

Elisa Heikkilä

**CLT:n mahdollisuudet pientalorakentamisessa –
Case Oy CrossLam Kuhmo Ltd**



Insinööri (AMK)

Rakennus- ja yhdyskuntatek-
niikka

Kevät 2024



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Tiivistelmä

Tekijä: Heikkilä Elisa

Työn nimi: CLT:n mahdollisuudet pientalorakentamisessa –

Case Oy CrossLam Kuhmo Ltd

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), rakennustekniikka

Asiasanat: CLT-materiaali, CLT-pientalo, yksilöllinen suunnittelu, pientalokonsepti, asumisen ihanteet

Suomalaiset pitävät pientaloa onnellisen kodin symbolina. Suomalaisessa arkkitehtuurissa luonnonläheinen pientaloasuminen on kuvastanut asumisen unelmia ja ihanteita. Pientalojen yhtenä rakennusmateriaalina käytetään massiivipuista monikerroslevyä CLT:tä, joka tulee sanoista Cross Laminated Timber. Se on ristilaminoitua massiivipuuta. Pientalorakentajalle CLT on ympäristöystävällinen, luonnonläheinen ja kierätettävä rakennusmateriaali, joka sopii käytettäväksi kaikenlaisiin rakenteisiin ja pintoihin. Ristiliimatulla puulla on rakenteensa vuoksi erinomaiset lujuus- ja jäykkyysominaisuudet ja se tuo vapaampaa muokattavuutta rakennusten arkkitehtuuriin ja rakenteisiin. CLT-elementit työstetään millintarkasti CNC-työstökoneella suunnitelmien mukaisiksi. CLT-elementit tulevat työmaalle valmiiksi työstettynä, jolloin rungon pystytys on nopeaa työmaaolosuhteissa. Puupinta parantaa asumisviihtyvyyttä tasapainottamalla huoneen ilmankosteutta ja lämpötilaa. CLT:llä saadaan piirrettävät ja käyttövalmiit sisäpinnat, jotka tuovat lämpöä, pehmeyttä, tekstuuria ja materiaalin tuntua moderniin selkeälinjaiseen rakentamiseen.

Tutkimuksen tarkoitus oli pyrkiä ymmärtämään haastattelututkimuksen avulla arkkitehtien näkemyksiä, kokemuksia ja arvioita CLT:n mahdollisuuksista pientalorakentamisessa. Tässä tutkimuksessa pientalolla tarkoitetaan omakoti- tai paritaloa. Tutkimuksen toimeksiantajana toimi Oy CrossLam Kuhmo Ltd. Yrityksellä oli tarve kartoittaa arkkitehtien näkemysten, kokemusten ja ideoiden avulla yksilöllisen arkkitehtisuunnittelun mahdollisuutta CLT-pientalokonseptin yhteyteen. Tutkimuksen taustana oli yritystoiminnan kehittäminen. Tutkimuksen tavoitteena oli saada uutta ja ajantasaista tietoa CLT-pientalojen suunnittelusta ja selvittää, millaisia ominaisuuksia, toiveita ja ratkaisuja asiakkaat haluavat CLT-pientaloihinsa. Onko viimeaikaisilla kriiseillä, kuten inflaatiolla, Venäjän hyökkäyssodalla Ukrainassa, energiahintojen ja lainakorkojen nousulla ollut vaikutusta omakotitalojen suunnittelussa?

Tutkimus oli laadullinen ja menetelmänä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Tutkimukseen haastateltiin seitsemää arkkitehtiä. Haastattelut tehtiin kasvotusten tai Teams-sovelluksen välityksellä. Haastattelut tallennettiin, litteroitiin ja aineiston analysointi tapahtui aineistolähtöisesti kvalitatiivisen analyysin kolmivaiheisen prosessin mukaisesti kuvaillen, luokitellen ja yhdistellen. Lopuksi tuloksista tehtiin johtopäätökset.

Tuloksista pääteltiin, että arkkitehdit ajattelevat CLT-pientaloja rakennettavan pääsääntöisesti perheellisille ja yksityishenkilöille. Monelle heistä se on ideologinen valinta. CLT-pientalo suunnitellaan yksilöllisesti asiakkaan tarpeiden ja toiveiden mukaisiksi ja toimiviksi tiloiksi. Suunnittelussa huomioidaan rakennuspaikan ympäristö, ilmansuunnat ja päivänkierto. Arkkitehtien kokemusten tuoma kehittyminen tulee näkyväksi CLT:n ominaisuuksien sekä mahdollisuuksien rohkeampana käyttönä. CNC-työstökoneen potentiaalia tullaan tulevaisuudessa hyödyntämään entistä enemmän. Viimeaikaisilla kriiseillä, kuten Venäjän hyökkäyssodalla Ukrainassa, energiahintojen nousulla ja loppuvuonna 2022 alkaneella Suomen taloussuhdanteen alamäellä, on ollut vaikutuksia pientalojen määrien rakentamiseen laskevasti. Kriisit ovat tuoneet epävarmuutta investointipäätöksiin ja hankkeita ei aloiteta. Korkojen nopea nousu ja inflaatio ovat taas vaikuttaneet rahoituksen kiristymiseen, jolloin lainansaanti on vaikeutunut ja tuonut epävarmuutta asiakkaiden maksukykyyn. Energiaomavaraisuuteen panostetaan aiempaa enemmän esimerkiksi aurinkopaneeleilla. CLT-pientalokonseptiin suunnittelusopimusarkkitehdit suunnittelisivat ideamalliston. Lähtökohdana olisi yksilöllinen suunnittelu. Ideamalliston tarkoitus olisi antaa asiakkaille ideoita CLT-pientalon suunnitteluun, rakenneratkaisuihin, talopakettien sisältöön ja hinnoitteluun.

Abstract

Author: Heikkilä Elisa

Title of the Publication: CLT's Possibilities in Small House Construction –

Case Oy CrossLam Kuhmo Ltd

Degree Title: e.g. Bachelor of Engineering, Construction Engineering

Keywords: CLT material, CLT small house, individual design, small house concept, living ideals

CLT, or cross-laminated timber, is a solid wood board used as building material for detached houses. It is cross-laminated solid wood. For a builder of detached houses, CLT is an environmentally friendly, close to nature and recyclable building material. It is suitable for use on all types of structures and surfaces. CLT elements are machined with millimeters of precision with a CNC machine tool to match the designs. CLT elements arrive on site prefabricated and the frame is quickly erected. With CLT, ready-to-use interior surfaces are obtained.

The purpose of the study was to understand architects' views, experiences, and assessments of the prospects of CLT small houses by using interview research. In this study, a small house means a single-family house or a semi-detached house. The thesis was commissioned by Oy CrossLam Kuhmo Ltd. The starting point of the mapping was the need to find out on behalf of the client, with the help of the architects' views and ideas, an individual architectural design in connection with the CLT small house concept. The goal of the thesis was to get new and up-to-date information about the design of CLT small houses and to find out what kind of features, wishes and solutions customers want for their CLT small houses. Have recent crises such as the war in Ukraine, rising energy prices and rising mortgage rates affected the design of single-family homes?

The study was qualitative, and the method was semi-structured interview. Seven architects were interviewed for the study. The interviews were recorded, transcribed and the material was analyzed according to a three-stage qualitative analysis, described, classified, and combined. Finally, conclusions were drawn.

According to the results, it was concluded that according to the architects CLT small houses are built for ideological reasons, mainly for families and private people. CLT small house is designed individually, with functional premises according to the customer's needs and wishes. The design takes into account the environment, air directions and daily rotation. The architects' increased experience of CLT small houses will be reflected in bolder use of features and opportunities. The potential of the CNC machine tool will be exploited even more in the future. Recent crises such as the Russia's invasion of Ukraine, rising energy prices and Finland's cyclical downturn in 2023, have had a negative impact on the number of small houses. Crises have brought uncertainty to investment decisions and projects are not started. High interest rates and inflation have contributed to the tightening of financing, making it more difficult to obtain loans. This brought uncertainty to customers' ability to pay. Energy self-sufficiency will be invested in more than before, such as with solar panels. For the CLT small house concept, architects might design a collection of ideas aimed at providing customers with ideas and information for the design, structural solutions, delivery content and pricing of a CLT small house.

Sisällys

1	JOHDANTO.....	1
2	CLT RAKENNUSMATERIAALINA JA PIENTALO ASUMISEN IHANTEENA.....	3
2.1	CLT-massiivipuutekniikan edut pientalon rakentamisessa.....	4
2.2	Asuinkokemuksia CLT-pientalosta.....	6
2.3	Vuosien 2022–2023 kriisien vaikutukset pientalon rakentamisessa.....	7
2.4	Asumisen ihanteet pientalossa	8
3	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT	13
4	TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	14
4.1	Laadullinen tutkimus ja puolistrukturoitu haastattelu menetelmänä	14
4.2	Haastateltavien valinta ja haastattelurunko.....	16
4.3	Aineiston keruu ja analysointi.....	19
5	TUTKIMUSTULOKSET	21
5.1	Haastateltavien taustatiedot	21
5.2	CLT rakennusmateriaalina sekä mahdollisuuksien ja ratkaisujen mahdollistajana .	22
5.3	Pientalon suunnittelu	24
5.4	Pientalokonseptin kehittäminen.....	27
5.5	Yksilöllinen arkkitehtisuunnittelu.....	31
5.6	Asiakkaat.....	33
5.7	Tilasuunnittelu	36
5.8	Arkkitehtien arvio kriisien vaikutuksesta CLT-pientalojen suunnittelussa	37
5.9	Rakennuspaikan ympäristö ja pientalon sijoittaminen tontille	37
5.10	Palautteet ja terveiset	40
6	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	42
7	POHDINTA.....	47
	Lähteet	51
	Liitteet	

1 JOHDANTO

Suomalaiset pitävät pientaloa onnellisen kodin symbolina. Suomalaisessa arkkitehtuurissa luonnonläheinen pientaloasuminen on kuvastanut asumisen unelmia ja ihanteita. Juuret pientaloihanteelle löytyvät viime vuosisadan alusta, jolloin käytännöllisen kodin ajateltiin tuovan kansanterveyttä ja yhteiskuntamoraalia. [1.] Suomi Asuu 2022/23 -tutkimuksesta selviää, että 56 prosenttia vastaajista pitää pientaloa halutuimpana asumismuotona. Pientalossa asuvat arvostavat asuinalueen rauhallisuutta ja luonnonläheisyyttä. Pientalo rakennetaan omien tilatarpeiden ja varustelu- ja laatutason mukaisesti. [2.] CLT-pientalon rakentajat arvostavat puun hyötyjä sekä ominaisuuksia. Esimerkiksi terveellistä sisäilmaa, yksiaineisuutta, näkyvää puupintaa sekä ekologisuu- ta. [3.]

Laki asettaa joitain vaatimuksia rakentamiselle. ”Rakennuksen tulee soveltua rakennettuun ympäristöön ja maisemaan sekä täyttää kauneuden ja sopusuhtaisuuden vaatimukset” [4]. Arkkitehteillä on mahdollisuus vaikuttaa maankäyttöön, rakennuskantaan sekä myötävaikuttaa kestävä-än kehitykseen rakentamisessa. Arkkitehtuurin merkitys on keskuudessamme suuri ja rakennusten ja ympäristön laadulla, kestävyydellä ja kauneudella on merkitystä hyvinvoinnillemme. [5.]

Puu on ympäristöystävällinen ja ekologinen rakennusmateriaali. Se on uusiutuvaa ja kierrätettävää luonnonvaraa [6]. Puusta rakennettu talo toimii hiilivarastona, koska hiili pysyy varastoituneena puun rakenteeseen, eikä vapauta sitä takaisin ilmakehään [7]. Puulla sisustaminen luo tutkitusti hyvinvointia ympäristöön. Se luo myös tilaan tunnelmaa, jolla on vaikutusta ihmisen tuntemuksiin. Wood for Good -hankkeessa puulla sisustettu tila koettiin ”miellyttävämmäksi, luonnollisemmaksi, kauniimmaksi, mielenkiintoisemmaksi, iloisemmaksi, lämpimämmäksi, runsaammaksi ja hyvänhajuiseksi kuin kontrollihuone.” Puulla sisustetussa huoneessa ärtyneisyys aleni tutkimuksen aikana ja negatiivisia tunteita oli vähemmän kuin kontrollihuoneessa. [8.]

Tutkimuksen toimeksiantajana toimii Oy CrossLam Kuhmo Ltd. Yritys toimii Kuhmossa ja valmistaa kotimaisesta puumateriaalista massiivipuisia CLT-elementtejä rakennusteollisuuden tarpeisiin, julkisiin rakennuksiin ja yksityisille asiakkaille asuinrakennuksiin. Yrityksellä on tarve kartoittaa arkkitehtien näkemysten, kokemusten ja ideoiden avulla yksilöllisen arkkitehtisuunnittelun mahdollisuutta CLT-pientalokonseptin yhteyteen. Tutkimuksen taustana on yritystoiminnan kehittäminen.

Opinnäytetyön aihe on kiinnostava, koska Suomessa CLT-levyjä valmistavilla tehtailla Oy Cross-Lam Kuhmo Ltd:llä ja CLT Finland Oy:llä ei ole liiketoimintansa yhteydessä pientalokonseptia. Valmis konsepti tavoittaisi paremmin yksityisiä pientalonrakentajia ja vastaisi näin kasvaneeseen markkinakysyntään CLT-pientalopuolella.

Tutkimuksen tarkoitus on pyrkiä ymmärtämään haastattelututkimuksen avulla arkkitehtien näkemyksiä, kokemuksia ja arvioita CLT:n mahdollisuuksista pientalorakentamisessa. Tavoitteena on saada uutta ja ajantasaista tietoa CLT-pientalojen suunnittelusta ja selvittää, millaisia ominaisuuksia, toiveita ja ratkaisuja asiakkaat haluavat CLT-pientaloihinsa. Onko viimeaikaisilla kriiseillä, kuten inflaatiolla, Venäjän hyökkäyssodalla Ukrainassa, energiahintojen sekä lainakorkojen nousulla ollut vaikutusta pientalojen suunnittelussa?

Tutkimus on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Menetelmänä käytetään puolistrukturoitua haastattelua. Tutkimukseen haastatellaan seitsemän arkkitehtiä. Tutkimuksessa halutaan saada mahdollisimman kattavasti arkkitehtien näkemyksiä ja kokemuksia tutkittavasta aiheesta. Haastatteluissa arkkitehdit saavat vastata haastattelukysymyksiin vapaasti kertoen omista näkemyksistään ja kokemuksistaan. Haastattelun tuloksia analysoidaan laadullisin keinoin, kuvailemalla, teemoittamalla ja yhdistämällä. Haastattelun tuloksissa käytetään osaksi suoria lainauksia arkkitehtien haastatteluista. Suorat lainaukset on stilisoitu eli niistä on poistettu täytesanat. Tuloksissa on käytetty käsitekarttoja havainnollistamaan ja selkeyttämään haastattelutulosten tarkastelua sekä helpottamaan lukijaa muodostamaan käsityksiä aineiston laadusta, analysoinnin osuvuudesta ja johtopäätöksistä.

Tutkimuksen keskeinen käsite on CLT-pientalo ja yksilöllinen suunnittelu. CLT tulee sanoista Cross Laminated Timber. Tässä opinnäytetyössä massiivipuisesta monikerroslevystä käytetään lyhennettä CLT. Pientalolla tarkoitetaan omakoti- tai paritaloa. Pientalossa kerrosluku on rajoitettu yhdestä kolmeen kerrokseen ja myös kerrosala on rajoitettu. Asuinhuoneistoon kuuluu oma piha. [9]. Yksilöllisellä arkkitehtisuunnittelulla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä pientalosuunnitelmaa, joka on suunniteltu asiakkaalle, asiakkaan tarpeiden ja toiveiden mukaisesti. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys käsittelee CLT:tä rakennusmateriaalina sekä CLT-pientalon asuinkokemuksia. Lisäksi käsitellään asumisen ihanteita pientalossa ja aiheeseen liittyviä aikaisempia tutkimustuloksia. Myös vuosien 2022–2023 kriisin vaikutuksista pientalojen rakentamiseen huomioidaan.

2 CLT RAKENNUSMATERIAALINA JA PIENTALO ASUMISEN IHANTEENA

Pientalojen yhtenä rakennusmateriaalina käytetään massiivipuista monikerroslevyä CLT:tä. CLT-levykerros valmistetaan kuusi- tai mäntylankkuista eli lamelleista, jotka ovat sormiliitoksin jatkettua pitkää lautaa. Lamellit höylätään ja liimataan levyiksi. Levy muodostuu ristikkäin ladotuista lamelleista, jossa liima levitetään lautojen lappeelle. Lopuksi se puristetaan CLT-levyksi prässien avulla. Toinen vähemmän käytetty tapa on syrjäliimaus, missä lappeiden lisäksi liimataan myös lautojen syrjät. Levyissä käytettävä liima on turvallista, M1-päästöluokiteltua polyuretaaniliimaa. Mittasuhteet ja valmistustekniikka vaihtelevat valmistajan mukaan. [10.]

Yleensä CLT-levyt valmistetaan kolmen, viiden tai seitsemän kerroksen vahvuisena, kuva 1. Kolmikerroksista käytetään yleisimmin väliseinissä, sisäkaton rakenteissa sekä lisäeristetyissä seinissä. Viisikerroksinen CLT-levy, jonka vahvuus on noin 200–240 mm käytetään massiivirakenteissa ulkoseinissä. Välipohjarakenteissa ja rakenteissa, jotka vaativat suurta jäykkyyttä sekä kestoa, käytetään seitsemänkerroksista CLT-levyä. Ristikkäinen liimaus tekee CLT-levystä vahvan, jäykän, kestävän ja stabiilin. Levyjä voidaan käyttää sekä pysty- että vaakarunkorakenteissa. CLT-levyt ovat myös kevyitä betoniin verrattuna, noin viidesosa betonin painosta. [11.]

Valmiista puristetusta levystä voidaan tehdä useampi mittatarkka puuelementti CNC-jyrsimen avulla. Elementteihin voidaan sisällyttää valmiiksi LVIS-asennukset, ikkunat, ovet, sisäpinnat, kalusteet ja varusteet sekä nostojen ja kiinnitysten tarvitsemat lävistykset. Mittatarkkuus on +/- 1 mm. Lopuksi elementti viimeistellään syysuuntaisella hionnalla ja varmistetaan, että laatu on VTT:n laatiman sertifikaatin ohjeiden mukainen. Palotilanteessa CLT-levy hiiltyy ulkopinnasta ja näin suojaa sisäkerroksia palamiselta. Sisäkerrokset eivät menetä lujuuttaan ja estävät näin rakenteen romahtamisen. [11.]



Kuva 1. Viiden kerroksen CLT-levy [11]

Suomessa on kaksi yritystä, jotka valmistavat CLT-levyjä. Oy CrossLam Kuhmo Ltd sekä CLT Finland Oy. Lisäksi Stora Enso tuo Suomeen CLT-levyä. Kuhmossa toimivan Oy CrossLam Kuhmo Ltd:n käyttämä materiaali on hitaasti kasvanutta tiivissyistä puuta ja tulee kainuulaisesta PEFC-sertifioiduista metsistä [11]. PEFC-sertifioitu metsä tarkoittaa, että metsän hoidolle ja käytölle on asetettu lainsäädäntöä laajempia vaatimuksia sekä kriteereitä. Metsä on hoidettu kestävän periaatteen mukaisesti, missä on huomioitu taloudellinen, ekologinen, sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys. [12.] PEFC-sertifioidun tuotteen tunnistaa PEFC-merkistä, joka on tuotteessa tai asiakirjassa [13]. Kuva 2.



Kuva 2. PEFC-sertifikaatti [13]

2.1 CLT-massiivipuutekniikan edut pientalon rakentamisessa

Puu on ympäristöystävällinen ja ekologinen rakennusmateriaali. Se on uusiutuvaa ja kierrätettävää luonnonvaraa [6]. Puusta rakennettu talo toimii hiilivarastona, koska hiili pysy

varastoituneena puun rakenteeseen, eikä vapauta sitä takaisin ilmakehään. Jätettä syntyy vähemmän, koska CLT-elementit suunnitellaan tarkasti mittojen mukaan, niin, että CLT-levystä jää mahdollisimman vähän hukkaa. [7.] Jatkojalostajat hyödyntävät CLT-levyistä syntyvien ovien ja ikkunoiden aukkopalat ja lautojen loput myydään polttopuiksi [14]. Ympäristökuormitus on vähäistä, koska kotimaisen puutavaran kuljetusmatkat Suomessa ovat lyhyet. CLT-elementit valmistetaan tehtaassa, joka vähentää rakennusjätettä työmaalla. Lisäksi elementeillä on lyhyt pystytysaika, joka lyhentää ympäristöä kuormittavaa työmaarakennusaikaa. [6.]

CLT:llä on positiivisia vaikutuksia rakennuksen lämpö- ja energiatehokkuuteen. CLT-runko on rakenteena hengittävä ja tiivis. ”Hengittävä, koska se yksiaineisena rakenteena sallii ilman sisältämien kaasujen osapaineiden tasoittumisen diffuusiona rakenteen läpi.” Tiivis rakenne on energiatehokas, sillä tiiviissä rakenteessa ilmavirtaus estetään tekemällä yhtenäiset seinät saumattomista elementeistä niin, että levyjen väliin ei jää rakoja. Lopputuloksena on vaippamainen runkorakenne. [11.] CLT:n paksuus vaikuttaa lämpö- ja energiatehokkuuteen. Mitä paksumpi CLT-elementti, sitä vähemmän tarvitaan lämmöneristettä ulkorakenteessa ja sitä eristävämpi ja alhaisempi on sen U-arvo. U-arvo eli lämmönläpäisykerroin kuvaa rakennusosien lämmöneristyskykyä. Valmiin CLT-rakenteen tarvitsema sisälämpötila tarvitsee noin kolmasosan normaalisti tarvittavasta lämmitys- tai jäähdytysenergiasta. [15.]

CLT-rakenne on terveellinen ja turvallinen. Puukerrokset ja liimakalvot muodostava toimivan ja tiiviin höyrynsulkurakenteen, jolloin sisäilman lämpö ja kosteus eivät pääse virtaamaan eristekerroksen läpi. Näin eristeet pysyvät kuivina ja toimivina. [11.] Asumisviihtyvyys paranee, kun ilmankosteus pysyy tasaisena. Puuta käyttämällä saadaan tasainen ilmankosteus, mikä johtuu puun hygroskooppisesta ominaisuudesta. Tämä tarkoittaa, että puu vastaanottaa liiallisen sisäilmakosteuden ja luovuttaa kosteutta, kun sisäilma on kuivaa. [16.] Puun antibakteerisuus tuo terveellisyyttä ja puhtautta tiloihin. Puussa olevat useat kymmenet eri uuteaineet ovat antibakteerisia. Ilmankosteuden imeytyessä puuhun, puussa oleva ligniini sitoo kuituja yhteen ja nopeuttaa puun pinnan kuivumista. Tällöin bakteereiden lisääntymiskyky lakkaa ja ne kuolevat pois. [17,18.]

CLT:llä saadaan esteettisesti yhdennäköinen ilme yhteneväisillä puupinnoilla. Julkisivujen ikkunat ja ovet voidaan vapaasti sijoittaa levymäisten rakenteiden avulla, jotka voivat tarvittaessa toimia ulokkeina. Erilaisten muotojen käyttö on mahdollista pinnoilla ja ikkunoissa. [10.] Ulkonäköä

saadaan muutettua esimerkiksi urittamalla CLT-levyä, valitsemalla sisäpintojen pintamateriaaliksi kuusta tai mäntyä, vähäoksaista tai oksaista sekä tekemällä erilaisia pintakäsittelyjä.

Rakenteiden laadukkuus tulee massiivipuusta, joka antaa luonnollisen höyrynsulun ja tilasta saadaan ilmatiivis. Laatu varmistetaan tehtaissa tarkalla laadunvalvonnalla. [6.] Kosteusalttius jää vähäiseksi, kun valmiiden CLT-elementtien asentaminen rungoksi kestää normaalisti ammattilaisilta noin 1–4 vuorokautta kohteen koosta ja muodosta riippuen [11]. CLT-levyjen muuttumattomuus johtuu ristikkäisestä rakenteesta, joka estää puun laajenemista ja supistumista. Muotovakauden ansiosta rakenteet pysyvät stabiileina, eivätkä painu. [6.]

Puumateriaalin vaikutusta ihmisten hyvinvointiin on tutkittu Wood for Good -hankkeessa. Hankkeessa oli kaksi työpakettia. Toinen työpaketeista koski puumateriaalin vaikutusta ihmiseen. Hankkeen tulokset vahvistivat käsitystä puumateriaalin myönteisestä vaikutuksesta ihmiseen. Puun käyttäminen sisätiloissa vaikuttaa ihmisen tunnetiloihin. Tutkimuksessa käytettiin kahta työhuonetta, joista toinen oli puoleksi pinnoiltaan puumateriaalia. Yksi seinä oli paneloitu käsittelemättömällä mäntypaneelilla ja lattia oli lakattua mäntyparkettia. Kontrollihuoneessa seinät oli maalattua kipsilevyä ja lattia oli vinylikorkkia. Lopputuloksista selvisi, että puisessa työhuoneessa negatiivisia tuntemuksia oli vähemmän kontrollihuoneen käyttäjiin verrattuna. Puulla sisustaminen luo tutkitusti hyvinvointia ympäristöön. Tutkimuksessa puulla sisustettu tila arvioitiin ”iloisemmaksi, kauniimmaksi, miellyttävämmäksi, mielenkiintoisemmaksi, lämpimämmäksi, runsaammaksi ja tuoksu huoneessa koettiin paremmaksi.” Puun vaikutuksia huomattiin, myös tilan ilmakehän vaihteluissa, haihtuvissa yhdisteissä sekä akustiikassa. [8.]

2.2 Asuinkokemuksia CLT-pientalosta

CLT-pientalon rakentajat arvostavat puun hyötyjä sekä ominaisuuksia. Esimerkiksi terveellistä sisäilmaa, yksiaineisuutta, näkyvää puupintaa sekä ekologisuutta, kun puurakenne toimii hiilivarastona. [3.]

CLT-pientalorakentajaa viehätti CLT-pientalossa sen moderni ja tyylikäs ulkonäkö sekä yhtenäinen vaalea puupinta ilman vaakasaumoja. Nopeaa rakennusaikaa arvostettiin sekä rakennuksen hengittävyttä, terveellistä sisäilmaa, muovittomuutta sekä ekologista rakennusmateriaalia. [19.]

CLT-pientalon rakennuttaja halusi pientalostaan kestävä ja ekologisen. CLT mahdollisti kantavan rakenteen vuoksi näyttävää arkkitehtonista kikkailua. Talo pystytettiin parissa päivässä CLT-elementeistä ja valmiit elementit loksahivat hyvin paikoilleen. Talon ulkovooreksi valikoitui lehtikuusi, joka patinoi ulkopinnan harmaaksi. Tilaratkaisuissa tilan tuntua saatiin yhtenäisellä korkealla olohuone-keittiötilalla. Avoimesta ylätasosta näkee suoraan alakertaa. Yläkerran makuuhuoneessa on kattoikkuna, joka oli yksi talonsuunnittelun lähtökohdista. Valoisuutta saatiin eritasoisissa olevilla erikokoisilla ikkunoilla. Seinät käsiteltiin Tremax-lipeäkäsittelyllä, jolla saadaan puun pinta pysymään vaaleana ainakin seuraavat pari vuosikymmentä. Lopuksi päälle tuli vielä kuultomaali. [20.]

CLT-huvilan rakennusprojektiin vaikuttivat vuoden 2022 kriisit. Kriisit vaikuttivat materiaalihintojen heilahteluihin ja ristiriitaisiin tarjousisältöihin. CLT-huvilan rakentamisen ja suunnittelun pohjana oli aikaa kestävä rakennus. Huvilassa on tuulettuva alapohja ja vesikatto räystäällä. Tärkeää oli myös se, että se on vähähiilinen, esteettinen ja tehty hengittävästä materiaalista, jolloin saadaan hyvä sisäilma. Merkitystä oli myös ikkunoista avautuvilla näkymillä, tilan ympäristöllä sekä toimivalla kokonaisuudella. Lähellä oleva luonto on läsnä ja rauhoittaa. [21.]

Porin asuntomessualueelle lähelle keskustaa ja palveluita rakennettiin CLT-pientalo. Lähtökohtina olivat arkkitehtuuri, ekologisuus, huoltovapaus ja pitkän tähtäimen rakentaminen. Talon arkkitehtuurissa ja tilaratkaisuissa on huomioitu ilmansuunnat ja päivän kierto. Huoltovapautta julkisivuun tuo lehtikuusiverhoilu sekä kattotiilet. Tiloissa on huomioitu yhteinen oleskelutila, mutta myös vetäytymispaikat. Aistiesteettömään sisustukseen on valittu aitoja, kestäviä ja luonnonmukaisia materiaaleja, kuten puuta, villaa ja pellavaa. Puupinnoilla on saatu tilaan rauhoittavaa tunnelmaa. Tärkeää oli myös talon puhdas sisäilma, muovittomuus sekä kestävä kehityksen ratkaisut. [22.]

2.3 Vuosien 2022–2023 kriisien vaikutukset pientalon rakentamisessa

Vuonna 2022 helmikuussa Venäjä hyökkäsi Ukrainaan. Tämä toi suurta epävarmuutta rakennus-
alalle. Rakennusteollisuus selvitti maaliskuussa 2022 jäsenyrityksiltään heidän arviotaan tuotannon haittatekijöistä. Jäsenyritykset arvioivat merkittävimmiksi tekijöiksi investointikysynnän laskun, materiaalien hintojen nousun, materiaalipulan sekä rahoituksen kiristymisen. [23.]

Venäjän hyökkäyssodan seurauksena energian hinnat nousivat 31 % vuonna 2022. Energiakriisi heikensi kuluttajien ostovoimaa ja kasvatti yritysten kustannuksia. [24.]

Venäjän hyökkäyssodan seurauksena rakennustuotteiden hinnat nousivat ja materiaalien saata-
vuus heikentyi. Sopeutumisen myötä rakennuskustannusten nousu on hidastunut ja arvio on, että
koko vuoden 2023 kasvu jäisi alle 4,1 %:iin. Vuoden 2022 lopulla alkanut Suomen taloussuhdan-
teen alamäki on vaikuttanut voimakkaasti rakentamiseen. Rakennushankkeiden määrä on vähen-
tynyt jyrkästi ja uusien kohteiden aloitukset ovat varovaisia. Vaisuja kasvunäkymiä maailmanta-
loudessa ovat aiheuttaneet korkeat korot ja inflaatio, joka tosin on hieman hidastunut syksyllä
2023. Korkeat korot ovat vähentäneet asuntolainojen nostoja, jopa 32 % vuoden 2022 kesäkuu-
hun verrattuna. Omakotitalotonttien reaali hinnat laskivat 3,6 %, mikä johtui pääkaupunkiseudun
tonttien hintojen laskusta, joka oli peräti 15 %. Muualla Suomessa tonttien hinnat hieman nousi-
vat. [25.]

2.4 Asumisen ihanteet pientalossa

Suomalaiset pitävät omakotitaloa onnellisen kodin symbolina. Suomalaisessa arkkitehtuurissa
luonnonläheinen omakotiasuminen on kuvastanut asumisen unelmia ja ihanteita. Juuret oma-
koti-ihanteelle löytyvät viime vuosisadan alusta, jolloin käytännöllisen kodin ajateltiin tuovan kan-
santerveyttä ja yhteiskuntamoraalia. Työväestön ja keskiluokan ihanteellisena asumismuotona oli
yhdenmukaiset tyyppitalot vehreällä puutarhalla ympäröitynä. Porvaristo korosti taloissaan yh-
teiskunnallista asemaansa sekä omaa persoonaansa. [1.]

Pientalossa asuminen on suomalaisten suosituin asumismuoto. Suomessa on noin 1,2 miljoonaa
pientaloa, mikä vastaa 38 prosenttia kaikista asunnoista. Asukkaita näissä on yli 2,7 miljoonaa
ihmistä. [26.] Pientalossa asumista suunnittelevalle usein tärkeimpänä vaatimuksena on oma
rauha, joka ulottuu myös talon ympäristöön. Lisäksi luonnon läheisyydellä, sijainnilla ja lähipalve-
lujen saatavuudella on merkitystä. Oman talon suunnittelu mahdollistaa sellaisen talon, joka sopii
omiin tarpeisiin parhaiten. Useimmiten uudessa pientalossa on takka, kodinhoitotilat, keskuspo-
lynimuri ja hyvät varastotilat. Elämäntilanteen muuttuessa voidaan tehdä muutostöitä, esimer-
kiksi ullakko otetaan käyttöön huonetiloiksi tai väliseiniä ja liikuntaesteitä poistetaan. Talon

sijainnin valintaan vaikuttavat usein liikenneyhteydet, etäisyydet työpaikasta, kouluista, aktiiviteettimahdollisuuksista, mutta myös alueen rauhallisuus ja alueen palveluiden saatavuus. [27.]

Arkkitehteillä on mahdollisuus vaikuttaa maankäyttöön, rakennuskantaan sekä myötävaikuttaa kestäväan kehitykseen rakentamisessa. Arkkitehtuurin merkitys on keskuudessamme suuri ja rakennusten ja ympäristön laadulla, kestävyydellä ja kauneudella on merkitystä hyvinvoinnillemme. [5.] Rakentamiselle laki asettaa joitain vaatimuksia. ”Rakennuksen tulee soveltua rakennettuun ympäristöön ja maisemaan sekä täyttää kauneuden ja sopusuhtaisuuden vaatimukset” [4]. ”Kunnilla ja kaupungeilla on omat rakennusjärjestyksensä, jonka määräykset koskevat tyypillisesti rakennuspaikkaa, rakennuksen kokoa ja sen sijoittumista, rakennuksen sopeutumista ympäristöön, rakentamistapaa, istutuksia, aitoja ja muita rakennelmia sekä muita paikallisia rakentamista koskevia seikkoja”. [28.]

Tontti ja talon paikka vaikuttavat suuresti asumismukavuuteen, lämmitykseen sekä kesällä viilentämiseen. Tärkeä on hahmottaa, miten tontti sijaitsee ilmansuuntiin nähden. Mistä aurinko nousee ja mihin laskee, mistä suunnasta saadaan luonnonvaloa ja miten aurinko pääsee lämmittämään taloa. Yleisesti etelä- ja länsipuolelle sijoitetaan oleskelupiha ja terassit, näin saadaan auringonvaloa parhaiten pihalle ja kasvillisuudelle. Tilat suunnitellaan siten, että yleensä makuuhuoneet sijoitetaan pohjoispuolelle, jolloin aurinko ei valaise eikä kuumenna huoneita kesäisin liikaa. Oleskelu- ja työskentelytilat tarvitsevat valoisuutta ja luonnonvaloa, joten ne on hyvä sijoittaa etelä- ja länsipuolelle. Energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa valitsemalla talon paikaksi aurinkoinen ja suojaisa paikka, jolloin lämmitysenergiaa tarvitaan vähemmän kuin tuulisilla ja aukeilla paikoilla. Tontin maaperä sekä korkeusvaihtelut vaikuttavat rakennuskustannuksiin. [29.]

Suomi Asuu 2022/23-tutkimus, Asumisen ihanteet 2022-tutkimus ja LähiTapiolan Arjen katsaus -kysely ovat uusimpia aiheeseen liittyviä kyselytutkimuksia.

Suomen Asuntomessut teetätti Asumisen ihanteet 2022 -kyselyn ja sen on tehnyt Noren Oy. Kyselytutkimus toteutettiin huhtikuussa 2022 ja siihen vastasi 1211, virhemarginaalin ollessa noin +/- 3 prosenttiyksikköä suuntaansa. Tutkimuksen avulla haluttiin saada tietoa tekijöistä, mitkä muodostavat kodin ja asumisen ihanteet. Tutkimuksen kysymyksissä kysyttiin vastaajilta, kuinka tärkeitä jotkin asiat ovat. Vastaukset esitettiin prosentteina, joka sisälsi vastaukset: melko tärkeä, tärkeä ja erittäin tärkeä. Tutkimuksen pääkategorioita oli ajankohtaisten tilanteiden vaikutukset asumisen ihanteisiin, nykyinen asunto ja asuinalue, ihannealue ja ihannekoti. [30.]

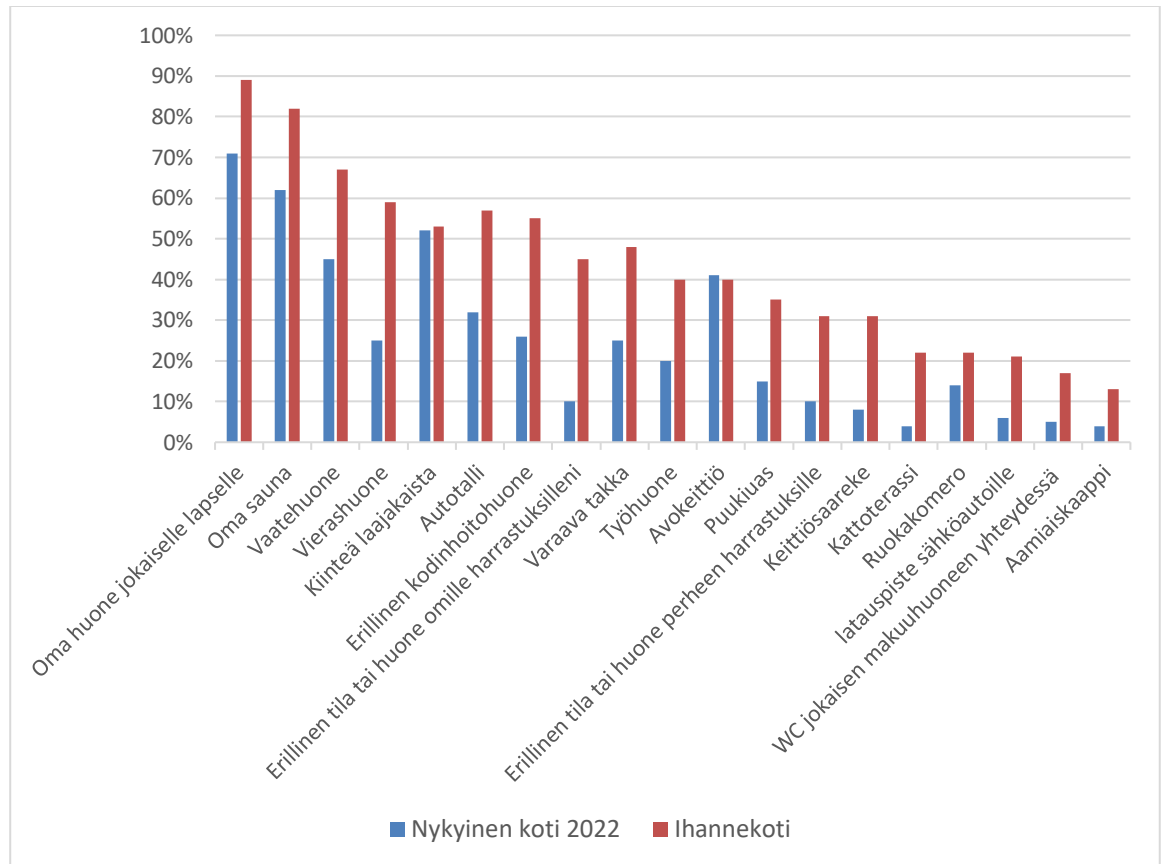
Ajankohtaisten tilanteissa näkyivät vielä pandemian vaikutukset työn ja kodin välisessä suhteessa etätyön lisääntymisenä, lähiluonnon ja omakotitaloasumisen arvostuksessa. Yli puolella vastaajista Venäjän hyökkäyssota ei ole vaikuttanut asumisen ihanteisiin, mutta se on tuonut epävarmuutta, jolloin ihmiset ovat halunneet panostaa kodin energiaomavaraisuuteen ja turvallisuuteen. Luontoa pidetään hyvin tärkeänä hyvinvoinnin kannalta ja siellä vietetään usein vapaa-aikaa. Kaupunkiympäristön luonnon riittävyys on laskenut 2020 tehdyssä kyselyllä 40 prosentista 2022 kyselyn 29 prosenttiin. [30.]

Lähes joka neljäs vastasi, että ihannealue on kaupungin keskustan tuntumassa. 22 prosenttia vastaajista piti kaupungin pientalovaltaisesta kaupunginosasta ihannealueena. Haja-asutusalueen suosio oli kasvanut kolme prosenttia vuodesta 2020, jota nyt piti ihanteena 19 prosenttia vastaajista. [30.]

Ihannelasunnon sijainti on tullut lähemmäksi työpaikkaa vuoden takaisesta tutkimuksesta, kun kokoaikainen etätyö on vähentynyt. Asuinalueen hyviä ulkoilumahdollisuuksia luonnossa kannatti 91 prosenttia vastaajista. 84 prosenttia oli sitä mieltä, että ihannelasuinalueella pienetkin lapset voivat liikkua itsenäisesti. Noin 70 prosenttia vastaajista haluaisi tietää, ketä naapurissa asuu ja ettei kodin pihalle naapurit näe. 56 prosenttia vastaajista haluaisi, että ihannelasuinalue olisi hiljainen ja rauhallinen ja 54 prosenttia, että peruspalvelut olisivat kävelymatkan päässä. [30.]

Ihannekoti osiossa kysyttiin nykyisen kodin tiloista ja ihannekodin tiloista. Taulukkoon 1 on laitettu tutkimuksessa saadut vastaukset. Taulukosta voi päätellä, että nykyinen koti ei vastaa ihannekotia, muuten kuin avokeittiön ja laajakaistan osalta. Yli puolet vastaajista piti tärkeänä, että ihannekodissa jokaisella lapsella olisi oma huone, kodissa olisi oma sauna, vaatehuone, vierashuone, autotalli, kiinteä laajakaista ja erillinen kodinhoituhuone. Ihannelasunnon koko on kasvanut kahden vuoden aikana niin, että yli 100 neliön talon haluaisi 48 prosenttia, kun vuonna 2020 vastaava luku oli 37 prosenttia. Uudisrakennusta piti ihannekotina 23 prosenttia vastaajista ja 21 prosenttia oli sitä mieltä, että ihannekoti rakennetaan itse tai rakennutetaan itselle. 26 prosenttia haluaisi ihannekodilla viestittää omaa menestymistään elämässään. 14 prosenttia haluaisi ihannekotiinsa tunnettujen muotoilijoiden suunnittelemaa esineitä ja huonekaluja. [30.]

Taulukko 1. Nykyisen kodin- ja ihannekodin tilojen jakauma ”mukailten” [30]



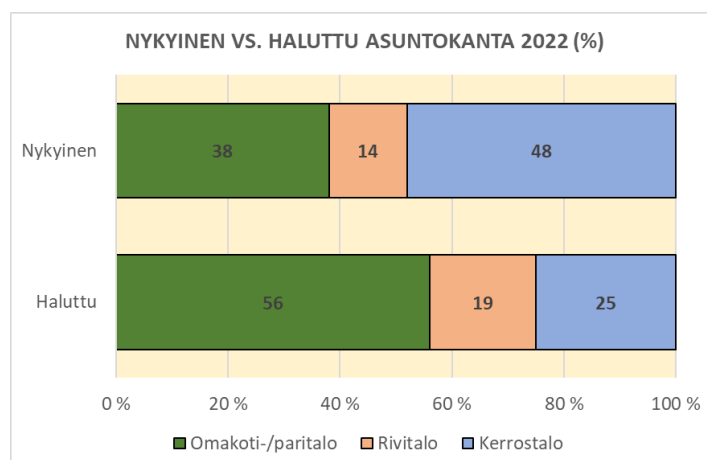
Energian omavaraisuuden ja -tehokkuuden tärkeys on selvästi noussut 2020 vuoden tuloksista. Esimerkiksi omavaraisuuden tärkeys energian suhteen käyttämällä, vaikka aurinkopaneelia on noussut 12 prosenttia ollen nyt 67 prosenttia. Mahdollisimman energiatehokasta ihannekotia piti tärkeänä 82 prosenttia ja sähköauton mahdollistamista 51 prosenttia. Yli puolet vastaajista haluaisi, että teknologia helpottaisi mahdollisimman monta arjen askareita. Melkein puolet haluaisi esimerkiksi älykkään lämmitysjärjestelmän. 71 prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että taloudellinen tilanne ei mahdollista ihanteen saavuttamista. [30.]

Lähi-Tapiolan Arjen katsaus -kysely oli tehty touko-kesäkuussa 2022 ja sen toteutti Kantar TNS. Kyselyyn vastasi 1085 suomalaista, jonka ikähaarukka oli 15–79 vuotta. Virhemarginaali oli +/- 3 prosenttiyksikköä suuntaansa. Kysely on toteutettu ennen sähkökriisiä, joten energiakustannusten nousu ja lämmitysjärjestelmien muutostarpeet eivät nousseet esille kyselyssä. [31.]

Kyselyn avulla selvitettiin, millainen on suomalaisten mielestä unelmien koti. Kyselyn perusteella suomalaiset unelmoivat käytännöllisestä ja hyvin toimivasta omakotitalosta. Koti on lähellä

luontoa, rauhallisessa ympäristössä, hyvin kulkuyhteyksien päässä palveluista sekä harrastusmahdollisuuksista. Omakotitalossa haluaisi asua 60 prosenttia vastaajista ja rivitalossa 12 prosenttia. Luonnonläheisyydessä haluaisi asua 60 prosenttia vastaajista, joista 28 prosenttia myös asui lähellä luontoa. Joka viides vastaajasta unelmoi asumisesta maaseudulla tai muuten harvaan asutetulla seudulla. Kaupungin keskustassa tai sen välittömässä läheisyydessä asumisesta unelmoi 27 prosenttia vastaajista ja 21 prosenttia haluaisi asua esikaupunkialueella tai lähiössä. Kyselyyn vastanneiden mielestä unelmakodin olisi hyvä olla kooltaan vähintään 120 neliötä ja 4 huonetta. Lähes 60 prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että taloudellinen tilanne ei mahdollista unelmakodin saavuttamista. Unelmakodin hintaan vaikuttaa sen sijainti. 47 prosenttia pääkaupunkiseudulla asuvista vastaajista arvioi unelmakodin hinnaksi enintään 400 000 euroa, kun taas maaseutumaisissa kunnissa asuvista 91 prosenttia vastaajista arvio unelmakodin hinnaksi enintään 400 000 euroa. Keskimääräinen arvio unelmakodista oli runsaat 390 000 euroa. [31.]

Pientaloa pidetään halutuimpana asumismuotona, selviää Suomi Asuu 2022/23 -tutkimuksessa. Näin vastasi noin 56 prosenttia vastaajista. Vaikka usea vastaajista haluaisi asua pientalossa, tehdään valinta asumistavasta usein toisin perustein. Pientalossa asuvat arvostavat asuinalueen rauhallisuutta ja luonnonläheisyyttä. Pientalo rakennetaan omien tilatarpeiden ja varustelu- ja laatu- tason mukaan. Usein ratkaisut ovat sellaisia, mitkä eivät välttämättä onnistuisi rivi- tai kerrostalossa. Taloon voi vaikuttaa jo suunnitteluvaiheessa, millaiseksi talon haluaa, eikä tarvitse tyytyä toisten valintoihin tai kompromisseihin. Pientalossa on tyytyväisimmät asukkaat, se on viihtyisä, edullisin rakentaa ja asua. Tärkeitä asioita ovat myös pihan koko, talon ulkonäkö sekä energiansäästö. Kuvassa 3. näkyy tutkimukseen vastanneiden nykyinen, että haluttu asuntokanta. [2.]



Kuva 3. Tutkimukseen vastanneiden nykyinen vs. haluttu asuntokanta [2]

3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoitus on pyrkiä ymmärtämään haastattelututkimuksen avulla arkkitehtien näkemyksiä, kokemuksia ja arvioita CLT:n mahdollisuuksista pientalorakentamisessa. Tutkimuksen tavoitteena on saada uutta ja ajantasaista tietoa CLT-pientalojen suunnittelusta ja selvittää, millaisia ominaisuuksia, toiveita ja ratkaisuja asiakkaat haluavat CLT-pientaloihinsa. Onko viimeaikaisilla kriiseillä, kuten inflaatiolla, Venäjän hyökkäyssodalla Ukrainassa, energiahintojen sekä lainakorkojen nousulla ollut vaikutusta pientalojen suunnittelussa?

Tutkimuksen toimeksiantajana toimii Oy CrossLam Kuhmo LTd. Yrityksellä on tarve kartoittaa arkkitehtien näkemysten ja ideoiden avulla yksilöllisen arkkitehtisuunnittelun mahdollisuutta CLT-pientalokonseptin yhteyteen. Tuloksia voidaan käyttää yritystoiminnan kehittämisessä ja CLT-pientalojen rakentamisen edistämiseksi.

Tutkimuksessa etsitään vastauksia seuraaviin tutkimusongelmiin:

1. Millaiset ovat arkkitehtien näkemykset CLT:n mahdollisuuksista pientalorakentamisessa?
2. Miten viimeaikaiset kriisit, kuten inflaatio, Venäjän hyökkäyssota Ukrainassa, energiahintojen ja lainakorkojen nousut ovat vaikuttaneet CLT-pientalojen suunnittelussa?
3. Millainen olisi CLT-pientalokonsepti yksilöllisellä arkkitehtisuunnittelulla arkkitehtien näkökulmasta?

4 TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimus oli kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Menetelmänä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Tutkimukseen haastateltiin seitsemää arkkitehtiä ja haastattelut toteutettiin syksyllä 2023.

4.1 Laadullinen tutkimus ja puolistrukturoitu haastattelu menetelmänä

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen eli laadullinen puolistrukturoitu haastattelututkimus. Puolistrukturoidussa haastattelussa strukturoituja kysymyksiä käytetään aineiston ilmiön taustoitukseen ja ymmärtämiseen. Esimerkiksi vastaajan koulutuksella ja kokemuksella voi olla merkitystä vastaajien näkemyksiin kohdeilmiöstä. [32.] Haastattelukysymykset ovat kaikille osallistujille samat, mutta vastausvaihtoehtoja ei ole annettu. Vastaajat kertovat haastattelukysymyksiin vastaukset omin sanoin, omasta näkökulmastaan, arviostaan tai kokemuksestaan. [33.]

Kvalitatiiviselle tutkimukselle on ominaista, että aineisto saadaan, kun tutkimuksen tekijä haastattelee haastateltavia. Tilanteet tapahtuvat aidossa ympäristössä ja ne dokumentoidaan. Aineistoon pyritään saamaan tutkimukseen osallistuvien näkemyksiä ja kokemuksia tutkittavasta aiheesta. [32, s. 34.]

Laadullisessa tutkimuksessa tutkimus kohdistuu tutkittaviin tapahtumiin, eikä näin ollen tutkimustuloksia voi yleistää. Tavoitteena on ymmärtää ja saada tutkittavasta aiheesta mahdollisimman kokonaisvaltainen ja tarkka kuvaus nykyisestä tilanteesta. Haastattelututkimuksen hyviä puolia on, että se on kaikin puolin joustava. Haastateltavalle voidaan toistaa kysymykset ja selvittää kysymystä niin, että haastateltava ymmärtää kysymyksen oikein. Kysymykset voidaan esittää haastattelun etenemisen kannalta sopivassa järjestyksessä. Tärkeintä on, että haastateltavat vastaavat kysymyksiin niin, että saadaan mahdollisimman paljon tietoa aiheesta. Tämän vuoksi on hyvä lähettää kysymykset tai ainakin haastattelun aihe etukäteen, jotta haastateltavat voivat valmistautua haastatteluun. [34.]

Haastateltavaksi kysytään henkilöitä, joilla on tietoa ja kokemusta tutkittavasta aiheesta. Haastattelun huonona puolena voidaan pitää sen kalleutta ja aineiston keruuseen menee enemmän

aikaa, kuin esimerkiksi puhelinhaastattelussa. [34, s. 84–86.] Haastattelut on hyvä tallentaa. Tallentaminen nopeuttaa ja sujuvoittaa haastattelua ja haastattelu voidaan tehdä ilman katkoja. Tallentamisen hyvänä puolena on myös, että kommunikaatiotapahtumasta saadaan myös mm. äänenkäyttö ja tauot säilytetyksi. [32, s. 92.] Kasvotusten tehtävissä haastatteluissa voidaan käyttää esimerkiksi kannettavassa tietokoneessa olevaa ääninauhurisovellusta [33].

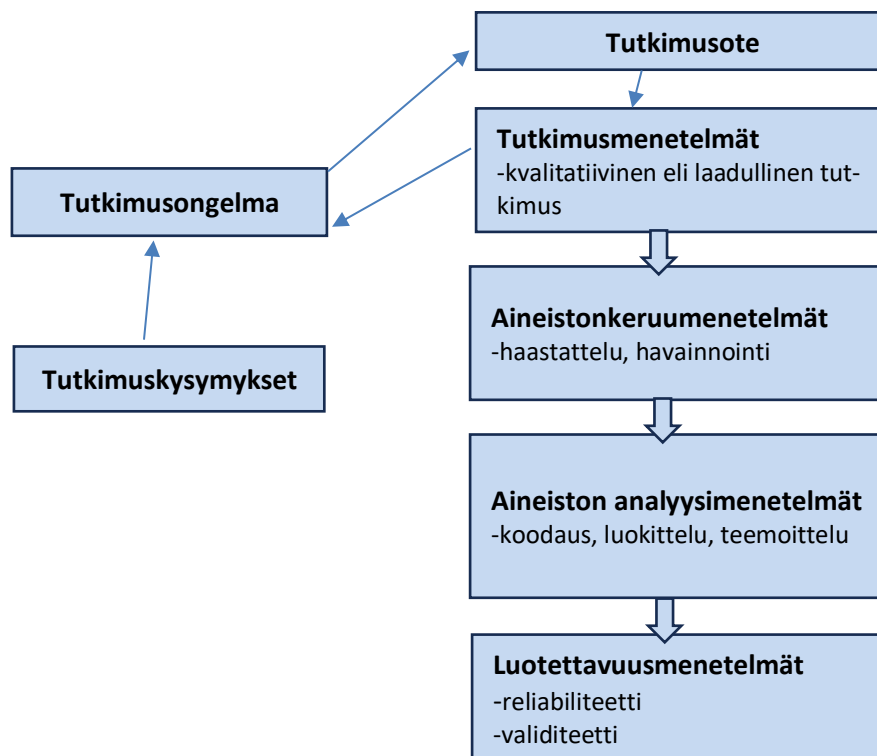
Tutkimukset voidaan jakaa lähestymistavan perusteella joko kvantitatiiviseen eli määrälliseen tai kvalitatiiviseen eli laadulliseen tutkimusotteeseen. Tutkimusongelman luonne määrittää tutkimusotteen. Tutkimusote määrittää tutkimusmenetelmän. Tutkimusmenetelmien avulla ratkaistaan tutkimusongelma. [32.]

Tutkimusote pitää sisällään tutkimusmenetelmän, joka voidaan jakaa aineistonkeruumenetelmiin, analyysimenetelmiin ja luotettavuusmenetelmiin. Laadullisessa tutkimuksessa käytetään aineistonkeruumenetelminä haastatteluja, kyselyitä, havainnointia sekä dokumentointia. Aineistonanalyysimenetelmiä käytetään kerätyn aineiston analysoimisessa. [32.]

Analysointi aloitetaan haastatteluiden litteroinnilla. Litteroinnilla saadaan haastattelut tekstimuotoon. [32.] Tämän jälkeen aineisto koodataan. Koodaamisessa aineisto tiivistetään, jäsenellään ja poimitaan aineistosta tutkimustehtävän ja -kysymysten kannalta tärkeimmät asiat. Koodaamista voi tehdä käsin tai tekstinkäsittelyohjelman avulla, alleviivaamalla tai käyttämällä värejä aineistossa usein esiin nousevissa tai poikkeavissa kohdissa, jotka liittyvät tutkittavaan ilmiöön. Lisäksi voi käyttää laadulliseen tekstiaineiston käsittelyyn ja hallintaan tarkoitettua erityistä ohjelmaa. [35.]

Seuraavaksi poimitaan merkityt asiat erilleen muusta aineistosta. Poimittu aineisto luokitellaan, teemoitetaan tai tyypitetään erilaisten aihepiirien mukaan. Tässä vaiheessa pitää olla selvillä, haetaanko aineistosta samanlaisuutta vai erilaisuutta. [33, s. 104–107.] Aineiston luokitteluvaiheessa on tärkeä muistaa, mitkä olivat tutkimuksen tutkimusongelmat sekä tutkimuskysymykset. Tutkimuskysymysten avulla saadaan vastattua tutkimusongelmaan. Tyypillisesti tutkimuskysymykset alkavat kysymyssanoilla: mitä, miten ja miksi. Mitä kysymyksellä haetaan tutkimuskysymysten vastauksiin yhteisiä tekijöitä. Kahden tekijän välistä riippuvuutta kysytään miten-kysymyssanalla. Miksi-kysymyssanalla alkava tutkimuskysymys antaa vastauksessa syyn tapahtuneeseen ja mitä siitä seuraa. [32.]

Tutkimuksen luotettavuusmenetelminä käytetään reliabiliteettia ja validiteettia. Reliabiliteetti arvioi tutkimuksen pysyvyyttä ja toistettavuutta. Validiteetti tutkimuksen pätevyyttä eli onko tutkittu oikeita asioita ja tehty oikeita johtopäätöksiä. Tutkimuksen luotettavuus otetaan huomioon jo heti työn suunnitteluvaiheessa. Tutkimusongelma on oltava määritelty oikein. Tutkimuksen aineistonkeruu-, analysointi- ja tulkintamenetelmät on valittu oikein ja niiden valinta on osattu perustella. Tutkimuksen luotettavuutta lisää monilähteisyys, jotka vahvistavat tulkintoja. [32.] Kuvasssa 4. on esitetty laadullisen tutkimuksen prosessi.



Kuva 4. Laadullisen tutkimuksen prosessi ”mukaillen” [32]

4.2 Haastateltavien valinta ja haastattelurunko

Mahdolliset haastateltavat arkkitehdit etsin internetistä. Hain arkkitehtiä, jolla olisi kokemusta CLT-pientalojen suunnittelusta. Vinkkejä arkkitehdeistä sain myös toimeksiantajaltani. Mahdollisia haastateltavia kartoitin 11 arkkitehtitoimistosta. Lisäksi oli testihaastateltava, joka oli mahdollista ottaa mukaan tutkimukseen, kun haastattelukysymykset pysyivät samoina, muutamaa sananvaihtoa lukuun ottamatta. Mahdollisille haastateltaville lähetin sähköpostia viikolla 42, jossa kutsuin heitä haastatteluun. Haastattelukutsussa kerroin lyhyesti haastattelusta ja lupasin olla

puhelimitse yhteydessä lähiaikoina, jolloin voimme sopia henkilökohtaisen ajan haastatteluun. Lisäksi haastattelukutsussa oli liitteenä saatekirje, LIITE 1, missä oli enemmän tietoa tutkimuksesta, sen tarkoituksesta, tavoitteesta ja haastattelun toteuttamisesta.

Viikon päästä haastattelukutsun lähettämisestä olin heihin yhteydessä puhelimitse ja kysyin heidän suostumustaan haastateltavaksi. 11 arkkitehdistä eri arkkitehtitoimistosta kuusi arkkitehtiä suostui haastatteluun. Yksi arkkitehtitoimisto kieltäytyi. Yhteen arkkitehtitoimistoon en saanut puhelimitse yhteyttä. Kolmen arkkitehtitoimiston kanssa keskusteltuaamme tulimme siihen tulokseen, että he eivät vastaa kohderyhmääni. Lopulta haastateltavia oli kuusi + testihaastateltava, joka otettiin mukaan tutkimukseen. Neljä haastateltavaa halusi saada haastattelukysymykset etukäteen. Toimeksiantajan tavoite oli saada seitsemän haastateltavaa ja se tavoite saavutettiin.

Haastattelukysymykset LIITE 2 muodostui taustatiedoista sekä useammasta eri tutkimusaihealueen kysymyksistä. Taulukossa 2. on teemoitetut haastattelukysymykset sekä teemojen sisältö.

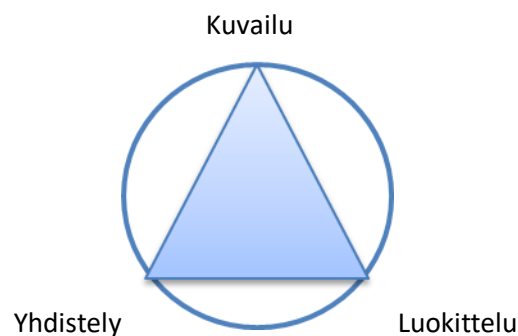
Taulukko 2. Haastattelukysymysten teemat ja sisältö

Teemat	Sisältö
Taustatiedot	Koulutus, työkokemus vuosina CLT-pientalojen suunnittelijana sekä suunniteltujen CLT-kohteiden kappalemäärää.
CLT rakennusmateriaalina sekä mahdollisuuksien ja ratkaisujen mahdollistajana.	Arkkitehtien näkemys: millaisena rakennusmateriaalina he näkevät CLT:n? Millaisia mahdollisuuksia ja ratkaisuja he näkevät CLT:n mahdollistavan? Millaisena he näkevät CLT:n estetiikan näkökulmasta?
Pientalon suunnittelu	Kuvaus pientalon suunnitteluprosessista sekä arkkitehtien näkemys: CLT-pientalojen suunnittelun historiasta ja suunnittelun tulevaisuudesta.
Pientalokonseptin kehittäminen	Arkkitehtien näkemys: CLT-pientalokonseptin tarpeesta, hyvistä puolista sekä ajatuksia ja ideoita kehitystyöhön. Millaisen CLT-pientalokonseptin arkkitehdit loisivat?
Yksilöllinen arkkitehtisuunnittelu	Arkkitehtien kiinnostus: pientalojen suunnittelusopimuskonseptista yhteistyössä CrossLamin kanssa sekä ajatuksia ja ideoita suunnittelukonseptin luomisesta.
Asiakkaat	Arkkitehtien näkemys: mitkä asiat vaikuttavat asiakkaan päätökseen rakentaa CLT:stä? Millainen on tyypillinen tämän hetken asiakas? Millaisia ominaisuuksia, mukavuuksia ja ratkaisuja asiakkaat toivovat pientaloihinsa ja mitkä näistä ovat arkkitehtien näkökulmasta tärkeimpiä ominaisuuksia?
Tilasuunnittelu	Arkkitehtien kokemus: tilasuunnitteluun vaikuttavista asioista sekä näkemys: tilasuunnittelun muutoksista.
Arkkitehtien arvio kriisien vaikutuksesta CLT-pientalojen suunnittelussa	Arkkitehtien kokemus: millaisia vaikutuksia viimeaikaisilla kriiseillä, kuten inflaatiolla, energiahintojen ja lainakorkojen nousulla, sekä Venäjän hyökkäyssodalla Ukrainassa on ollut CLT-pientalojen suunnitteluissa?
Rakennuspaikan ympäristö ja pientalon sijoittaminen tontille	Arkkitehtien näkemys: miten rakennuspaikan ympäristö huomioidaan rakennuksen suunnittelussa? Mitä asioita pitää ottaa huomioon, kun talon paikkaa mietitään tontille? Millaisessa ympäristössä ja millaisena arkkitehdit näkevät CLT-pientalon tulevaisuudessa?
Palautteet ja terveiset	Avoin palaute.

4.3 Aineiston keruu ja analysointi

Haastattelut ja aineiston keruu tapahtui sovitusti haastateltavien toimistoilla tai haastattelut toteutettiin Teamsin välityksellä. Kasvotusten tapahtuneet haastattelut tallennettiin kannettavan tietokoneen puheentallennussovelluksella. Teams-haastatteluissa käytettiin Teamsin omaa tallennustoimintoa. Haastattelut kestivät puolesta tunnista tuntiin. Osa haastateltavista halusi saada haastattelukysymykset etukäteen. He olivat miettineet vastauksia ja perehtyneet aiheeseen ennen haastattelua. Haastateltavat vastasivat kysymyksiin monipuolisesti, kertoivat omista näkemyksistään, kokemuksistaan, ideoistaan, kehitysehdotuksistaan sekä haasteista, joita aiheen ympäriltä oli noussut.

Laadullisen tutkimuksen aineiston analyysin tarkoituksena on muodostaa aineistosta sellainen kokonaisuus, missä tulkinnat ja johtopäätökset ovat perusteltuja ja monipuolisia. Tärkeää on, että raportti on selkeä ja kokonaisprosessi eri vaiheineen on kuvattu ymmärrettävästi. Analyysiin kuuluu analysoinnin eli aineiston kuvailun ja luokittelun lisäksi myös synteisien laatiminen. Tuloksista laadittujen synteisien tavoitteena on yhdistää aineistosta pilkotut asiat kokonaisuudeksi, tuoda uusi näkökulma tutkimuskohteesta ja antaa vastauksia tutkimusongelmiin. Raportti ei saa jäädä tulosten esittämisen ja kuvailun tasolle, vaan aineisto analysoinnin tavoitteena on saada onnistuneita tulkintoja tuloksista. Tulkinnassa selkeytetään ja pohditaan tulosten analyysissä ilmenneitä merkityksiä. [36.] Aineiston analysointi tapahtui aineistolähtöisesti kvalitatiivisen analyysin kolmivaiheisen prosessin mukaisesti. Kuva 5.



Kuva 5. Kvalitatiivisen tutkimuksen kolmivaiheisen analyysin prosessin vaiheet [35]

Haastattelut litteroitiin eli kirjoitettiin tekstimuotoon. Seuraavaksi aineisto teemoitettiin aihepiirien mukaan. Vastaukset yhdistettiin aihepiireittäin haastattelukysymysten alle, tiivistettiin sekä luokiteltiin väreittäin samantyyppiset vastaukset. Vastauksista poimittiin olennaiset asiat

kuvaileviksi tuloksiksi. Tulosten esittämisessä käytettiin apuna taulukoita, käsitekarttoja sekä suoria lainauksia haastateltavien vastauksista. Lopuksi tuloksista tehtiin johtopäätökset ja samalla saatiin vastaukset tutkimusongelmiin.

5 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä kappaleessa esitetään haastattelujen tulokset. Haastattelukysymyksiä oli kaikkiaan 23 ja osa kysymyksistä oli melko laajoja. Haastattelukysymykset on jäsennelty aihealueittain teemoiksi. Tuloksissa on käytetty käsitekarttoja sekä suoria lainauksia arkkitehtien haastatteluista havainnollistamaan ja selkeyttämään haastattelutulosten tarkastelua sekä helpottamaan lukijaa muodostamaan käsityksiä aineiston laadusta, analysoinnin osuvuudesta ja johtopäätöksistä.

5.1 Haastateltavien taustatiedot

Tutkimukseen osallistui haastateltavaksi seitsemän henkilöä. Yksi oli koulutukseltaan rakennusarkkitehti ja kuudella oli arkkitehdin koulutus. Yksi oli erikoistunut opinnoissaan puuarkkitehtuuriin. Haastateltavien työkokemus CLT-pientalojen suunnittelijana vaihteli nolosta kymmeneen vuoteen. Kahdella osallistujalla oli CLT:stä kokemusta siitä asti, kuin CLT tuli Suomen markkinoille. Suunniteltujen CLT-kohteiden kappalemäärät vaihtelivat yhdestä kymmeneen. Neljä henkilöä pyysi haastattelukysymykset etukäteen. Haastattelut kestivät yleensä noin puoli tuntia. Haastateltavien taustatiedot taulukossa 2. esitettynä.

Taulukko 2. Haastateltavien taustatiedot

Hlö	Koulutus	Kokemus vuosina CLT-pientalon suunnittelijana	Suunniteltujen CLT-kohteiden kappalemäärä	Haastattelun kesto min.	Haastattelukysymykset ennakoon
A	Arkkitehti	6	8	26	
B	Arkkitehti	8	6	25	X
C	Arkkitehti	0	1	30	
D	Arkkitehti	10	kymmeniä	30	
E	Arkkitehti	10	kymmeniä	60	X
F	Arkkitehti	2	1	23	X
G	Rakennusarkkitehti	muutama vuosi	5	33	X

5.2 CLT rakennusmateriaalina sekä mahdollisuuksien ja ratkaisujen mahdollistajana

Arkkitehdeiltä kysyttiin: millaisena pientalon rakennusmateriaalina he näkevät CLT:n? Entä esteetiikan näkökulmasta? sekä millaisia mahdollisuuksia ja ratkaisuja CLT mahdollistaa?

CLT:tä kuvattiin hyvänä, kiinnostavana, monipuolisena, pientaloon erityisen sopivana ja tulevaisuuden rakennusmateriaalina. CLT:ssä viehättää sen massiivisuus sekä yksiaineisuus. CLT:n pientalon hyvänä puolena nähtiin myös ympäristöystävällisyys ja hiilivarastona toimiminen.

”Yksiaineisuus, on se mieluisin asia, ei ole niin altis sitten rakennustyöaikaiselle ja rakennuksen elinkaariaikaisille virheille ja laiminlyönneille.” (D)

Suurimaksi mahdollisuudeksi haastateltavat näkivät CLT:n rakenteellisen puolen. CLT antaa mahdollisuuksia, mihin ei perinteiset puurakentamiset ole antaneet. Se mahdollistaa erilaisten ulokkeiden ja muotojen tekemisen rakennuksiin sekä jännevälejä, jotka muilla rakenteilla vaatisi monimutkaisempia pilari- tai palkkirakennelmia.

”Muodonanto elikkä on sillalailla joustava materiaali näitten tuota kantavuuden mitoitamiseen elikkä näitä arkkitehdin herkkuja elikkä lattiasta kattoon ikkuna-aukko ratkaisut, seinälinjasta lähtevät aukot, kulman avaukset, ulokkeet ja välipohjan vapaa aukotus.” (D)

”Pitkiä jännevälejä saadaan jäykistettyä eli voidaan tehdä laajoja yhtenäisiä ikkuna aukotuksia. Tietyllä lailla ei olla jumissa näissä perinteisissä rankkarunkoisen rakentamiseen kerrosmääritteissä, joissa helposti tulee vastaan varsinkin pakettitoimittajilla.”(E)

CLT:llä saadaan piirrettävät ja käyttövalmiit sisäpinnat, jotka tuovat lämpöä, pehmeyttä, tekstuuria ja materiaalin tuntua moderniin selkeälinjaiseen rakentamiseen. Toisaalta näkyvä pinta voi olla myös haaste ja CLT:n käyttöä ehkä rajoittanut, kun kaikki ihmiset eivät halua jättää sitä sisätiloissa näkyville.

”Moni kokee, että sitten jos tehdään CLT-talo, niin se tarvitsee jättää se CLT näkyville ja joka paikkaan ja pelkää sitten sitä, että se on niin ylitse ampuva ja joka puolella ja mitä jos siihen kyllästyy. Se luo kuitenkin niin voimakasta tilan tuntua, että se myös sitten jakaa

mielipiteitä. Siihen ei välttämättä niinkään suhtauduta vain rakennusmateriaalina, vaan se on enemmän sitten sitä asumisen ja elämisen tyyliä ja myös ehkä viestimistä ulospäin, sitten jostakin luontoarvoista.” (E)

CLT-elementit työstetään CNC-työstöinä, jolloin CLT tulee valmiina työstettynä elementteinä työmaalle ja sen kokoonpano on työmaaolosuhteissa nopeaa. CLT-elementit työstetään CNC-työstöinä, joka tekee siitä mittatarkan ja mahdollistaa erikoisempien muotojen tekemisen sekä detaljoinnin pitkälle rakenteissa. Tätä potentiaalia tulisi käyttää ja hyödyntää enemmän tavanomaisessa rakentamisessa.

Esille nousi asioita, jotka asiakkaita mietityttää CLT:ssä.

”Moni miettii sitä liimaa ja liiman määrää ja sen liiman vaikutuksia, on sitten vaikka hengitysteille ja siihen sisäilman turvallisuuteen. No mä oon itse sitä verrannut myös siihen, että kun paljon käytetään painumatonta liimahirttä niin yhtä lailla siellä on ne puuliimat siellä välissä. Sitten se, puun eläminen. Elementtisaumojen eläminen, hyväksyä tavallaan se, että vaikka kuinka tarkasti tehtäisiin tietyillä toleransseilla, niin puu on kuitenkin elävä luonnonmateriaali ja tosiaan, kun siellä ei pysty sitten tasoittamaan piiloon, että jos joskin vaikka asennuksen vuoksi pikkuisen joku jää irvistämään, niin sitten se vähän irvistää tai sitten siihen laitetaan jotakin puuaineista.” (E)

Estetiikan näkökulmasta useampi haastateltava piti CLT:tä hyvänäköisenä pintamateriaalina. Sillä saadaan hyvin esteettistä, luonnonmukaista, aitoa ja hienostunutta näkyvää pintaa, joka on vaihtoehto kliiniseen peruspinnalle. Tämänhetkinen trendi on puupinnat ja vaaleammat CLT-pinnat.

”Sisäpinnassa on tosi luontevaa, että ei kipsilevyllä vedetä pintoja tasaiseksi valkoiseksi vaan, että se puumateriaali näkyy siellä. Ja niin kuin ikkuna aukoissa voi hahmottaa sen, että se tosiaan on yhtä materiaalia.” (F)

Hyvänä pidettiin, että tutkitaan erilaisien pintaviilurakenteiden mahdollisuuksia. Puun kosteuden eläminen on hallitumpaa reunaliimaamattomassa CLT:ssä, jolloin halkeilukin on hallitumpaa. Saumasuunnittelut nähtiin haastavina erityisesti massiivi-CLT-rakenteissa. Toivottiin, että ikkuna- ja oviaukot saataisiin näitesti upotettua rakenteeseen ja syntyisi niukka ja selkeä detaljointi siihen.

Lisäksi esille tuli, että paremmalla lautatavaralla saisi oksaisuutta häivytettyä, kun joku saattaa kokea sen häiritsevän kirjavana.

5.3 Pientalon suunnittelu

Haastateltavilta kysyttiin pientalon suunnitteluprosessin etenemisestä, CLT-pientalon suunnittelun kehittymisestä viimeisen kymmenen vuoden aikana sekä näkemyksestä CLT-pientalojen tulevaisuuden suunnittelusta.

Arkkitehdit kuvailivat pientalon suunnitteluprosessia ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Suunnitteluprosessin kulku on esitetty kuviossa 3. Pientalon suunnittelu lähtee asiakkaan yhteydenotosta. Asiakkaalla on tontti tai useampi tonttivaihtoehto. Tutustutaan rakennuspaikkaan ja kartoitetaan rakennuspaikan asettamat vaatimukset, kuten maastonmuodot, ilmansuunnat, kaavalliset asiat, rakennusten kaaviot ja naapuruston sijainnit sekä mitkä ovat tontin mahdollisuudet ja haasteet.

”Asiakas on yhteydessä minuun. Sitten tehdään tarvekartoitus ja selvitetään, mitkä asiakkaan toiveet on, minkälainen tontti, minkälaisia haasteita ja mahdollisuuksia siihen tonttiin liittyä? Sitten mä yritän usein myös siinä vaiheessa antaa asiakkaalle jonkun käsityksen siitä, että mitä sen hankkeen kustannukset voisi olla hyvin karkealla tasolla.” (B)

Toisella haastateltavalla suunnitteluprosessi tehdään kiinteällä hinnalla. Kun asiakas hyväksyy tarjouksen, lähdetään tekemään luonnossuunnittelua. Luonnossuunnittelua varten haastatellaan ja kartoitetaan asiakkaan tarpeita ja toiveita. Useampi haastateltava toi esille, että asiakkailla on sosiaalisesta mediasta kerättyjä ideoita, mitä he toivovat pientaloihinsa. Eräs haastateltava kartoitti toiveiden lisäksi myös asiakkaan ”sanottamattomat toiveet, fiilikset, tunnelmat, joita halutaan siltä kodilta ja sitä me lähdetään sitten luonnostelevaan.” (E)

Eräs arkkitehti kertoi, että kun on hyvä lähtötieto, voidaan tehdä laaja kokonaisratkaisu, jossa on koko suunnitelma.

”Siinä on pohjaratkaisut, tontille sijoittelut, tontin käyttö ja asema, siinä on leikkauksilla esitetty se rakenteellinen periaate ja se et, miten se rakentuu, sitten siinä on

julkisivupiirroksat ja sitten tommoiset laadukkaat vaihekuvat ja sitten siihen liittyy tarvittavat muutoskierrokset.” (D)

Useampi oli sitä mieltä, että olisi hyvä, kun rakennusmateriaali tiedettäisiin jo luonnosvaiheessa, sillä rankarunkoisella, hirrellä ja CLT:llä kaikilla on omat ominaisuutensa, mahdollisuutensa, kustannusvaikutteensa ja nämä tuovat rajaehdot suunnitteluun ja huomioitaviin asioihin. Luonnosuunnitteluvaihetta pidettiin tärkeimpänä vaiheena. Kun asiakas on hyväksynyt luonnossuunnitelman, ennakkoneuvottelut viranomaisten kanssa ovat menneet läpi ja suunnitelmat istuvat rakennettavuuteen ja budjettiin voidaan siirtyä pääpiirustusvaiheeseen.

Pääpiirustusvaiheessa tulee viimeistään erityissuunnittelijat mukaan. Kun tehdään yksilöllisiä rakennuksia, niin laaditaan vielä rakennesuunnitelma ja katsotaan yhteensopivuus muiden suunnitelmien kanssa. Työmaan tueksi voidaan tehdä detaljikuviakin sekä ikkuna- ja ovikaavioita. Pääpiirustusvaiheen jälkeen haetaan rakennuslupaa ja siirrytään toteutusvaiheeseen. Eräs haastateltava kertoi, että heillä pääpiirustusvaiheessa voidaan aloittaa jo arkkitehtisisustussuunnittelu, joka täydentää ja säästää prosessia rasittavalta rakennustyöaikalta muutoksilta. Osa haastateltavista on paikalla ainakin rakennusvaiheen aloituskokouksessa ja osa koko rakentamisprosessin ajan. Kuvassa 6. on kuvattu pientalon suunnitteluprosessia.



Kuva 6. Pientalon suunnitteluprosessin kuvaus

Arkkitehtien kokemusta ja näkökulmaa haluttiin saada CLT-pientalosuunnittelun kehityksestä viimeisen 10 vuoden aikana. Haastateltavien kokemus CLT-pientalosuunnittelijana vaihteli nolasta

kymmeneen vuoteen. Kokeneimpien näkemys, oli että kehitystä oli siinä mielessä tapahtunut, että löytyy enemmän suunnittelijoita arkkitehtipuolelta ja rakenneinsinööripuolelta. Arkkitehdit kokivat kehittymistä tulleen omien kokemusten mukana ja se on lisännyt uskallusta käyttää rohkeammin CLT:n ominaisuuksia sekä sen tarjoamia mahdollisuuksia. Myös rakennesuunnittelun ja rakennusvalvonnan puolelle on tullut enemmän kokemusta CLT-rakentamisesta ja se nähtiin helpottaneen kaikkien osapuolten toimia.

Suurin osa arkkitehdeistä näkee CLT-pientalojen suunnittelun tulevaisuudessa positiivisena, kohteiden määrän kasvavana ja perustason rakentamisen vaihtoehtona. CLT:n tunnettavuuden uskottiin lisääntyvän suunnittelijoiden, kuluttajien ja toteuttajien keskuudessa, jolloin siitä tulee tuttu materiaali muiden materiaalien joukkoon.

Tämä aika on haastavaa rakentamiselle ja lainan saanti on vaikeutunut. Tällöin kustannusten merkittävyys kasvaa. Arkkitehdit toivovat, että hintaan ei laiteta lisähintaa materiaalin imagon perusteella, kun CLT:ssä on paljon sellaista, mikä tehostaa rakentamista ja tuo niitä kustannuksia alas. Erään arkkitehdin näkemys oli, että prosessit pitäisi hioa niin, että saataisiin se potentiaali irti, mikä siellä on ja silloin se voisi näkyä myös asiakkaan loppuhinnassa. Toisen arkkitehdin mielestä CLT:n asema pientalon markkinoilla voisi parantua, jos innovoitaisiin CLT:n pintarakenteisiin.

”Periaatteessa siinä materiaalissa on paljon mahdollisuuksia, mutta se vaatisi näiltä CLT-toimittajilta minusta niin kun innovointia nimenomaan sen CLT:n pintarakenteiden osalta. CrossLamilla on kehitelty erilaisia pintalamelleja, että sen näkyviin sisälle jäävän pinnan esimerkiksi ei tarvitse olla oksasta kuusipuuta, vaan se voi olla jotakin muuta. Mä luulen, että tällaiset ratkaisut millä tavallaan semmoista mökkimäisyyttä siitä voidaan taittaa pois, niin ehkä parantaisi sen asemaa pientalon markkinoilla”. (B)

Arkkitehtisuunnitteluun toivotaan valmista suunnitteluohjausaineistoa, jota voisi hyödyntää jo luonnosvaiheesta lähtien. Tällöin pystyttäisiin ratkaisemaan tietyt asiat jo hyvin varhaisessa vaiheessa, eikä riskikysymyksiä jäisi avoimeksi, eikä tarvitsisi miettiä vaihtoehtoisia tapoja.

CNC-työstökoneen potentiaalia uskotaan käytettävän tulevaisuudessa enemmän. CLT:n rungon nopea pystytysaika työmaalla nähdään edistävän CLT:n rakentamista.

”Työstökone nyt ei hirveästi välitä siitä, että minkä muotoinen työstettävä se aukko on, niin sitä potentiaalia pitäisi käyttää enemmän ja uskon, että sitä tullaan käyttämään myös jatkossa enemmän. Sitten toi työmaa aikataulu CLT-rakentamisessa, se on niin paljon nopeamaa kuin monessa muussa niin uskon, et se kans edistää CLT rakentamista.” (C)

5.4 Pientalokonseptin kehittäminen

CrossLam tutkii mahdollisuutta lähteä kehittämään CLT pientalokonseptia kasvaneeseen markkinakysyntään CLT-pientalopuolella. Ajatuksena olisi tavoittaa paremmin yksityisiä pientalon rakentajia. Haastateltavilta kysyttiin näkemystä CLT-pientalokonseptin tarpeesta, hyvistä puolista ja pientalokonseptin luomisesta.

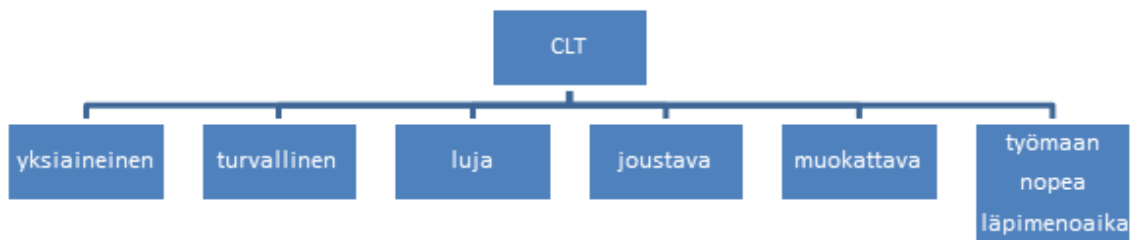
Kaikki arkkitehdit olivat sitä mieltä, että CLT-pientalopakettituotteelle olisi tilausta ja kysyntää. CLT-pientalopakettituotteen uskottiin myös lisäävän CLT-pientalojen rakentamisen kiinnostavuutta ja suosiota. Erään arkkitehdin näkemys oli, että CLT:n tietoisuuden lisääntyessä se valtavirtaistuu, jolloin markkinat kasvavat muillekin, kuin ”high end” -kohteille. CLT-puolelle haluttaisiin samanlaiset toimijat ja palveluketjut, mitkä hirsipuolella ovat olleet jo vuosikymmeniä. Esille nousivat myös rakentamisen hinta ja kilpailukyky. Hinta nähtiin yhtenä ratkaisevana tekijänä ja olisi hyvä tarjota jollakin lailla valmiiksi hinnoiteltua ratkaisua. Esimerkiksi talomallistoa.

”Todella monella pientalorakentajalla, joka sitä kotia hankkii, niin nehän tekee usein aika laajankin semmoisen otannan ja tutkimuksen siitä itse, että mitä on tarjolla. Mikä on se rakentamisen hinta, mitä on ne rakentamisen kokemukset, kuinka yksinkertaista, kuinka selkeätä, kuinka ennalta arvattavaa, kuinka ennalta laskettavissa se rakentamisen budjetti on?” (E)

”Hinnan pitää olla kilpailukykyinen, koska silloin mennään semmoiselle markkinoille, missä hinta ratkaisee paljon.” (B)

Arkkitehdit näkivät CLT-pientalokonseptin hyvinä puolina CLT:n rakennusmateriaalina tuomat hyvät puolet eli yksiaineisuuden, turvallisuuden, lujuuden, joustavuuden ja helpon massatuotettavuuden ja asiakkaiden toiveiden mukaan muokattavuuden. Kuvassa 7. on esitetty CLT-

rakennusmateriaalin haastatteluissa esille nousseet hyvät puolet. CLT:n tekotavan nähtiin tuovan etuja rakentamiseen, kunhan vain ne osattaisiin siihen konseptoida, koeponnistaa ja ohjeistaa hyvin. CLT on työmaalla helposti hallittava ja CLT-talon kokoamista pidettiin nopeana ja jouhevana sekä asiakkaalle että rakentajalle helppona.



Kuva 7. CLT materiaalin rakentamiseen tuomat hyvät puolet

Pientalokonseptilla nähtiin, että hinnat saataisiin alemmas ja näin ollen useamman asiakkaan ulottuville, myös muille kuin ”high end”-maksukykyisille asiakkaille. CLT:n nähtiin olevan helposti massatuotettava ja muutokset voidaan helposti tehdä asiakkaan toiveiden mukaisesti. Myös valmiit, mutta muokattavat mallipohjat sekä valmiiksi mietityt rakenteet nähtiin malliston hyvinä puolina. Mallistossa voisi olla peruspakettien lisäksi näitä ”high end” -malleja, mikä mahdollistaisi asiakkaille pikkuisen parempaa, paremmin suunniteltua ja kivamman näköistä pientaloa. Samalla saataisiin nostettua malliston imagoa.

”Laatutasoa vaatii sitten myös sieltä erillissuunnittelulta ja suunnitelmien yhteensovittamiselta, mutta toisaalta taas just joku valmis mallistokonsepti vois siihen tarjota oivan keinon, että sitä ei tarvitsisi aina sitten ihan sen koko rakentamisen laajuudella niin käydä sitten läpi, vaan olisi joku valmis pohja.” (E)

Erään näkemys oli, että tilaajien vaatimustaso on noussut ja kaupunkien rakennuspaikat voivat olla haastavia, jolloin mallistolähtöiset talomallit eivät istu tontille ja tarvitaan yksilöllisesti suunniteltuja kohteita. Haastetta tuovat myös muutostyöt, joita työmaalla voi enää tehdä huonosti.

Arkkitehtien ideoita pakettituotteen kehitystyöhön oli, että pakettituotteen pitäisi olla muokattavissa tilaajan tilakohtaisten tarpeitten ja rakennuspaikan mukaisesti.

”Ehkä olennaisin juttu on se, että pakettituote ei saisi olla niin lukittua, etteikö sitä pysty muokkaamaan aika isostikin, niin kun tilaajan tilakohtaisen tarpeitten mukaan. Sitten rakennuspaikat on erilaisia, tontteja on erilaisia, optimaaliset aukotussuunnat riippuu tontista ja vaikkapa kaupunkikuvallisesta tilanteesta. Elikkä se muunneltavuudesta huolehtiminen on ainakin yksi avainasioita tuossa.” (F)

”No semmoinen voisi olla tietenkin, että sulla olisi semmoinen perusmitat ulkomitat, että ne ei muuttuisi mihinkään. Mietittäisiin vaikka, joku 100-neliöinen talo ja siitä tehtäisiin monta eri pohjavaihtoehtoa siihen. Säilyisi ulkokuori samana, mutta sisältöä saisi vaihtaa. Perheen tai tilaajan tarpeen mukaan, että onko 3 lasta vai onko pariskunta. Niitähän pysyy niitä variaatioita tekemään sitten helpostikin tommoiseen, ko ulkokehä on valmiina.” (G)

Koska massiivipuun hinta on korkea, arkkitehtien näkemys oli, että CLT-pientalo pitäisi pystyä myymään asiakkaalle jollain muulla kuin hinnalla. Esimerkiksi nopealla työmaan läpivientajalla. Rakentamisen ketju pitäisi saada laadullisesti kuntoon ja sen pitäisi olla koordinoitua ja ohjautunutta. Pakettituotteen tulisi olla ymmärrettävässä ja selkeässä muodossa, mikä helpottaisi asiakkaan ostamista. Olisi hyvä olla eri budjeteille soveltuvia pakettituotteita, mutta myös uskallusta ottaa CLT:stä hyöty ja ilo irti. Erään arkkitehdin idea oli, että olisi tietty määrä seinäelementtejä ja välipohjaelementtejä, joista pystyisi muodostamaan erilaisia kombinaatioita.

Haasteita pakettituotteen toimivuuteen nähtiin tuovan tontin, budjetin ja tilaajan asettamat vaatimukset. Toisaalta nähtiin, että yhtä lailla pitäisi pystyä tilaamaan massiivipuinen talopaketti, kun pystyy tilaamaan sen rankarunkoisenkin talopaketin.

Pakettituotteen kehitystyöhön arkkitehdeiltä saatiin monenlaisia näkemyksiä ja ideoita. Arkkitehdin (D) mielestä talopaketista pitäisi pystyä tekemään osaavan ammattilaisen vastuulla laadukas, toimiva ja hyvä koti. Toimiva, esteettinen ja kauniilta näyttävä talo vaatii suunnittelua ja työtunteja. Se olisi ehyt ja kokonainen suunnitelma, missä on mietitty rakennuksen sommittelua, ulkoahmoa ja hyviä toimivia pohjia.

Arkkitehti (G) oli sitä mieltä, että yksinkertainen on aina kaunista. Suorakulmainen, jyrkällä harjakatolla oleva perustalo, johon voisi ostaa lisähinnalla lisäosia esimerkiksi autokatoksen tai -tallin,

pihasaunan tai sivuasunnon. Lisäksi perusmallia voisi jatkaa vaikka kolmella metrillä, jolloin päätyyn saisi kaksi makuuhuonetta lisää tai olohuoneeseen lisää tilaa. Talon hintaa saataisiin alemmas, kun runkosyvyys ja kattoristikot säilyisivät samana.

Arkkitehdin (A) näkemys olisi, että pientalokonsepti olisi puhdaslinjainen, missä hyödynnettäisiin vahvasti CLT:n ominaisuuksia.

”Esimerkiksi ikkunat ovat lähes aina meillä puukarmeissa ja siinä olisi aivan hirveän helppo CLT:hen suoraan työstää, vaikka tämmöiset lasituksen profiilit tai lasitustyöstöt ja me voitaisiin kokonaan jättää niin kun sanotusti ikkuna siitä välistä. Meillä olisi pelkkä lasitoimitus tai sitten se ikkunantoimittaja lasittaisi vain niitä CLT kohteita.”

CLT-pientalon rakentaminen on joillekin ideologinen valinta, jolloin siihen vastattaisiin potentiaalisella kehityksellä. Esimerkiksi lattiarakenne olisi pilari- tai porapaalu perustusratkaisu tai betoni-laattalattia haastettaisiin, jollain muulla vaihtoehdolla, jossa kuitenkin olisi lattialämmitys. Eli katto, lattiat ja seinät olisivat CLT:tä.

Arkkitehdin (B) näkökulma oli, että pientalokonseptissa mallistoajatus tuo haasteita. Yleensä mallistosta valittuun pientaloon tulee aina muutoksia, kun kaavat ovat erilaisia eri alueilla mihin paljon rakennetaan. Alueilla usein on omat kattokulmat ja rungon syvyys vaatimukset.

”Malliston pitäisi enemmän olla semmoinen, että olisi muutamia semmoisia ideataloja ja sitten joku tapa, millä on mietitty, miten niitä voidaan muokata sitten kyseisen asiakkaan rakennuspaikan tarpeisiin joustavasti.”

Arkkitehti (C) mielestä siinä olisi paljon ulokkeita ja outoja kulmia, mitä ei pystyisi toteuttamaan muilla rakennejärjestelmillä. Hän pyrkisi käyttämään CLT-levyn hyötyjä mahdollisimman paljon hyväksi. Esimerkiksi voisi olla, joku parin kerroksen omakotitalo, erillistalo, missä olisi sitten jonkinlaisia ulokkeita ja korkeita sisätiloja.

”Suomalaisella pientaloasujalla on perustavaa laatua olevat toiveet niiden tilojen toiminnallisuuden suhteen, jotka ehkä ovat semmoisia asioita, joista en lähtisi ihan liikaa revittelemään. Just ajatellaan, joku kodinhuolto ja sen toimivuus, säilytystilat, reilun kokoinen

keittiö. Sitten semmoinen yhdessä oleminen ja yhdessä tekeminen, semmoinen liikkuva ja toimiva arki ja se ajatus siitä, että me ei oltaisiin palvelemissa sitä kotia, vaan se koti ennemmin palvelisi meitä, niin nehan ovat aina yleensä semmoisia lähtökohtia siinä suunnittelussa. Tietynlaista veistoksellisuutta, ehkä jotain reippaampaa, rohkeampaa ajatusta. Ottaisin siihen mielellään mukaan myös ikkuna- ja ovitoimittajan. Elikkä semmoista moniammatillista yhteistyötä, että siellä on rakennesuunnittelu, myynti ja erillissuunnittelu mukana, niin silloin siitä saa hyvän lopputuloksen ja semmoista hyvin railakkaastakin ideasta saadaan yhdessä viilattua toteutuskelpoinen, ihan kuitenkin kodin näköinen, mutta niin että jää semmoinen raikas henki ja ote sitten pohjalle.” Arkkitehdin (E) näkemys.

5.5 Yksilöllinen arkkitehtisuunnittelu

CrossLam on pohtinut suunnittelusopimuskonseptin luontia yksityisille pientalokysynnän yhteyteen. Ajatuksena tässä olisi tarjota laadukas yksilöllinen arkkitehtisuunnittelu volyymimarkkinaan. Arkkitehdeiltä kysyttiin kiinnostusta yhteistyöhän pientalojen suunnittelusopimuskonseptista CrossLamin kanssa sekä ajatuksia ja ideoita suunnittelukonseptin luomisesta.

Kaikki arkkitehtitoimistot olivat kiinnostuneita yhteistyöstä CrossLamin kanssa pientalojen suunnittelusopimuskonseptin parissa.

”Kyllä vaan joo ja jos ajatuksena on tosiaan laadukas yksilöllinen arkkitehtisuunnittelu, niin todellakin kiinnostaa.” (F)

Mielikuva CrossLamista on, että yritys on innovatiivinen ja eteenpäin katsova. Heidän toimintansa on vastuullista ja laadullisesti hyvää. Yhteistyö vaatisi molemminpuolista luottamusta, yhteistä tapaa katsoa tulevaan, toimivaa tapaa toimia ja sopivaa sopimus pohjaa. Yksilöllisellä arkkitehtisuunnittelulla voitaisiin saada eritasoisia suunnitelmia ja näin ne helpommin ihmisten tavoitettavaksi. Tämentyyppisestä toiminnasta löytyy osalta haastateltavilta vahvaa kokemusta. Löytyy myös rakenteellista ymmärrystä ja kustannuspuolen näkemystä. Hyvällä suunnittelulla voidaan tehdä kaunista ja näyttävää ilman, että se olisi kalliimpi ratkaisu.

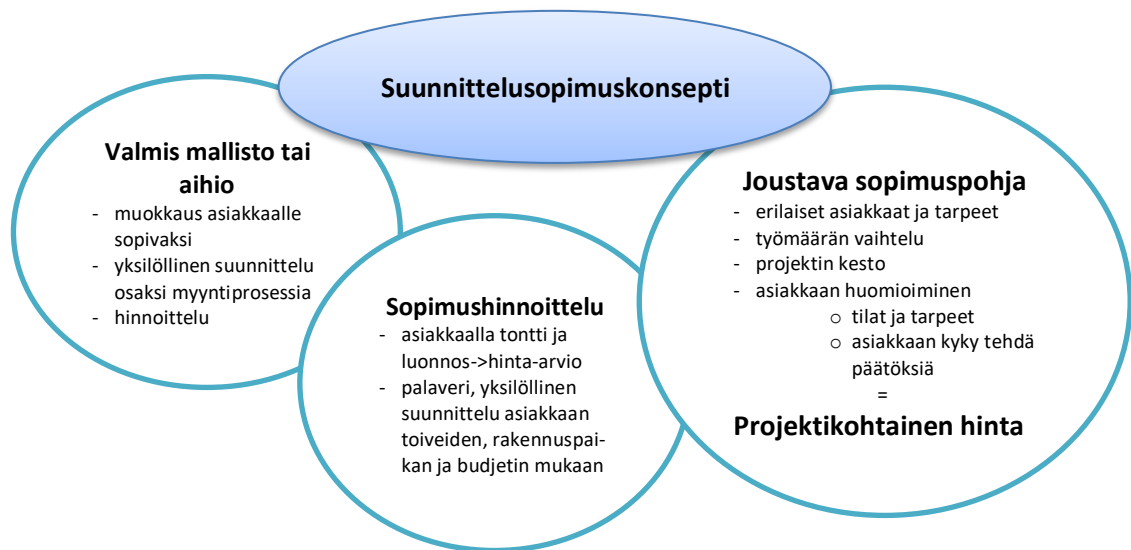
”No ihan ehdottomasti ollaan, että kyllä mä itse ajattelen, että se on tavallaan just sitä meidän ominta tekemistä ja sitä, mistä meillä on ihan älyttömän pitkä ja vahva kokemus monelta osa alueelta, että tiedän, että pystyttäisiin paljon siihen antamaan.” (E)

”Tuota aina välillä kysytään ja kaikkiin oon toistaiseksi sanonut, että joo kiinnostaa, kunhan katsotaan, että miten se saadaan toimimaan. Mutta aina oon kiinnostunut niitä keskustelemaan, koska kyllä meiän toimistollakin on arvo saada hyvää suunnittelua eteenpäin, mutta sitten meiän asiakkaille on myös se arvo, että ollaan tilaajasta tai siis kaupallisesti riippumattomia toimijoita niin siihen pitää tehdä hyviä sopimuksia.” (D)

Suunnittelukonseptin asiakkaat nähtiin erilaisina, kuin se asiakasryhmä, joka ottaa yhteyttä referenssien kautta, suosituspohjaisesti. Asiakkaat, eivät välttämättä ole niin tietoisia prosessista, joten konsepti vaatisi enemmän joustoa, kun esimerkiksi työmäärät vaihtuisivat kohteiden mukaan. Yksilöllisessä suunnittelussa pitää huomioida asiakas, tilat, tarpeet ja kyky tehdä päätöksiä. Sopimus pohjassa voisi olla, että jokainen projekti käydään läpi, että miten se istuu suunnittelukonseptin hinnoittelun ja työmäärän suhteen. Onko se kaikille osapuolille hyvä vai onko tarvetta viilata johonkin suuntaan.

Ajatuksia tuli, että kun pientalon pitää soveltua kaavamääräyksiin, maaston muotoihin tai vastaaviin, niin olisi joku mielenkiintoinen aihio, josta pienellä kustannuksella voitaisiin tehdä ehdotus asiakkaan rakennuspaikkaan sopivaksi. Yksilöllinen suunnittelu olisi osa myyntiprosessia, jolla asiakas sidotaan tuotteeseen, tällöin hinta pitäisi olla aika lailla tiedossa. Erään näkemys oli, että olisi valmis mallisto, missä olisi 10 neliön välein tietyn kokoisia pohjia, mistä lähdetään asiakkaalle muokkaamaan sopivaksi.

Arkkitehteiltä löytyy kokemusta esimerkiksi sopimushinnoittelusta konseptista, missä asiakkaalla on tontti ja luonnokset, johon myyjä myy hänelle hankkeen antamalla projektille arvioidun hinnan. Sitten se tulee arkkitehdin pöydälle. Arkkitehti pitää asiakkaan kanssa palaverin, missä pientalo voidaan yksilöllisesti suunnitella, tietylle tontille ja sovittuun budjettiin sopivaksi. Yhteistyö voi toimia myös molempiin suuntiin. Arkkitehdit voivat tarjouspyyntöjä kysyä asiakkailleen, kun tietävät mihin toinen pystyy ja tietävät hinnan suurin piirtein, että asiakkaan budjetissa pysytään. Kuvassa 8. on koottu arkkitehtien ideoita suunnittelukonseptin vaihtoehtoiksi.



Kuva 8. Arkkitehtien ideoita suunnittelusopimuskonseptin vaihtoehdoiksi

5.6 Asiakkaat

Arkkitehdeiltä haluttiin saada näkemys: mitkä asiat vaikuttavat asiakkaan päätökseen rakentaa CLT:stä, millainen on tyypillinen tämän hetken asiakas, sekä millaisia ominaisuuksia, mukavuuksia ja ratkaisuja asiakkaat toivovat pientaloihinsa ja mitkä näistä ovat arkkitehtien näkökulmasta tärkeimpiä ominaisuuksia.

Asiakkaiden päätökseen rakentaa CLT:stä vaikutti monet asiat. CLT:n massiivirakenne, kotimaisuus, yksiaineisuus, hengittävyys, esteettisyys, puiset pinnat, ajan trendi, ekologisuus, luonnonmukainen materiaali ja turvallinen rakennusmateriaali oikein suunniteltuna ja rakennettuna. Eli suunnitellaan ensin ja rakennetaan sitten. CLT-pientalo on nopea rakentaa säältä suojaan. Siinä on vähemmän työmaa aikaisia muutoksia. Esille tuli myös CLT:n joustava käyttö ja asiakkaiden halu rakentaa CLT:stä. Monelle asiakkaalle CLT-pientalon rakentaminen on ideologinen valinta. Halutaan, että pientalo on rakennettu kestävän kehityksen mukaisesti. Puu koetaan luonnonmukaiseksi, sisätilaan tunnelmaa luovaksi, kestäväksi ja ikiaikaiseksi materiaaliksi. Tässä ajassa rakentamiseen vaikuttaa hintalappu ja asiakkaan rakennusbudjetti. Harva valitsee CLT:tä pientalonsa rakennusmateriaaliksi kustannusperusteisesti.

”Tällä hetkellä uskon, että monelle on tärkeitä se, että rakennus on kestävä kehityksen mukainen ja siinä kohtaa puurakentaminen ja CLT-rakentaminen on yks iso plussa. Et voidaan samalla kun rakennetaan vähähiilisesti, niin samalla luodaan siinä hiilivarastoa. Puurakentamisen puolesta puhuu nyt moni muukin asia. On tutkimuksia siitä, että puurakennuksessa ihminen on kokemalla sen tai sillä on rauhoittava piirre ja sitten se muutenkin se sisäilma on huomattavasti parempi tutkimusten mukaan kuin vaikka kivitalo tai betonitalolla niin noi tommoiset asiat kyllä uskoisin, että vaikuttaa tänä päivänä ja tulevaisuudessa vielä enemmän kuluttajille.” (C)

CLT-rakentamisessa asiakkaita mietityttää ja pohdituttaa esimerkiksi CLT:n energiatehokkuus: mikä on lämmitysenergian kulutus ja miten rakenne toimii lämpötaloudellisesti? Miten puu luonnonmateriaalina elää, halkeilee ja nariseeko välipohjat? Liima-asia mietityttää. Miten ääneneristävyys toimii esimerkiksi paritalossa tai lentomelualueella? Kumpi, massiivirunkorakenne vai runkorakenne, missä CLT:en päällä on eriste, koolaus ja ulkoverhous? Näistä asioita olisi hyvä antaa asiakkaille enemmän tietoa sekä tuoda selkeämmin esille.

Arkkitehtien näkökulmasta tyypillisiä asiakkaita olivat yksityishenkilöt, nuoret lapsiperheet, rakennusliike tai loma-asunnon rakentaja. Osalla voi olla myös aikaisempaa kokemusta pientalorakentamisesta. Asiakkaat haluavat panostaa materiaaliin ja he ovat hyvin tiedostavia, minkätyypistä pientaloa haluavat. Monet ovat ottaneet esimerkiksi sosiaalisesta mediasta ideakuvia, joita he toivovat kotiinsa. Esille nousi myös talouden epävarmuus ja kuluttajien epäätietoisuus, joka on vähentänyt pientalojen tarjouspyyntöjen määrää.

”Tarjouspyyntöjen määrä toimiston suuntaa on vuoden sisään vähentynyt aika paljon. Tää kuluttajaepätietoisuus ja epäluottamus talouteen varmasti vaikuttaa aika paljon. Tyypillisin on sellainen lapsiperhe, jossa lapset ovat vielä aika nuoria ja aika paljon on tullut näille Oulussa uusille kaavoitetuille pientaloalueelle sijoittaville tonteille noita kyselyitä. Aika hyvin tai hirveän usein, ihmisillä on tiedossa suunnilleen se, että minkä tyyppistä taloa he kaipaavat. Eli jonkin verran on niin jo tilojakin mietitty luonnokseksi, mutta aika paljon tulee, vaan että on semmoisia ideakuvia, Pinterest tyyppistä juttua, että tän tyyppistä me toivottais.” (F)

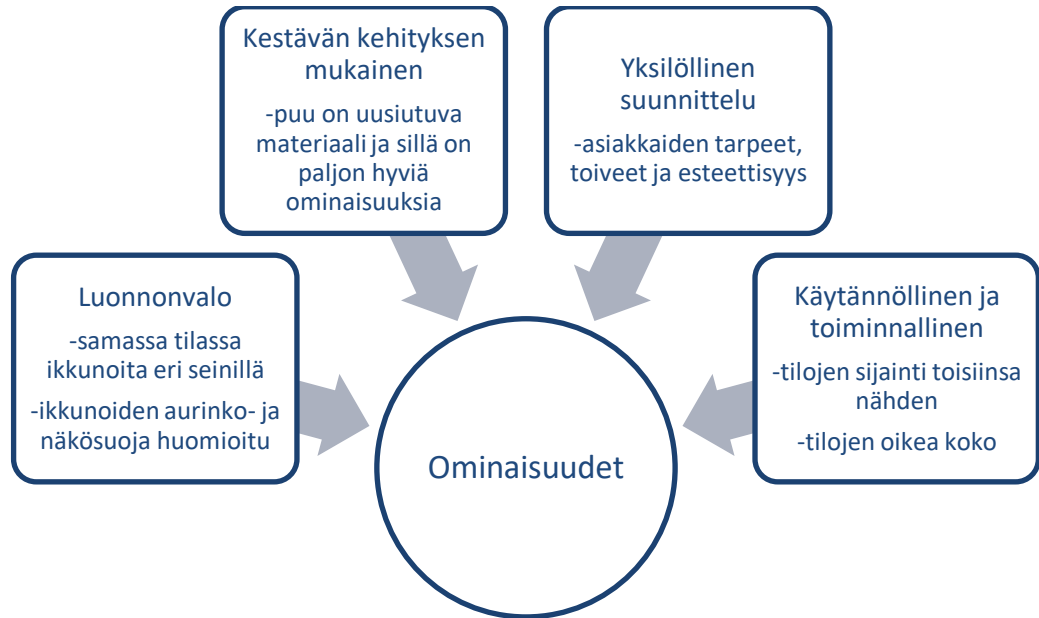
Useamman arkkitehdin näkökanta oli, että asiakasprofiili ei tule muuttumaan seuraavien kolmen vuoden aikana. Uskoa oli myös, että palataan taas rakentamaan pientaloja ja massiivipuisten pientalojen rakentaminen lisääntyy. Nykyisen kriisin myötä asuntopuolen vajausta on paikattu laajentamalla toimintaa korjausrakentamisen ja yritys- ja tilapuolelle. Toiminnan laajeneminen uskottiin myös voivan jatkua kriisin jälkeenkin.

”No kyllä mä nyt näkisin, että varmasti tää korkotasojen nousu niin jollakin lailla vaikuttaa, mutta en sitä ihan varmaksi osaa sanoa. Ehkä se on enemmän sitä, itse näkisin, että pienemmilläkin neliöillä, hyvin suunnitellen saadaan sitä tilallista toimivuutta, tehokasta pohjatoimintaa, saadaan avaruutta, valoisuutta. Jos jollakin niitä korkonousua halutaan kompensoida, niin mun mielestä sillä toiminnallisella tehokkuudella.” (E)

Arkkitehtien kokemus on, että pientalojen tulee olla käytännöllisiä. Tilat on suunniteltu arkea helpottaviksi, toimiviksi tiloiksi, joihin on luontevat yhteydet. Arkkitehdit pitivät tärkeimpinä pientalon ominaisuuksina asiakkaiden toivomuksista, että pientalo on suunniteltu yksilöllisesti asiakkaiden tarpeiden ja esteettisten toiveiden mukaisesti ja vaihtoehdot on mietitty ratkaisukeskeisesti. Myös talon rakennuspaikka on huomioitu. Esimerkiksi pienellä tontilla oleskelutilat voivatkin olla kakkoskerroksessa ja parveke tai terassi toimia ulko- ja oleskelualueena pihamaan sijaan. Esille tuli, että asiakkaat haluavat ajan trendejä, kuten nyt isoja ikkunoita. Isojen ikkunoiden aurinko- ja näkösuoja asia on hyvä huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Luonnonvalo pääsee jakautumaan huoneisiin laajemmin, kun ikkunoita on useammalla eri seinällä. Myös piharakenteisiin halutaan panostaa esimerkiksi poreammeella tai uima-altaalla. Asiakkaiden toiveena on, että rakennus on rakennettu puusta, kestävän kehityksen mukaisesti, koska puu on uusiutuva materiaali ja puulla on paljon hyviä ominaisuuksia. Halutaan paljon näkyvää puupinta ja varustelutason pitää sisältää nykyajan mukavuudet.

”Semmoinen tullut, mikä nykyään melkein aina piirretään, on arkieteinen. Se aina riippuu vähän, jos on lemmikkejä, niin otetaan huomioon se sitten vaikka kodinhoitohuoneessa pesupaikka sille lemmikille ja lasten kurvaatteille ehkä ja nykyään on tietenkkin isot ikkunat se juttu kanssa, mitä haetaan. Sen oon huomannut, että talot ei ole niin isoja enää. Tilat eivät ole niin isoja. (G)

Kuvassa 9. on koottu arkkitehtien näkemys, mitkä ovat asiakkaiden mielestä tärkeimpiä pientalon ominaisuuksia.



Kuva 9. Asiakkaiden mielestä tärkeimpiä pientalon ominaisuuksia

5.7 Tilasuunnittelu

Tilasuunnittelu lähtee arkkitehtien näkökulmasta asiakaslähtöisesti ja asiakkaiden tarpeiden mukaisesti. Tehdään mukavia asumisen tiloja, tuhlaamatta resursseja kuitenkaan liikaa. Pientalojen tilat ja kokonaisala ovat tulleet pienemmäksi ja napakoituneet. Arkkitehdit näkevät, että muutokset tilasuunnittelussa eivät ole nopeita ja viime vuosina ne ovat olleet vähäisiä. Tiloja suunniteltaessa mietitään hyvin yksityiskohtaisesti tilan käyttöä, kalustettavuutta, muuntojoustavuutta ja että jokaisella toiminnalla on se oma tila. Useampi oli sitä mieltä, että esimerkiksi putkioleskelutilamalli, joka muodostuu tilasta: keittiönkaapit, saareke, ruokailutila ja olohuone on muuttunut niin, että keittiö sijoitetaan nurkan taakse tai erotetaan hienovaraisesti ruokailutilasta, jolloin suoraa näkymää olohuoneesta keittiöön ei ole. Edelleen suosiossa on, että yhteistä oleskelutilaa on tarpeeksi, mutta myös niitä vetäytymispaikkoja. Makuuhuoneet voivat olla aika pieniä. Työtilojen tarve on selkeästi kasvanut, lähes jokaiseen taloon suunnitellaan yhden työhuoneen lisäksi vielä työpiste, esimerkiksi aulaan. Huomioidaan myös säilytystilat kierrätykselle ja sähköpyörille.

”Me on tehty aina asiakaslähtöisesti. Nyt ihan viime vuosina niin ei ole merkittäviä muutoksia tullut. Ehkä näitä pihasaunoja, joka taloon haaveillaan, että olisi tällainen jokinlainen pihasauna, mutta sekin on nyt semmoinen, no kustannuskysymys, mitä suuremmissa määrin ja sitten osalle elämäntapakysymys, että pitkö se sauna olla sisällä vai ei. Ja että ehkä siellä semmoinen elintapamuutos jollakin tavalla näkyy, että ihmiset ei varmaan sauno varmaan ihan niin paljoa, ku ennen.” (A)

5.8 Arkkitehtien arvio kriisien vaikutuksesta CLT-pientalojen suunnittelussa

Arkkitehteiltä haluttiin saada kokemustietoa: millaisia vaikutuksia viimeaikaisilla kriiseillä, kuten inflaatiolla, lainakorkojen nousulla, energiahintojen nousulla sekä Ukrainan sodalla on ollut CLT-pientalojen suunnitteluissa?

Viimeaikaiset kriisien seurauksena osan haastateltavien mielestä rakennettavien CLT-pientalojen määrä on laskenut niin kuin yleisestikin pientalojen rakennettavien määrä. Tilauskanta on siirtynyt pientaloista loma-asuntopuolelle. Erään näkemys oli, että kriisit ovat tuoneet epävarmuutta prosessiin, jolloin hankkeita ei aloiteta, vaan seurataan markkinoiden kehittymistä. Asuntojen kokoon kriisit eivät ole kaikilla vaikuttaneet, koska asiakkaiden arvo on ollut aikaisemminkin tarkoituksenmukainen tilankäyttö. Osalla lainansaanti on vaikeutunut ja myös huoli maksukyvyistä. Nämä ovat sitten vaikuttaneet siihen, minkäkokoinen rakennus tehdään. Maalämpöä suositaan nykyrakentamisessa, jos mahdollista. Aurinkopaneeleja laitetaan katolle ja sähköautolle lataus-asemaa. Kriisiaikana esille tullut, että halutaan varalta lisälämmönlähde esimerkiksi takka, vaikka sitä ei muuten tarvittaisiin. Myös pihan arvostus on noussut ja siihen myös budjetoidaan. Halutaan hyötykasvipuutarhaa tai kasvihuonetta.

5.9 Rakennuspaikan ympäristö ja pientalon sijoittaminen tontille

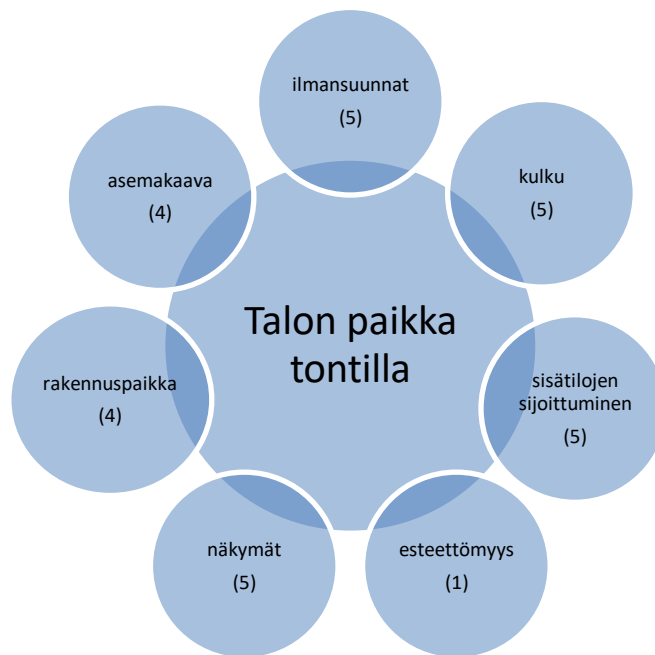
Haastateltavilta haluttiin saada näkemys: miten rakennuspaikan ympäristö huomioidaan rakennuksen suunnittelussa? Mitä asioita pitää ottaa huomioon, kun talon paikkaa mietitään tontille? Millaisessa ympäristössä ja millaisena he näkevät CLT pientalon tulevaisuudessa?

Kaikki arkkitehdit olivat sitä mieltä, että ympäristön huomioiminen ja rakennuksen yksilöllinen suunnittelu rakennuspaikkaan olivat tärkeimpiä lähtökohtia. Suunnittelu lähtee aina ympäristöstä, sillä lainsäädäntö jo määrää, että rakennuksen pitää soveltua rakennettuun ympäristöön ja maisemaan. Lähestymistapaan vaikuttaa rakennetaanko jo olemassa olevaan ympäristöön, tiiviiseen kaupunkirakenteeseen, lähiöön vai haja-asutusalueelle. Ehtoja suunnittelulle tuovat asemakaavamääräykset, rakennusjärjestys ja rakentamistapaohjeet. Lisäksi pitää myös huomioida esimerkiksi rakennuspaikan vaativuus, maaston muodot, maisemat, ilmansuunnat, paikan avoimuus ja naapurin rakennukset.

”Tietysti, että jos ollaan tiiviissä kaupunkirakenteessa, niin se totta kai pitää miettiä rakennuksen asemointia ja muotoa ja hahmoa ja usein kaavakin rajaa siihen. Pitää huomioida tontin ominaisuudet, ilmansuunnat, mahdollisesti sen tonttimaan onko se tasamaata vai rinnettä. Mitenkä naapurin rakennukset sijoitettu. Luonnossuunnittelun ensimmäinen lähtökohta on varmasti miettiä, että miten päin se talo siihen tontille istuu. Miten päin tilat siellä talossa on. Mikä on päivän kierto? Mistä sinne taloon tullaan?” (B)

”No kyllä se suunnittelu tai se on tosi tärkeä osa sitä. Mä oon itse kuvannut sitä, kun lähdetään suunnittelemaan, niin meillä on aina se iso määrä niitä, onko ne nyt sitten muuttujia, että siellä on ne asiakkaan toiveet. On se rakennuspaikka, asemakaavamääräykset, rakennusjärjestys, rakentamistapaohjeet, maaston muodot, maisemat, ilmansuunnat, tuulisuus, mitä siellä nyt kaikkea on? Budjetti, energiatehokkuus, ehkä passiivisetkeinot siellä lämpökuormalta suojautumisessa. Itse tykkään niitä suosia, jos ne vaan asiakkaan ajatuksiin sopii, että voitaisiin jollakin katosaiheella tai muilla sitten blokata myös, ettei kaikki olisi aina sitten sen koneellisen jäähdytyksen tai joidenkin ikkuna-suojakalvojen varassa. Niin kyllä se on todella tärkeä, yksi osa sitä suunnittelua se ympäristö.” (E)

Talon paikkaa, kun mietitään tontille, niin arkkitehdit nostivat tärkeimmiksi asioiksi: Ilmansuunnat, kulku, näkymät, rakennuspaikka, sisätilojen sijoittuminen, asemakaava ja esteettömyys. Kuva 10. Suluissa esiintymistiheys haastatteluissa.



Kuva 10. Talon paikkaan vaikuttavat asiat tontilla

Asemakaava usein määrittelee talon paikan tai rakennusalueen rajat ja siinä voi olla myös muita vaatimuksia. Rakennuspaikan on hyvä olla kuiva. Hyvän rakennuspaikan löytämiseksi ja perustamistavan valitsemiseksi voidaan käyttää hyväksi pohjatutkimuksista saatuja tietoja. Talon sijainti ilmansuuntiin nähden vaikuttaa moneen asiaan. Esimerkiksi julkisivujen ikääntymiseen, sisätilojen sijoittumiseen ja miten päivän kierto näkyy sisätiloissa? Makuutiloja laitetaan paremmin viileämmälle pohjoispuolelle. Toisaalta ei haluta myöskään paahdetta ja lämpökuormaa oleskelutiloihinkaan. Jos etelän suunnassa on hyvät näkymät ja isot ikkunat, hyvä olisi tällöin suojata ikkunat, ettei sisätila pääse lämpenee liiaksi kesällä ja jouduta käyttämään jäähdytysjärjestelmää sisätilan viilentämiseen. Tontin maisemat ja näkymät, esimerkiksi joen läheisyys vaikuttavat talon sijoittumiseen tontilla.

”Ympäröivä luonto ja maasto. Ympäröivät rakennukset. Sitten tuota se maasto-olosuhteet ja sitten luonnollisesti se päivän kierto. Siinä ne oikeastaan on. Tietenkin asemakaavalliset vaatimukset jos sellaisia on.” (D)

”Korot, kulut, valo. Se, että miten tiloja aukotetaan silleen, että se on tilojen kannalta ja sen tontin käytön kannalta parhaat suunnat. Ja toki sitten julkisivujen on hyvä näyttää hyvältä eli haetaan semmoista optimi oikeastaan kaikkien noitten asioiden suhteen.” (F)

Suurin osa arkkitehdeistä näki, että tulevaisuuden CLT-pientalo voi sijaita kaikissa ympäristöissä, niin kaupungissa kuin maalla ja myös vapaa-ajan asumuksena. Tulevaisuudessa CLT-pientalon ajateltiin olevan yhtenä pientalona muiden pientalojen joukossa. Moni vertasi CLT-pientaloa hirsitaloon kaupunkiympäristössä. CLT-pientalo nähtiin istuvan paremmin rakennettavuuden puolesta ja helpommin sulautuvan kaupunkimaisemaan, kun ei ole niin tyypologisesti tunnistettavissa kuin hirsitalo. Tulevaisuudessa CLT-pientaloa, ei välttämättä ulko- eikä sisäpuolelta erota CLT-pientaloksi, vaan CLT-pientalo halutaan materiaalin toiminnallisten arvojen perusteella, vaikka ei haluttaisi sitä puupintaa sinne sisälle. Ympäristölle olisi hyvä asia, jos tulevaisuudessa rakennettaisiin enemmän CLT:stä. Erään näkemys oli, että pitäisi päästää koetalon leimasta ja erilaisuudesta eroon, että CLT olisi yksi runkomateriaali muiden joukossa.

5.10 Palautteet ja terveiset

Arkkitehdit saivat lopuksi kertoa asioita tai näkemyksiä, mitä ei ehkä osattu kysyä haastattelussa tai antaa palautetta ja terveisiä CrossLamille.

Arkkitehdin (A) terveiset: Näen CLT:ssä mahdollisuuksia. Ymmärrän tuotannollisen puolen, että halutaan tehdä kustannustehokkaasti, että kauppoja yleensäkin syntyisi. Nähtäisiin kuitenkin se CLT:n potentiaali CNC-työstössä ja detaljipuolella. Ekaa kertaa, kun näin, kun elementit työmaalla lokahti millintarkasti, niin se oli sellainen, ettei ihan tosi, että ihan jätävä tarkkuus ja mihin niillä pystyy. Vaikea on ollut saada ikkunan aukkojen työstöä teräväksi sinne nurkkaan, kun ne on ollut jonkun kahden sentin pyörityksellä. Uskon, että siihen varmaan on löydettävissä kustannustehokasratkaisu. Eli pitäisi olla tämmöinen mahdollisuus jo suoraan saada ne työstöt terävänä tai pyöreänä. Ihan ylivertainen verrattuna rankarakentamiseen, missä kaikki lähtee sieltä, että aina pitää jotakin lisätä siihen, niin tässä ei tarvitse muuta kuin vähän kaivertaa niin sitten se on jo valmis.

”Terveisiä CrossLamille, et saa olla yhteydessä, jos tarvitaan suunnittelupalveluja, täällä ollaan.” (B)

Arkkitehdin (C) mielestä CLT-rakentamisessa olisi mielenkiintoista kehittää esimerkiksi, että olisi tupla CLT. Ohut CLT ja sitten eristettä ja sitten uusi CLT. Ihan vain, että saisi sen visuaalisesti näyttämään myös siltä, että se on yksiaineinen. Hänestä tuntuu, että moni ihminen voisi olla kiinnostunut

CLT-rakennuksesta, missä on CLT-pinta sekä ulkona että sisällä näkyvissä, mutta tällä hetkellä se on kustannuksellisesti haastava.

Arkkitehdin (D) terveiset olivat, että CrossLamin kannattaa miettiä, miten saisi asiakaspalvelukonseptia rakennettua talopakettien yhteyteen, niin kuin hirsipuolella on. Mieluummin CLT:stä tehtäisiin näitä rakennuksia, jossa olisi näitä muotokielen juttuja, että pitkiä jännevälejä, symmetrisiä muotoja, isoja seinä ja katto linjoja herättäviä aukkoja.

”Kauhean kivaa oli myös näihin itse asiassa palata ja pohtia näitä asioita ja tavallaan huomasi just sen, että kyllähän ne paljon on edelleen niitä samoja asioita, mitä ihmiset pohtii, kun ne sitä valintaa tekee.” (E)

Arkkitehdin (F) mielestä kaivataan selkeää tapaa tehdä kustannusvertailua rankka- ja CLT-talojen välillä. Kun tehdään CLT-talo, niin se pitäisi hyvissä ajoin olla tiedossa, koska rakennedetailit vaikuttavat luonnosteluun. Luonnosvaiheessa pitää rakennesuunnittelijan olla mukana jo. Suunnittelukonseptissa olisi apua, jos olisi tietoa nurkkadetaljeista tai muusta mikä vaikuttaa. Hän oli yllättynyt viimeistelytyössä, miten työläs vaihe seinien käsitteleminen on. Yllättävän paljon asukkaat joutuivat hiomaan ja käsittelemään niitä seiniä, että saivat halutun kuultavan, heleän ja vaalean vaikutelman sinne.

Arkkitehti (G) toivoo, että kohteita tulisi itselle lisää. Piirtämisen ja erilaisten ratkaisujen kautta itsekin pääsee kehittymään. Aika kääntyisi vähän parempaan.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tutkimusongelmat koskivat CLT-pientalojen mahdollisuuksia pientalorakentamisessa. Lisäksi haluttiin saada arkkitehtien näkemys viimeaikaisten kriisien vaikutuksista pientalojen rakentamisessa sekä millaisena arkkitehdit näkevät CLT-pientalokonseptin yksilöllisellä arkkitehtisuunnittelulla. Tutkimusongelmat ratkaistiin arkkitehdeiltä saatujen 23 haastattelukysymysten vastausten perusteella. Teoreettinen viitekehys ja aikaisemmat tutkimustulokset antoivat tukea tulosten tulkintaan.

1. Tutkimusongelma: Millaiset ovat arkkitehtien näkemykset CLT:n mahdollisuuksista pientalorakentamisessa?

Tutkimusaineistosta selviää, että arkkitehtien näkökulmasta tyypillinen CLT-pientalon rakentaja on yksityishenkilö, perhe, nuori lapsiperhe, rakennusliike tai loma-asunnon rakentaja. Arkkitehtien mielestä asiakasprofiili ei tule muuttumaan seuraavien kolmen vuoden aikana. Osalla CLT-pientalonrakentajista voi olla myös aikaisempaa kokemusta pientalorakentamisesta. Asiakkaat haluavat panostaa materiaaliin ja he ovat hyvin tiedostavia minkä tyyppistä pientaloa haluavat.

Arkkitehtien näkemys on, että CLT:n valitseminen pientalon rakennusmateriaaliksi on monelle asiakkaalle ideologinen valinta ja sillä uskotaan olevan tulevaisuudessa vieläkin suurempi merkitys. Moni rakentaja kokee tärkeäksi, että rakennus on kestävä kehityksen mukainen. Kun rakennetaan vähähiilisesti, niin samalla luodaan hiilivarastoa. Teoriaosa [6] tukee tätä tulkintaa. Muita vaikuttavia asioita päätökseen rakentaa CTL:stä olivat kotimaisuus, ekologisuus, hengittävyys, yksinäisyys, esteettisyys ja CLT:n joustava käyttö rakennusmateriaalina. Puusta tehdyissä rakennuksissa on hyvä sisäilma ja puulla on tutkitusti ihmiseen rauhoittava vaikutus. Teoriaosassa käsiteltiin hanketta, missä puumateriaalin vaikutusta ihmisten hyvinvointiin oli tutkittu [8]. Lisäksi puun käyttö rakennuksessa oli parantanut asumisviihtyvyyttä [16]. CLT-pientalon asumiskokeuksissa koettiin myös tärkeäksi, että rakennus on vähähiilinen, esteettinen ja tehty hengittävästä materiaalista, jolloin saadaan hyvä ja terveellinen sisäilma [21]. Puupinnoilla on saatu rauhoittava tunnelma [22]. CLT-pientalon asukas arvostaa muovittomuutta sekä ekologista rakennusmateriaalia. [19.]

Tutkimusaineiston mukaan arkkitehdit olivat sitä mieltä, että ympäristön huomioiminen ja rakennuksen yksilöllinen suunnittelu rakennuspaikkaan olivat tärkeimpiä lähtökohtia CLT-pientalon suunnittelussa. Suunnittelu lähtee aina ympäristöstä, sillä lainsäädäntö jo määrää, että rakennuksen pitää soveltua rakennettuun ympäristöön ja maisemaan [4]. Pientalojen rakennuspaikkavaatimukset ja kaavan asettamat vaatimukset voivat olla sellaisia, että siihen ei valmis mallistolähtöinen pientalo sovellu, jolloin tarvitaan yksilöllisesti suunniteltuja pientaloja kyseisille rakennuspaikoille. Lähestymistapaan vaikuttaa myös, rakennetaanko jo olemassa olevaan ympäristöön, tiiviiseen kaupunkirakenteeseen, lähiöön vai haja-asutusalueelle. Ehtoja suunnittelulle tuovat asemakaavamääräykset, rakennusjärjestys ja rakentamistapaohjeet. Lisäksi pitää myös huomioida esimerkiksi rakennuspaikan vaativuus, maaston muodot, maisemat, ilmansuunnat, paikan avoimuus ja naapurirakennukset. CLT-pientalon asuinkokemuksista nousi samoja asioita esille, kuten että talon arkkitehtuurissa ja tilaratkaisuissa on huomioitu ilmansuunnat ja päivän kierto [22]. Merkitystä oli myös ikkunoista avautuvilla näkymillä [21].

Tutkimustuloksista nousee esille arkkitehtien näkemykset ja kokemukset siitä, että CLT:n käyttö pientalossa mahdollistaa erilaisia rakenteellisia ratkaisuja kuin perinteisessä rankarakentamisessa. Esimerkiksi voidaan käyttää jännevälejä, jotka muilla rakenteilla vaatisi vähän monimutkaisempia palkki- tai pilarirakennelmia. CLT-rakenne mahdollistaa yhtenäiset ikkuna-aukotukset eli lattiasta kattoon ikkuna-aukkoratkaisut, seinälinjasta lähtevät aukot, kulman avaukset, ulokkeet ja välipohjan vapaa-aukotuksen. Tämä tuli esille myös teoriaosassa [10] sekä CLT-pientalon asuiskokemuksessa, jossa pientaloon CLT mahdollisti kantavan rakenteen vuoksi näyttävää arkkitehtonista kikkailua [20]. Arkkitehdit kokivat myös oman kokemusten mukana tulleen kehittymistä, jolloin se on lisännyt uskallusta käyttää rohkeammin CLT:n ominaisuuksia sekä sen tarjoamia mahdollisuuksia. Lisääntyvä CLT-rakentaminen nähtiin tuovan myös rakennesuunnitteluun ja rakennusvalvonnan puolelle kokemusta, mikä helpottaa kaikkien osapuolten toimia.

Tutkimustuloksista selviää, että arkkitehtien näkemys on, että pientalojen tulee olla käytännöllisiä. Tilat tulee suunnitella arkea helpottaviksi ja toimiviksi tiloiksi. Tämä tuli myös ilmi Arjen katsaus -kyselyssä ja Suomi Asuu 2022–2023 -tutkimuksessa [2,31]. Kyselyn perusteella suomalaiset unelmoivat käytännöllisestä ja hyvin toimivasta omakotitalosta [31]. Pientalo rakennetaan omien tilatarpeiden ja varustelu- ja laatutason mukaisesti [2]. Asiakkaiden erilaiset toiveet ja tarpeet tulee huomioida. Tiloja suunniteltaessa mietitään hyvin yksityiskohtaisesti tilan käyttöä, kalustettavuutta, muuntojoustavuutta niin, että jokaisella toiminnalla on se oma tila.

Tutkimusaineiston perusteella arkkitehdit olivat sitä mieltä, että esimerkiksi putkioleskelutilamalli, joka muodostuu tilasta: keittiönkaapit, saareke, ruokailutila ja olohuone on muuttunut niin, että keittiö sijoitetaan nurkan taakse tai erotetaan hienovaraisesti ruokailutilasta, jolloin suoraa näkymää olohuoneesta keittiöön ei ole. Yhteinen oleskelutila on edelleen suosiossa, mutta tulee olla myös niitä vetäytymispaikkoja. Tämä tuli esille myös yhdessä CLT-pientalon asuinkokemuksessa [22]. Makuuhuoneet voivat olla aika pieniä. Työtilojen tarve on selkeästi kasvanut, lähes jokaiseen taloon suunnitellaan yksi työhuone ja lisäksi vielä työpiste, esimerkiksi aulaan. Huomioidaan myös säilytystilat kierrätykselle ja sähköpyörille. Esille tuli, että asiakkaat haluavat ajan trendejä, kuten nyt isoja ikkunoita ja paljon näkyvää puupinta. Varustelutason pitää sisältää nykyajan mukavuudet. Myös piharakenteisiin halutaan panostaa esimerkiksi pihasauna, poreamme, uimaallas tai pihalle laitetaan hyötypuutarhaa tai kasvihuonetta.

Tutkimusaineistosta käy ilmi, että pientalon rakentamista suunnittelevia asiakkaita kiinnostaa rakentamisen hinta, rakentamisen kokemukset, kuinka selkeä se rakennusprosessi on ja mitkä asiat siihen vaikuttavat. Arkkitehdit näkivät CLT:ssä paljon sellaista, mikä tehostaa rakentamista ja tuo niitä kustannuksia alas, mutta tämä vaatii laadukasta ja toimivaa prosessin kulkua. CLT-pientalon nähtiin, että se olisi helposti massatuotettava, muunneltavissa, työmaalla helposti hallittava ja nopea pystyttää. Nopeaa talon pysytystä arvostettiin myös CLT-pientalon asumiskokemuksissa [19,20]. Pientalokonseptilla nähtiin, että hinnat saataisiin alemmas ja näin ollen useamman asiakkaan ulottuville. Toisaalta yksilöllisellä arkkitehtisuunnittelulla voitaisiin saada eritasoisia suunnitelmia ja näin ne helpommin ihmisten tavoitettavaksi. Arkkitehdeiltä löytyy rakenteellista ymmärrystä ja kustannuspuolen näkemystä, jolloin hyvällä suunnittelulla voidaan tehdä kaunista ja näyttävää ilman, että se olisi kalliimpaa.

Tutkimustuloksissa arkkitehtien näkemys on, että CNC-työstökoneen mahdollisuuksia tullaan tulevaisuudessa enemmän hyödyntämään CLT-pientalojen rakentamisessa. Lisäksi arkkitehdit uskoivat tulevaisuudessa saavansa valmiimpaa suunnitteluohjausaineistoa ja CLT:n pintarakenteisiin lisää vaihtoehtoja.

2. Tutkimusongelma: Miten viimeaikaiset kriisit, kuten inflaatio, Venäjän hyökkäyssota Ukrainassa, energiahintojen ja lainakorkojen nousut ovat vaikuttaneet CLT-pientalojen suunnittelussa?

Tutkimustuloksissa arkkitehtien näkemys viimeaikaisten kriisien merkityksestä, kuten Venäjän hyökkäyssodalla Ukrainassa, energiahintojen nousulla ja vuoden 2022 lopulla alkaneella Suomen taloussuhdanteen alamäellä on ollut vaikutuksia pientalojen määrien rakentamiseen laskevasti. Esille nousivat myös investointipäätökset, joihin kriisit ovat tuoneet epävarmuutta ja hankkeita ei aloiteta. Korkeat korot ja inflaatio ovat taas vaikuttaneet rahoituksen kiristymiseen, jolloin lainansaanti on vaikeutunut ja tuonut epävarmuutta maksukykyyn. Osalla tämä on vaikuttanut rakennettavan rakennuksen kokoon pienentävästi. Tulokset ovat samansuuntaisia, kuin saadut tiedot Rakennusteollisuudesta ja Valtiovarainministeriöstä [23,24,25.]

Tutkimusaineistosta käy ilmi, että maalämpöä suositaan nykyrakentamisessa, jos mahdollista. Aurinkopaneeleja laitetaan katolle ja sähköautolle latausasemaa. Kriisiaikana esille tullut, että halutaan varalta lisälämmönlähde esimerkiksi takka, vaikka sitä ei muuten tarvittaisiin. Myös pihan arvostus on noussut ja halutaan hyötykasvipuutarhaa tai kasvihuonetta. Asumisen ihanteet 2022 -kysely antaa samansuuntaista tietoa. Yli puolella vastaajista Venäjän hyökkäyssota Ukrainassa ei ole vaikuttanut asumisen ihanteisiin, mutta se on tuonut epävarmuutta, jolloin ihmiset ovat halunneet panostaa kodin energiaomavaraisuuteen ja turvallisuuteen. Energian omavaraisuuden ja tehokkuuden tärkeys on selvästi noussut 2020 vuoden tuloksista. Mahdollisimman energiatehokasta ihannekotia pidettiin tärkeänä ja myös sähköauton latausmahdollisuutta. [30.]

3. Tutkimusongelma: Millainen olisi CLT-pientalokonsepti yksilöllisellä arkkitehtisuunnittelulla arkkitehtien näkökulmasta?

Toimeksiantajan tavoitteena oli kartoittaa CLT-pientalokonseptin mahdollisuuksia yksilöllisellä arkkitehtisuunnittelulla. Arkkitehtien näkökanta oli, että CLT-pientalokonseptille olisi tilausta. Kaikki arkkitehdit olisivat valmiita CrossLamin kanssa yhteistyöhön arkkitehtisuunnittelijana. Osapuolten välille pitää löytää kumpaakin osapuolta tyydyttävä sopimus pohja. Useampi arkkitehti oli sitä mieltä, että olisi hyvä olla yksilöllisesti suunniteltu, koska valmis malli harvoin sopii rakennuspaikkaan suoraan. Erään arkkitehdin näkemys oli, että voisi olla muutamia ideataloja, joita voisi muokata asiakkaalle sopivaksi. Hintaa toivottiin kilpailukykyisemmäksi sekä valmiiksi hinnoitelluksi, jolloin kustannusvertailu olisi asiakkaille helpompaa. Arkkitehdin näkökulma oli, että yksilöllisellä arkkitehtisuunnittelulla voitaisiin saada eritasoisia suunnitelmia ja näin ne helpommin ihmisten tavoitettavaksi. Arkkitehteiltä löytyy rakenteellista ymmärrystä ja kustannuspuolen

näkemyistä ja kun asiakkaan budjetti on tiedossa, voidaan tehdä hyvällä suunnittelulla kaunista ja näyttävää kustannustehokkaasti.

Arkkitehtien haastattelujen pohjalta CLT-pientalokonsepti voisi olla sellainen, että suunnittelusopimusarkkitehdit suunnittelisivat ja ideoisivat muutaman omantyyllisen CLT-pientalon ideamallistoon. Ajatuksena tässä olisi se, että CLT-pientaloa suunnittelevat asiakkaat voisivat näiden ideatulojen perusteella saada ideoita omaan taloonsa ja valita omaan makuun ja tyyliinsä sopivan arkkitehdin. Myös näitä ideatuloja olisi mahdollista asiakkaiden ostaa ja niitä voitaisiin muokata asiakkaiden tarpeisiin sopivaksi.

Ideatuloissa ideana olisi tuoda esille mahdolliset runkorakenteet ja muut edut ja mahdollisuudet, mitä CLT mahdollistaa. Runkorakenteina massiivi CLT-pientalo ja toinen vaihtoehto rungolle olisi CLT-runko, eriste, koolaus ja ulkoverhous. Nämä rakenteet ovat jo CrossLamilla käytössä CLT-pientaloissa. Mutta niin kuin erään arkkitehdin mielipide oli, että tulevaisuudessa tullaan näkemään myös CLT-pientaloja, mistä ei huomaa ulkoa eikä sisältä CLT-pientaloksi. Jos asiakas ei halua puupintaa sisälle, hänelle voitaisiin tuoda esille CLT-pientalon mahdollisuudet materiaalin toiminnallisten arvojen perusteella. Tätäkin voisi miettiä yhdeksi vaihtoehdoksi. Lisäksi olisi hyvä antaa tietoa CLT-pientalon rakentamisen kokemuksista ja asioista, mitkä asiakkaita mietityttävät ja pohdituttavat CLT-pientalossa.

Suunnitellut ideatalot olisi hinnoiteltu massiivi CLT-rungolla ja CLT-runko, eriste, koolaus ja ulkoverhous mallina. Näistä olisi selkeästi esillä, mitä pakettihintaan sisältyy. Arkkitehtien mielestä kustannusvertailua tulisi helpottaa asiakkaille ja antaa tietoa rakentamisen hinnasta. Koska massiivipuun hinta on korkea, kilpailukykyä haettaisiin esimerkiksi nopeasta työmaan läpivientiajasta.

Kun asiakkaalla on käsitys omista toiveista, tarpeista ja hänellä on jo tontti, hän voisi valita arkkitehdin, joka yksilöllisesti suunnittelisi hänelle CLT-pientalon. Ideamallistosta hän on saanut ideoita ja hintatietoutta, jolloin hänellä olisi käsitys CLT-pientalon kustannuksista ja hän on voinut verrata niitä omaan budjettiin. Asiakkaalle kartoitettaisiin esimerkiksi haastattelu tai kyselylomakkeen avulla asiakkaan tarpeet, toiveet, mahdollisen tontin tiedot, perustamistapa, jolloin voitaisiin antaa CLT-pientalolle kustannusarvio. Asiakkaan hyväksytyä tarjouksen, hänet ohjattaisiin arkkitehdin kanssa suunnittelemaan rakennuspaikalleen yksilöllinen CLT-pientalo, johon kuuluisi luonnossuunnittelu, pääpiirustukset, rakennusluvan hakeminen sekä pääsuunnittelu.

7 POHDINTA

Puusan ja Juutin mukaan laadullinen tutkimus ei päädy yleistettävään tietoon, vaan tutkimuksen laadunarvioinnissa tärkein tavoite on saada mahdollisimman monipuolinen ja syvälinen käsitys tutkimuksen kohteena olevasta ilmiöstä. Tämä vahvistaa tutkimuksen reliabiliutta eli toistettavuutta. Täysin samanlaista tulosta eri ajankohtina tai kahdella rinnakkaisella tutkimusmenetelmällä emme voi olettaa, koska ihmisen käyttäytyminen riippuu asiayhteydestä, ajasta ja paikasta. Tällöin tulosten eroja voidaan pitää muuttuneiden tilanteiden seurauksena, ei menetelmän heikkoutena [34]. Tutkimuksen luotettavuuden eli validiuden arviointiin tutkija voi vaikuttaa raportoidulla selvästi, havainnollistavasti ja yksityiskohtaisesti tutkimuksen eri vaiheet ja myös niin, että tutkittavien käsitykset sekä heidän kokemusmaailmansa tulisivat esille mahdollisimman hyvin. [36.]

Tutkimuksen luotettavuutta parannettiin etsimällä ja perehtymällä perusteellisesti ja monipuolisesti aiheeseen liittyviin kirjoihin, internetistä saataviin tietoihin ja aikaisempiin tutkimuksiin. Tietoa haettiin CLT rakennusmateriaalista ja sen käytöstä. Asumisen ihanteisiin liittyvistä asioista ja aikaisemmista tutkimuksista sekä asuinkokemuksista CLT-pientalossa asumisesta. Haettiin myös tietoa viimeaikaisten kriisien vaikutuksesta rakentamiseen. Teoriaosassa pyrittiin käyttämään mahdollisimman uusinta saatavilla olevaa tietoa. Teoriatiedon pohjalta sekä toimeksiantajan kanssa käytyjen keskustelujen perusteella laadittiin tutkimuksen haastattelukysymykset sekä pohdittiin niiden tiedonantoa ja tarpeellisuutta. Haastattelukysymyksiä oli riittävästi ja ne kattoivat hyvin tutkittavat asiat ja tutkimusongelmiin saatiin vastaukset. Tutkimuksen edetessä ei tullut ilmi sellaista asiaa, mitä olisi pitänyt kysyä haastateltavilta.

Tutkimus toteutettiin tutkimuksen tarkoitukseen ja tavoitteeseen parhaiten sopivalla menetelmällä, puolistrukturoidulla haastattelulla. Tutkimukseen haluttiin saada mahdollisimman kattavasti arkkitehtien näkemyksiä ja kokemuksia tutkittavasta aiheesta. Tämä toteutui, kun arkkitehdit saivat vastata haastattelukysymyksiin vapaasti kertoen omista näkemyksistään ja kokemuksistaan. Tutkimukseen etsittiin arkkitehtejä, jotka omaavat kokemusta ja näkemystä CLT-pientalojen suunnittelusta. Tämä oli hieman haastavaa ja haastatteluun kutsutuista osa karsiutui tämän CLT-pientalon suunnittelukokemuspuutteen vuoksi pois. Luotettavuutta hieman heikensi se, että puhelimesta sovittiin haastattelu-aika, mutta samalla ei tarkistettu, ovatko haastateltaviksi

lupautuneet lukeneet sähköpostin liitteenä tullutta saatekirjettä, missä tutkimuksen tarkoitus ja tavoite oli esitetty. Yksi tutkimukseen osallistunut arkkitehti ei ollut suunnitellut CLT-pientaloja. Tämä selvisi vasta haastattelutilanteessa. Hänellä oli kuitenkin CLT:stä suunnittelukokemusta sekä pientalojen suunnittelusta kokemusta, joten hänet huomioitiin tutkimuksessa.

Haastattelut aloitettiin kertomalla haastattelun tallentamisesta. Ensimmäinen haastattelukysymys oli helppo, jolla johdateltiin aiheeseen ja pyrittiin saamaan ilmapiiri luontevaksi ja luotettavaksi, jotta haastateltavat avoimesti pystyivät kertomaan omia näkemyksiään, kokemuksiaan ja mielipiteitään aiheista. Haastattelutilanteissa kysymykset esitettiin selkeästi ja haastateltavien annettiin rauhassa vastata kysymyksiin. Luotettavuutta pyrittiin parantamaan esihaastattelemalla yhtä arkkitehtiä, missä testattiin haastattelukysymysten sopivuus, haastattelun tallentaminen sekä haastattelun kesto. Haastattelukysymykset pysyivät muutamia sananvaihtoja lukuun ottamatta samoina, jolloin testihaastateltavakin voitiin ottaa mukaan varsinaiseen tutkimukseen. Tutkimuksen onnistumisen kannalta olisi ollut parempi käyttää haastattelukysymyksissä enemmän mitä- ja mitkä-kysymyssanoja millainen-kysymyssanan tilalta. Näin olisi saanut selkeämmin esille haastateltavien vastauksista yhteisiä asioita ja tekijöitä.

Haastattelut litteroitiin eli auki kirjoitettiin mahdollisimman sanatarkasti. Haastattelujen vastaukset koottiin kysymysten alle. Aineistoa tiivistettiin poimimalla olennaisia ja yhdenmukaisia asioita haastatteluista ja osasta niistä tehtiin käsittekarttoja. Haastatteluvastaukset teemoitettiin yhdistämällä haastattelukysymykset aihepiireittäin. Aineistossa on paljon haastateltavien suoria lainauksia, jotta lukijan olisi helpompi muodostaa käsityksiä aineiston laadusta, analysoinnin osuudesta ja tuloksista. Arkkitehteillä oli joihinkin kysymyksiin erilaisia näkökulmia, jotka haluttiin tuoda esille mahdollisimman tasapuolisesti. Haastateltavat on koodattu anonyymeiksi aakkosilla ja näin erotettu toisistaan. Suorat sitaatit stilisoitiin, eli poistettiin täytesanat. Suorien sitaattien perässä oleva aakkonen kertoo, ketä haastateltavaa on lainattu. Tämä pohditutti, että lisääkö tämä haastateltavien tunnistettavuutta ja heikentääkö tutkimuksen luotettavuutta. Toisaalta tämä tuo esille sen, että kaikkien haastateltavien ääni on tullut kuuluksi, mutta toisaalta taas tuo sen esille, että kokemusta eniten omaavat haastateltavat ovat saaneet hieman suuremman painoarvon aineistossa.

Tutkimuksen luotettavuutta lisää monilähteisyys, jotka vahvistavat tulkintoja. Tuloksia kun tarkastellaan, voidaan nähdä, että teoriaosa ja arkkitehtien näkemykset vahvistavat tulosten

tulkintaa. Esimerkiksi viimeaikaisten kriisien merkityksestä näkemys on samansuuntainen. Arkkitehtien näkemykset tulevaisuuden CLT-pientalosta saavat tukea aikaisemmista tutkimuksista, kuten puun rauhoittavasta vaikutuksesta ihmisten hyvinvointiin ja [8] asuinkokemukseen [22]. CLT-pientalon valitseminen on monelle ideologinen valinta, joka näkyi myös CLT-pientalon asuinkokemuksissa [22].

Tutkimuksen eettisyydestä huolehdittiin niin, että tieteelliselle tiedolle asetetut vaatimukset on huomioitu. Tutkimus on suunniteltu, toteutettu ja raportoitu mahdollisimman rehellisesti, huolellisesti, tarkasti ja objektiivisesti sen kaikissa vaiheissa. Teoriapohjassa on käytetty muiden tutkijoiden aikaisempia tutkimustuloksia. Lähdeviittaukset on tehty asianmukaisesti ja muiden tutkijoiden tuotoksia kunnioittaen. Haastattelukutsun saatekirjeessä osallistujille kerrottiin haastattelun kulusta, vapaaehtoisuudesta tutkimukseen osallistumisesta, tutkimuksen tarkoituksesta, tavoitteista, haastattelun tallentamisesta sekä anonymiteetin säilyttämisestä. Tutkimusaineisto tuhottiin asianmukaisesti tutkimuksen valmistumisen jälkeen. Haastateltavien anonymiteetti ja yksityisyydensuoja on säilytetty pienestä osallistujamäärästä ja erikoisosaamisalasta huolimatta. Hieman pohditutti, aiheuttaako pieni osallistujamäärä, erikoisosaamisala ja haastateltavien taustatiedot ongelmia tutkimuksen eettisyyden kannalta.

Toimeksiantaja yritys koki saaneensa tutkimuksen myötä arkkitehteiltä uutta ja arvokasta tietoa ja näkökulmaa CLT:n mahdollisuuksista pientalorakentamisessa. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää yrityksen liiketoiminnan kehittämisessä, CLT-pientalojen rakentamisen edistämässä sekä yrityksen markkinointiviestinnässä.

Opinnäytetyön aihe liittyi vahvasti omaan ammattialaani ja suuntautumisopintoihini eli puurakentamiseen. Rakennusinsinööri voi toimia yhtenä ammattilaisena osana moniammatillista pientalokonseptia tai puutuoteteollisuuden yrityksessä. Opinnäytetyön myötä sain kokonaisvaltaisen kuvan CLT:n mahdollisuuksista pientalorakentamisessa, CLT-pientalojen suunnitteluprosessista, CLT-pientalojen asiakkaista ja mitä he toivovat CLT-pientalolta. Olen oppinut paljon pitkäjänteisen prosessin toteuttamisesta sekä suuren asiakokonaisuuden hallinnasta. Vuorovaikutustaidot vahvistuivat, kun olin yhteydessä toimeksiantajaan ja arkkitehteihin sähköpostitse, puhelimitse, kasvotusten tai Teamsin välityksellä. CLT:stä ei ollut paljoa saatavilla suomenkielistä tietoa painettuna kirjallisuutena, vaan tietoa piti etsiä internetin eri lähteistä. Lähdekriittisyyttä joutui

enemmän puntaroimaan internetistä saaduista tiedoista, kuin kirjoista saatujen tietojen oikeellisuudesta.

Opinnäytetyön tekeminen oli pitkä prosessi. Keväällä 2023 otin yhteyttä CrossLamiin. Menin Kuhmoon heitä tapaamaan ja aiheesta keskustelemaan. Paria aihetta mietittiin, josta sitten päädyimme tähän CLT:n mahdollisuuksiin pientalorakentamisessa. Elokuussa tein tutkimussuunnitelman ja lähdin perehtymään ja etsimään viitekehukseen teorian tietoa. Syksy meni viitekehystä kirjoittaessa, haastattelukysymyslomakkeen suunnittelussa, haastateltavien kartoittamisessa, haastattelukutsujen lähettämässä ja puhelimitse sovitussa haastatteluajoissa sekä itse haastattelujen tekemisessä ja niiden auki kirjoittamisessa. Haastattelujen analysointivaihe tuotti itselle hienon ongelmaa, sillä en ollut aikaisemmin laadullista tutkimusta tehnyt ja sopivaa analysointitapaa oli vaikea löytää. Tässä olisi varmasti auttanut, jos koulussa olisi voinut valita tutkimus- ja kehittämismenetelmän kurssin opinnäytetyön rinnalle. Koulun menetelmäopettajan kanssa pidetty Teams-palaveri auttoi selkeyttämään työn analysointia. Yhteistyö toimeksiantajan ja opettajan kanssa ovat olleet antoisia ja olen heiltä saanut paljon apua ja tukea työhön. Myös arkkitehtien kanssa yhteistyö toimi hyvin ja haastatteluiden tekeminen toi uutta kokemusta. Mielenkiintoista oli kuulla arkkitehtien näkemyksiä ja kokemuksia aiheesta ja se auttoi itseä ymmärtämään aihetta paremmin.

Tutkimuksen myötä esiin nousi pari ideaa jatkotutkimukselle tai projektille. Haastatteluista tuli esille se, kun CLT:n puupinta jakaa mielipiteitä ja toivottiin pintarakenteisiin innovointia ja vaihtoehtoja. Tätä voisi lähteä miettimään, kehittämään ja kartoittamaan esimerkiksi sopivia yhteistyökumppaneita. CLT-pientalojen rakentamista edistävä ajatus nousi, että joku opiskelija voisi järjestää tietopäivän CLT-pientalon rakentamisesta esimerkiksi suunnittelijoille ja pientaloja rakentaville rakennusliikkeille. Yksi idea koskee CLT-pientalokonseptia, mikäli sellainen toteutuisi. Mainosvideossa kuvattaisiin CLT:n mahdollisuuksia pientalorakentamisessa ja rakennusprojektia. Sitä olisi helppo jakaa sosiaalisessa mediassa ja esittää omalla internetsivulla sekä taustalla erilaisissa messutapahtumissa. Taustana on mielikuvan, tietoisuuden ja kiinnostuksen lisääminen CLT-pientaloja kohtaan.

Haluan kiittää lämpimästi yhteistyöstä toimeksiantajaa Oy CrossLam Kuhmo Ltd:tä, erityisesti Ville Mannista ja Katri Roinista, tutkimukseen osallistuneita arkkitehtejä, ohjaajaopettajaa Miia Rönkköä ja menetelmäohjaaja Teija Mursulaa.

Lähteet

- 1 Vesikansa K. Rakennettuja unelmia. Ark koti 2022;5(4). [Internet]. 2023 [viitattu 5.10.2023] Saatavilla: <https://www.ark.fi/fi/2022/04/paakirjoitus-4-2022-rakennettuja-unelmia/>
- 2 Suomirakentaa. Pientaloissa viihdytään parhaiten. [Internet]. 2023 [viitattu 19.9.2023]. Saatavilla: <https://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/ok-vaihtoehto/omakotitalo-halutuun>
- 3 Puukila T. CLT tulee pientaloihin. [Internet]. 2023 [viitattu 27.11.2023]. Saatavilla: <https://www.metsalehti.fi/artikkelit/clt-tulee-pientaloihin/#1abaffec>
- 4 L 1999/132 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 2024. Saatavilla: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L16-2P113>
- 5 Opetushallitus. Arkkitehdin työ. [Internet]. 2024 [viitattu 15.3.2024]. Saatavilla: <https://www.oph.fi/fi/opettajat-ja-kasvattajat/arkkitehdin-tyo>
- 6 Rakentaja. CLT-tekniikka tutuksi puutalon rakentamisessa. [Internet]. 2023 [viitattu 7.9.2023]. Saatavilla: https://www.rakentaja.fi/artikkelit/19676/mita_clt_tekniikka_talon_rakentaminen_saaristotalot.htm
- 7 Fortum. Hiilinielu - mitä se oikeastaan tarkoittaa? [Internet]. 2023 [viitattu 7.9.2023]. Saatavilla: <https://yhdessä.fortum.fi/hiilinielu-mita-se-oikeastaan-tarkoittaa>
- 8 Luke. Hankkeen Wood for Good (W4G) loppuraportti. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2021061738284>
- 9 Termipankki. Erikoisalojen sanastojen ja sanakirjojen kokoelma. [Internet]. 2023 [viitattu 31.8.2023]. Saatavilla: <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/pientalo>

- 10 Puuinfo. Monikerroslevy CLT. [Internet]. 2023 [viitattu 5.9.2023]. Saatavilla: <https://puuinfo.fi/puutieto/insinööri tuotteet/monikerroslevy-clt/>
- 11 CrossLam. Massiivipuinen ja kestävä CrossLam CLT. [Internet]. 2023 [viitattu 5.9.2023]. Saatavilla: <https://crosslam.fi/>
- 12 Maa- ja metsätalousministeriö. Metsätalouden kestävyys. [Internet]. 2023 [viitattu 5.9.2023]. Saatavilla: <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsatalouden-kestavyys>
- 13 Kestävän Metsätalouden yhdistys. PEFC-sertifiointi. [Internet]. 2023 [viitattu 5.9.2023]. Saatavilla: <https://pefc.fi/metsanomistajalle/sertifiointi/>
- 14 Hoisko. CLT. [Internet]. 2023 [viitattu 7.9.2023]. Saatavilla: <https://hoisko.fi/clt/>
- 15 Ki-Group. CLT-elementin ja CLT-talon edut. [Internet]. 2023 [viitattu 7.9.2023]. Saatavilla: <https://www.kigroup.fi/post/clt-elementin-ja-clt-talon-edut>
- 16 Puuteollisuus. Puun hyvinvointivaikutukset. [Internet]. 2023 [viitattu 8.9.2023]. Saatavilla: <https://puutuoteteollisuus.fi/tietoa-puusta-ja-tuotteista/puun-terveys-ja-hyvinvointivaikutukset>
- 17 Vainio-Kaila T. Antibacterial properties of Scots pine and Norway spruce. [Väitöskirja]. Männyn ja kuusen antibakteeriset ominaisuudet. Kemian tekniikan korkeakoulu; 2017. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-7620-1>
- 18 Rakentaja. Talon rakentaminen CLT:stä – mitä CLT tarkoittaa ja mitä se mahdollistaa? [Internet]. 2023 [viitattu 11.9.2023]. Saatavilla: https://www.rakentaja.fi/artikkeli/HV2lit/18205/saaristotalot_kodin_rakentaminen_clt_tekniikka_mita_se_on.htm
- 19 Välimäki R. Miksi CLT-talo? [Internet]. 2023 [viitattu 27.11.2023]. Saatavilla: <https://www.sisustan.fi/blogi/miksi-clt-talo>
- 20 Meillä kotona. Kaisun ja Kain moderni CLT-talo nousi sukutontille parissa päivässä – materiaali tarjosi mahdollisuuden näyttäviin arkkitehtonisiin kikkailuihin. [Internet]. 2023 [viitattu 28.11.2023]. Saatavilla: <https://www.meillakotona.fi/artikkelit/moderni-clt-talo-jarvenpaassa>

- 21 Crosslam. Tukevasti irti maasta. [Internet]. 2023 [viitattu 28.11.2023]. Saatavilla: <https://crosslam.fi/referenssi/huvila-vuokatti/>
- 22 Crosslam. CLT-talo Porissa. [Internet]. 2023 [viitattu 4.12.2023]. Saatavilla: <https://crosslam.fi/referenssi/koti-porissa/>
- 23 Rakennusteollisuus. Kaikki alan yritykset tuntevat nyt Ukrainan sodan vaikutukset; eniten harmia investointikysynnän ja materiaalien hintojen kehityksestä. [Internet]. 2023 [viitattu 7.12.2023]. Saatavilla: <https://rt.fi/2022/04/kaikki-alan-yritykset-tuntevat-nyt-ukrainan-sodan-vaikutukset-eniten-harmia-investointikysynnän-ja-materiaalien-hintojen-kehityksesta/>
- 24 Valtiovarainministeriö. Rakentaminen 2023–2024, Syksy 2023, Talousnäkömät. [Internet]. 2023. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-665-7>
- 25 Valtiokonttori. Energian hintanäkymät: nousu tasaantuu 2023. [Internet]. 2023 [viitattu 7.12.2023]. Saatavilla: <https://www.valtionvelka.fi/annualreview2022/energian-hintanakymat-nousu-tasaantuu-2023/>
- 26 Omakotiliitto. Asumispoliittiset tavoitteet vaalikaudelle 2023–2027. [Internet]. 2023 [viitattu 19.9.2023]. Saatavilla: https://www.omakotiliitto.fi/files/11511/Edunvalvontaesite_2023_final_web.pdf
- 27 Suomirakentaa. Kodin sijainti voi olla elämänmittainen valinta. [Internet]. 2023 [viitattu 6.10.2023]. Saatavilla: <https://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/ok-vaihtoehto/sijainti-ratkaisee-omakotiasunnon-hankinnassa>
- 28 RT 103260 Asuntosuunnittelu. Määräyksiä ja ohjeita. RT-kortisto. Rakennustieto. 2020.
- 29 Arkadi arkkitehdit. Tonttia hankkimassa? – arkkitehdin vinkit tontin valintaan. [Internet]. 2023 [viitattu 6.10.2023]. Saatavilla: <https://www.arkadi.fi/post/tonttia-hankkimassa-arkkitehdin-vinkit-tontin-valintaan>
- 30 Matintupa M. Viestintäpäällikkö. [Sähköposti]. 20.9.2023.

- 31 Lähitapiola. Suomalaisten unelma omakotitalosta luonnon lähellä elää edelleen. [Internet]. 2023 [viitattu 4.10.2023]. Saatavilla: <https://www.lahitapiola.fi/tietoa-lahitapiolasta/uutishuone/uutiset-ja-tiedotteet/uutiset/uutinen/1509578313430>
- 32 Kananen J. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino Oy; 2017.
- 33 KvaliMOTV. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. [Internet]. 2023 [viitattu 31.8.2023]. Saatavilla: https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_2_2.html
- 34 Tuomi J, Sarajärvi A. Laitos 2. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi; 2018.
- 35 Hirsijärvi S, Hurme H. Painos 2. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press; 2008.
- 36 Juuti P, Puusa A. Painos 1. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Helsinki: Gaudeamus Oy; 2020.

Kansikuvan lähde

- 37 Roininen K. Projektiasiantuntija. [sähköposti]. 11.10.2023.

Liitteet

HAASTATTELUKYSYMYKSET

TAUSTATIEDOT

- Koulutus:
- Työkokemus vuosina CLT-pientalojen suunnittelijana:
- Suunniteltujen CLT-kohteiden kappalemäärä:

SUUNNITTELU

1. Millaisena pientalon rakennusmateriaalina näet CLT:n?
2. Millaisia mahdollisuuksia ja ratkaisuja CLT mahdollistaa?
3. Miten pientalon suunnitteluprosessi etenee?
4. Miten CLT-pientalon suunnittelu on kehittynyt viimeisen 10 vuoden aikana?
5. Millaisena näet CLT-pientalojen suunnittelun tulevaisuudessa?

KEHITYSTYÖ

CrossLam tutkii mahdollisuutta lähteä kehittämään CLT-pientalokonseptia kasvaneeseen markkinakysyntään CLT-pientalopuolella. Ajatuksena olisi tavoittaa paremmin yksityisiä pientalonrakentajia. Tällä hetkellä CrossLam toimii arkkitehtivetoisissa ”high end” -kohteissa, mutta on tunnistanut liiketoimintapotentialin tavallisten kuluttajarakentajien keskuudessa.

6. Näetkö tilausta perinteisen kaltaiselle CLT-pientalopakettituotteelle? (esimerkkinä. Kontio, Kastelli yms.)
 - a) Kyllä
 1. Millaisia hyviä puolia näet CLT-pientalokonseptissa?
 2. Kerro ideoita ja ajatuksiasi pakettituotteen kehitystyöhön liittyen.
 - b) Ei
 1. Miksi?
 2. Miten lisääntyneeseen markkinakysyntään pientalopuolella kannattaisi mielestäsi vastata?

7. Jos saisit luoda puhtaalta pöydältä CLT-pientalokonseptin, millainen se olisi?

CrossLam on pohtinut suunnittelusopimuskonseptin luontia yksityisille pientalokysynnän yhteyteen. Ajatuksena tässä olisi tarjota laadukas yksilöllinen arkkitehtisuunnittelu volyymimarkkinaan.

8. Olisiko toimistonne kiinnostunut pientalojen suunnittelusopimuskonseptista yhteistyössä CrossLamin kanssa?

a) Kyllä

b) Ei

1. Millaisia ideoita ja ajatuksia suunnittelukonseptin luominen herättää?

ASIAKKAAT

9. Millaiset asiat mielestänne vaikuttavat asiakkaan päätökseen rakentaa CLT:stä?

10. Millainen on tyypillinen asiakas tällä hetkellä?

a) Muuttuuko asiakasprofiili mielestäsi seuraavien kolmen vuoden aikana?

1. Kyllä, miten?

2. Ei, miksi?

11. Millaisia ominaisuuksia, mukavuuksia ja ratkaisuja asiakkaat toivovat pientaloihinsa?

12. Mitä ominaisuutta pidätte tärkeimpänä ja miksi?

YMPÄRISTÖ JA TILAKOKEMUS

13. Millaisia vaikutuksia viimeaikaisilla kriiseillä, kuten inflaatiolla, lainakorkojen nousulla, energiahintojen nousulla sekä Venäjän hyökkäyssodalla Ukrainaan on ollut CLT pientalojen suunnitteluissa? esim. talojen kokoon, energiatehokkuuteen yms.?

14. Miten tilasuunnittelu on muuttunut viime vuosina?

15. Millaisena näet CLT-pientalon rakennusmateriaalina estetiikan näkökulmasta?

16. Miten rakennuspaikan ympäristö huomioidaan rakennuksen suunnittelussa?

17. Mitä asioita pitää ottaa huomioon, kun talon paikkaa mietitään tontille?

18. Millaisessa ympäristössä ja millaisena näet tulevaisuudessa CLT-pientalon?

19. Haluatko kertoa jotain muuta, mitä en osannut kysyä? tai antaa palautetta ja terveisiä.

Hyvä arkkitehti!



Teen haastattelututkimusta CLT-pientalojen tulevaisuuden näkymistä arkkitehtien näkökulmasta. Tutkimuksen tarkoituksena on haastattelututkimuksen avulla kuvata arkkitehtien näkemyksiä, kokemuksia ja arvioita CLT-pientalojen suunnittelusta, käyttäjästä, viimeaikaisten kriisien vaikutuksesta, sekä tulevaisuuden näkymistä. Toimeksiantajanani toimii Oy CrossLam Kuhmo Ltd. Yritys käyttää tutkimuksesta saatua tietoa liiketoimintansa kehittämiseen. Tutkimuksen yhteydessä kartoitetaan mahdollisia yhteistyökumppaneita CrossLamin kanssa.

Tutkimuksen tavoitteena on pyrkiä ymmärtämään arkkitehtien näkemysten, kokemusten sekä arvioiden kautta, millaisia CLT pientaloja kuluttajat tulevaisuudessa haluavat rakentaa. Tavoitteena on saada uutta ja ajantasaista tietoa CLT pientalojen suunnittelusta, sekä selvittää, millaisia ratkaisuja ja toiveita CLT pientalon rakentajilla tällä hetkellä on. Onko viimeaikaisilla kriiseillä, kuten Venäjän hyökkäyssodalla Ukrainassa, energiahintojen ja lainakorkojen nousulla ollut vaikutusta pientalojen suunnittelussa.

Olen Kajaanin ammattikorkeakoulun rakennus- ja yhdyskuntatekniikan opiskelija ja haastattelututkimus on osa opinnäytetyötäni. Teidän kokemuksenne ja näkemyksenne CLT-pientalojen suunnittelusta ja tulevaisuuden näkymistä olisivat arvokasta tietoa tutkimukselleni. Haastattelututkimus tapahtuu kasvotusten sovituksessa paikassa tai etäyhteyksin. Haastatteluun on hyvä varata aikaa noin 60 minuuttia.

Haastatteluun osallistuminen on vapaaehtoista. Antamanne tiedot käsitellään luottamuksellisesti, eikä kenenkään yksittäisen vastaajan tiedot ole tunnistettavissa, eikä yhdistettävissä vastauksiin. Haastattelut tallennetaan. Tämä nopeuttaa ja sujuvoittaa haastatteluja sekä helpottaa aineiston analysointia. Tallenteet, sekä puhtaaksikirjoitettu aineisto hävitetään analysoinnin jälkeen. Henkilökohtaista tunnistenumeroa käytetään ainoastaan mahdollisten uusintahaastatteluiden tekemiseen. Haastattelut tehdään marraskuussa 2023.

Tiedustelen puhelimitse halukkuuttanne osallistua tutkimukseen viikolla 43.

Yhteistyöstä kiittäen,

Elisa Heikkilä

opiskelija, Kajaanin ammattikorkeakoulu

p.xxxxxxxxxx

Ville Manninen

myyntijohtaja, Oy CrossLam Kuhmo Ltd.

p.xxxxxxxxxx