

# RAKENNUTTAJIEN AKTIVOINTI PUURAKENTAMISEEN

– selvitys tarvittavista toimenpiteistä

## LOPPURAPORTTI

## Sisällys

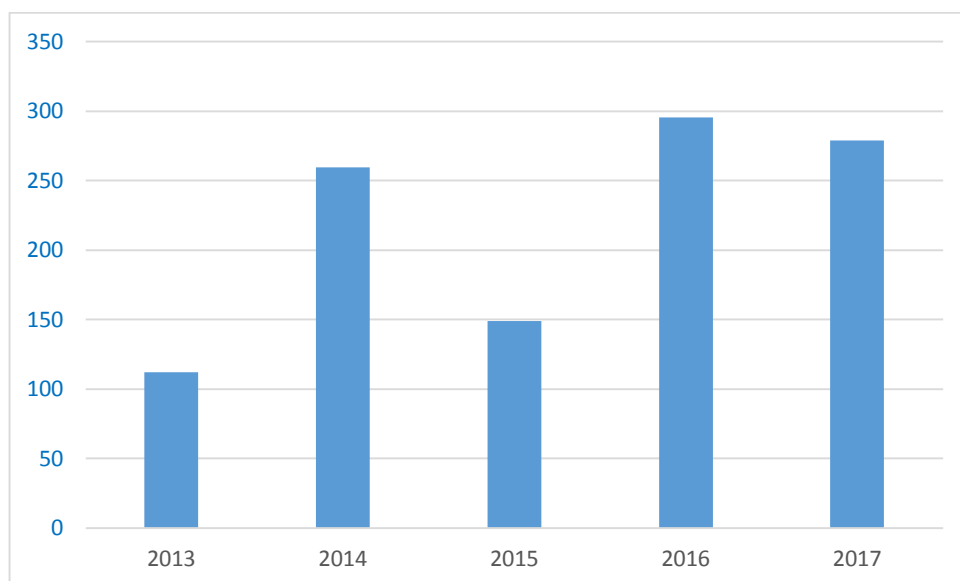
TAUSTAA .....	3
HANKKEEN TAVOITE .....	4
TOTEUTUS .....	4
TULOKSET .....	5
Internetkyselyn tulokset .....	5
Puukerrostalorakentamisen esteet .....	6
Tarvittavat toimet esteiden poistamiseksi .....	7
Mikä estää ja mikä edistää puukerrostalojen rakentamista .....	8
Tietotarpeet .....	9
Vastaajien toiveet ympäristöministeriölle .....	10
Vastaajien toiveet puutuotealalle .....	11
Haastattelujen tulokset .....	12
Puurakentamisen kalleus .....	12
Hankalat hankintamenettelyt .....	12
Teollisuusstandardin puute .....	13
Puualan oma rakentamisosaaminen .....	13
Vaikeat määräykset ja niiden tulkinnat .....	14
SUOSITUKSET .....	15
Toimenpidesuosituksukset ympäristöministeriölle .....	15
1 ”Vyö ja henkselit” pois ja palomääräykset kansainvälisesti kilpailukykyiselle tasolle .....	15
2 Rakentamismääräystulkintojen yhdenmukaistaminen .....	15
3 Pilottikohteiden kannustimet .....	16
4 Kaavojen soveltuvuus ja tonttien saatavuus puurakennushankkeisiin .....	16
Toimenpidesuosituksukset puualalle .....	17
5 Puurakentamiseen avoin teollisuus- ja laatustandardi .....	17
6 Puualan oma rakentamisen osaaminen kuntoon .....	18
7 Puun pitkäaikaiskestävyyden parantaminen .....	18
8 Tiedotus .....	18
Toimenpidesuosituksukset valtioneuvostolle .....	19
9 Puurakentamisen koulutus asetusten edellyttämälle tasolle .....	19
Liite 1 Internetkyselyn sanalliset vastaukset kysymyksittäin .....	20

## RAKENNUTTAJIEN AKTIVOINTI PUURAKENTAMISEEN – selvitys tarvittavista toimenpiteistä

### TAUSTAA

Suomeen on luotu kuluneen vuosikymmenen aikana merkittävä potentiaali uusien puukerrostaloasuntojen rakentamiseksi. Viime vuosina puukerrostalorakentamiseen myös on syntynyt uutta ratkaisutarjontaa. Perinteisten rankarakenteisten tasoelementtien lisäksi alalle on tullut uusia tilaelementtitoimittajia. Materiaalipuolella kehitystä on tapahtunut erityisesti massiivipuupuolella. Cross Laminater Timber (CLT) herättää laajaa mielenkiintoa ja myös hirsirakentaminen on tullut mukaan vaihtoehdoksi myös suurissa rakennuksissa. Viilupuun käyttöä levymaisena rakenteena kokeillaan.

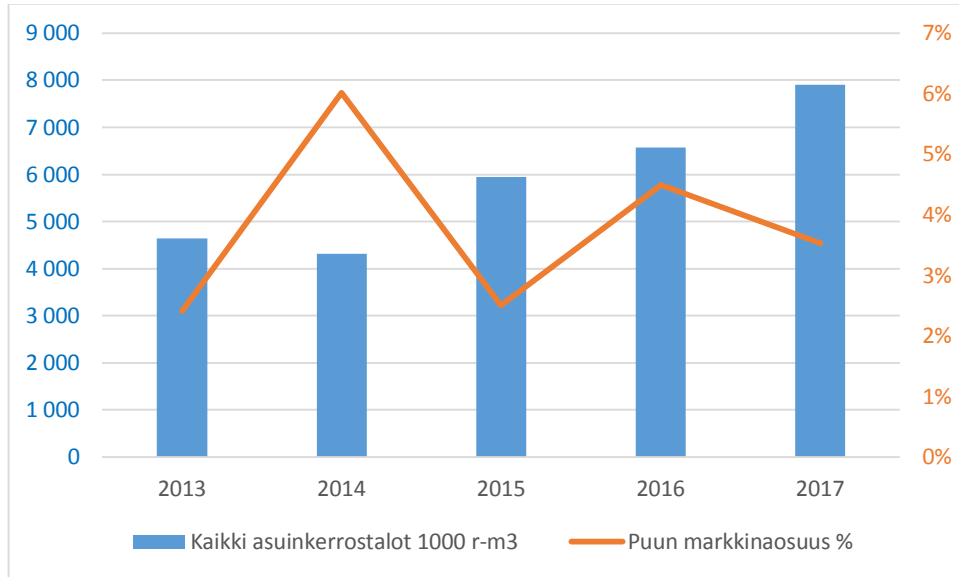
Hankkeiden käynnistyminen kuitenkin on ollut oletettua hitaampaa. Hankkeista saadut kokemukset eivät aina ole kannustaneet seuraavien hankkeiden käynnistämiseen ja hankkeiden käynnistyminen on viivästynyt tai pahimmillaan ne ovat jääneet kertaluonteisiksi. Tämän vuoksi ympäristöministeriö päätti selvittää sitä, millä keinoin asuinkerrostalojen rakennuttajia voitaisiin aktivoida nykyistä enemmän puurakentamiseen. Pääpaino tuli olla asuntoja rakennuttavissa organisaatioissa.



*Kaavio 1. Puukerrostalorakentamisen määrällinen kehitys viimeisen viiden vuoden aikana (1000r-m<sup>3</sup>).*

Selvityksen on toteuttanut ympäristöministeriön tilauksesta Puuinfo Oy, jossa työstä on vastannut toimitusjohtaja, tekn. lis. Mikko Viljakainen. Selvitys tehtiin ajanjaksolla 1.2.2018 – 30.6.2018.

Kiitämme ympäristöministeriötä hankkeen rahoituksesta ja kaikkia hankkeeseen osallistuneita arvokkaista näkemyksistä puukerrostalorakentamisen edistämiseksi. Toivomme raportin ja sen toimenpide-ehdotusten johtavan vilkkaaseen keskusteluun ja toimenpiteisiin päämäärän saavuttamiseksi.



*Kaavio 2. Puukerrostalorakentamisen markkinaosuuden (%) ja asuinkerrostalorakentamisen koko markkinan kehitys viimeisen viiden vuoden aikana (1000r-m<sup>3</sup>).*

## HANKKEEN TAVOITE

Hankkeen tavoitteena oli selvittää, millä keinoin rakennuttajia voitaisiin aktivoida puurakentamiseen. Painopisteenä olivat asuntoja rakennuttavat organisaatiot. Hankkeessa kartoitettiin keskeisiä puukerrostalorakentamisen esteitä ja sekä tarvittavia toimenpiteitä niiden poistamiseksi. Hankkeen tuloksena esitetään konkreettiset suositukset siitä, millä toimin eri osapuolet voivat lisätä rakennuttajien kiinnostusta puukerrostalojen rakentamiseen.

## TOTEUTUS

Hanke suoritettiin kolmessa osassa. Ensin asuntoja rakennuttavat organisaatiot kartoitettiin selvitystä varten. Asuntoja rakennuttavia organisaatioiden lisäksi mukana on myös muutamia julkisia rakennuttajia. Ensimmäisessä vaiheessa myös haastateltiin muutamia rakennuttajia hankkeen toista osaa varten.

Hankkeen toisessa vaiheessa rakennuttajille laadittiin internetkysely, jolla selvitettiin puurakentamisen esteitä ja toimia niiden poistamiseksi. Lisäksi kyselyyn vastaajia pyydettiin arvioimaan eri tekijöiden merkitystä puurakentamisen kannalta (estää vai edistää) sekä esittämään toimenpide-ehdotuksia ympäristöministeriölle ja puualalle.

Internetkysely rakennuttajille oli avoinna 9.4. - 30.4. Kyselystä tiedotettiin suorilla sähköposteilla ja uutiskirjeillä yhteensä neljä kertaa. Kyselyssä myös tiedusteltiin vastaajien halukkuutta tulla haastatelluksi selvitystä varten.

Kolmannessa vaiheessa hanke jatkui haastatteluin, jotka tehtiin pääosin kesäkuun aikana.

Lopuksi selvityksen tulokset vedettiin yhteen ja on esitetty tässä raportissa. Yhteenvedossa on hyödynnetty osin myös edellisen vuonna 2016 tehdyn suuren puukerrostalokyselyn vastauksia rakennuttajien osalta.

## TULOKSET

### Internetkyselyn tulokset

Internetkyselyn kysymykset olivat seuraavat:

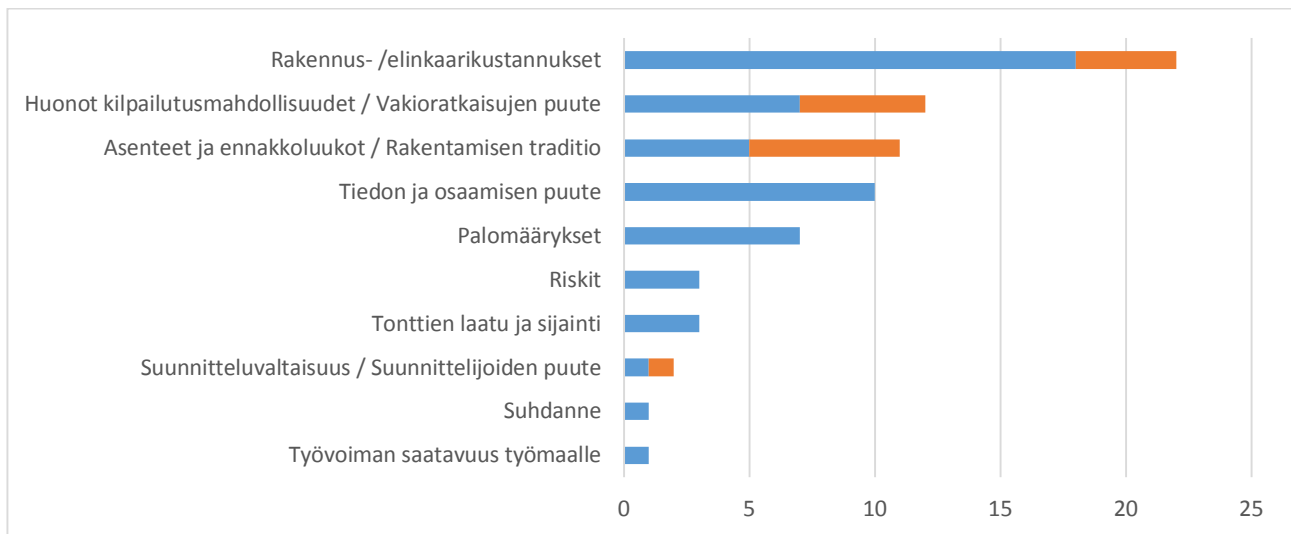
1. Mikä on mielestäsi puukerrostalorakentamisen **suurin este**? (avoin sanallinen vastaus)
2. Mitä tämän **poistamiseksi tulisi tehdä**? (avoin sanallinen vastaus)
3. Arvioi seuraavien tekijöiden merkitystä puurakentamisen kiinnostavuudesta oman organisaatiosi näkökulmasta. (monivalinta)
4. Mistä asioista organisaationne tarvitsisi **lisää tietoa** puurakentamiseen liittyen? (avoin sanallinen vastaus)
5. Mitä toivoisitte **ympäristöministeriön** tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne? (avoin sanallinen vastaus)
6. Mitä toivoisitte **puualan organisaatioiden** tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne? (avoin sanallinen vastaus)

Kysely lähetettiin yhteensä 126 rakennuttajalle ja siihen vastasi 35 rakennuttajaa (28 %). Näistä 20 vastaajaa oli osallistunut puukerrostalohankkeeseen ja 15 ei ollut. Hankkeista oli toteutunut 75 % eli 15.

Kysymykset edellyttivät yhtä kysymystä lukuun ottamatta avoimia sanallisia vastauksia. Niiden katsottiin tuovan monivalintaa paremmin esille haastateltavien aidot ajatukset. Haastateltavia kannustettiin saatteessa rohkeaan ajatusten esilletuomiseen.

Seuraavassa on käyty läpi keskeiset tulokset kysymyksittäin. Niissä sanalliset vastaukset on muutettu numeeriseen muotoon. Koska sanallisten arvioiden tulkitseminen ja muuttaminen numeeriseen muotoon kuitenkin on aina subjektiivista, alkuperäiset sanalliset vastaukset on esitetty raportin liitteenä niiden lähempää tarkastelua varten.

Vaikka vastaajajoukko ei ole kovin laaja, sen arvoa nostaa, että suhteessa toteutuneisiin hankkeisiin se on laaja. Lisäksi vastausten arvoa nostaa, että vastaukset antavat tarvittavista toimista melko yksiselitteisen kuvan.



*Kysymys 1: Mikä on mielestäsi puukerrostalorakentamisen suurin este? Kaaviossa sanalliset vastaukset on muutettu numeeriseen muotoon niiden yleisyyden perusteella. Palkin väriero (sininen/punainen) kuvaa saman aihepiirin vastausten painottumista. Tekstissä erotus on kuvattu /-viivalla.*

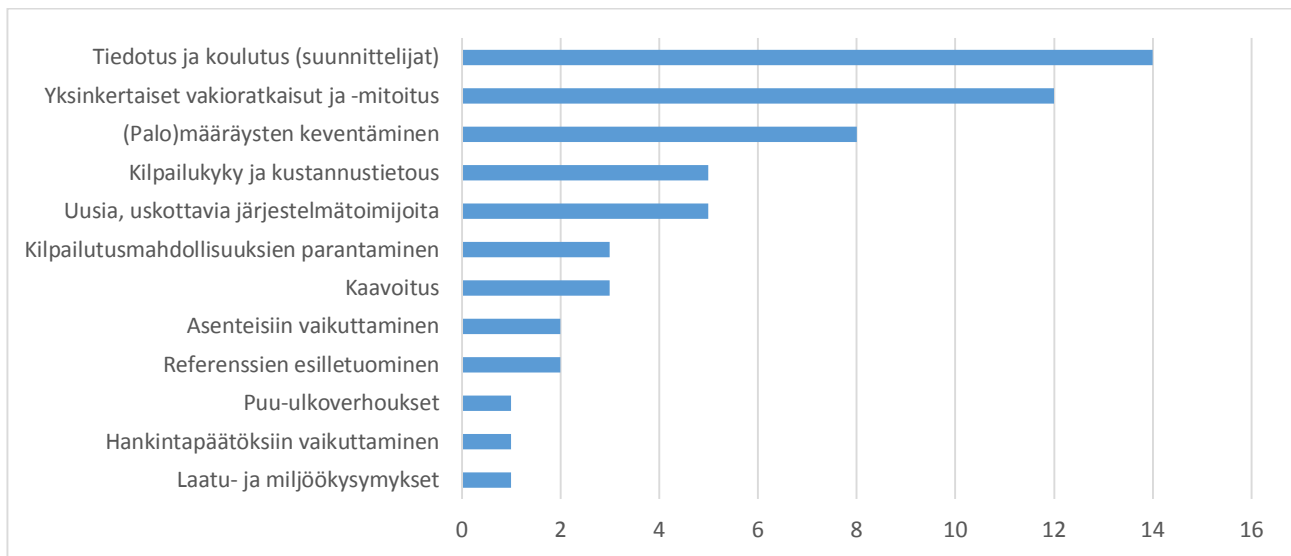
## Puukerrostalorakentamisen esteet

Puukerrostalorakentamisen suurin este ovat korkeat rakennuskustannukset. Myös korkeat elinkaarikustannukset tuotiin esille, mutta noin 80 prosenttisesti vastauksissa korostuivat rakentamiskustannukset.

Esteeksi koetaan myös, että puukerrostaloa ei voi kilpailuttaa markkinoilla totutulla tavalla, mikä johtuu vakioratkaisujen puutteesta. Lisäksi palomääräysten koetaan edelleen nostavan kustannuksia.

Rakentamisen traditio tukee betonirakentamista, jonka kaikki osaavat. Betonirakentamisessa riskit ovat hallinnassa ja toimijoita voi kilpailuttaa. Puurakentamisesta tietoa ja osaamista puuttuu.

Myös tonttien ja kaavojen laatu ja sijainti nousevat esille. Vastausten mukaan nykyiset kaavat etenkin kasvukeskuksissa soveltuvat huonosti puurakentamiseen. Kaavat on laadittu nykyistä rakentamistapaa ajatellen. Puurakentamiseen osoitetaan tontteja huonommilla paikoilla.

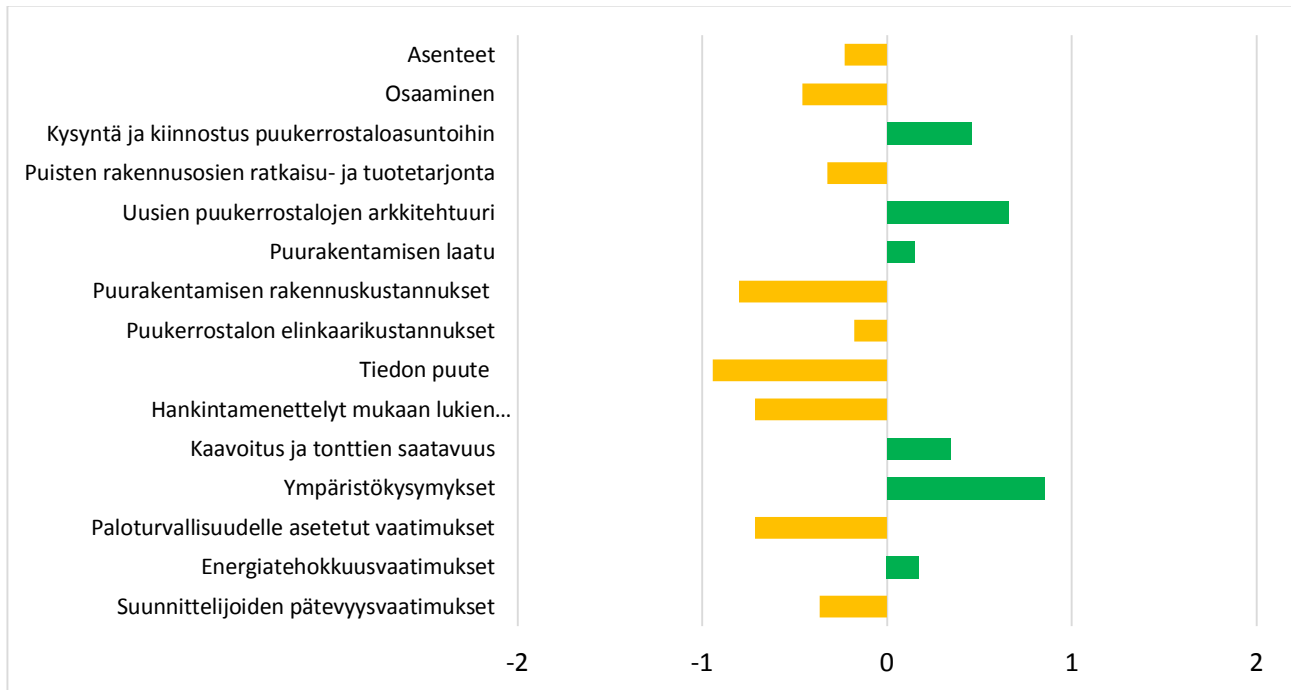


*Kysymys 2: Mitä tämän esteen poistamiseksi tulisi tehdä? Kaaviossa sanalliset vastaukset on muutettu numeeriseen muotoon niiden yleisyyden perusteella*

## Tarvittavat toimet esteiden poistamiseksi

Puurakentamisen esteiden poistamiseksi tarvitaan tietotusta ja koulutusta sekä yksinkertaisia, toimivia puurakentamisen vakioratkaisuja ja mitoituseriaatteita. Tiedostus- ja koulutustarve kohdistuu kaikkiin toimijoihin, mutta erityisesti suunnittelijoihin.

Palomääräyksiä tulisi keventää kustannusten alentamiseksi. Kilpailukyvyistä ja kustannuksista tarvitaan lisää tietoa. Alalle halutaan uusia, uskottavia järjestelmätoimittajia.



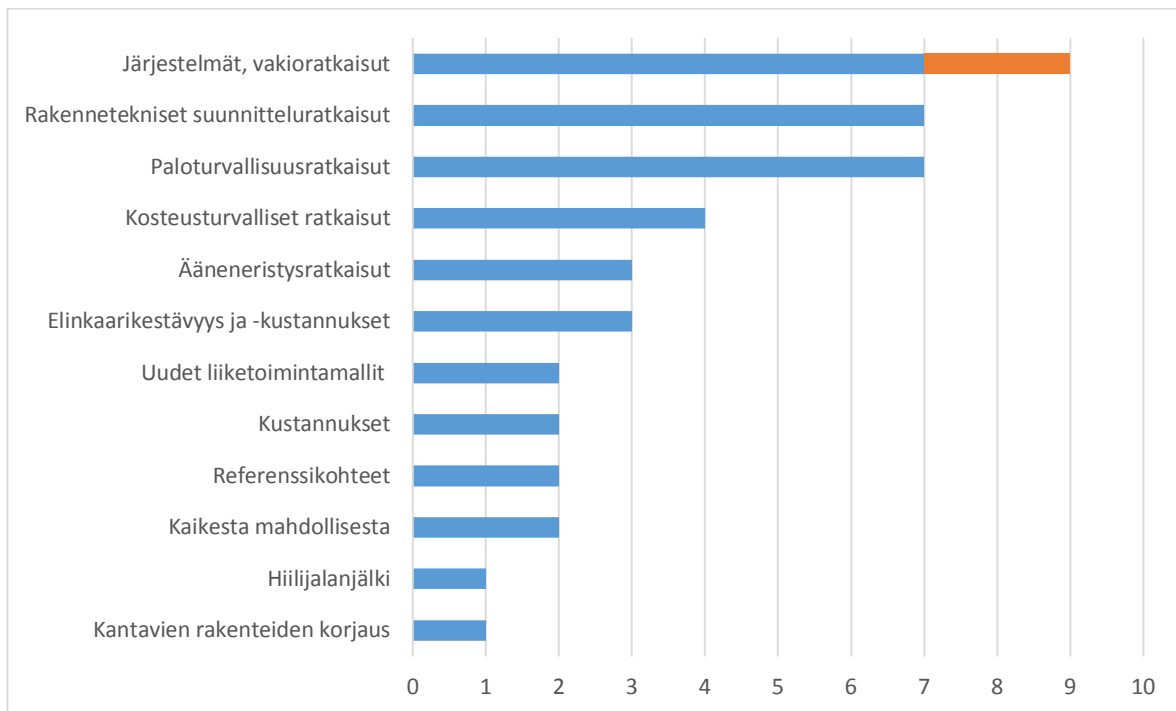
*Kysymys 3: Arvioi seuraavien tekijöiden merkitystä puurakentamisen kiinnostavuudesta oman organisaatiosi näkökulmasta. Vasemmalla suuntautuvat keltaiset pylvään kertovat, että kyseisen asian koettiin estävän puurakentamista. Oikealle suuntautuvat vihreät pylväät kertovat, että asian koettiin edistävän puurakentamista.*

### Mikä estää ja mikä edistää puukerrostalojen rakentamista?

Puurakentamista edistävät erityisesti ympäristökysymykset, uusien puukerrostalojen arkkitehtuuri sekä kysyntä ja kiinnostus puukerrostaloasuntoihin. Puurakentamista estävät erityisesti tiedon puute ja korkeat kustannukset yhdessä totutusta poikkeavien hankintamenettelyiden kanssa, joiden katsotaan rajaavan kilpailuttamismahdollisuuksia. Paloturvallisuudelle asetetut vaatimukset koetaan esteeksi.

Kysymyksessä kolme analysoitiin myös, miten hankkeisiin osallistuminen ja siitä syntynyt kokemusperäinen tieto vaikuttaa arvioihin. Toteutuneissa kohteissa mukana olleet vastaajat arvioivat tekijöitä huomattavasti kriittisemmin kuin ne, jotka eivät ole osallistuneet hankkeisiin. Mielikuvat olivat myönteisempiä kuin todellisuus.

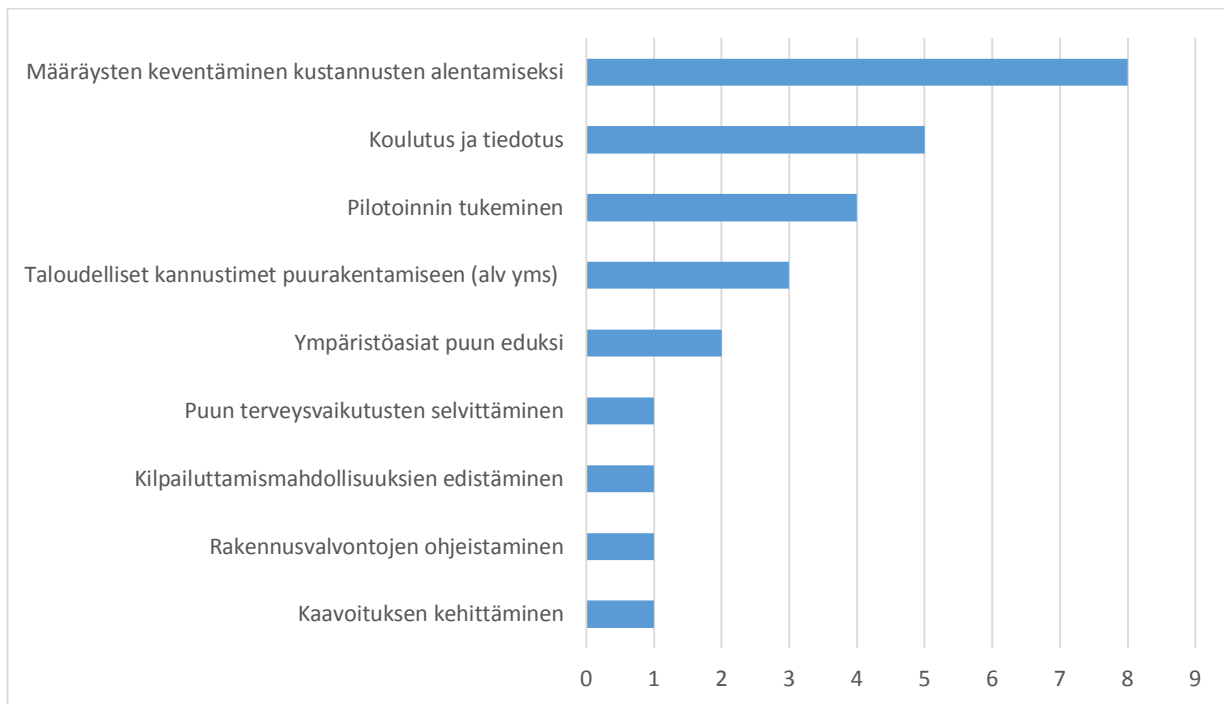




*Kysymys 4: Mistä asioista organisaationne tarvitsisi lisää tietoa puurakentamiseen liittyen? (avoin sanallinen vastaus) Kaaviossa sanalliset vastaukset on muutettu numeeriseen muotoon niiden yleisyyden perusteella. Palkin väriero (sininen/punainen) kuvaa saman aihepiirin vastausten painottumista. Tekstissä erotus on kuvattu /-viivalla.*

### Tietotarpeet

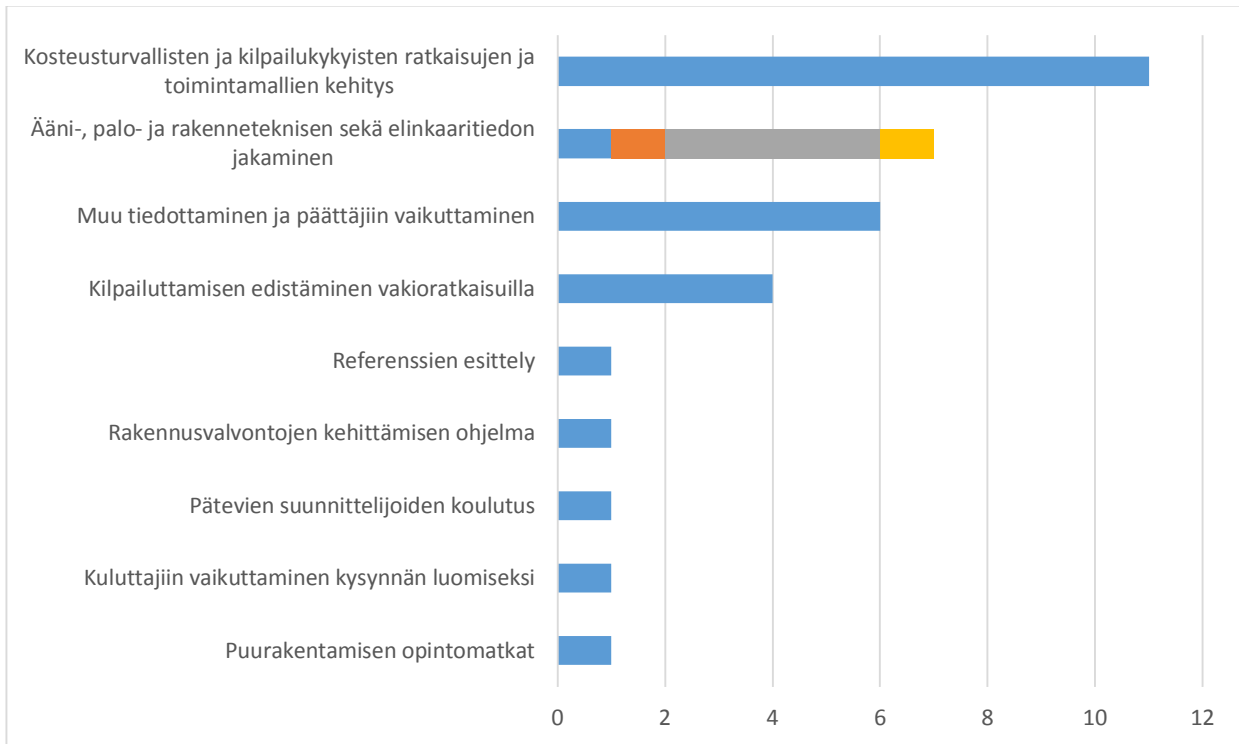
Rakennuttajat haluavat pääasiassa teknistä tietoa, erityisesti puurakentamisen järjestelmistä vakioratkaisuineen sekä rakenne-, palo ja kosteusteknisistä asioista. Vastausten mukaan tietoa halutaan ensisijaisesti olemassa olevista järjestelmistä. Vakioratkaisut kiinnostaisivat, mikäli sellaiset olisivat olemassa. Myös elinkaarikestävyys ja -kustannukset kiinnostavat.



*Kysymys 5: Mitä toivoisitte ympäristöministeriön tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne? Kaaviossa sanalliset vastaukset on muutettu numeeriseen muotoon niiden yleisyyden perusteella.*

### Vastaajien toiveet ympäristöministeriölle

Ympäristöministeriöltä toivotaan palomääräysten keventämistä puurakentamisen kustannusten alentamiseksi. Myös koulutusta ja tiedostusta sekä pilotoinnin tukea halutaan. Taloudelliset kannustimet kuten vero-ohjaus puun käyttöön nousevat esille.



*Kysymys 6: Mitä toivoisitte puualan organisaatioiden tekävän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne? Kaaviossa sanalliset vastaukset on muutettu numeeriseen muotoon niiden yleisyyden perusteella. Palkin väriero (sininen/punainen/jne.) kuvaa saman aihepiirin vastausten painottumista. Tekstissä erotus on kuvattu /-viivalla.*

### Vastaajien toiveet puutuotealalle

Puualan yrityksiltä toivotaan erityisesti kosteusturvallisten ja kilpailukykyisten ratkaisujen ja toimintamallien kehittämistä. Kilpailuttamista tulisi edistää vakioratkaisuilla. Puualan organisaatioilta toivotaan ääni-, palo, rakenneteknisen sekä elinkaaritiedon jakamista sekä muuta tiedottamista ja päättäjiin vaikuttamista.

### Avoin palaute

Kyselyssä oli mahdollista antaa avointa palautetta. Näissä vastauksissa korostettiin mm. hybridirakenteiden tarpeellisuutta ja mahdollisuuksia, laadun osaamisen ja etenkin kosteusturvallisuuden merkitystä. Alalle ei kaivata epäonnistumisia, jotka voivat viedä maineen koko puurakentamiselta.

Lisäksi kommentoissa nousee esille tarve yksinkertaistaa puurakentamista, joka koetaan liian vaikeaksi. Puurakentaminen pitäisi hoitua rakennusalan normaalilla osaamisella ilman tarvetta erikoisosaajille.

## Haastattelujen tulokset

Haastatteluja tehtiin kahdessa vaiheessa, heti hankkeen alussa ja internetkyselyn jälkeen. Haastatteluilla haettiin vastauksia samoihin kysymyksiin kuin internetkyselylläkin. Haastatelluille myös annettiin internetkyselyn tulokset arvioitaviksi.

Haastateltavien vastaukset olivat hyvin samansuuntaisia Internetkyselyn vastausten kanssa. Vastauksissa ei ollut merkittäviä eroja vastaajien kesken. Vastauksissa ei myöskään ollut merkittäviä poikkeamia aikaisemman (2016) kyselyn kanssa.

Haastattelujen perusteella voinee sanoa, että puurakentaminen kyllä kiinnostaa. Etenkin teollisen rakentamisen ratkaisut, pitkälle esivalmistettu komponenttirakentaminen sekä massiivipuurakentaminen ja eritoten CLT, tuntuvat kiinnostavan.

## Puurakentamisen kalleus

Haastattelujen mukaan puukerrostalorakentamisen suurin este ovat korkeat rakentamis- ja elinkaarikustannukset. Rakennuskustannuksista myös esitettiin lukuja väitteiden tueksi. Niiden mukaan puuvaihtoehto olisi noin 10 prosenttia betonia kalliimpi. Pääkaupunkiseudun ulkopuolella, jossa mm. ARA:n hintataso on alempi, puuvaihtoehto koetaan hintakilpailukyvyltään haastavaksi.

Toisaalta haastateltavat myös hieman ihmettelivät puurakentamisen kalleutta. Heidän mukaansa puurakentaminen järkevällä tavalla toteutettuna voisi olla hinnaltaan hyvinkin kilpailukykyistä. Käytännössä tällä tarkoitettiin lähinnä yhdistelmä rakenteita. Jos puusta tehdään se, mikä jo osataan, eikä yritetä haukata liian suurta palaa kerralla, sen pitäisi olla kilpailukykyistä jo nyt. Esimerkiksi puiset ulkoseinärakenteet betonirunkoisessa talossa ovat koeteltu ja kilpailukykyinen ratkaisu.

Internetkyselyn vastauksiin verrattuna haastateltavat painottivat enemmän elinkaarikustannusten merkitystä rakennuskustannusten sijaan, koska omaan omistukseen rakennuttaville ja myös asumiskustannusten (vuokraperusteiden) kannalta käytön aikaiset kustannukset ovat huomattavasti hankintahintaa merkittävämmät. Toisaalta Internetkyselyn vastausten painottumista rakennuskustannuksiin ei hämmästely, koska koko rakennusala on hyvin tuotantopainotteinen ja esimerkiksi ARA edistää sitä omalla toiminnallaan säätelemällä vain hankintahintaa.

Elinkaarikustannusten osalla puukerrostalot koetaan kalliiksi. Kustannuksia aiheuttavat etenkin puiset ulkoverhoukset ja niiden huolto. Puujulkisivujen vuotuinen huolto aiheuttaa tuntuvat kustannukset. Niiden pitkäaikaiskestävyyteen tai vaihtoehtoihin ratkaisuihin puualan toivotaan erityisesti panostavan. Pintakäsittelemättömien puujulkisivujen, joiden annetaan harmaantua, ei koeta soveltuvan etenkin kaava-alueille, vaikka ne Keski-Euroopassa ovatkin suosittuja. Toisaalta esiin tuotiin myös ajatus, ettei puurunkoisessa talossa välttämättä tarvitse olla puista julkisivua vaan se voi olla esimerkiksi elinkaareltaan edullisempaa tiiltä.

## Hankalat hankintamenettelyt

Puurakentamisen kalleuden syyksi koetaan se, ettei puukerrostaloa voi hankkia kuten betonitaloa kilpailuttamalla ensin suunnittelijoita ja sitten toteuttajia. Moni rakennuttaja

haluaa pitää suunnittelun ”omissa käsissä” voidakseen varmistaa, että lopputulos vastaa omia tarpeita ja käytäntöjä.

Yhdeksi merkittäväksi puurakentamisen esteeksi mainittiin se, että betonirakentaminen on vain niin kätevää, ettei siitä haluta luopua. Kaikki osaavat sen, asioita ei tarvitse erikseen perustella viranomaisille, suunnittelijoita ja tekijöitä riittää ja riskit ovat tunnetut ja hallinnassa. Puurakentamiseen toivotaan konsepteja, jotka sopivat tähän mahdollisimman hyvin.

Puukerrostalohankkeissa urakkamuodoksi tulee useimmiten KVR- tai neuvottelu-urakka. Ne olisivat menettelyinä täysin mahdollisia, mutta ainakin toistaiseksi puualan toimijoiden kyky laatia tällaisia tarjouksia koetaan riittämättömäksi. Puuhankkeisiin haluttaisiin useampia tarjoajia, mutta nyt näitä on vain vähän.

Pientä kiinnostusta KVR-urakkatarjouksiin pidetään ymmärrettävänä, koska niiden laatiminen on nykytoimijoille kallista. Näillä ei ole omaa suunnitteluosaamista vaan ne joutuvat ostamaan suunnittelun konsulteilta. Tämä myös ehkäisee tehokkaasti käytäntöjen ja ratkaisujen vakiintumista, koska konsulteille on liiketaloudellisesti mielekkäämpää aloittaa kehitystyö aina alusta.

Lisäksi tulisi ratkaista se, miten KVR-tarjouksista saataisiin nykyistä paremmin keskenään vertailukelpoisia. Tätä varten tarvittaisiin yhtenäinen puurakentamisten ominaispiirteet huomioon ottava laatustandardi.

## Teollisuusstandardin puute

Se, että puukerrostaloa ei voi kilpailuttaa betonirakentamisen tapaan, johtuu siitä, että puupuolelta puuttuu betonielementtisysteemin (BES) kaltainen avoin järjestelmä ts. vakioratkaisut ja -detaljit, joiden suunnittelua ja toteutusta voisi kilpailuttaa useilla eri toimijoilla betonirakentamisen tapaan. Näiden aikaansaaminen korjaisi useimmat puurakentamisen esteet ja kilpailukyvyn.

Alan kehittämä RunkoPES on periaatteessa tällainen järjestelmä. Valmistajat eivät kuitenkaan ole siihen sitoutuneet eivätkä tarjoa sen mukaisia ratkaisuja. Myös variaatioita on liikaa. Ratkaisujen tulisi olla sellaiset, että puuosien asennuksen jälkeen työ on mahdollisimman pitkälle sama kuin betonitalossakin. Tällä varmistettaisiin, että työlle löytyy tekijät ja puualan toimijat voisivat keskittyä puuosatoimituksiin.

## Puualan oma rakentamisaosaaminen

Eniten kritiikkiä haastateltavat antoivat puualan rakentamiseen liittyvälle osaamiselle. Puutuotteet ja niiden valmistus hallitaan erittäin hyvin, mutta tuotteiden käyttöä rakentamisessa ei. Puualan toimijoilta puuttuu urakkamuotoihin ja -rajoihin, rakennusalan hankintatapoihin ja prosesseihin, työmaakäytäntöihin jne. liittyvä osaamista. Tämä johtuu siitä, että puualan toimijoiden palveluksessa ei juuri ole rakennusalan ammattilaisia. Jopa kieli on erilaista. Ei käytetä rakennusalan yleistä terminologiaa, vaan puhutaan termeillä (esim. kerrosrakentaminen), joita rakennusalalla ei aina ymmärretä.

Haastateltavien mukaan puualan yrityksiin tulisi palkata lisää rakennusalan osaajia. Rakennusalan parempi tuntemus ja osaaminen auttaisivat puualaa myös kehittämään puusta kilpailukykyisempiä vaihtoehtoja rakentamisen nykyisille tuotteille. Esimerkiksi

betonirakentamisen keskeinen komponentti, ontelolaatta, on melko alkeellinen tuote. Se tuodaan työmaalle puolivalmiina ja vaatii siellä paljon työvaiheita ennen kuin se toimii lattiarakenteena. Työstöt tuottavat paljon melua, likaa ja pölyä, jota työmaalle ei haluttaisi. Esimerkiksi tähän ongelmaa puuhun perustuvista komponenteista tai yhdistelmärakenteista voisi löytyä helpostikin korvaava, parempi tuote.

Ongelmaksi koettiin myös, että puuhankkeissa kaikki asiat halutaan tehdä puusta, usein jopa yhdestä yksittäisestä tuotteesta, kun rakentamisen näkökulmasta materiaalien yhdistäminen ja eri materiaalien käyttö eri paikoissa niiden ominaisuuksien mukaan olisi järkevämpää. Esimerkiksi välipohjissa betonirakenne on edelleen melko lyömätön sen hyvien akustisten ominaisuuksien vuoksi. Puualalta toivottiin erityisesti yhdistelmärakenteiden kehittämistä ja puun käyttöä tarkoituksenmukaisesti yhdessä muiden materiaalien kanssa. Tällöin kynnyksen puun mukaan ottamiseen olisi matalampi ja helpommin hyväksyttävissä.

Puualan toimijoita kritisoitiin myös siitä, että ne ovat lähteneet mukaan liian isoihin hankkeisiin. Niihin on myyty jotain, mitä ei sitten olekaan osattu tehdä. Sama asia nousi esille internetkyselyssä (kysymys 3). Hankkeissa mukana olleet näkivät puualan osaamisen ja hankkeiden toteutumisen edellytykset kriittisemmin kuin ne, jotka eivät vielä olleet toteutuneissa hankkeissa mukana. Tämä oli myös havaittavissa vuoden 2016 kyselyn vastauksissa. Rakennusalan käytäntöjen ja tarpeiden oppimista aluksi pienemmissä hankkeissa pidettiin suositeltavana.

Internetkyselystä poiketen haastateltavat eivät kokeneet muiden rakentamisen osapuolien osaamista merkittäväksi esteeksi. Kun perusedellytykset puukerrostalohankkeille (rakennus- ja elinkaarikustannukset, hankintamenettelyt ja pitkäaikaiskestävyyteen liittyvät asiat) laitetaan kuntoon, tarvittava suunnittelu ja rakentamisosaaminen kyllä löytyvät.

### Vaikeat määräykset ja niiden tulkinnat

Internetkyselyssä esiin nousseiden palomääräysasioiden lisäksi haastatteluissa korostui tarve määräyksistä tehtävien tulkintojen yhdenmukaistamiseen. Tätä pidettiin osin jopa tärkeämpänä asiana kuin itse määräyksiä. Tämä koskee myös muita kuin palomääräyksiä, ja koskee yhtälailla kaikkea rakentamista.

Rakennusvalvontojen työ tulkintojen yhdenmukaistamiseksi koettiin periaatteessa myönteiseksi mutta käytännössä yhtenäistämiseksi haluttaisiin laajempi pohja. Rakennusvalvontojen keskenään tekemässä työssä huolenaiheeksi koettiin ensisijaisesti se, että tulkinnat tehdään aina vaativimman tulkinnan mukaan. Tästä kerrottiin jo olevan näyttöjäkin. Siten hallitusohjelmassa luvattu sääntelyn helpottaminen ei ole toteutunut vaan pikemmin päinvastoin. Asuntorakentaminen maksaa jo nyt Suomessa liikaa ja kaikki säädöskiristykset lisäävät kustannuksia entisestään.

Palomääräysten osalla ongelma koettiin ensisijaisesti se, että puu joudutaan useimmiten peittämään, eikä puun käytöstä siten synny mainittavaa lisäarvoa asukkaille. Asukaskyselyiden mukaan puuta halutaan ensisijaisesti näkyviin pintoihin, mutta nyt se on tehokkaasti eliminoitu. Laskentasäännöt puun näkyviin jättämiseksi ovat monimutkaiset. Se, että automaattisella sammutusjärjestelmällä ei saa mitään kompensatiota muihin paloturvallisuusvaatimuksiin, ihmetyttää.

## SUOSITUKSET

Seuraavaan on pyritty tiivistämään toimijakohtaisesti konkreettiset toimenpide-ehdotukset sille, miten puukerrostalorakentamista voitaisiin edistää. Koska kyselyssä tiedusteltiin erityisesti ympäristöministeriön ja puualan toimiksi puukerrostalorakentamisen kiinnostuksen lisäämiseksi rakennuttajaorganisaatioissa, toimenpide-ehdotukset on ryhmitelty pääosin sen mukaan. Koulutusta koskevat ehdotukset on sijoitettu valtioneuvoston alle, koska asian kuntoon saaminen edellyttää useamman ministeriön yhteistyötä.

## Toimenpidesuosituksukset ympäristöministeriölle

### 1 ”Vyö ja henkselit” pois ja palomääräykset kansainvälisesti kilpailukykyiselle tasolle

Rakentamismääräykset koetaan edelleen yhdeksi keskeiseksi puurakentamisen esteeksi. Tämä koskee etenkin palomääräyksiä, joissa koetaan olevan liikaa varmuutta. Tämä johtuu mm. siitä, että suomalaiset määräykset edelleen poikkeavat varsin paljon muiden maiden vastaavista, eikä tälle ole esitetty ymmärrettäviä perusteita. Automaattinen sammutusjärjestelmä ei anna oletettuja lievennyksiä muiden paloturvallisuusvaatimusten osalta.

Rakennuttajien kannalta nykyiset määräykset koetaan ongelmallisiksi myös siksi, että ne estävät puun lisäarvojen (näkyvät puupinnat) hyödyntämisen asukkaiden haluamalla tavalla. Tämä koskee etenkin hirsirakentamista ja CLT rakenteita.

Puisten ratkaisujen kehittämisen kannalta heikkoutena on se, että Suomen määräysten mukaan kehitetyt ratkaisut ovat varsin kaukana muissa maissa käytetyistä, koska määräykset poikkeavat niin paljon vientimaista. Siten kotimaiset määräykset estävät tehokkaasti Suomessa kehitettyjen ratkaisujen vientiä.

- tulisi tehdä puolueeton vertailututkimus eri maiden rakentamismääräyksistä, keskeisistä eroista ja niiden aikaansaamasta turvallisuustasosta.
- tulisi selvittää millaiset kustannusvaikutukset eri maiden palomääräysten soveltamisella sellaisenaan Suomessa olisi.
- tulisi selvittää käytännön mahdollisuudet ja keinot yhdenmukaistaa suomalaisia rakentamismääräyksiä muiden maiden potentiaalisten vientialueiden kanssa.

### 2 Rakentamismääräystulkintojen yhdenmukaistaminen

Määräysten vaatimustason ohella määräykseen liittyväksi ongelmaksi koetaan niistä tehdyt ristiriitaiset paikalliset tulkinnat. Erityisesti ihmetellään sitä, että jopa vierekkäiset kunnat voivat tulkita määräyksiä eri tavoin. Tämä koskee kaikkea rakentamista, mutta haittaa erityisesti puurakentamista, koska aikaisemman kokemuksen puuttuessa tulkintaristiriidat korostuvat.

Lisäksi tulkintaristiriidat haittaavat tehokkaasti teollisten esivalmistettujen ratkaisujen kehittämistä. Valmistuksessa ei päästä haluttuihin toistoihin, jos vaaditut tekniset ratkaisut ovat aina erilaisia.

- tulisi sopia periaatteesta, että yhdessä kunnassa hyväksytty ratkaisu on hyväksyttävä vastaavassa tapauksessa (esim. samanlainen rakennus) myös muissa kunnissa.
- tulisi sopia periaatteesta, että rakennusvalvonnat voivat vaatia ainoastaan määräysten vähimmäistason mukaisia ratkaisuja eivätkä voi siten omilla linjauksillaan aiheuttaa rakennushankkeeseen ryhtyville ylimääräisiä kustannuksia. Tätä kovemmat vaatimukset ovat rakennushankkeeseen ryhtyvän asia koska nämä myös maksavat niistä aiheutuvat kustannukset.
- tulisi linjata selvästi, että asetuksen antajalla on velvollisuus esittää ko. asetusta koskevat tulkinnat epäselvissä tapauksissa. Asetuksen antaja voisi perustaa esimerkiksi tulkintapankin hyväksytyistä ratkaisuista.

### 3 Pilottikohteiden kannustimet

Uusien rakennustekniikoiden käyttöön ottaminen vaatii aina ylimääräisiä ponnistuksia hankeosapuolilta. Jos tarvittavat panostukset ja siitä seuraavat mahdolliset riskit ovat liian suuria, kokeiluihin ei ryhdytä. Puurakennushankkeet ovat vielä pitkään useille hankeosapuolille ns. ensimmäisiä hankkeita, vaikka järjestelmiä olisi jo kokeiltu muissa yhteyksissä.

- tulisi käynnistää (esim. ARA) puukerrostalorakentamisen pilottiohjelma, johon mukaan otettaisiin sellaisia hankkeita, jotka tuovat rakentamiseen uutta tekniikkaa ja josta voidaan ottaa oppia koko alan uudistamiseen. Ohjelmaan hyväksytyille kohteille tulisi resursoida kunnolliset kannustimet uusien puurakennusjärjestelmien pilotointiin, tarjoamalla esim. tukea koerakentamisen aiheuttamiin ylimääräisiin suunnittelu- ja kehityskustannuksiin ja seurannan asianmukaiseen järjestämiseen ja analysointiin.
- tulisi selvittää, voitaisiinko puun käyttöä edistää rakentamisessa samanlaisin vero- ym. poliittisin keinoin kuin esimerkiksi vähän saastuttavia autoja ja biopolttoaineita.

### 4 Kaavojen soveltuvuus ja tonttien saatavuus puurakennushankkeisiin

Kyselyssä kritisoitiin kuntien tonttitarjontaa puurakennushankkeisiin, joskaan mitenkään laajaa kritiikkiä ei ollut. Kritiikin mukaan kaavat on tehty nykyisen asuntorakentamistavan mukaan. Puukohteisiin tarjotaan tontteja huonommilta paikoilta.

- tulisi selvittää kuntien kaava- ja tonttivarannoista, kuinka paljon puukerrostalorakentamiseen soveltuvaa kaava- ja tonttikantaa on tarjolla?
- tulisi ohjeistaa kuntia siitä, että myös puurakentamiselle on tontteja tarjolla kysynnän ja rakentamisolojen kannalta kiinnostavilla paikoilla.



## Toimenpidesuositukset puualalle

### 5 Puurakentamiseen avoin teollisuus- ja laatustandardi

Puurakentamisen kalleuden syyksi koetaan se, ettei puukerrostaloa voi hankkia kuten betonitaloa kilpailuttamalla ensin suunnittelijoita ja sitten toteuttajia. KVR- tai neuvottelu-urakkamenettelyt olisivat myös mahdollisia, mutta ainakin toistaiseksi puualan toimijoiden kyky laatia tällaisia tarjouksia koetaan riittämättömäksi. Hankkeisiin haluttaisiin useampia tarjoajia ja lisäksi tarjousten vertailtavuutta tulisi parantaa. Pelkkä RYL:n vaatimukseen viittaaminen ei välttämättä edistä parhaalla tavalla puurakentamista. Esimerkiksi mittatarkkuuden osalla puurakenteilla on mahdollista päästä huomattavasti parempaan tulokseen.

Puupuolelta puuttuu betonielementtisysteemin (BES) kaltainen avoin järjestelmä ts. vakioratkaisut ja -detaljit, joihin valmistajat ovat aidosti sitoutuneita. Näiden aikaansaaminen korjaisi selvityksen mukaan useimmat puurakentamisen esteet ja kilpailukyvn.

Alan kehittämät RunkoPES-ratkaisut olisivat periaatteessa käypiä ja niitä on vähän käytettykin. Ongelmana kuitenkin on, etteivät valmistajat tarjoa RunkoPES -ratkaisuja. Myös variaatioiden määrää tulisi karsia.

Ratkaisut tulisi laatia sekä ranka- että massiivipuurakenteille ja myös yhdistelmäarakenteille (puu-betoni). Niiden tulisi olla sellaiset, että puuosien asennuksen jälkeen työ on mahdollisimman pitkälle sama kuin betonitalossakin. Tällä varmistettaisiin, että työlle löytyy tekijät. Yhdistelmäarakenteilla madallettaisiin kynnystä puun mukaan ottamiseen ja lisäksi puun käytössä voisi keskittyä niihin asioihin, joissa puusta on saatavissa aidosti lisäarvoa.

- tulisi muodostaa alan toimijoiden keskinäinen foorumi, joka kehittää ja sopii puurakentamiseen avoimen teollisuusstandardin kattaen ranka- ja massiivipuun sekä yhdistelmäarakenteet.
- tulisi sopia koerakennusohjelmasta jolla em. teollisuusstandardin mukaisen rakentamisen tekninen kelpoisuus ja kilpailukyky osoitetaan.
- tulisi ohjeistaa em. teollisuusstandardi ja siirtää se osaksi alan koulutusta ja täydennyskoulutusta.

Vaihtoehtoisesti tai rinnalla

- alan toimijoiden tulisi huolehtia siitä, että ne kykenevät tekemään KVR -urakkatarjouksia asuinkerrostalo- ym. muista asuntokohteista.
- puurakentamiseen tulisi kehittää yhtenäinen laatustandardi, jonka mukaan tarjotut kohteet ovat teknisesti vertailukelpoisia.

## 6 Puualan oma rakentamisen osaaminen kuntoon

Selvityksen mukaan puualan toimijoiden rakentamiseen liittyvää osaamista tulisi kohentaa. Esimerkiksi urakkamuotoihin ja -rajoihin, rakennusalan hankintatapoihin ja prosesseihin, työmaakäytäntöihin jne. liittyvä osaaminen on ollut riittämätöntä. Rakennusalan parempi tuntemus ja osaaminen auttaisivat puualaa kehittämään puusta nykyistä kilpailukykyisempiä vaihtoehtoja rakentamisen nykyisille tuotteille. Parempi rakentamisen osaaminen todennäköisesti myös parantaisi myynnin ja valmistuksen yhteyttä, jolloin hankkeen toteutus vastaisi myyntiä.

- tulisi suunnata resursseja ja kehittää täydennyskoulutuskurssi puualan yrityksille rakentamisen käytäntöihin.
- yritysten tulisi analysoida oman osaamisensa riittävyys tavoittelemansa liiketoiminnan kannalta ja ryhtyä sen mukaisiin toimiin.

## 7 Puun pitkäaikaiskestävyyden parantaminen

Elinkaarikustannusten ja pitkäaikaiskestävyyden osalta esille nousivat erityisesti puiset julkisivut. Puurakennuksiin halutaan usein myös puiset ulkoverhoukset, jotka kuitenkin vaativat toistuvaa huoltoa. Puujulkisivujen pitkäaikaiskestävyydestä ja elinkaarikustannuksista haluttaisiin enemmän tietoa.

Erityisesti puualalta toivotaan tuotekehitystä, jolla puujulkisivujen pitkäaikaiskestävyyttä ja huoltovälejä voitaisiin pidentää. Esimerkiksi Keski-Euroopassa puupinnoissa käytetään ns. radiaalisahattua puuta, mikä vähentää puun kosteuselämistä ja siten parantaa sekä kiinnikkeiden että mahdollisten pinnoitteiden pysyvyyttä. Myös puun korvaavia vaihtoehtoisia julkisivuratkaisuja kaivataan. Näiden avulla puurakentamista voitaisiin tehdä helpommin myös niillä alueilla, joissa rakennuksen julkisivulle esitetään muun kuin puun käyttöä.

- tulisi käynnistää laaja tutkimus- ja kehityshanke pitkäikäisten puujulkisivujen kehittämiseksi, jossa paneuduttaisiin muun muassa puun sahaamisen ja kuivaamisen, puun modifioinnin ja käsittelyiden sekä pinnoitteiden mahdollisuuksiin pitkäaikaiskestävyyden parantamisessa.
- tulisi esittää myös vaihtoehtoisia julkisivuratkaisuja puurunkoisiin taloihin, jolloin puurakennuksia voitaisiin toteuttaa laajemmin erilaisille kaava-alueille.

## 8 Tiedotus

Tiedotus mainittiin koulutuksen ohella tärkeänä keinona puurakentamisen mielenkiinnon lisäämiseksi. Rakennuttajat haluavat pääasiassa rakenneteknistä tietoa, erityisesti puurakentamisen järjestelmistä vakioratkaisuineen sekä stabiliteetti-, palo- ja kosteusteknisistä asioista. Myös elinkaarikestävyys ja -kustannukset kiinnostavat.

- tulisi organisoida ja resursoida tiedonsiirtohanke tai -palvelu, että hankkeisiin ryhtyvillä on ajantasaiset tiedot tarjolla olevista puurakentamisen ratkaisuista, vastaavista hankkeista ja niiden kokemuksista.

- tulisi organisoida hankkeiden seuranta, jonka avulla hankkeista saadaan vertailukelpoinen seurantatieto. Samalla tulisi edellyttää, että esimerkiksi koerakentamisen tuen edellytyksenä on, että hankkeesta saadaan sovittu seurantatieto.

## Toimenpidesuositukset valtioneuvostolle

### 9 Puurakentamisen koulutus asetusten edellyttämälle tasolle

Puurakentamisen osaaminen koetaan puutteelliseksi. Tämä koskee etenkin puurakentamiseen pätevöityneitä suunnittelijoita, joita edelleen on liian vähän.

Puutetta on paikattu ammatissa jo toimivien rakennesuunnittelijoiden täydennyskoulutuksella. Pidemmällä aikavälillä tulisi kuitenkin päästä siihen, että oppilaitoksista valmistuneilla on pätevyyksien edellyttämä riittävä teoriaosaaminen ja he voivat hakea pätevyyttä työkokemuksen kerryttyä riittäväksi.

Koulutuksen kuntoon saamista hankaloittaa eri ministeriöiden välisen koordinaation puute. Esimerkiksi suunnittelijapätevyyksiin edellytetään oppimääriä, joita nykyinen koulutusjärjestelmä ei tuota. Rakennusinsinöörien perusopetus sisältää liian vähän puurakenteiden opintoja. Alalle valmistuneet eivät voi hakea pätevyyttä ilman tuntuvaa täydennyskoulutusta. Asian korjaaminen edellyttää ministeriöiden välistä yhteistyötä.

- tulisi resursoida rakennesuunnittelijoiden täydennyskoulutuksen jatkaminen, laajentaa koulutusta puuinsinöörien täydennyskoulutukseen ja siirtää syntynyt osaaminen rakennusalan opettajien käyttöön.
- tulisi lisätä puurakenteiden suunnittelun opetusta rakennusinsinöörien opetuksessa siten, että koulutus vähimmilläänkin antaa riittävät teoriaopinnot puurakenteiden pätevyyksien hakemiseen tarvittavan työkokemuksen kerryttyä.
- tulisi selvittää nykyisen rakennusalan puurakentamiseen liittyvän koulutuksen työelämävastaavuus ja määrä ja päivittää opetussuunnitelmat puutteellisilta osin kaikilla oppiasteilla.
- tulisi sopia periaatteesta, että asetusten laatijat tekevät uusien asetustensa vaikutusarvion myös valtiohallinnon sisällä varmistaen, ettei asetukset johda mahdottomiin tilanteisiin. Ei esimerkiksi asetettaisi sellaisia suunnittelijoiden pätevyysvaatimuksia, joita koulutusjärjestelmä ei tuota.

## Liite 1 Internetkyselyn sanalliset vastaukset kysymyksittäin

## Kysymykset 1. ja 2.

### Alla olevat vastaajat OVAT osallistuneet puukerrostalohankkeeseen

1. Mikä on mielestäsi puukerrostalorakentamisen suurin este?	2. Mitä tämän poistamiseksi tulisi tehdä?
Ammattilaiset on koulutettu betonirakentamiseen. Ei hallita puurakentamista, heikko kustannustietoisuus.	Lisää tietoa, osaamista ja asennekasvatusta.
Suurin este puukerrostalon rakentamiselle on oikeanlaisten tonttien löytäminen. Puurakentamisessa on hyvä huomioida materiaalin tuomat tekniset ominaisuudet jo kaavoitusvaiheessa. Tontit joille puurakentamista vaaditaan on tehty isojen rakennusliikkeiden ajatusten mukaisesti, mutta olisi hyvä huomioida, ettei ne rakenna puukerrostaloja.	Kaavoituksessa huomioida hankekoot järkeviksi eli 1500-4000 kem, jolloin myös uudet toimijat innostuisi puurakentamisesta. Kaavoituksessa myös miettiä materiaalin tuomia haasteita, jotta se on kustannustehokasta rakentamista. Esim välipohja max 6 metriä pitkää jne. Kun rakennetaan betonista niin näillä ei ole merkitystä.
Kustannukset	Yksinkertaistaa rakenteita ja keventää määräyksiä. Toisaalta puu ei tuo lisäarvoa asukkaalle, eli esim. ääneneristävyydestä ei voida tinkiä.
Suurin este on se, että rakennusmääräyksissä ei huomioida sprinklausta kantavien rakenteiden ja pintojen vaatimuksia määritettäessä. Esimerkiksi ihmettyttää se, että jos puupintoja jättää näkyviin yli 20 %, niin kantavan rakenteen palonkesto aikaa nostetaan 30 min, vaikka tilassa on sprinklaus.	Kun asunnossa on sprinklaus, niin sisäpuoliset pintaluokka vaatimukset pitäisi poistaa. Eli puukerrostaloissa ei käytännössä olisi pintaluokkavaatimusta sisällä, koska sprinklaus pakollinen.
Tietämättömyys tulevasta rakennusalan murroksesta.	Antaa koulutusta uudennaisista liiketoimintamalleista ja -mahdollisuuksista.
Epätietoisuus hankkeen kokonaiskuvasta ja kustannusvaikutuksista. Aiemmin tiukahkot määräykset ovat voineet olla esteenä. Tietyt rajoitukset, kuten sprinklauksen järjestäminen. Kuivaketjun hallinta.	Lisätä kustannustietoutta ja vertailuja betoni- ja puurakentamisen kesken.
Raha. Puukerrostalon rakentaminen ei ole vielä tarpeeksi kustannustehokasta.	Määräyksiä tulisi helpottaa niin, että puukerrostalorakentaminen voisi aidosti kilpailla perinteisen kivirakentamisen kanssa.

25.6.2018

Mikko Viljakainen

**PUUINFO**

## Kysymykset 1. ja 2.

### Alla olevat vastaajat OVAT osallistuneet puukerrostalohankkeeseen

1. Mikä on mielestäsi puukerrostalorakentamisen suurin este?	2. Mitä tämän poistamiseksi tulisi tehdä?
Pääkaupunkiseudulla kaavoitus, kaavat tehty pääosin betonirakenteille sopiviksi. Kustannukset siten, että vielä puurakentamisen kustannukset ovat jonkin verran betonirakentamista kalliimmat, ostajat eivät maksa puurakennuksista tavanomaista enempää. Ehkä myös puurakentamisen sijoittuminen hieman betonirakentamista huonommille alueille. Suunnittelija puute.	Jotenkin pitäisi vaikuttaa kaupunkien ja kuntien kaavoitukseen. Kustannustehokkuus paranee kun tulee lisää kokemusta. Puurakentamisen suunnitteluosaamisen lisääminen.
Hinta ja standardin puute. Puutuoteosatoimittajaa kilpailutettaessa tarvitaan tietoa, esim. leikkauksia ja julkisivukuvia. Toimittajan valitsemisen jälkeen kerroskorkeus saattaa kuitenkin muuttua => standardi, jolloin suunnittelua ei tarvitse tehdä moneen kertaan.	Standardoida puukerrostalon mitoitus.
Ihmisten ennakoasenteet (paloturvallisuus)	Tiedotuksen lisääminen
Kustannukset.	
Pidän puukerrostalona sellaista jossa massiivipuun on näkyvänä pintana asuintiloissa. Palomääräykset ovat epätasapuoliset, vaikka nykyisin tuo on mahdollista. Asiantuntijat sanovat, ettei massiivipuuta saa syyttämään. Jos niin on, miksi vaaditaan vyö ja henkselit? Massiivipuun päällystäminen kipsilevyillä ja lisäksi sprinklaus tekee valtavan lisäkustannuksen, jotka tekevät puukerrostalosta kannattamattoman ja kyseenalaisen.	Tutkia puukerrostalon palokäyttäytyminen ja uusia palomääräykset.
Osaamisen puute (oma), esim. CLT -elementtirakentaminen - vaatii urakoinnin ja hankinnan osaamista sekä aikataulujen fiilaamista yms.	Esimerkit /nyt rakenteilla olevien kohteiden toteutuksen ja suunnittelun raportointi.
Asenteet	Valistus

25.6.2018

Mikko Viljakainen

**PUUINFO**

## Kysymykset 1. ja 2.

### Alla olevat vastaajat OVAT osallistuneet puukerrostalohankkeeseen

1. Mikä on mielestäsi puukerrostalorakentamisen suurin este?	2. Mitä tämän poistamiseksi tulisi tehdä?
Mahdollisten riskien ja vastuiden sekä muuttuvien määräysten hahmottamattomuus.	Hankittava tutkittua tietoa mm. ulkomailta. Lainsäädännön ja tulkintojen on oltava selväpiirteisiä; vrt. äänieristys, painovoimainen ilmanvaihto, asumisterveysasetus.
Hintataso, puurakennusteollisten prosessien vakiintumattomuus puukerrostalorakentamisessa.	Puurakennusteollisten prosessien kehittäminen, standardisointi, modulointi
Vesivahingoista aiheutuvat pelot homehtumisesta ja muusta vastaavasta sekä vielä hiukan korkeammat kustannukset.	Hinta varmasti halpenee kun puurakentamista tehdään enemmän ja samalla, niin tekijät kuin suunnittelijatkin harjaantuvat puurakentamiseen. Suurin este on tuntemattoman pelko.
Osaajien puutteesta sekä tietämättömyydestä johtuva negatiivinen asenne. Myös toimittajien erilaiset omat konseptit aiheuttavat epäilyksiä. Tuotteet tulisi saada vertailukelpoisemmiksi, että hankinta noudattelisi paremmin "normaali" rakentamisen käytäntöjä. Myös runkovaiheen jälkeiset työvaiheet pitäisi olla betonikerrostaloista tuttuja, jotta osaavaa työvoimaa niiden toteutukseen olisi riittävästi tarjolla.	Aika hoitaa ongelman suurelta osin, kun osaajia tulee lisää ja konseptit kehittyvät. Myös uskottavia toimittajia ja sitä kautta monipuolisempia vaihtoehtoja toteutukseen tulisi saada markkinaa lisää, niin hyväksi havaitut menetelmät vakiintuisivat.
Kiire. Ei ole aikaa suunnitella uutta. Myös politiikka vaikuttaa, eli kunnan päättäjiä pitäisi infota enemmän, virkamiestaso ei riitä.	Lisää infoa poliittisille päättäjille ja ylimmille virkamiehille jotka ohjaavat kunnan maankäyttöä ja talonrakennuksen hankintoja. Aikaa tarvitaan, koska kiireen vuoksi nyt ei ehditä ajattelemaan esim. massiivirakentamista.
Hinta, asenteet, koulutuksen puute työmaatasolla sekä rakennesuunnittelussa. Toimivan elementtijärjestelmän puute, jotta voitaisiin siirtyä taloudelliseen esim. Ara-hintaiseen tuotantoon. Suomessa ei rakennuttajan kilpailuttamia kohteita, osoitus myös rakennuttajien heikosta osaamisesta ja riskien minimoimisesta.	AMK-koulutuksen uudistaminen, voisiko joku AMK erikoistua? Rakennejärjestelmän luominen - kehittynyt tilaelementti. Sääsuojauksen kehittäminen taloudellisemmaksi.

25.6.2018

Mikko Viljakainen

**PUUINFO**

## Kysymykset 1. ja 2.

### Alla olevat vastaajat EIVÄT OLE osallistuneet puukerrostalohankkeeseen

1. Mikä on mielestäsi puukerrostalorakentamisen suurin este?	2. Mitä tämän poistamiseksi tulisi tehdä?
Kalleus ja epävarmuus	keskustella
Perinne ja kulttuuri sekä palomääräykset!	Rakentaa puukerrostaloja, joiden palomääräykset on huomioitu siten, että ne palosuojausten jälkeenkin näyttävät puutaloilta.
Mielikuvat ja kustannukset	Enemmän kilpailua
Kokemuksen puute, ennakkoluulot.	Ottaa asioista selvää.
Rakennuttajien ja rakentajien pitäytyminen vanhoissa käytännöissä.	Uusia toimijoita alalle ja heidän kokemustensa jakaminen. Innovaatiivisuutta lisää eri tavoin.
Liikaa rakenteita ja ratkaisuja, joita ei ennestään tunneta. Pidetään kalliimpana ratkaisuna kuin betonirakennetta.	Koko juttu pitäisi tuotteistaa kuten betonielementtiratkaisuissa on tehty - rakennetyypit tms. Lisäksi alalle lisää koulutusta. Luulen, että moni haluaisi ostaa puukerrostalo-osakkeen, mutta se pitää saada hinnaltaan kilpailukyiseksi verrattuna betonirakenteiseen tuotantoon.
Betonirakentamisen perinteet ja edullinen hintataso. Lähes kaikki rakentajat tarjoavat betoniratkaisuja, vai muutamat puuta.	Saada useampia rakennusliikkeitä mukaan puun osaajiksi.
Aidon, terveellisen puukerrostalo-konseptin puute (lue Suoja Ry/HS 20.4.2018, <a href="https://www.hs.fi/koti/art-2000005648695.html">https://www.hs.fi/koti/art-2000005648695.html</a> ). CLT-liima-muovi-mineraalivilla-ilmanvaihtokone-tyhmäkäyttäjät -konversio ei ole ideana terveellinen, houkutteleva puutalo. Mieluummin sitten betonikerrostalo tiiliverhouksella. Tai betonirunkoinen kerrostalo, jossa kaikki ei-kantava tehdään paikalla puusta. Kannatan ehdottomasti puuta ja ekologista rakentamista. Ultratiivis 1-3 krs puutalokortteli vanhojen puukaupunkien (tai saksalaisten puu-savi systeemien) hengessä on relevantti ratkaisu.	Masinoida puukerrostalokonsepti aidoksi terveelliseksi puutalon näköiseksi puutaloksi (ehkä 2-4 kerrosta) eikä yrittää tehdä bulkkerrostaloa puusta. Avainsanana rakennusryhmät eli miljöö, kaupunkikuvallisesti isompi kokonaisuus. On riittävän tehokasta, kaunista ja toimivaa.

## Kysymykset 1. ja 2.

Alla olevat vastaajat EIVÄT OLE osallistuneet puukerrostalo-hankkeeseen

1. Mikä on mielestäsi puukerrostalo-rakentamisen suurin este?	2. Mitä tämän poistamiseksi tulisi tehdä?
Ennakkoluulot, paloturvallisuus	Jakaa tietoa, lisää pilotti/malliesimerkkejä
Tavanomaista rakentamista suuremman investointikustannuksen lisäksi puutaloissa on korkeammat ylläpitokustannukset etenkin julkisivuissa.	
Sekä rakentamisen että ylläpidon hinta. Etenkin puujulkisivujen ylläpito on kallista 50 vuoden elinkaaren aikana.	Löytää helposti huollettavia julkisivupinnoitteita. Harmaantuva paneeli ei ole tarkaisu.
Vakiintuneet käytännöt puuttuvat alalta sekä moduloinnin ja standardoinnin hyödyntämismahdollisuudet. Teollisen tuotannon etuja ei pienistä volyymeista johtuen päästä hyödyntämään. Myös normit (esim. paloturvallisuus) haittaavat jonkin verran.	Normien keventäminen, modulointi, standardointi, teollisten prosessien hyödyntäminen, suuremmat volyymit
Rakennutamme Helsingin kaupungin palvelurakennuksia ja yhtenä tavoitteena on rakennuttaa uusia päiväkoteja puurakenteisina eli runko ja julkisivut puusta. Kohteet ovat n 2500 km <sup>2</sup> , kantava puurakenne CLT. Emme ole saaneet tarjouksia, koska urakoitsijoilla on muutenkin työtä, CLT:ssä tarkkuus on riski, CLT rakentajista on pulaa ja vastaavista mestareista on pulaa.	Varmaankin kouluttaa rakentajia uuden materiaalin työtapoihin.
Palomääräykset, rakentamisen hinta, rakennuksen kestävyys käytössä, kosteusrasituksen kestävyys Suomen olosuhteissa	Määräysten tarkastelu
Kustannukset	Ei paljoa. Esivalmistuksen/kokoonpanon siirtoa alhaisempien työn hintojen alueille voi tutkia.

25.6.2018

Mikko Viljakainen

**PUU**INFO

## Kysymykset 4., 5. ja 6.

Alla olevat vastaajat OVAT osallistuneet puukerrostalo-hankkeeseen

4. Mistä asioista organisaationne tarvitsisi lisää tietoa puurakentamiseen liittyen?	5. Mitä asioita toivoisitte ympäristöministeriön tekävän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?	6. Mitä asioita toivoisitte puualan organisaatioiden tekävän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?
Mitoitus, eri suunnitelmien yhteensopivuus (painumat ja jäykät rakenteet. Tulisi välttää "vesiputkipilareita" ,joita valitettavasti hirsirakennuksissa näyttää syntyvän), rakennusjärjestelmät, tuotantomenetelmät, elinkaarikestävyys, hiilijalanjälki	Koulutuksen ja pilottien tukemista	Tiedottamista ja puurakentamista tukevien tuotteiden toteutustapojen kehittämistä. Esim. Kuivaketju10 -toimintamallin vahvaa tukemista. Ei todellakaan riitä, että todetaan ettei CLT kastu!!! Entä ne liitoskohdat???
Ääni, rakenne ja palo tietoisuutta	Tukemalla aitoja vapaa rahoitteisia tutkimus ja kehityshankkeita jotta saadaan tietoa puurakentamisesta markkinoille	Ääni, rakenne ja palo tietoisuutta
Kantavien puurakenteiden korjaamisesta.	Kustannuksia on saatava alemmas ja se ei onnistu ilman määräysten keventämistä.	
	Asettaa määräykset sille tasolle että puu saa näkyä puukerrostaloissa.	
Uudet liiketoimintamallit	Uusien määräysten saattaminen puurakentamista edistävään muotoon	
Tietoa on ollut hyvin saatavilla Puuinfon järjestämien koulutusten ansiosta. Paloturvallisuuteen liittyvät asiat, kosteudenhallinta, rakenteelliset kestävät ja taloudelliset ratkaisut..	En tiedä.	Tarjoavan hyviä kokonaisvaltaisia testattuja tuotteita.
Kosteudenhallintaratkaisut	-	-

## Kysymykset 4., 5. ja 6.

Alla olevat vastaajat OVAT osallistuneet puukerrostalohankkeeseen

4. Mistä asioista organisaationne tarvitsisi lisää tietoa puurakentamiseen liittyen?	5. Mitä asioita toivoisitte ympäristöministeriön tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?	6. Mitä asioita toivoisitte puualan organisaatioiden tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?
Edelleen palotekniset asiat eivät ole aivan selviä. Rääätälöidyt detaljikirjastot helpottaisivat toteuttamista.	Kaavoituksen kehittäminen on tärkein askel puurakentamisen osalta.	Rakennerratkaisujen detaljikirjastot olisivat tervetulleita. Teknisten ratkaisujen parantaminen ja käytännön ratkaisujen esittäminen.
	Suunnittelu ja rakentamisen kilpailuttaminen pitää 'tehdä helpommaksi'. Prosessit ovat vaikeita, miten voisitte auttaa?	Sama vastaus kuin kohtaan 5.
Tietoa euroopan markkinamahdollisuuksista	-	-
RAK ja PAL-suunnitelmat	Rakennusvalvonnan ohjeistaminen. Ohjekortit ym.	Rakennusvalvonnan kehittämisohjelma, josta oli mainos Rovaniemen rakennusvalvontapäivillä.
Meillä on tietoa ihan riittävästi omiin tarpeisiin.	Kiinnostuskin on ihan riittävä.	Lobbaavan aggressiivisesti ja teettävän (tai hakevan ulkomailta) korkealuokkaista tutkimusta, jotta massiivipuorakentaminen saisi tasapuolisen aseman muihin runkoratkaisuihin nähden.
Nimenomaan CLT - elementtirakentaminen /puurakentaminen yleensä 2 eri asiaa, mutta suunnitteluvaihe- ja hankintavaiheeseen, mahdollisuuksista ja innovaatioista	Olemme toteuttamassa, mutta esimerkit	

## Kysymykset 4., 5. ja 6.

Alla olevat vastaajat OVAT osallistuneet puukerrostalohankkeeseen

4. Mistä asioista organisaationne tarvitsisi lisää tietoa puurakentamiseen liittyen?	5. Mitä asioita toivoisitte ympäristöministeriön tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?	6. Mitä asioita toivoisitte puualan organisaatioiden tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?
Kaikesta puukerrostalorakentamisesta	Asetusten muuttaminen puurakentamista sallivammaksi	Tiedon jakamisen
Äänieristys	Selkeytettävä lainsäädännön kokonaisuus. Tällä hetkellä lainsäädännön yhteensovittamisen laatu on huonompi kuin työmaiden laatu.	Pätevien suunnittelijoiden palveluiden käyttö.
Rakennusteknisistä ratkaisuista	Rajoittavan säännösten (paloturvallisuusnormit jne.) purkaminen	Rakennustekninen koulutus
Puukerrostalojen jäykistys ja stabiilitteetti/värähtelyt	Palomääräyksiä voitaisiin yksinkertaistaa ja helpottaa	Onnistuneista hankkeista raportointi / mainostaminen ja sitä kautta pelkojen hälventämisessä
Massiivirakentaminen	Lisää infoa päättäjille	Lisää infoa päättäjille. Oma organisaatio (rakennusvalvonta) ei ole ongelma, eikä rakennuttamisinsinööritaso.
Vaikea yksilöidä, kun toimittaja kenttä on niin pirstaleinen jokaisella tuntuu olevan oma erisältöinen konseptinsa. Kaikki olennainen tieto on siis hyväksi.	Puu/betoni vastakkain asettelua pitäis torjua myös ministeliön toimesta ja rakennuksia ajatella rakennuksina (kts. kohta 6.)	Materiaalikeskeisestä ajattelusta kerrostalorakentamiseen liittyen tulisi päästä eroon. Turha vastakkain asettelu ei varmasti koidu ainakaan puurakentajien eduksi. Rakennuksia tulisi ajatella vain rakennuksina ja niiden rakenneosia rakenneosina. Puuta sinne, missä se on tehokkaimmillaan ja muita materiaaleja yhtälailla.



## Kysymykset 4., 5. ja 6.

Alla olevat vastaajat OVAT osallistuneet puukerrostalohankkeeseen

4. Mistä asioista organisaationne tarvitsisi lisää tietoa puurakentamiseen liittyen?	5. Mitä asioita toivoisitte ympäristöministeriön tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?	6. Mitä asioita toivoisitte puualan organisaatioiden tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?
Uusista elementtijärjestelmistä	Nyt YM ei tue esim. Ara hankkeissa ko rakentamistapaa, varmaan liian vaikea aihe kilpaölainsäädöntö huomioituna.	Paljon hyvää tehty, kiitos Puuinfo, mutta rakentamisen kalleus on ainakin toistaiseksi ollut Suomessa este. Euroopassa ja Ruotsissa esim. kilpailukykyinen- normitko osa syynä?

25.6.2018

Mikko Viljakainen

**PUUINFO**

## Kysymykset 4., 5. ja 6.

Alla olevat vastaajat EIVÄT OLE osallistuneet puukerrostalohankkeeseen

4. Mistä asioista organisaationne tarvitsisi lisää tietoa puurakentamiseen liittyen?	5. Mitä asioita toivoisitte ympäristöministeriön tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?	6. Mitä asioita toivoisitte puualan organisaatioiden tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?
Kiinteistön huoltokustannukset on semmoinen seikka, mitkä vaikuttavat puun käyttämiseen.	Ei tuolle voi oikein mitään.	
Palosuojauksen vaihtoehtoista!		
Palo- ja kosteusuojauksesta	Lisää infoa	Parempaa kilpailukykyä verrattuna betonirakentamiseen verrattuna.
Erilaiset tarjolla olevat vaihtoehdot.	Puutuotteiden alv alentaminen ilmastonmuutoksen haittojen vähentämiseksi (hiilen sitominen rakennuksiin).	Puurakentamisen eduista tiedottaminen voimakkaasti tavoitteena imagon vahvistaminen.
		Tuotteistaminen kuten betoniteollisuus on tehnyt.
Hyvien toteutusten / referenssien esittelyä.	Puurakennusten ilmaston terveysvaikutusten selvittäminen.	Puurakennusten elinkaarimallien tarjonnan selvittäminen.
Tiivis puurakentaminen ja palomääräykset; aluepalot yms. Ajantasainen, järkevä tieto.	Jos pystyttäisiin päättämään edes jostain; kuten esim., onko massiivibetoni ilmastonmuutoksen hidastamisen kannalta rikos vai ei, niin tehtäisiin sitten tiukkoja päästövaatimuksia rakennusmateriaalien suhteen. Jokainen vain yrittää täällä keksiä yksin pyörää uudelleen. Mielikuvilla myydään vaikka mummo lumihankeen.	Puurakentamisen standardikortit ja rakennustavat kopioitavaksi ja käyttöön. Rankarakenteet ja toteutuskelpoiset konseptit. Vedota ministeriöiden suuntaan, jotta markkinoiden sijaan kuultaisiin asiantuntijoita ja tehtäisiin puurakentamisen strategia ja tiekartta.

25.6.2018

Mikko Viljakainen

**PUUINFO**

## Kysymykset 4., 5. ja 6.

Alla olevat vastaajat EIVÄT OLE osallistuneet puukerrostalohankkeeseen

4. Mistä asioista organisaationne tarvitsisi lisää tietoa puurakentamiseen liittyen?	5. Mitä asioita toivoisitte ympäristöministeriön tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?	6. Mitä asioita toivoisitte puualan organisaatioiden tekevän puurakentamisen kiinnostuksen kasvattamiseksi organisaatiossanne?
Rakennetyypit	Kurssittaa ja kehittää rinnalla mahdollisuuksia painovoimaisen ilmanvaihdon järjestämiseen.	Kutsuttaa ja järjestää ekskursioita pilottikohteisiin.
Tilaelementtien ylläpitokustannukset		
CLT-pohjaisten tilaelementtien tarjoamista vaihtoehtoista lisää infoa.		
Rakennerratkaisut, edulliset toteutusvaihtoehdot, alan toimijat	Normien ja säädösten keventäminen, tukien ohjaaminen puurakentamisen tuotantotukeen ja vastaavasti kysyntätukien leikkaaminen.	Kuluttajien mielenkiintoa tulisi suunnata puurakentamiseen, joka toisi lisäkysyntää. Nyt kuluttajat eivät näe puukerrostaloja erityisen haluttavina, jopa päinvastoin.
Onko CLT -tuotantoa riittävästi, jotta saatavuus ei ole ongelma?	En osaa sanoa. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön rakennuttaminen palvelut osaa vastata kysymykseen.	Organisaatiossamme puurakentamiselle ei ole esteitä pienehköissä rakennuksissa esim. päiväkodit, mutta urakoitsijat tarvitsevat koulutusta puurakenteiden ja mittatarkkojen rakenteiden käytössä. Lisäksi julkisessa rakentamisessa ja kilpailutuksessa puurakentamisen hinta täytyy olla vertailukelpoinen muiden materiaalien kanssa eli puumateriaalista ei makseta lisähintaa.