrätystuotteiden saatavuus tai löytäminen	60	68,2%
En osaa sanoa	13	14,8%

15. Mistä mielestänne olisi luontevinta hankkia kierrätetty puutavaraa?

Vastaajien määrä: 88, valittujen vastausten lukumäärä: 176



	n	Prosentti
Digitaalinen markkinapaikka	67	76,1%
Puutavaraliikkeet	25	28,4%
Urakoitsijalta suoraan	26	29,5%
Omistajalta suoraan	58	65,9%