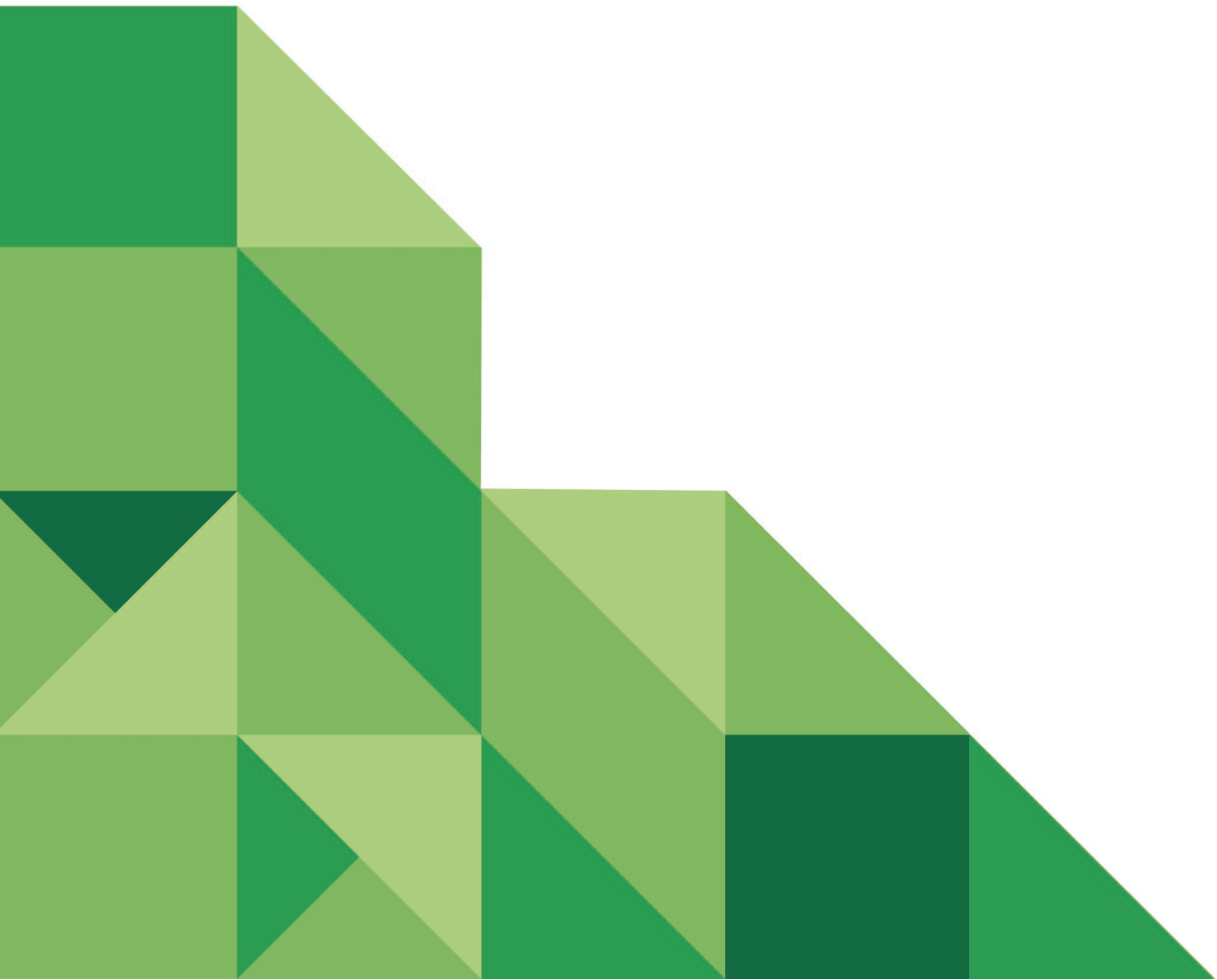


Juuso Kokkonen

# **Betonirunkoisten asuinkerrostalojen toteutustapojen vertailu**

Elinkaaren ympäristövaikutusten (LCA)  
arviointiraportti



Julkaisusarja

Karelia-ammattikorkeakoulun julkaisu C: Raportteja, 118

Tekijä

Juuso Kokkonen, Karelia-ammattikorkeakoulu

© Tekijä ja Karelia-ammattikorkeakoulu



Tämä julkaisu on lisensoitu Creative Commons Nimeä-EiMuutoksia 2.0 Kansainvälinen -lisenssillä.

ISBN 978-952-275-399-1

ISSN 2323-6914

Karelia-ammattikorkeakoulu 2023

Rakentamisen vihreä siirtymä -projekti



**POHJOIS-KARJALA**  
*Maakuntaliitto*

**BUSINESS  
JOENSUU**

| JOE



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

**Vipuvoimaa**  
**EU:lta**  
2014-2020

Projektia rahoitetaan osana Euroopan unionin COVID-19-pandemian vuoksi toteuttamia toimia

# Sisällys

<b>Johdanto</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Tutkimuksen tarkoitus ja rakennuksen tiedot</b> .....	<b>5</b>
1.1 Arvioidut rakennukset, yleistiedot .....	5
1.2 Arvioidut rakennukset, energiankulutus .....	6
<b>2 Tulokset</b> .....	<b>7</b>
2.1 Tulokset As Oy Joensuun Dosentille ja rakennuspaikalle .....	8
2.2 Tulokset TA Hatsalalle ja rakennuspaikalle.....	10
2.3 Päästöoptimoidut laskelmat, TA Hatsala .....	11
<b>3 Rakennetyyppien ja lisäskenaarioiden tarkastelut</b> .....	<b>13</b>
3.1 Välipohjarakenteiden hiilijalanjälki .....	13
3.2 Elementti- ja paikallavaluväliseinärakenteiden hiilijalanjälki.....	14
3.3 Kevyiden märkätilan väliseinien hiilijalanjälki.....	16
3.4 Täyselementti ja paikallarakentamisen runkovaiheen lämmityksen energiantarpeen vaikutus hiilijalanjälkeen.....	17
<b>4 Kohteiden kuvaus</b> .....	<b>19</b>
<b>5 Rajaukset ja laskennan tarkempi kuvaus</b> .....	<b>21</b>
5.1 Arvioidut elinkaaren vaiheet.....	21
5.2 Sisältyvät rakennusosat .....	21
5.3 Betonirakenteiden päästölaskenta.....	22
5.4 Käytetyt käyttöiät .....	23
5.5 Ympäristötietolähteet.....	23
5.6 Projektin tietolähteet ja prosessi.....	24
5.7 Laskentarajaukset ja tietojen luotettavuus .....	25
5.8 Dosentin rajaukset.....	26
5.9 TA Hatsalan rajaukset.....	26
<b>Lähteet</b> .....	<b>27</b>
<b>Liitteet</b> .....	<b>27</b>
Liite 1. Käytetyt tietolähteet	

# Johdanto

Rakennusmateriaalien tuotannon ja rakentamisvaiheen osuus rakennusten elinkaaren hiilijalanjäljestä nykyisellään on noin puolet. Toinen puoli syntyy rakennusten käytönai-  
kaisesta energian kulutuksesta. Rakentamisen päästöjen suhteellinen merkitys osana  
rakennusten elinkaaren päästöjä näyttää kasvavan tulevaisuudessa. Tähän vaikuttaa  
erityisesti rakennusten energiatehokkuuden kehittyminen ja energian tuotannosta syn-  
tyvien päästöjen pieneneminen.

Ympäristöministeriö on ehdottamassa rakennuksen ilmastaselvitystä osaksi kaavoitus-  
ja rakentamislakia. Käytännössä ilmastaselvityksellä tarkoitetaan rakennuksen elinkaa-  
ren hiilijalanjäljen sekä -kädenjäljen arviointia määritetyn laskentamenetelmän mu-  
kaan. Ministeriön tavoitteena myös, että rakennusten elinkaaren enimmäispäästöille  
asetetaan raja-arvot rakennustyypeittäin, jotka toimivat osaltaan ehtona rakennuslu-  
van myöntämiselle. Säädoskehityksen perimmäisenä tarkoituksena onkin vähentää ra-  
kentamisen materiaalisidonnaisia päästöjä energiatehokkuusvaatimusten rinnalla.

Voidaankin todeta, että rakennusala on tältä osin muutoksen edessä. Materiaali- ja  
tuoteosavalmistajien tulee löytää keinoja tuotantonsa ja tuotteidensa päästöjen vä-  
hentämiseksi. Rakennuttajien ja suunnittelijoiden täytyy tulevaisuudessa ymmärtä-  
mään eri suunnitteluratkaisujen päästövaikutukset yhtenä suunnitteluparametrina.  
Myös rakennusliikkeet joutuvat miettimään keinoja työmaiden päästöjen vähentä-  
miseksi, esimerkiksi toteutustapojen tai syntyvän hukan osalta.

Vastatakseen osaltaan tähän tarpeeseen, Karelia-ammattikorkeakoulu käynnisti syk-  
syllä 2021 Rakentamisen vihreä siirtymä -projektin. Yhtenä keskeisenä projektin toimen-  
piteenä toteutetaan elinkaariarviointeja erityyppisille rakennuskohteille. Näiden case-  
kohteiden avulla pyritään ymmärtämään eri suunnittelu- ja toteutusratkaisujen vaiku-  
tuksia osana rakennusten elinkaaren päästöjä. Tavoitteena on, että projektin aikana  
tuotettu aineisto pystyisi tarjoamaan myös rakennuttajille, suunnittelijoille ja rakennus-  
alan yrityksille uusia näkökulmia pyrkimyksissään rakentamisen päästöjen vähentä-  
miseksi.

Joensuussa 25.1.2023

Mikko Matveinen  
projektipäällikkö  
Karelia-ammattikorkeakoulu

# 1 Tutkimuksen tarkoitus ja rakennuksen tiedot

Tutkimuksen tarkoituksena on laskea elinkaaren ympäristövaikutukset kahdelle betonirunkoiselle asuinkerrostalolle, Joensuuhun rakennettavalle As Oy Dosentille ja Kuopioon rakennettavalle TA asumisoikeus Hatsalalle. Arvioinnissa tutkitaan eroja ja syitä rakennusten ympäristösuorituskyvyn erojen taustalla. Lisäksi toiselle kohteesta tehdään päästövähennyspotentiaalnin arviointi vaihtoehtoisilla rakennusmateriaaleilla ja paremmalla energiatehokkuudella. Lopuksi tutkitaan neliöpohjaisesti kohteiden rakennerratkaisuja päästöjen näkökulmasta ( $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$  rakennetta).

## 1.1 Arvioidut rakennukset, yleistiedot



Kuva 1. As. Oy Dosentin työmaa, maaliskuu 2023. Kuva: Juuso Kokkonen.

**Arvioija ja arvioijan koulutus:** Juuso Kokkonen, Insinööri (AMK)

**Rakennukset ja niiden suunnittelijat:**

As Oy Joensuun Dosentti. Opiskelijankatu 3, 80130 Joensuu

- Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Lappalainen & Korjonen Oy
- Rakennesuunnittelu: Insinööritoimisto Kantelinen Oy

## TA-Asumisoikeus Hatsala. Kolehmainenkatu 7, 70110 Kuopio

- Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Kanttia 2 Oy
- Rakennesuunnittelu: Insinööritoimisto Kantelinen Oy

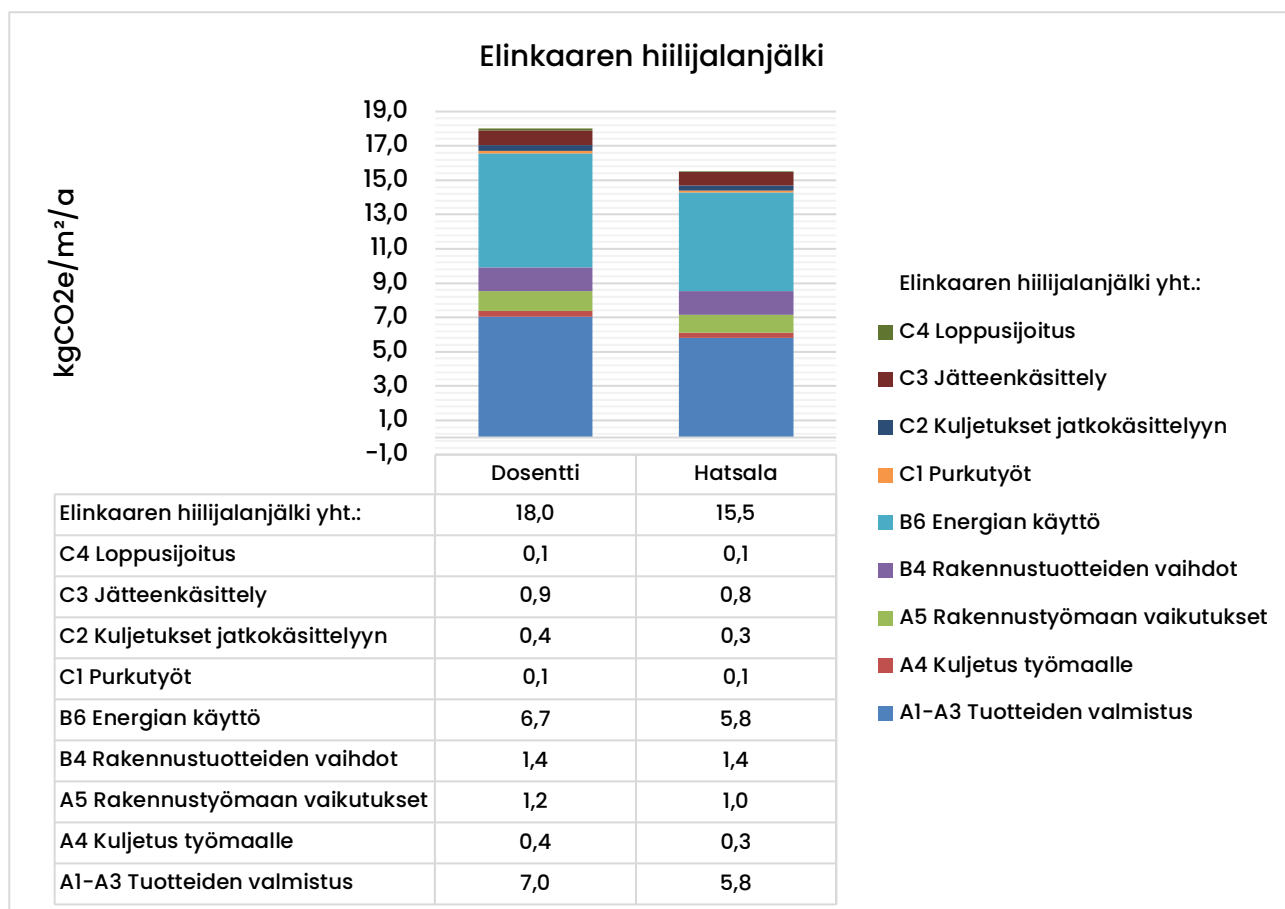
### Perustiedot:

Hankkeen tyyppi	Uudisrakennus
LCA arviointimenetelmä	Ympäristöministeriön vähähiilisyyden arviointimenetelmä (2021), Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastaselvityksestä (Luonnos 30.9.2022)
Rakennustyyppi	Asuinrakennus
Rakennus- tai peruskorjausvuosi	2022-2023
Pinta-ala (lämmin)	3591 m <sup>2</sup> (Dosentti) 4189 m <sup>2</sup> (TA Hatsala)
Bruttoala	2750 brm <sup>2</sup> (Dosentti) 4584 brm <sup>2</sup> (TA Hatsala)
Huoneistoala	2392 hm <sup>2</sup> (Dosentti) 3070 hm <sup>2</sup> (TA Hatsala)
Päärakennusmateriaali	Teräsbetoni
Kerroslukumäärä ja kuvaus	6-kerroksinen asuinrakennus (Dosentti) 7-kerroksinen asuinrakennus (TA Hatsala)
Lämmitys/jäähdytysjärjestelmä	Kaukolämpö
Energiatehokkuusluokka (E-luku)	87 kWh/m <sup>2</sup> vuosi, B-luokka (Dosentti) 80 kWh/m <sup>2</sup> vuosi, B-luokka (TA Hatsala) E-todistus: <a href="#">Dosentti</a> E-todistus: <a href="#">TA Hatsala</a>
LCA-laskenta-aika	50 vuotta, YM menetelmän mukaisesti
Rakennuksen suunniteltu käyttöikä	50 vuotta, osin rakenteet 100 vuotta
Arvioitu vaikutuskategoria	Ilmaston lämmityspotentiaali, hiilidioksidiekvivalentti (GWP100)

## 1.2 Arvioidut rakennukset, energiankulutus

Vakioidulla käytöllä oleva ostoenergia, sähkö (käytetty laskennassa)	178293kWh (Dosentti) 205485 kWh (TA Hatsala)
Vakioidulla käytöllä oleva ostoenergia, kaukolämpö (käytetty laskennassa)	193914 kWh (Dosentti) 173563 kWh (TA Hatsala)

## 2 Tulokset

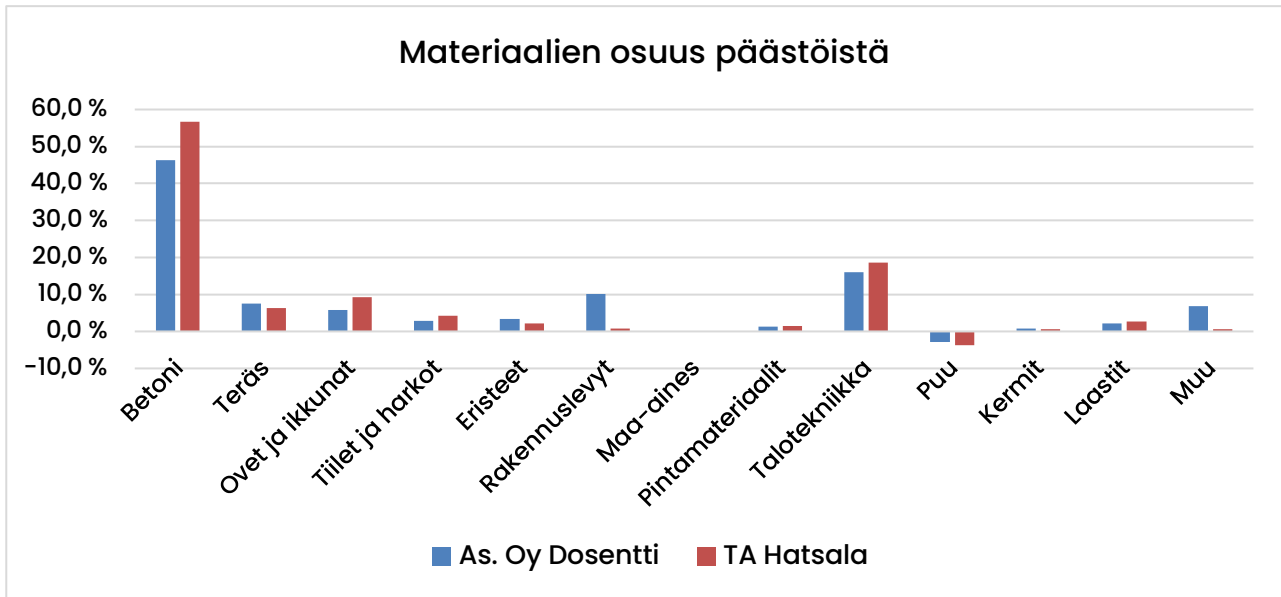


Kuvio 1. Hiilijalanjälki rakennuksille.

As. Oy Joensuun Dosentin elinkaaren hiilijalanjälki on 18,0 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a ja TA Hatsalan 15,5 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a. Tulokset on jaettu lämmitetyllä nettoalalla ja 50 vuoden käyttöiällä. Hatsalan elinkaaren hiilijalanjälki on Dosenttia 14 % pienempi.

Mikä selittää Hatsalan pienempää hiilijalanjälkeä:

- Asunnot isompia, seurauksena vähäisempi huoneistonvälisten kantavien seinien määrä. Hatsalan välipohjat on pidempien jänneväliden johdosta enemmän raudoitettuja, mutta sillä on huomattavasti pienempi vaikutus päästöihin kuin vähentyneillä väliseinillä. Lisäksi Dosentin välipohjat ovat 10 mm paksummat.
- Liittyy viereisiin rakennuksiin idän sekä lounaan puoleisilta julkisivuilta, seurauksena vähemmän eristeitä, ikkunoita ja julkisivupinta-alaa näillä sivuilla.
- Vähemmän parvekkeita, ainoastaan lounaan ja etelän puoleisilla julkisivuilla.
- Parempi energiatehokkuus, E-luku on 80, kun Dosentilla se on 87. Seitsemän yksikön vaikutus E-luvussa vaikuttaa energiankulutuksen hiilijalanjälkeen (B6) siten, että Hatsalalla sen arvo on 5,8 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a, kun Dosentilla 6,7 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a.



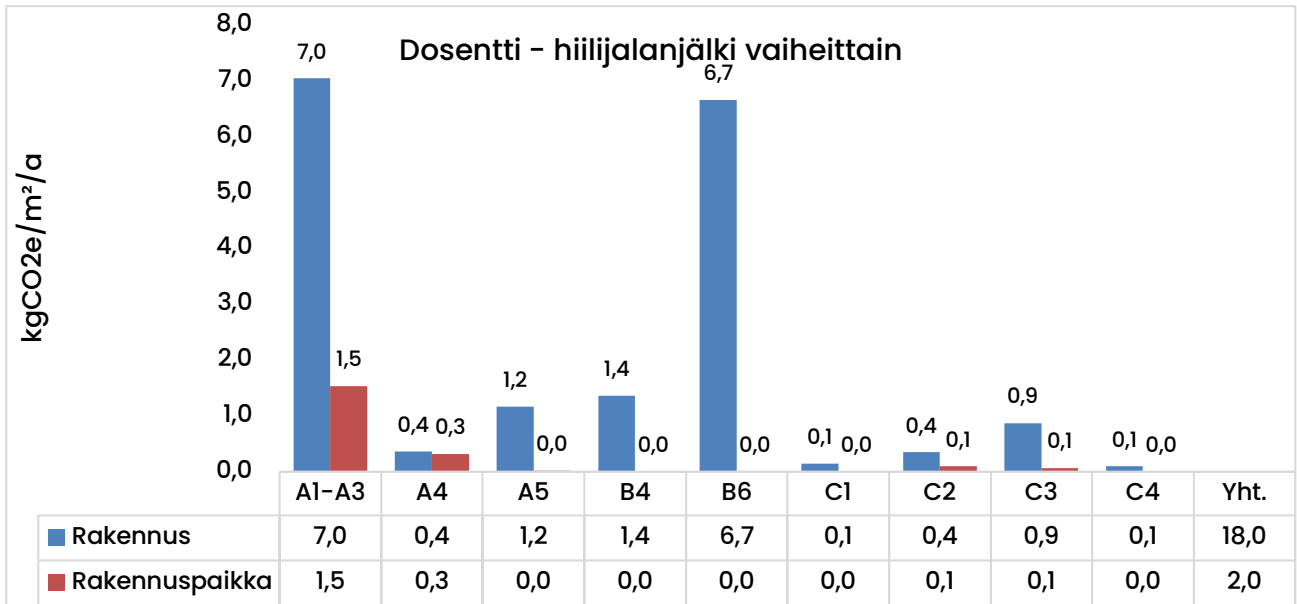
Kuvio 2. Materiaalien osuus päästöistä (A1-A3).

Pääasiassa osuudet päästöistä materiaaleittain ovat kohtuullisen lähellä molemmissa kohteissa. Betonilla on Kuopion kohteessa isompi osuus, kun taas rakennuslevyillä Joensuun kohteessa. Eroa selittää esimerkiksi parvekkeiden taustaseinät, Hatsalassa ne ovat betonisia sandwich-elementtejä, Dosentissa ne ovat kevytrakenteisia, joissa kuitusementtilevy pinnassa.

## 2.1 Tulokset As Oy Joensuun Dosentille ja rakennuspaikalle

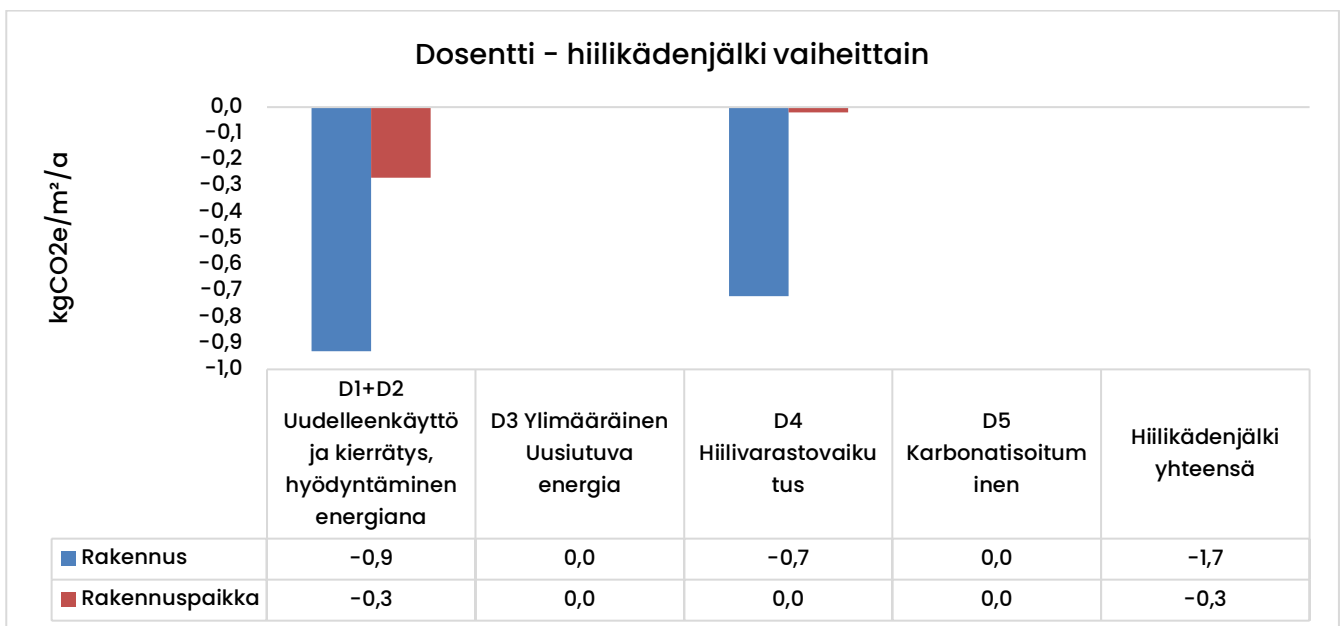
Dosentin eritellystä päästöjakaumasta havaitaan, että suurimmat päästöt muodostuvat rakennusmateriaalien valmistamisesta (A1-A3) ja energiankulutuksesta (B6). Tulokset on jaoteltu varsinaisen rakennuksen ja rakennuspaikan päästöihin Ympäristöministeriön vähähiilisyysarviointimenetelmän mukaisesti. Rakennuspaikan päästöt muodostuvat lähinnä materiaalien valmistamisen päästöistä. Rakennuspaikan päästöt muodostavat pääasiassa paalutus, anturat, sokkelit, piha-alueen pintarakenteet ja aluevarusteet.





Kuvio 3. As Oy Dosentti ja sen rakennuspaikan elinkaaren ympäristövaikutukset.

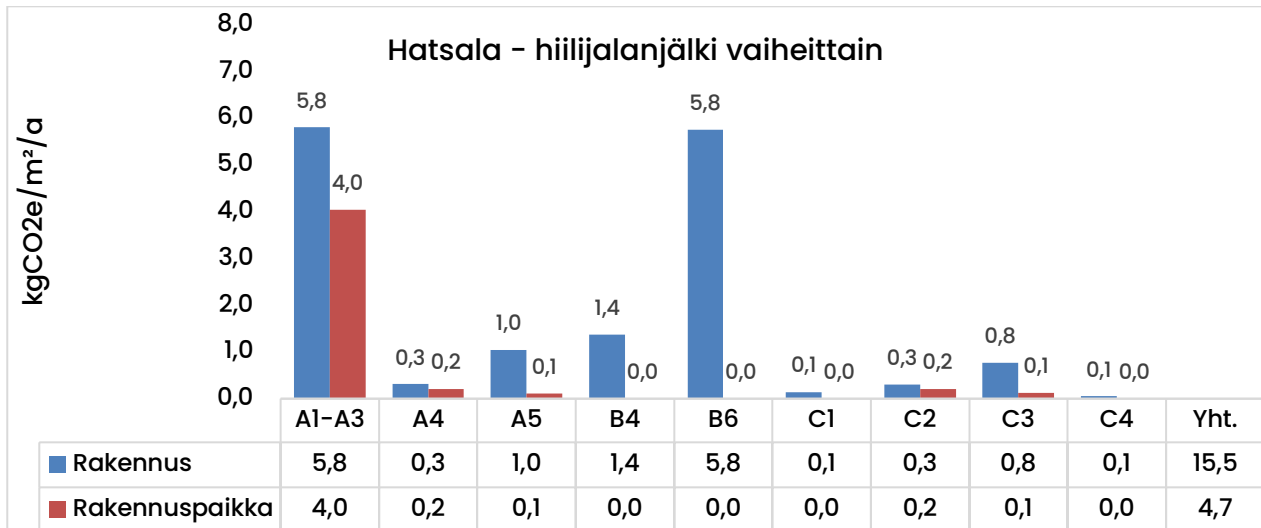
Hiilikädenjäljen osatekijät muodostuvat materiaalien uudelleenkäytöstä ja kierrätyksestä, sekä hyödyntämisestä energiana (D1+D2) ja hiilivarastovaikutuksesta (D4). D1+D2 vaiheet muodostuvat esimerkiksi betonirakenteiden uudelleenkäyttöpotentiaalista murskattuna infrarakenteissa tai uuden betonin runkoaineeksi käyttämisestä, sekä teräksen korkeasta kierrätyspotentiaalista. D4 vaihe muodostuu puurakenteiden sisältämästä eloperäisestä hileestä.



Kuvio 4. As Oy Dosentti ja sen rakennuspaikan hiilikädenjälki.

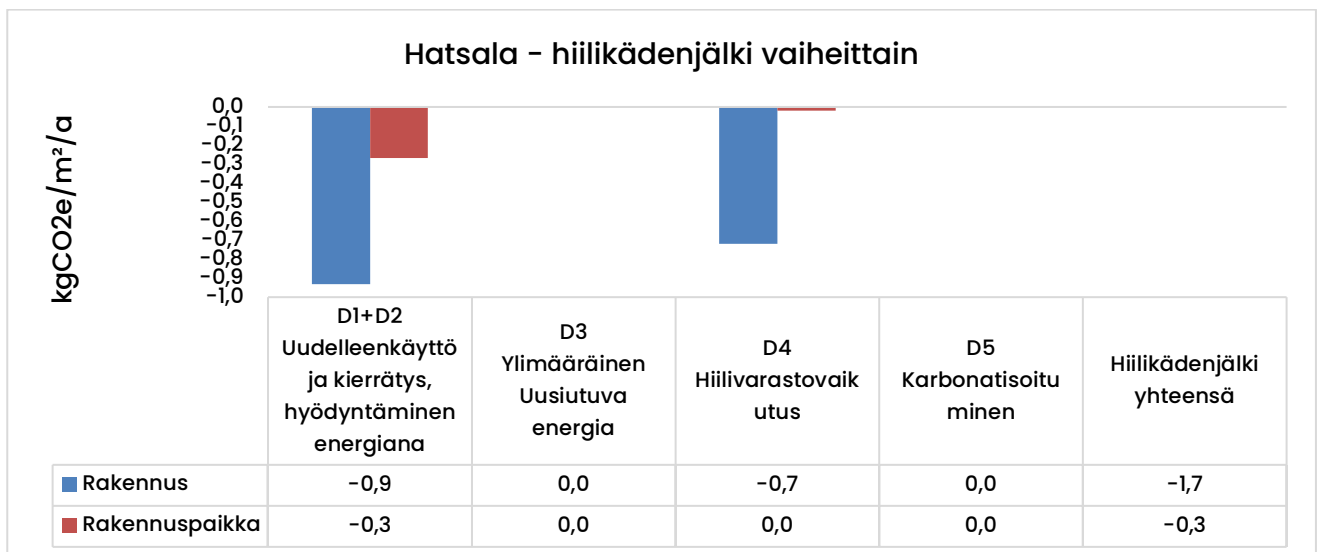
## 2.2 Tulokset TA Hatsalalle ja rakennuspaikalle

Hatsalan päästöjakauma elinkaaren vaiheisiin on hyvin lähellä Dosentin päästöjakaumaa. Isoimmat osuudet ovat materiaalien valmistamisella (A1-A3) ja energiankulutuksella (B6). Rakennuspaikan päästöjen osuus verrattuna rakennuksen päästöihin on isompi johtuen järeämmistä perustuksista, jotka ovat seurausta kohteen läheisestä sijaitsemisesta rautatiehen.



Kuvio 5. TA Hatsalan ja sen rakennuspaikan elinkaaren ympäristövaikutukset.

Hatsalan hiilikädenjälki on hyvin vastaava kuin Dosentilla ja aiheutuu myös pääasiassa puun hiilivarastoista, sekä teräksen ja betonin kierrätyspotentialista.



Kuvio 6. TA Hatsala ja sen rakennuspaikan hiilikädenjälki.

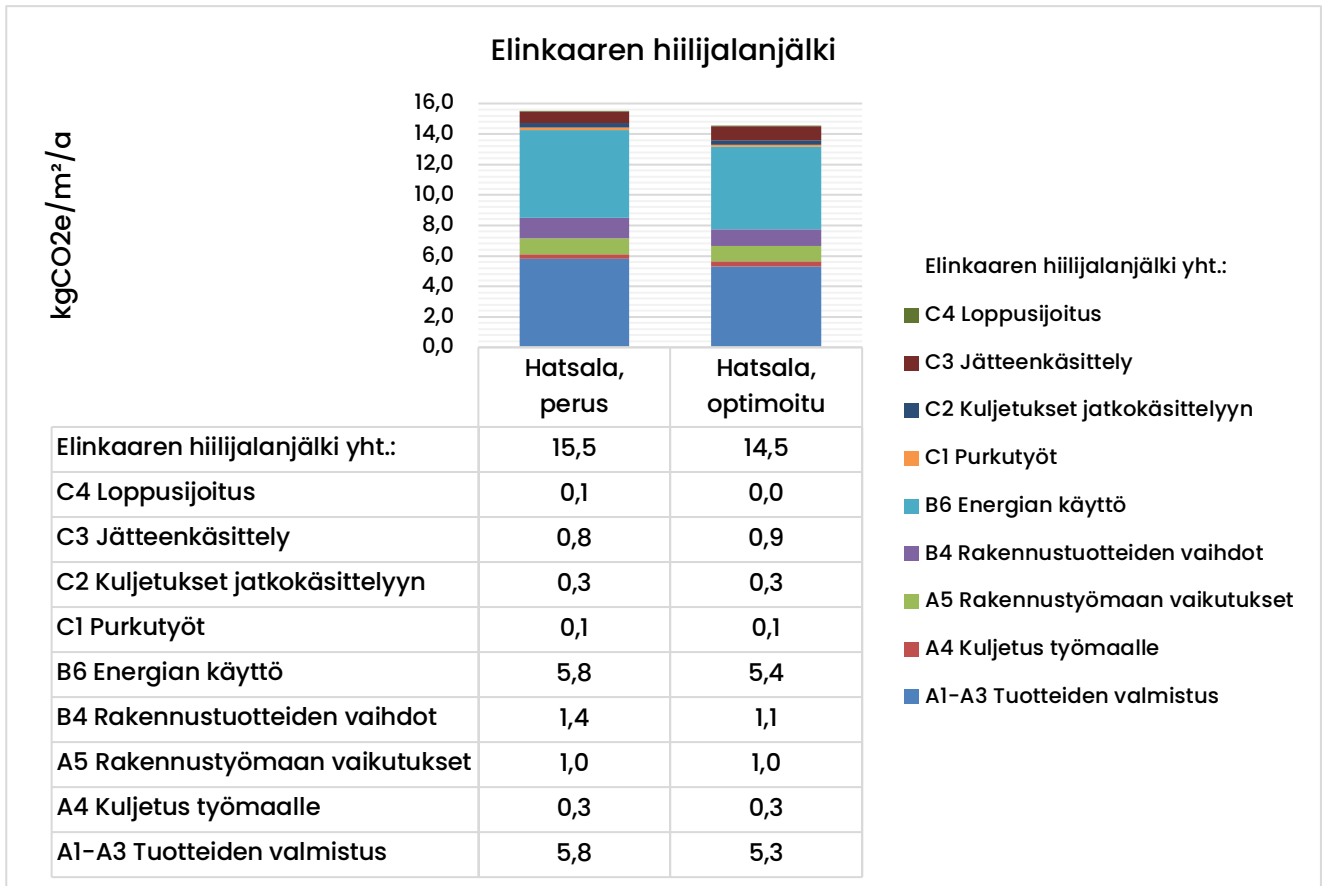
## 2.3 Päästöoptimoidut laskelmat, TA Hatsala

Kohteeseen tehtiin lisäksi päästövähennyspotentialin arviointi vaihtoehtoisilla materiaaleilla ja tehostamalla energiatehokkuutta. Alla kuvattuna keinot ja niiden vaikutus ympäristövaikutuksiin.

- Paikallavalurakenteiden betonin vaihtaminen GWP.70 vähähiilisyysluokan betoniin (päästöt 70 % normaalista betonista).
  - Vaikutus 15,53→15,27 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a (1,7 % vähennys kokonaispäästöihin)
- Kivivillan sijaan lasivillaeristys ulkoseinissä ja yläpohjassa
  - Vaikutus 15,53→15,5 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a (0,2 % vähennys kokonaispäästöihin)
- Laminaatin sijaan parkettilattiat
  - Vaikutus 15,53→15,25 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a (1,8 % vähennys kokonaispäästöihin)
- Tavallisten poltettujen tiilien sijaan julkisivutiilet biokaasulla tuotettuja vähähiilisiä
  - Vaikutus 15,53→15,44 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a (0,6 % vähennys kokonaispäästöihin)
- A-energialuokkaan nosto, E-luku 80→75 kWhE/(m<sup>2</sup>vuosi)
  - Vaikutus 15,53 → 15,2 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> (2,2 % vähennys)

Summaamalla kaikki edellä kuvatut toimenpiteet:

- Koko elinkaaren päästöt 15,53 → 14,53 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a (6,4 % vähennys)
- A1-A3 vaihe (materiaalien valmistus) päästöt 5,8 → 5,3 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a (9 % vähennys)
- B6 vaihe (energiankulutus) päästöt 5,75 → 5,42 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a (5,8 % vähennys)



Kuvio 7. Päästövähennystoimenpiteiden vaikutus päästöihin.

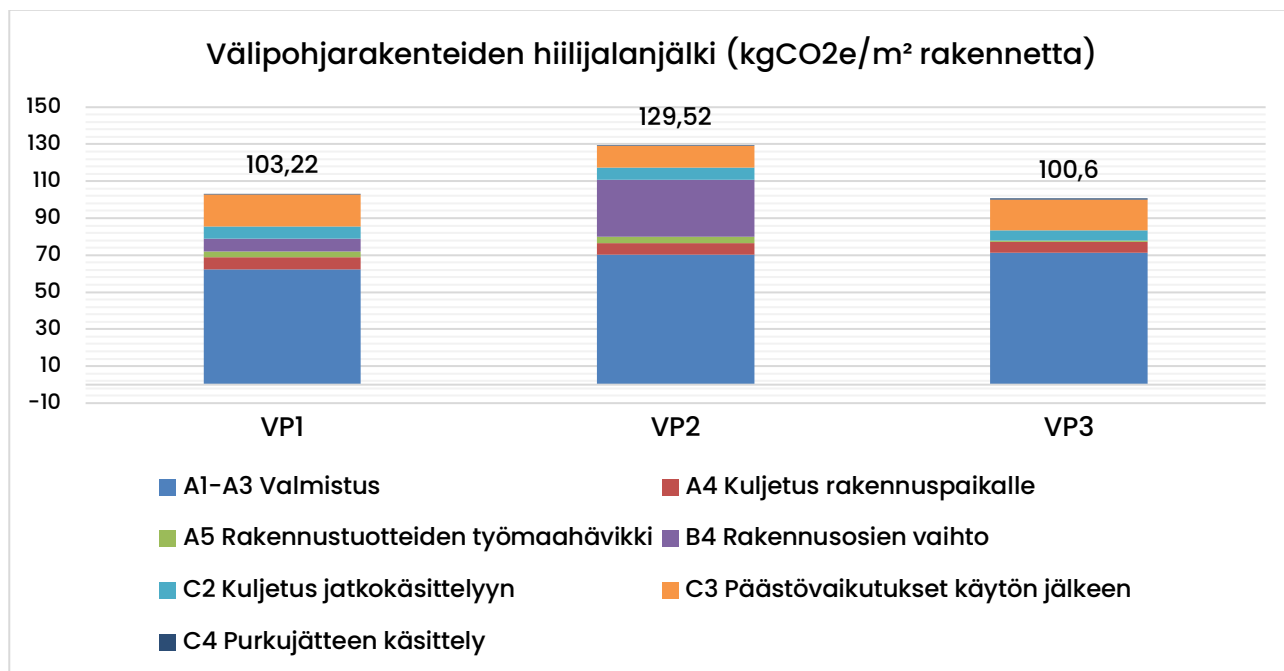
# 3 Rakennetyyppien ja lisäskenaarioiden tarkastelut

## 3.1 Välipohjarakenteiden hiilijalanjälki

Lisätietona vertailtiin neliöpohjaisesti rakenteiden hiilijalanjälkiä (kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> rakennetta) kohteissa käytettyjen ratkaisujen osalta. Ensimmäisenä vertailtiin välipohjarakenteiden ympäristövaikutuksia molempien kohteiden rakennetyyppien laajuudessa.

VP1	VP2	Vaihtoehtoinen rakenne VP3
Parketti (käyttöikä 25v)	Laminaatti (käyttöikä 15v)	Parketti (käyttöikä 25v)
Lattiatasoite 5mm	Lattiatasoite 5mm	Lattiatasoite 5mm
TB-laatta C25/30 250mm	TB-laatta C25/30 240mm	Ontelolaatta 370 mm
TB-laatan raudoitus (40,7 kg/m <sup>3</sup> )	TB-laatan raudoitus (53,8 kg/m <sup>3</sup> )	Ontelolaatta saumabetoni C30 /37 + saumaraudoitus (tässä IT12)

Taulukko 1. Arvioidut välipohjarakenteet.



Kuvio 8. Välipohjarakenteiden hiilijalanjälki.

Tuloksista havaitaan ontelolaattavälipohjan (VP3) olevan vähäpäästöisin vaihtoehtoista. VP2:en hiilijalanjälki on arvioiduista korkein, johtuen laminaatin vain 15 vuoden

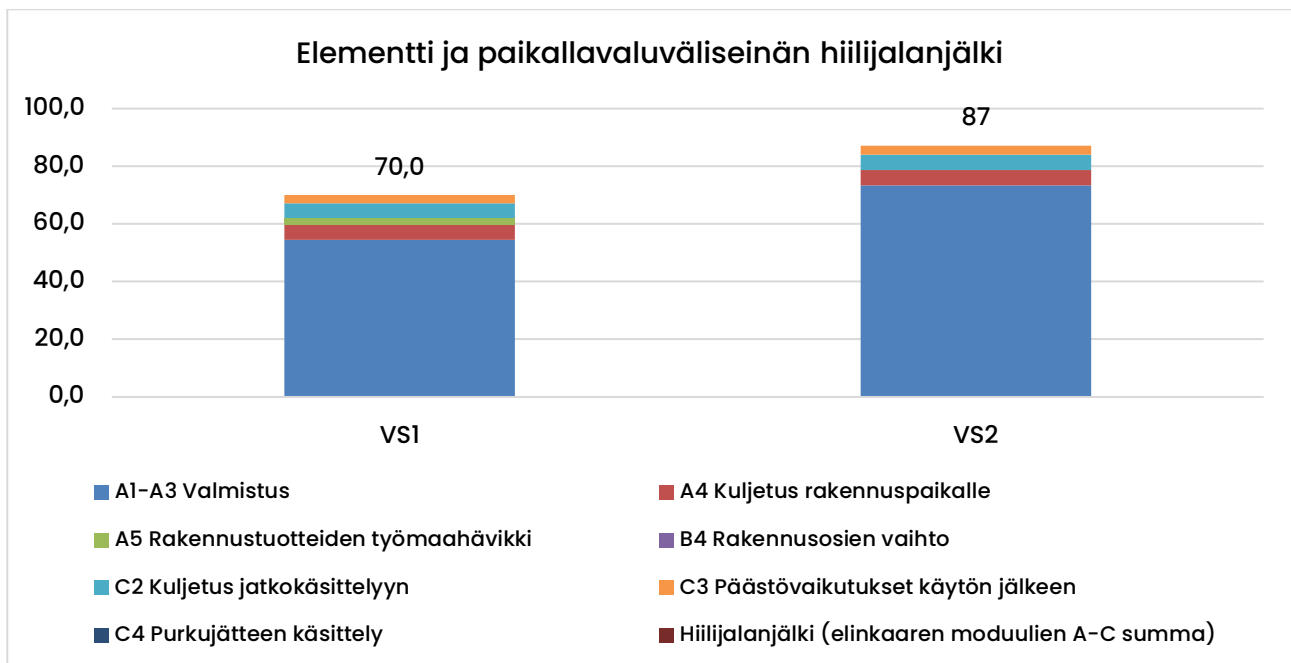
laskennallisesta käyttöiästä, jolloin lattiapäällyste vaihdetaan kolmesti 50 vuoden käyttöiän aikana. Edelleen VP3:en hiilijalanjälkeä voisi mahdollisesti pienentää käyttämällä 320 mm ontelolaattaa ja kelluvaa lattiarakennetta, jotta ääneneristysvaatimukset edelleen täyttyisivät. Tulee kuitenkin huomioida, että välipohjarakenteen paksuuntumissa talon korkeus kasvaisi tai huonekorkeus pienisi, joten pystyrakenteiden menekki kasvaisi.

## 3.2 Elementti- ja paikallavaluväliseinärakenteiden hiilijalanjälki

TA Hatsala -rakennuksessa pystyrakenteet ovat elementtejä, kun taas As. Oy. Dosen-tissa ne ovat paikallavalettuja. Lisätietona arvioitiin neliöpohjaisesti elementti- ja paikallavaluväliseinän ympäristövaikutuksia.

VS1	VS2
Paikallavalettu väliseinä 200mm C25/30 + rauditus 44,3 kg/m <sup>3</sup>	Teräsbetoninen väliseinäelementti 200mm

Taulukko 2. Arvioidut väliseinärakenteet.

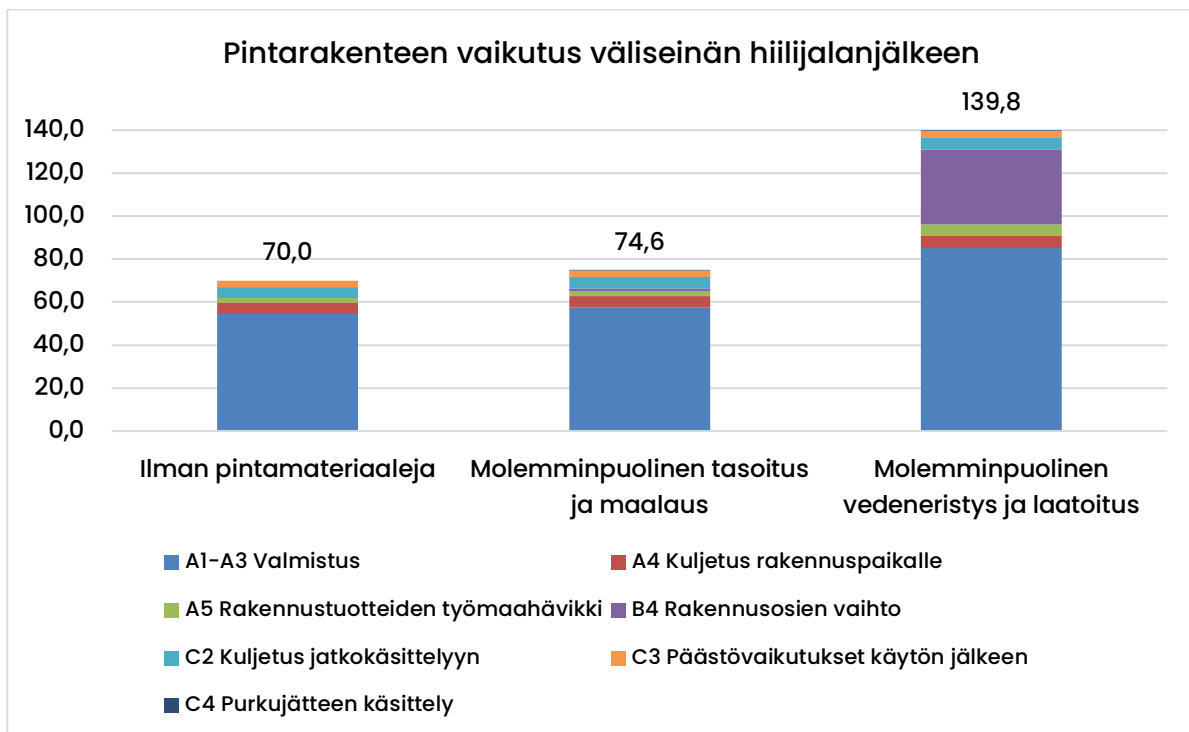


Kaavio 9. Väliseinärakenteiden hiilijalanjälki.

Paikallavaletun väliseinän hiilijalanjälki on jopa 20 prosenttia pienempi. Eroa selittää mm. se, että elementin päästöarvo sisältää lämmityksen, kuivattamisen ja

valmistusprosessin päästöjä, sekä siinä käytetyt päästökertoimet voivat olla korkeammat kuin paikallavalu rakenteessa. Vähähiilisyiden arviointimenetelmässä työmaan päästöt lasketaan taulukkoarvolla rakennukselle, joka on sama kuin elementtirakenteelle [1]. Toisin sanoen, vaikka paikallavalurakentamisen vaatimat kuivatukset ja lämmitys kuluttaisi enemmän energiaa työmaalla, ei se näy laskennan näkökulmasta, ellei sitä erikseen halua arvioida. Mikäli työmaalta saataisiin tarkka tieto energiankulutuksesta, voisi sen allokoida paikallavalurakenteen työmaavaiheen päästöön. Raudoitusmäärä paikallavaluseinälle on keskiarvo kohteen lasketuista raudoitussisällöistä.

Lisäksi arvioitiin mikä vaikutus pintarakenteella on väliseinän hiilijalanjälkeen. Mukaan otettiin vaihtoehtoina molemmin puolinen tasoitus ja maalaus, sekä vedeneristys ja laatoitus.



Kuvio 10. Pintarakenteiden vaikutus väliseinän hiilijalanjälkeen.

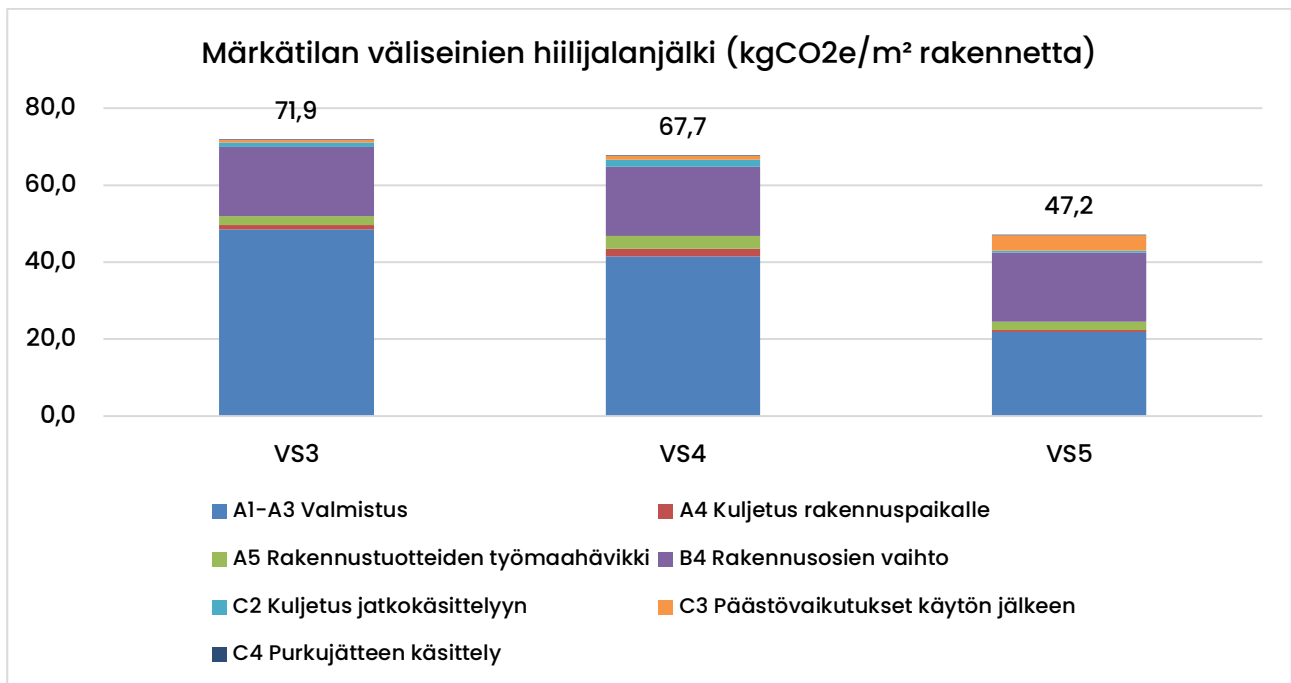
Kuviosta 10 huomataan, että molemminpuolinen vedeneristys ja laatoitus lähes tuplaa rakenteen hiilijalanjäljen. Erityisesti rakennusosien vaihdon moduuli B4 kasvaa, koska laskennallinen käyttöikä on 30 vuotta vedeneristyksille ja laatoille. Tästä voi päätellä, että päästöjen näkökulmasta on keskeistä valikoida pitkäikäisiä materiaaleja.

### 3.3 Kevyiden märkätilan väliseinien hiilijalanjälki

Neliöpohjaisessa arvioinnissa laskettiin lisäksi kevyiden märkätilan väliseinien hiilijalanjälki kolmella eri vaihtoehdoisella rakenteella. Ensimmäinen vaihtoehto on kevytbetonielementistä valmistettu, toinen kalkkahiiekkaharkoista muurattu ja kolmas levyrakenteinen.

VS3	VS4	VS5
Maali + tasoite 5mm (käyttöikä 30v)	Maali + tasoite 5mm (käyttöikä 30v)	Maali + tasoite 2mm (käyttöikä 30v)
Kevytbetonielementti 92mm	Kalkkahiiekkaharkko 85mm + ohutsaumamuuraus	Kipsilevy erikoiskova + puurunko 66x45 k400 + villa 50mm + märkätilalevy
Tasoite 5mm + vedeneristys + saneerauslaasti + seinälaatoitus + saumalaasti (käyttöikä 30v)	Tasoite 5mm + vedeneristys + saneerauslaasti + seinälaatoitus + saumalaasti (käyttöikä 30v)	Vedeneristys + saneerauslaasti + seinälaatoitus + saumalaasti

Taulukko 3. Arvioidut kevyet väliseinärakenteet.



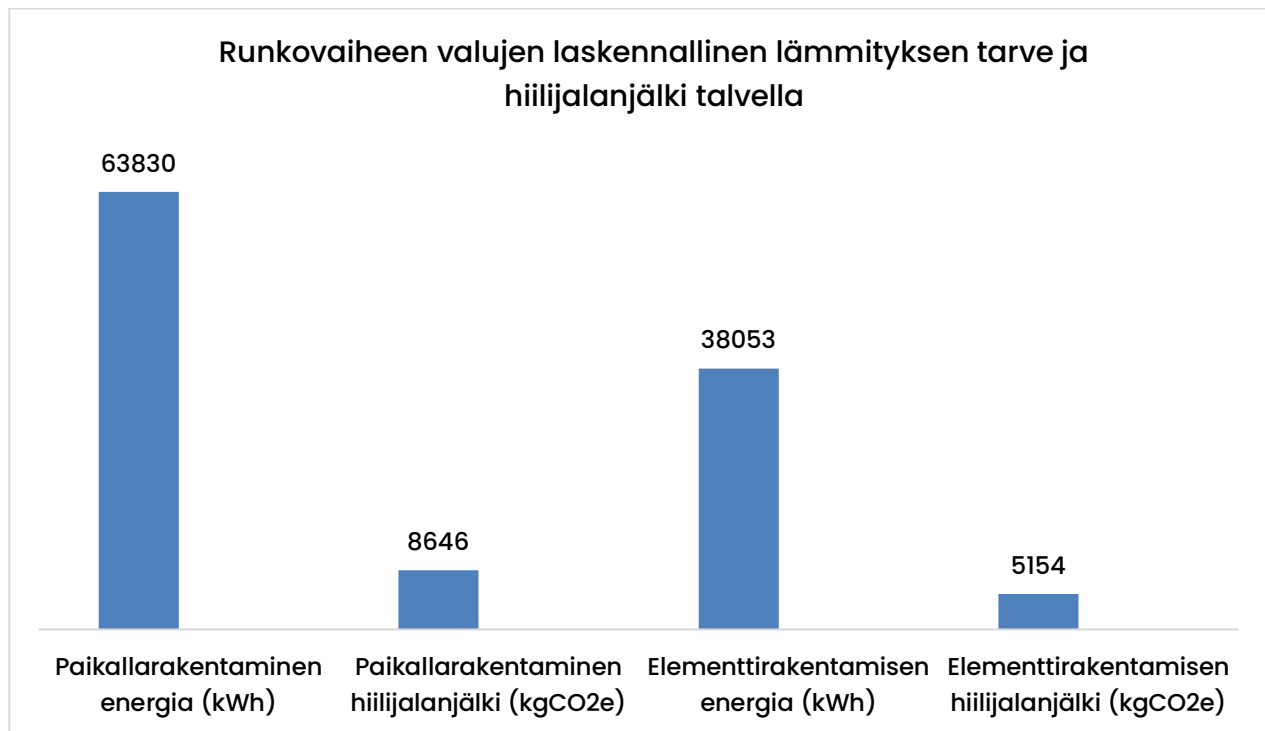
Kuvio 11. Väliseinärakenteiden hiilijalanjälki.

Kuvioista 11 havaitaan, että levytetyllä puurankaisella väliseinällä on 34 % pienempi hiilijalanjälki verrattuna VS3:een ja 30 % pienempi verrattuna VS4:ään. Eroa selittää esimerkiksi se, että levytetty väliseinä on rakenteena kevyempi, mitä kumpikaan kiviaineisista väliseinistä.



### 3.4 Täyselementti ja paikallarakentamisen runkovaiheen lämmityksen energiantarpeen vaikutus hiilijalanjälkeen

Vaikka rakennuksen hiilijalanjäljen varsinaisessa arvioissa työmaavaiheen energian päästöt lasketaan taulukkoarvolla, mukaan otettiin lisäskenaario, jossa verrattiin mikä vaikutus runkovaiheen energiankulutukseen ja hiilijalanjälkeen on laskennallisesti sillä, onko kohde elementti- vai paikallavalettu. Arviointi tehtiin Ratu-kortin Talvityöt ja -kustannukset sisältävän taulukon energiantarpeelle lämmitysjaksolla runkovaiheelle [2] pohjalta. Arvioinnissa käytettiin As Oy Dosentin rakennustilavuutta ja laskettiin lämmitystä vaativan runkovaiheen ajoittuvan ajankohdalle lokakuu 2022 – helmikuu 2023. Laskukaavoihin tarvittavat lämpötilat poimittiin Ilmatieteenlaitoksen kuukausitilastoista [3] Joensuulle energian määrän laskemista varten.



Kuvio 12. Elementti ja -paikallarakentamisen vaikutus laskennalliseen energiankulutukseen ja hiilijalanjälkeen talvella.

Kuviosta 12 havaitaan, että elementtirakentamisen runkovaihe kuluttaa noin n. 40 % vähemmän energiaa ja tuottaa sitä kautta noin 3,5 t CO<sub>2</sub>e pienemmät energian päästöt. Eroa selittää se, että paikallavalurakentamisessa tarvitaan työmaalla enemmän lämmitystä betonin kovettamiseksi, kun taas täyselementtitekniikalla kovettumista on tapahtunut jo tehtaalla ennen siirtoa työmaalle. Laskennassa on käytetty Suomen valtakunnallista päästökerrointa kaukolämmölle ja sähkölle, joka on interpoloitu vuodelle 2023 vuoden 2020 ja 2030 arvoista. Lämmitys on laskettu arvioissa tapahtuvan puoleksi sähköllä ja puoleksi kaukolämmöllä. 3,5 tonnin hiilidioksidiekvivalentin päästövähennys

ei ole kovinkaan suuri kokonaisuutta ajatellen, kun rakennuksen koko elinkaaren päästöt ovat n. 320 tonnia. On kuitenkin hyvä tiedostaa kaikki potentiaali tulevaisuudessa, kun hiilijalanjäljen laskenta tulee pakolliseksi rakennushankkeille vuoden 2025 alusta [4].

## 4 Kohteiden kuvaus



Kuva 2. Dosentin rakennustyömaa elokuussa 2022. Kuva: Juuso Kokkonen.

As. Oy Joensuun Dosentin runkojärjestelmä koostuu paikallavaletuista teräsbetoni vaaka- ja pystyrakenteista. Kantavat väliseinät ovat paksuudeltaan 200 mm ja väli- ja yläpohjat 250 mm paksuisia. Molemmissa päädyissä on lisäksi paikallavaletut sisäkuoriseinät, joiden paksuus on 160mm. Kellarikerroksessa on elementtirakenteiset sandwich-ulkoseinät, jotka tukeutuvat suoraan anturoiden päälle. Alapohja on maanvarainen teräsbetonilaatta. Kohde on perustettu teräsbetonisille paaluanturoille. Paalut ovat RTB-300 teräsbetonipaaluja. Parvekelaatat sekä niitä kannattelevat pieliseinät ovat elementtirakenteisia ja materiaaliltaan teräsbetonia. Kevyet väliseinät ovat levytettyjä tai kalkkihiekkaharkoista muurattuja.

Dosentissa ei ole ollenkaan väestönsuojaa, sillä väestönsuoja sijaitsee toisessa kiinteistössä tontilla. Asuntoja rakennuksessa on yhteensä 100 kappaletta. Kooltaan asunnot ovat 22 m<sup>2</sup> ja 24 m<sup>2</sup> yksiöitä sekä 26 m<sup>2</sup> ja 34 m<sup>2</sup> kaksioita. Jokaisella asunnolla on oma lasitettu parveke. Talossa on keskeinen rappukäytävä ja yksi hissi. Kellarikerroksessa sijaitsee yhteiskäyttötiloja kuten irtaimistovarastoja ja kerhotiloja.



Kuva 3. TA Hatsalan ARK-tietomalli. Suunnittelija: Arkkitehtitoimisto Kanttia 2 Oy.

TA Hatsalan runkojärjestelmä koostuu paikallavaletuista vaakarakenteista ja elementtirakenteisista pystyrakenteista. Holvit ovat 240 mm paksuisia teräsbetonilaattoja. Vesikatto on tyypiltään harjakatto, jonka kallistukset on toteutettu puuristikoilla. Julkisivut on suurimmaksi osaksi tiiliverhottuja ja vähäisemmiltä osin rappattuja. Sisäkuoret ovat elementtivalmisteisia 160mm teräsbetoniseiniä. Väliseinät ovat 180 tai 200mm paksuisia elementtejä. Kevyet väliseinät ovat levytettyjä tai ACO -kevytbetonisia seinäelementtejä. Kellarikerroksissa sijaitsee väestönsuoja, joka on paikan päällä valettu. Parvekkeet on pielin tuettuja ja elementtirakenteisia. Talo liittyy lounaan ja idän puoleisesta sivuista vierelle rakennettaviin toisiin rakennuksiin. Talon alapohja on maanvarainen betonilaatta. Perustukset ovat paalu- sekä vasta-anturoita, johtuen läheisen rautatien värinävaikutuksesta. Paalut ovat tyypiltään RTB 300 teräsbetonipaaluja.

TA Hatsalan kerrokset 2-7 ovat varsinaisia asuinkerroksia, ensimmäisen kerroksen koostuessa varastotiloista ja yhdestä asunnosta. Asunnot ovat kaksioita, kolmioita ja neliöitä pinta-alojen ollessa väliltä 50-93 m<sup>2</sup>. Jokaisella asunnolla on oma lasitettu parveke ja isommissa asunnoissa on myös sauna. Rappukäytäviä talossa on kolme kappaletta ja jokaisessa on oma hissi.

# 5 Rajaukset ja laskennan tarkempi kuvaus

## 5.1 Arvioidut elinkaaren vaiheet

Arvioinnissa seuraavat elinkaaren vaiheet huomioitiin EN 15804:2012 mukaisesti. Merkkattu (x):

Tuotevaihe			Rakentaminen		Käyttövaihe								Elinkaaren loppu				Rakennuksen elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt tai haitat		
Raaka-aineen hankinta	Kuljetus valmistukseen	Tuotteen valmistus	Kuljetus työmaalle	Työmaatoiminnot	Tuotteen käyttö rakennuksessa	Kunnossapito	Korjaus	Osien vaihto	Laajamittaiset korj.	Energian käyttö	Veden käyttö	Purkaminen	Kuljetukset	Purkujätteen käsittely	Purkujäte loppusijoitus	Uudelleenkäyttö	Talteenotto	Kierrätys	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	D	D	
x			x	x				x		x				x				x	

Taulukko 4. Arvioidut elinkaaren vaiheet.

## 5.2 Sisältyvät rakennusosat

LCA analyysi sisälsi seuraavat rakennusosat:

Rakennusosa	Sisältyy laskentaan	Kommentit
<b>1.1. Alueosat</b>	<b>KYLLÄ</b>	
1.1.1 Maaosat	KYLLÄ	Rakennuspaikan arvioissa
1.1.2 Tuennat ja vahvistukset	KYLLÄ	Rakennuspaikan arvioissa
1.1.3 Päällysteet	KYLLÄ	Rakennuspaikan arvioissa
1.1.5 Alueen rakenteet	KYLLÄ	Rakennuspaikan arvioissa
<b>1.2 Rakennusosat</b>		
1.2.1 Perustukset	KYLLÄ	Rakennuspaikan arvioissa

1.2.2 Alapohjat	<b>KYLLÄ</b>	Kapillaarikatkokerroksesta lähtien ylöspäin
1.2.3 Runko	<b>KYLLÄ</b>	Holvit, kantavat seinät, hissikuilujen kuppelementit, runkoportaat, väestönsuoja (Hatsala), laattaelementit, betonielementtien jälkivalut (jokaisesta elementtityypistä arvioitu yhden elementin sauma- ja jälkivalujen menekki, joka kerrottu elementtityypin lukumäärällä). Muita saumauksia, tiivistyksiä ja pienimpiä detaljiosia ei mukana.
1.2.4 Julkisivut	<b>KYLLÄ</b>	Julkisivumateriaalit pintakäsittelyineen, eristeet, kuori- ja julkisivuelementit, ikkunat, ovet eroteltuna parveke- ja ulko-oviin
1.2.5 Ulkotasot	<b>KYLLÄ</b>	Parvekelaatat kiinnitysosineen, parvekepielet ja -pilarit, parvekkeiden pintamateriaalit, Dosentissa sisäänkäyntikatoksen rakenteet
1.2.6 Vesikatot	<b>KYLLÄ</b>	Yläpohjat veden ja lämmöneristeineen, kulkusillat, räystäsrakenteet pääosin, ei vesikattovarusteita kuten katon turvavarusteet.
<b>1.3 Tilaosat</b>		
1.3.1 Tilan jako-osat	<b>KYLLÄ</b>	Väliseinät jaoteltuna tyypeittäin (muuratut, levyteyt, kevytbetoniset, teräsbetoniset), irtaimistovaras- tojen kevyet väliseinät puurankaisena. Väliovet eroteltuna laaka-, metalli- ja käytäväoviin.
1.3.2 Tilapinnat	<b>KYLLÄ</b>	Lattioiden osalta eroteltuna eri tilojen pintoihin (laminatit, muovimatot, parketit, laatoitukset jne.), kiinnityslaastit, vedeneristykset, lattiatasoitteet, muut alusmateriaalit. Sisäkattojen osalta alakattover- houkset eroteltuna tyypeittäin, kannattavat rungot karkeasti arvioiden, sekä otsapinnat. Seinäpintojen osalta maalaukset, tasoitteet, vedeneristys, laatoi- tukset, laastit.
1.3.3 Tilavarusteet	<b>KYLLÄ</b>	Keittiön ja pesuhuoneiden kaapistot, jääkaapit, pakastimet ja astianpesukoneet
<b>2 Talotekniikka</b>	<b>KYLLÄ</b>	Hissit mukana, muuten käytetty Sykkeen neliökoh- taista arvoa

Taulukko 5. Sisällytetyt rakennusosat arvioinnissa.

## 5.3 Betonirakenteiden päästölaskenta

Betonirakenteiden tilavuudet ja menekit ympäristövaikutusten arviointia varten on määritetty kohteista toimitettujen suunnitteludokumenttien mittatietojen perusteella. Betonielementtien osalta päästölaskennassa on käytetty betonielementtien päästötietoja, mikäli sellaiset on saatavilla, esimerkiksi parvekepielet parvekepielen tai väliseinän väliseinän päästötiedoilla (EPD). Tämä on tärkeää syystä, että päästötiedon taustatiedoissa on lujuusluokat, kiinnitysosat, valmistuksen energiantensiivisyys sekä

raudoitteet oikein. Kaikkiin muihin betonielementteihin löytyi oikea tieto, pois lukien sisäkuorielementit laskettiin väliseinän päästöarvolla läheisen vastaavuuden vuoksi sekä hissien kuppelementit laskettiin erikseen huomioiden raudoitteet, betoni ja kiinnitysosat elementtikuvien pohjalta. Paikallavalurakenteiden raudoitteet laskettiin tarkasti raudoitusdokumenttien perusteella.

## 5.4 Käytetyt käyttöiät

Rakennusmateriaalien käyttöiät on määritetty RT kortin 18-10922, kansallisen päästötietokannan käyttöikä tietojen tai tuotekorttien mukaan.

Osat, joilla laskennassa on lyhyempi käyttöikä kuin 50 vuotta:

• Bitumikermikatteet	30 vuotta
• Epoksilattia	20 vuotta
• Hissi	25 vuotta
• Jääkaapit ja pakastimet	20 vuotta
• Keittiön kaapistot	25 vuotta
• Kuivapuristelaattalattiat	30 vuotta
• Kylpyhuoneen kaapistot	15 vuotta
• Laminaattilattiat	15 vuotta
• Maalattu julkisivu, pintakäsittely	30 vuotta
• Muovimattolattiat	30 vuotta
• Märkätilojen vedeneristykset ja laatoitukset	30 vuotta
• Parkettilattiat	25 vuotta
• Rapatut julkisivut pintakäsittely	15 vuotta
• Saunojen panelointi	20 vuotta
• Sisäpintojen pintakäsittely	30 vuotta
• Talotekniikka	20-30 vuotta
• Vinyylilattiat	30 vuotta

## 5.5 Ympäristötietolähteet

One Click LCA -työkalua käytettiin elinkaariarvioinnin laskemiseen. Ohjelmaan on integroitu useimpien rakennuksen päästölaskentamenetelmien parametrit. One Click LCA:n tietokannasta löytyy sekä EN 15804 -standardin mukaisia rakennustuotekohtaisia ympäristöselosteita, että yleistä päästödataa. Listaus laskennassa käytetyistä datalähteistä on kuvattu liitteissä.

Ensisijaisena päästötietojen lähteenä käytettiin joko Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän tietokannan arvoja tai tuotekohtaisia ympäristöselosteita. Päästötietokannan

tuotteet vastaavat hyvin suomessa useimmin käytettyjä rakennustarvikkeita, mutta päästöiltään ne edustavat markkinoiden korkeapäästöisempiä tuotteita, sillä niissä on 20 prosentin varmuuskerroin lisänä päästöarvoissa. Tuotekohtaisia ympäristöselosteita (EPD) käytettiin, mikäli suunnitelmissa oli mainittu tietty tuote. Toissijaisesti käytettiin muuta geneeristä tietoa. Päästötietojen valinnassa painotettiin rakennusmateriaalien vastaavuutta, tietojen tuoreutta ja maantieteellistä edustavuutta.

## 5.6 Projektin tietolähteet ja prosessi

Määrä ja päästölaskennan pohjana käytettiin kohteista toimitettuja määräluetteloita. Luetteloita tarkennettiin ja karsittiin päästölaskentaan sopivaan muotoon. Arvioinnissa hyödynnettiin dokumentteja, joista löytyy tarkin tieto arvioitavalle määrille, eli esimerkiksi runko RAK kuvien perusteella. Määrälaskenta tehtiin poimimalla tarvittavat mittatiedot menekin laskemiseksi eri suunnitteludokumenteista. Tarkkuus pyrittiin pitämään korkeana, joten esimerkiksi seinä laskiessa niiden pinta-aloista vähennettiin kaikki aukot ja huomioitiin rakennekerrokset pintakäsittelyihin saakka. Massoittelussa hyödynnettiin tuotekortteja, päästötietokantaa, ympäristöselosteita, materiaaliluetteloja ja kokemusperäistä tietoa. Jos paksuudelle tai tiheydelle oli annettu vaihteluväli, käytettiin keskimääräistä arvoa. Vähäisemmän merkityksen osilta kuten räystäsrakenteet laskettiin suoraan materiaaliluettelon pohjalta. Myös rakennuspaikkojen arviointi, eli alue- ja perustusrakenteet on arvioitu materiaaliluettelon pohjalta. Tulokset kuvaavat koko elinkaaren aikaisia vaikutuksia 50 vuoden rakennuksen käyttöiällä, joka on Ympäristöministeriön vähähiilisuuden arviointimenetelmän mukainen tarkastelujakso [1].

Rakennuspaikan arvioinnin piirissä olevat rakenteet on laskettu yksinkertaistetusti verrattuna varsinaiseen rakennuksen arviointiin. Menekkitiedot on poimittu pääasiassa kohteista toimitettujen materiaaliluettelojen perusteella. Jako rakennukseen ja rakennuspaikkaan on tehty mahdollisimman tarkasti Vähähiilisuuden arviointimenetelmän ohjeen perusteella. Piha-alueet, perustukset ja maanrakennus ovat osa rakennuspaikkaa. Edellä mainitusta johtuen sokkelielementit, perusmuurit ja paalutukset ovat osa rakennuspaikan arviointia, mutta alapohjasta ylöspäin kaikki rakennusta.

Lähtötietodokumentit olivat pääasiassa ARK- ja RAK-dokumentit, ovi- ja ikkunalistaukset, rakennustapaselostukset sekä elementtikuvat. Määräluettelon pohjalta tarkennettiin elinkaarilaskelmaan paremmin sopiva luettelo, jossa jokaiselle osalle ja rakennetyypille määritettiin LCA laskennalle tarvittavat parametrit kuten pinta-ala, tilavuus ja paino. Rakennuksen yhteydessä olevat sisäntulokatokset on laskettu mukaan rakennuksen arvioon, mikäli ne ovat kiinteästi rakennuksessa kiinni ja tiedot rakennusmateriaaleista oli saatavilla.

Peruseriaatteena on, että arviointi on tehty uusimman vähähiilisuuden arviointimenetelmän (2021) ja rakennuksen ilmastaselvityksen asetusluonnoksen (2022) rajauksien



pohjalta. Ulkopuolelle on jätetty tiivistys, saumaus, listoitus ja heloitusmateriaalit, talo-  
varusteet, savunpoistorakenteet sekä muut pienimmät detaljiosat. Ulkopuolelle rajatun  
yksittäisen osan vaikutus kokonaispäästöihin on korkeintaan prosentin. Ulkopuolelle ra-  
jattujen osien yhteenlaskettu vaikutus on alle viisi prosenttia kokonaispäästöihin.

Analyysialue	Datalähteet
Materiaalimäärät (A1-A3)	Materiaaliluettelot, 2D suunnitteludokumentit (ARK ja RAK), ra- kennustapaselostukset.
Rakennusmateriaalin kuljetusetäisyydet (A4)	Kuljetusetäisyyksinä on käytetty rakennustarvikkeille 102 kilo- metriä arviointimenetelmän mukaisesti.
Rakennus ja asennus- prosessi (A5)	Laskettu asuinkerrostalon rakennusvaiheen päästöarvolla. Työ- maahävikit One Clickin oletusarvoilla, pl. Sykkeen tiedot, joissa hukkakerroin ilmoitettu.
Materiaalin käyttöikä (B4)	Rakennusosien käyttöiät RT kortin 18-10922, kansallisen päästö- tietokannan käyttöikä tietojen tai tuotekorttien mukaan.
Energian kulutus (B6)	Laskettu energiatodistuksen kulutustiedoilla. Päästökerroin 50 vuoden käyttöiälle on sähkölle 0,0591 kgCO <sub>2</sub> e/kWh ja kaukoläm- mölle 0,0689 kgCO <sub>2</sub> /kWh[5].
Elinkaaren loppu ja purku- vaihe (C)	Vaihe C1 on laskettu asuinkerrostalon purkamisen päästöar- volla. Vaiheet C2-C4 on laskettu Sykkeen taulukkoarvoilla ja One Click LCA:n skenaarioilla.
Rakennuksen elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt tai haitat (D)	One Click LCA:n oletusskenaariot ja ympäristöselosteet.

Taulukko 6. Analyysialue ja kuvaus.

## 5.7 Laskentarajaukset ja tietojen luotettavuus

Molempien kohteiden rakennuspaikoilta purettavien vanhojen rakennuksien päästöjä ei ole huomioitu. Portaikat laskettiin käyttäen geneeristä päästötietoa, joka laskee materi-  
aalimenekit annetun korkeuden perusteella. Kohteessa on useita erilaisia ovityyppejä,  
kuten palo-, lasi-, alumiini- ja metalliovia. Erilaiset ovityypit laskettiin sopivalla päästö-  
tiedolla huomioiden vastaavuuden mahdollisimman hyvin. Jos tarkempia tietoja ei ol-  
lut saatavilla, laskettiin ovet, luukut ja ikkunat käyttäen laskentaohjelmiston oletus ne-  
liökohtaista painoa. Pintapeltejä, heloituksia tai kiinnitysosia ei huomioitu. Parvekelasi-  
tuksen paino on laskettu Lumonin 8 mm lasituksen painolla ja päästöt laskettu lasialu-  
miinijulkisivun päästöarvoilla. Irtaimistovaraston seinät on laskettu tehtävän sahatava-  
rasta samoin kuin yläpohjan kulkusillat. Hormeja ei ole laskettu arvioon mukaan. Katto-  
ristikoista on huomioitu vain sahatavara ja naulalevyt, side- ja nurjahdustuontoja ei ole  
laskettu mukaan.

Arviointimenetelmän mukaisesti vakiolaitteet ja kiintokalusteet kuuluvat arviointiin. Mu-  
kaan on laskettu kalusteet ja laitteet, joille päästötiedot löytyivät hyvin. Kaikissa asun-  
noissa mukaan on laskettu keittiön ala- ja yläkaapit, astianpesukoneet, kylpyhuoneen

peili- ja allaskaapit, sekä jää- ja pakastinkaapit. Vesikalusteet, kuten hanat ja WC-istuimet kuuluvat talotekniikan taulukkoarvon piiriin. Liesiä tai saunan kiukaita ei ole laskettu, sillä niille ei löydy sopivaa päästöarvoa.

## 5.8 Dosentin rajaukset

Kaikkia rauditus- ja elementtikuvia ei ollut saatavilla arviointihetkellä, kuten vaikka Dosentin sisäänkäynnin betonirakenteille, jolloin ne arvioitiin ARK- kuvien perusteella ja laskettiin geneerisellä betoniväliseinän päästötiedolla. Dosentin parvekkeiden välisistä seinistä ei löytynyt tarkempia tietoja, joten ne arvioitiin tehtävän julkisivulevyverhouksella ja puurankarungolla. Myös tuloilmakotelot on laskettu tehtävän julkisivulevystä. Kaikkiin levytettyihin väliseiniin on laskettu 50mm mineraalivillaeristys. Väliseiniin on laskettu tasoitus ja maalaus tai vedeneristys ja laatoitus. Alaslasketut katot on laskettu materiaaliluettelon perusteella kipsilevykattoina tai akustiikkalevynä. Alaslaskujen otsat on laskettu kipsilevynä. Tarkastusluukkujen päästöarvona on käytetty palo-oven päästöarvoa paremman tiedon puutteessa. Sisääntulokatoksien rakenteet on laskettu materiaaliluettelon pohjalta.

## 5.9 TA Hatsalan rajaukset

Rakennuspaikalta purettavan vanhan rakennuksen päästöjä ei ole huomioitu. Kohteen sisäänkäyntitasoja ei ole huomioitu, koska niistä ei löytynyt laskentaan tarvittavia tietoja. Vesikaton tuulensuojalevyt on laskettu tuulensuojakipsilevyinä. Vesikaton reunakierron runkona on käytetty 2x50x100 k600 sahatavaraa tarkemman tiedon puuttuessa. Yläpohjan kulkusilta on laskettu tehtävän neljästä vierekkäisestä laudasta. Yläpohjan tuulenohjaimia ei ole laskettu mukaan, sillä niille ei löydy päästötietoa. Kipsilevyalakattojen verhous on laskettu yhdellä kipsilevyllä. Alakatot on laskettu tuettavan puurungolla tai geneerisellä metallikiinnitysjärjestelmällä. Alaslaskettujen kattojen otsat on laskettu tehtävän kipsilevyillä. Piha-alueen pyöräkatoksen teräsrunko on laskettu tehtävän neliöprofiilista 100x100x4mm paremman tiedon puutteessa. Tiililaattapintaisilla julkisivuille tiililaatan menekki laskettu MTL 285x45x60 tiilinä. Saumoja ei ole laskettu tiililaattapinnoille, menekkitiedon puutteessa.

# Lähteet

- [1] Ympäristöministeriö. (2021). Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä 2021. <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/DownloadProposalAttachment?attachmentId=15860>.
- [2] Rakennustieto. (2010). Ratu C8-0377 Talvityöt ja -kustannukset suunnitteluohje.
- [3] Ilmatieteenlaitos. (2023). Kuukausitilastot. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/kuukausitilastot>.
- [4] Valtioneuvosto. (2023). Eduskunta hyväksyi rakentamisen päästöjä pienentävät ja digitalisaatiota edistävät lait. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/eduskunta-hyvaksyi-rakentamisen-paastoja-pienentavat-ja-digitalisaatiota-edistavat-lait>.
- [5] Syke. (2021). Rakentamisen päästötietokanta. <https://co2data.fi/>.

## Liite 1. Käytetyt tietolähteet.

Tietolähde	Tekniset ominaisuudet	Tuote	Valmistaja	EPD-ohjelma	EPD:n numero	Tietolähde	Standardi	Verifointi	Vuosi	Maa	Päästötietokanta	Tiheys	Tuoteryhmä ääännöt (PCR)	Huomiot PCR:stä
10 paikkainen astianpesukone	82 x 45 x 55 cm (32 x 18 x 22 in), 47.77 kg/unit (105.30 lb/unit)			One Click LCA	-	One Click LCA	EN15804+A 1, EN15804+A 2	Sisäisesti verifioit	2022	LOCAL	ecoinvent		EN15804+A 1, EN15804+A 2	-
Aggregate, from stationary crushing plant	Rock Fines 0/3, Rock Fines 0/6, Macadam 1/6, Macadam 3/6, Macadam 6/16, Macadam 6/32	Kivituhka 0/3, Kivituhka 0/6, Kalliosepeli 1/6, Kalliosepeli 3/6, Kalliosepeli 6/16, Kalliosepeli 6/32	NCC	International EPD System	S-P-02082	EPD aggregates from Mäntsälä quarry – Ohkola	EN15804+A 1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2020	finland	GaBi		PCR 2012:01. Construction products and construction services. Version 2.3 of 2018-11-15	Only with EN15818
Akustiikkakalvy, lasivilla	40 mm, 3.933 kg/m <sup>2</sup> , sound adsorption class A			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2020	finland	-		-	-
Aluminium sofa, two-seater	32.5 kg/unit	Aikana two-seater sofa	Fast	International EPD System	S-P-02378	EPD AIKANA TWO-SEATER SOFA - FAST SPA	EN15804+A 1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2020	italy	-		PCR 2009:02 Seats. Version 3	Only with EN15804
Asfaltti, yleinen	5/95% bitumen-aggregate ratio, 2350 kg/m <sup>3</sup>			One Click LCA	-	One Click LCA	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2018	LOCAL	ecoinvent	2350.0	EN15804+A 1	-
Asuinkestoalo - talotekniikan keskiarvo per m <sup>2</sup>	A1-A3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2020	finland	-		-	-
Betoni C35/45				One Click LCA	-	One Click LCA	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2017	finland	ecoinvent	2296.0	EN15804	-
Betonilaatta	220 mm, 533 kg/m <sup>2</sup>			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2020	finland	-		-	-
Betonipaalu, perustuspaalu, per jm	RTB-300-16, 225 kg/m			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2020	finland	-		-	-
Betonipilarilementti	280x280 mm, 194 kg/m		Betoniteollisuus ry	-	-	EPD PILARIELEMENTTI 280X280 MM, 380X380 MM, 480X480 MM, 580X580 MM	EN15804+A 1	Ilse julkistetut	2021	finland	ecoinvent		EN15804+A 1	-
Betoniraudotus, yleinen	90% recycled content, A615			One Click LCA	-	One Click LCA	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2018	LOCAL	ecoinvent	7850.0	EN15804+A 1	-
Betoniset portaat, per korkeusmetri				One Click LCA	-	One Click LCA generic construction definitions				LOCAL	Other			
Betoniset päällystekivet, betonilaatta				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2020	finland	-		-	-
Bitumikermikate, aluskermi TL2/TL3	TL2/TL3, 1833 kg/m <sup>3</sup>			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2020	finland	-	1833.0	-	-
Bitumikermikate, pintakermi TL2	TL2, 1389 kg/m <sup>3</sup>			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2020	finland	-	1389.0	-	-
Cement based tile grout	1-8 mm, 0.5-2.0 kg/m <sup>2</sup>	weber classic grout (colour 20 Graphite)	Saint-Gobain Finland	EPD Norge	NEPD-200887-EN	EPD weber classic grout (colour 20 Graphite)	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioit	2020	finland	ecoinvent		NPCR PART A: Construction Products and Services, ver. 1.0, 07/04/2017	Only with EN15804

Ceramic tiles, dry pressed	Water absorption E ≤ 0.5 % (Bla)		RosaGres	DAPc	DAPc.002.017	EPD Dry-pressed ceramic tile (Bla)	ISO 14040	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2017	spain	GaBi	1983.0	RCP 002 - Productos de revestimiento cerámico - V.2 (2016)	Only with EN15804	
DPL laminated flooring		Laminate FLOORING	KAINDL FLOORING GmbH	baubook	9069 aa	BAUBOOK	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2017	austria	ecoinvent	860.0	-	-	
Dry mortar, adhesive for facades and tiles	Consumption 4 kg/m <sup>2</sup>	CZ 700, weber.therm klasik J	Weber	Kenia	3013EPD-15-236	EPD Suché stavební směsi	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2015	czechRepublic	ecoinvent		PCR Basic Module CPC 54 Construction Products and Construction Services v. 2.0	-	
Epoksimaali, lattiamaaliksi käyttöön	1.6 kg/l, 6 – 7 m <sup>2</sup> /l				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1600.0	-	-
EPS insulation panels	L = 0.031-0.036 W/mK, 20-1000 mm, 15-23 kg/m <sup>3</sup> , Lambda=0.031 W/(m.K)	Styroplast EPS-insulation	Styroplast Oy	RTS	RTS_114_21	EPD STYROPLAST EPS INSULATION	EN15804+A1, EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	finland	ecoinvent	15.0	RTS PCR (English version 26.8.2020)	Only with EN15804	
EPS-eriste	L = 0.031 W/mK, R = 1 Km <sup>2</sup> /W, 31 mm, 16 kg/m <sup>3</sup>				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	16.0	-	-
Externally calculated carbon emissions					-	-	Direct input manufacturer carbon data factor	-		2020	LOCAL	-	-	-	-
Fiber cement panels for facade cladding	8 mm, 14.22 kg/m <sup>2</sup> , 1777.5 kg/m <sup>3</sup>	EQUITONE tectiva	Etex Services	INIES	INIES_IEQU 20201020_184053, 24273	FDES	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2020	belgium	ecoinvent	1777.5	EN15804+A1	EN15804+A1	
Fibre cement facade cladding panel	8 mm, 13.2 kg/m <sup>2</sup> , 1650 kg/m <sup>3</sup> , Lambda=0.407 W/(m.K)	NATURA, TEXTURUA, MATERIA	Eternit GmbH (Neubeckum plant)	IBU	EPD-ELH-20180136-CAC1-EN	EPD NATURA, TEXTURUA and MATERIA Fiber-Cement Panels	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2019	germany	ecoinvent	1650.0	PCR Fibre cement / Fibre concrete, 07.2014	Only with EN15804	
Galvanized steel bicycle shelters	76.7 kg/unit	DONNEE PAR DEFAULT	DED	INIES	INIES_DAB R20190326_161213, 31527	MDEGD_FDES	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2022	france	ecoinvent		EN15804+A1	EN15804+A1	
Geotekstiili, PP	0.89 – 0.92 g/cm <sup>3</sup> , N1-N5 (0.136 - 0.568 kg/m <sup>2</sup> ), avg. weight 0.352 kg/m <sup>2</sup>				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	-	-	
Glass fiber reinforcing mesh	0.16 kg/m <sup>2</sup>		Vitruan Technical Textiles	IBU	EPD-VIT-20160008-IAC1-DE	EPD Glasarmierungsgitter Vitruan Technical Textiles GmbH	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2016	germany	GaBi		PCR Glasarmierungsgitter 2014	Only with EN15804	
Glass wool acoustic ceiling insulation, with glass fiber facing	50-200 mm, 3.2 kg/m <sup>2</sup> (50 mm)	Parafon Buller Budget	Paroc	EPD Norge	NEPD-1656-658-EN	EPD Paroc Acoustics PARAFON Buller Budget Paroc AB	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2018	norway	ecoinvent		NPCR 010 Building Boards, rev1	Only with EN15804	
Glass wool acoustic ceiling panel	30 mm, 1.5 kg/m <sup>2</sup>	Focus A	Ecophon (2022)	International EPD System	S-P-03223 rev.1	EPD for Ecophon FocusTM	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2022	sweden, denmark, poland, finland	ecoinvent, GaBi		PCR 2012:01 Construction products and construction services (version 2.32 dated 2020-07-01)	Only with EN15804	

Glass wool acoustic ceiling panel	30 mm, 1.9 kg/m2	Focus D/A	Ecophon (2022)	International EPD System	S-P-03223 rev.1	EPD for Ecophon FocusTM	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2022	sweden, denmark, poland, finland	ecoinvent, GaBi	PCR 2012:01 Construction products and construction services (version 2.32 dated 2020-07-01)	Only with EN15804
Glass wool insulation	39 mm, R = 1.0 m2K/W, 2.067 kg/m2, 53 kg/m3, Lambda=0.039 W/(m.K)	ISOVER OL-LAM	Saint-Gobain Finland	EPD Norge	NEPD-1966-869-EN	EPD ISOVER OL-LAM Saint-Gobain Finland Oy / ISOVER	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2019	finland	ecoinvent	NPCR 012:2018 Part B for Thermal insulation products	Only with EN15804
Glass wool insulation	41 mm, 615 g/m2, 15 kg/m3, Lambda=0.041 W/(m.K)	ISOVER InsulSafe	Saint-Gobain Finland	EPD Norge	NEPD-1945-861-EN	EPD ISOVER InsulSafe Saint-Gobain Finland Oy / ISOVER	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2019	finland	ecoinvent	NPCR 012:2018 Part B for Thermal insulation products	Only with EN15804
Glass wool insulation, with glass fiber facing	37 mm, R = 1.0 m2K/W, 4.625 kg/m2, 125 kg/m3, Lambda=0.037 W/(m.K)	ISOVER OL_TOP	Saint-Gobain Finland	EPD Norge	NEPD-1967-869-EN	EPD ISOVER OL_TOP Saint-Gobain Finland Oy / ISOVER	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2019	finland	ecoinvent	NPCR 012:2018 Part B for Thermal insulation products	Only with EN15804
Glass wool insulation, with glass fiber facing	31 mm, 1953 g/m2, 63 kg/m3, Lambda=0.031 W/(m.K)	ISOVER Facade	Saint-Gobain Finland	EPD Norge	NEPD-1942-861-EN	EPD ISOVER Facade Saint-Gobain Finland Oy / ISOVER	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2019	finland	ecoinvent	NPCR 012:2018 Part B for Thermal insulation products	Only with EN15804
Gypsum plasterboard, regular	9.5 mm, 7.3 kg/m2	Weatherboard 365	Knauf	International EPD System	S-P-02001	EPD Plasterboards	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2020	sweden	ecoinvent	PCR 2012:01 for Construction Products and Construction Services, version 2.31.	Only with EN15804
Gypsum plasterboard, wetroom	12.5x900/1200 mm, 10 kg/m2	Glasroc H OceanTM, GHOE/GHO13	Gyproc (2020)	International EPD System	S-P-00393, v.3	EPD Glasroc® H Ocean™ – Wetroom Board, version 3	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2020	sweden	ecoinvent	PCR 2012:01 Construction Products and Construction services, ver. 2.2	Only with EN15804
Hissi, kapasiteetti 630 kg, 5 kerrosta	1.1 m x 1.4 m x 2.1 m	MonoSpace @ 500 DX	KONE	RTS	RTS_66_20	KONE MonoSpace @ 500 DX	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2020	finland, germany, italy, poland, czechRepublic, austria, OCLEPD	ecoinvent	RTS PCR 14.6.2018 RTS PCR protocol: EPDs published by the Building Information Foundation RTS sr. PT 18 RT EPD Committee. (English version)	Only with EN15804
Hot-dip galvanised structural steel	0.45-1.5 mm, 7850 kg/m3		Ruukki	RTS	RTS_48_20	EPD Hot-dip galvanised products	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2020	finland	ecoinvent	RTS PCR 14.6.2018 RTS PCR protocol: EPDs published by the Building Information Foundation RTS sr. PT 18 RT EPD Committee. (English version)	Only with EN15804
Höylätavara	474 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-	-	-
Höyrynsulku, PE	0.2 mm, 0.40 kg/m, 925 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-	-	-

Kalkkihiekka tiili	1620 kg/m3	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1620.0	-	-
Kaukolämpö, Suomi, hyödynjako menetelmä (2022-2071, 50v käyttöikä)		CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2022	finland	-			
Keittiön alakaappi	60 cm x 80 cm x 60 cm, 30 kg/unit	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Keittiön yläkaappi	40 cm x 60 cm x 39 cm, 18 kg/unit	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Keraamiset lattialaatat	150 mm x 150 mm x 10 mm, 20 kg/m2	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	2000.0	-	-
Keraamiset seinälaatat	300 mm x 600 mm x 10 mm, 16 kg/m2	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1600.0	-	-
Kevytbetoniharkko, eristämätön	644 kg/m3	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	644.0	-	-
Kiinteä lasijulkisivu alumiinikehysillä	36.5 kg/m2	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Kipsikartonkilevy sisäkäyttöön	670 kg/m3	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	670.0	-	-
Kipsikartonkilevy, erikoiskova	875 kg/m3	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	875.0	-	-
Kipsikartonkilevy, tuulensuojalevy	745 kg/m3	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	745.0	-	-
Kivimurske	1500 kg/m3	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1500.0	-	-
Kivivillaeriste, yleinen matalalähteyksinen rakennuseriste, tiheys 29,5 kg/m3	L = 0.036W/mK, R = 1 m2K/W, 36 mm, 29.5 kg/m3	CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	29.touko	-	-





Multa, kostea tilavuus	1250 kg/m3			One Click LCA	-		LCA for site construction products, OneClickLCA 2012	ISO14040	Sisäisesti verifoidut	2012	LOCAL	ecoinvent	1250.0	-	Only with EN15804
Muovimatto	2.25 mm, 2.9 kg/m2		ERFMI	IBU	EPD-ERF-2013811-E		EPD Specification for plain and decorative linoleum according to EN ISO 24011, ERFMI SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2013	europa	-	1280.0		PCR Floor coverings, 09/07/2012 version 1/1: 29/10/2012 Only with EN15804
Muurauslaasti	15 mm			CO2data	-			EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	-	-	-
Non-homogeneous luxury loose lay vinyl flooring	4.5 mm, 5.2 kg/m2	iD Square	Tarkett	International EPD System	S-P-01352		EPD LVT Loose-lay modular flooring - TARKETT	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2018	france	ecoinvent			PCR 2012:01 Construction products and Construction services, ver. 2.2, 03/05/2017, Sub-PCR-F Resilient textile and laminate floor coverings (EN 16810) Only with EN15804
Ohutlevyprofiili, teräsritilä, sinkitty	7850 kg/m3			CO2data	-		SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	7850.0	-	-
Ohutrappaus, 10 mm	10 mm			One Click LCA			One Click LCA generic construction definitions				finland	Other			
Ontelolaatta elementti	370 mm, 481 kg/m2		Betoniteollisuus ry	-	-		EPD ONTELOLA ATTAELMENTTI 200 MM, 265 MM, 320 MM, 370 MM, 400 MM JA 500 MM	EN15804+A1	Itse julistetut	2021	finland	ecoinvent			EN15804+A1 -
Parkettilaattia	14 mm, 10 kg/m2			CO2data	-		SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	714.29	-	-
Parvekelaahtaelementti	250 mm, 603 kg/m2		Betoniteollisuus ry	-	-		EPD PARVEKEL AATTAELMENTTI VALMISTETTU SUOMESSA	EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2022	finland	ecoinvent			EN15804+A2 -
Perusmuurilillevy, PP-muovi, perusmuurin tai alapohjan vedeneriste, 0.5 mm	0.5 mm		Icopal	EPD Norge	NEPD00205N		Icopal Universal fuktmembran, NEPD 00205N	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2015	norway	ecoinvent	1000.0		NPCR 022 Roof waterproofing Only with EN15804
PIR insulation panels with aluminium laminate facing	L = 0.022 W/mK, R = 4.54 m2K/W, 100 mm, 3.62 kg/m2, 36.2 kg/m3	FF-PIRAL	Finnfoam Oy, Salo plant	RTS	RTS_140_21		EPD FF-PIR POLYURETANE INSULATION	EN15804+A1, EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2021	finland, OCLEPD	ecoinvent	36.2		RTS PCR (English version, 26.08.2020) Only with EN15804
PIR-eriste	L = 0.023 W/mK, R = 5 m2K/W, U = 0.2 W/m2K, 115 mm, 31 kg/m3			CO2data	-		SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	31.0	-	-

Pollettu tiili, punainen			CO2data	-		SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	-	-
Puu-alumiini-ikkuna 99 cm x 99 kolminkertai sella lasilla, 43 kg/unit per m2			CO2data	-		SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	-	-
Ready-mix concrete, Finnish average	C25/30, 2353 kg/m3	Valmistettu Suomessa	-	-		EPD VALMISBET ONI NORMAALI STI KOVETTUV A RAKENNEB ETONI C30/37, SÄÄNKEST ÄVÄ RAKENNEB ETONI C30/37 XF1, NORMAALI STI KOVETTUV A RAKENNEB ETONI C25/30 JA VÄHÄHILIN EN RAKENNEB ETONI C25/30	EN15804+A 1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2021	finland	ecoinvent	2353.0	RTS PCR menetelmäo hjetta (1.6.2020) Only with ISO14025
Ready-mix concrete, Finnish average	C25/30, 2363 kg/m3	Valmistettu Suomessa	-	-		EPD VALMISBET ONI NORMAALI STI KOVETTUV A RAKENNEB ETONI C30/37, SÄÄNKEST ÄVÄ RAKENNEB ETONI C30/37 XF1, NORMAALI STI KOVETTUV A RAKENNEB ETONI C25/30 JA VÄHÄHILIN EN RAKENNEB ETONI C25/30	EN15804+A 1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2021	finland	ecoinvent	2363.0	RTS PCR menetelmäo hjetta (1.6.2020) Only with ISO14025
Ready-mix concrete, Finnish average	C25/30, 2353 kg/m3	Valmistettu Suomessa	-	-		EPD VALMISBET ONI NORMAALI STI KOVETTUV A RAKENNEB ETONI C30/37, SÄÄNKEST ÄVÄ RAKENNEB ETONI C30/37 XF1, NORMAALI STI KOVETTUV A RAKENNEB ETONI C25/30 JA VÄHÄHILIN EN RAKENNEB ETONI C25/30	EN15804+A 1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	2021	finland	ecoinvent	2353.0	RTS PCR menetelmäo hjetta (1.6.2020) Only with ISO14025
Ruostumatona teräslevy	7900 kg/m3		CO2data	-		SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	7900.0	-

Ruostumaton teräsputki	7900 kg/m3				CO2data	-		SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	7900.0	-	-
Sahatavara	474 kg/m3				CO2data	-		SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	474.0	-	-
Sand-lime masonry blocks	1850 kg/m3	KAHI® masonry units	Saint-Gobain Finland Oy	EPD Norge	NEPD-2831-1462-EN	EPD KAHl® masonry units	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2021	finland	ecoinvent	1850.0	-	NPCR Construction products and services – Part A and PCR – Part B for Concrete and concrete elements. Only with EN15804
Sand-lime masonry blocks	1850 kg/m3	KAHI® masonry units	Saint-Gobain Finland Oy	EPD Norge	NEPD-2831-1462-EN	EPD KAHl® masonry units	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2021	finland	ecoinvent	1850.0	-	NPCR Construction products and services – Part A and PCR – Part B for Concrete and concrete elements. Only with EN15804
Sandwich-elementti	U-value 0,17 W/m2K, 80+220+150 mm, 554 kg/m2		Betoniteollisuus ry			EPD SANDWICH-ELEMENTTI SISÄKUORI 150 MM, LÄMMÖNERISTE 220 MM JA ULKOKUORI 180 MM SEKÄ SISÄKUORI 80 MM, ERISTE 200 MM JA ULKOKUORI 180 MM	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2021	finland	ecoinvent			EN15804+A1
Seed and mulch, generic	80/20 % bark/straw mix			One Click LCA	-	One Click LCA	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2018	LOCAL	ecoinvent			EN15804+A1
Semi underground waste container with concrete well	3254 kg/unit	Domino 5 m3	Molok Oy	International EPD System	S-P-05047	EPD Molok®Domino 5 m3 waste container from Molok Oy	EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	EN15804+A2	Sisäisesti verifoidut	2022	finland	GaBi			PCR 2019:14 Construction products (EN 15804+A2) (1.11) Only with EN15804
Siveltävä bitumiliuos			EWA	EPD Norge	NEPD00268E	Single layer mechanically fastened modified bitumen roof waterproofing system, Bitumen Waterproofing Association (2014)	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2014	europa, belgium, denmark, finland, germany, italy, netherlands, sweden	ecoinvent	1250.0		NPCR 022 Roof Waterproofing, rev1 Only with EN15804
Sora ja hiekka	1500 kg/m3				CO2data	-		SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	1500.0	-	-
Stainless steel bicycle rack	1.3 kg/unit	DONNEE PAR DEFAUT	MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER - MINISTERE DU LOGEMENT ET DE L'HABITAT DURABLE	INIES	INIES_DRA T20200616_135407, 32139	MDEGD_F DES	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifioima (ISO 14025 mukainen)	EN15804+A1	Sisäisesti verifoidut	2022	france	ecoinvent			EN15804+A1 EN15804+A1

Steel connections for concrete elements	7850 kg/m3		Peikko Group Corporation, Finland plant	EPD Hub	EPD HUB-0027	EPD Connecting Parts Peikko Finland Oy	EN15804+A1, EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2022	finland	ecoinvent	7850.0	EPD Hub Core PCR version 1.0, 01.02.2022	Only with EN15804
Steel frame glass door, fireproof	38.316kg/m2, Uw<2.8W/m2.K		UNION DES METALLIER S	INIES	INIES_CPO R20191210_135806, 12994	FDES	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2019	france	ecoinvent		EN15804+A1	EN15804+A1
Stone wool insulation	36 mm, 29.5 kg/m3, 1.06 kg/m2 (for R=1 Km2/W), Lambda=0.036 W/(m.K)	eXtra	Paroc	EPD Norge	NEPD-2392-1128-EN	EPD PAROC Stone Wool Thermal Insulation (eXtra) PAROC Building Insulation	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2020	sweden, finland	GaBi	29.touko	NPCR 012:2018 Part B for Thermal insulation products	Only with EN15804
Teräslevy katteisiin ja seinisiin, kuumasinkitty, maalattu tai maalaamaton tai COR-TEN pinnalle	7850 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	7850.0	-	-
Teräsrakennepalkki, kantava palkki, pinnoitettu tai COR-TEN pinta	Truss, beam, column, pile, 7850 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	7850.0	-	-
Teräsraudoitukset betonirakenteisiin	7850 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	7850.0	-	-
Thin steel sheet beams for joists and studs	Z, Sigma, C-shaped		CTICM	INIES	INIES_CPO U20170125_155303, 9056	FDES	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2016	france	ecoinvent	7850.0	EN15804+A1	EN15804+A1
Three seat sofa with side table	89.46 kg/unit	Transit 24	Flokk AS	EPD Norge	NEPD-1273-412-EN	EPD Transit 24 three seat sofa with side table Fora Form AS	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2017	norway	ecoinvent		PCR for Seating Solution, NPCR 003 extended version 2013, in accordance with recommendations by the Norwegian EPD Foundation.	Only with EN15804
Tile adhesive	binder 30-50%, aggregate 30-45%, filler 10-30%	Rex Fix	Weber	EPD Norge	NEPD-1889-826-EN	EPD weber rex fix	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2019	finland	ecoinvent		EN15804+A1	-
Valmisbetoni	C35/45, porous, 2275 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.008, 2022-12-06	Sisäisesti verifioidut	2022	finland	-	2275.0	-	-
Valmisbetoni	C50/60, non-porous, 2400 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.008, 2022-12-06	Sisäisesti verifioidut	2022	finland	-	2400.0	-	-
Valmisbetoni	C35/45, non-porous, 2400 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.008, 2022-12-06	Sisäisesti verifioidut	2022	finland	-	2400.0	-	-
Valmisbetoni	C25/30, non-porous, GWP.70, 2400 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.008, 2022-12-06	Sisäisesti verifioidut	2022	finland	-	2400.0	-	-

Valmisbetoni, normaali lujuus, yleinen	C30/37 (4400/5400 PSI), 10% recycled binders in cement (300 kg/m3 / 18.72 lbs/ft3)		One Click LCA	-	One Click LCA	EN15804+A 1, EN15804+A 2	Sisäisesti verifoidut	2018	LOCAL	ecoinvent	2400.0	EN15804+A 1	-
Vaneri, havuvaneri, pinnoitettu	480 kg/m3, moisture content 8%		CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	480.0	-	-
Vaneri, havuvaneri, pinnoittamaton	480 kg/m3, moisture content 8 %		CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	480.0	-	-
Verkkosähkö, Suomi, hyödynjako menetelmä (2022-2071, 50v käyttöikä)			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values	EN15804+A 1	Sisäisesti verifoidut	2022	finland	-			
Vesiohenteinen sisämaali	1.36 kg/l, 6 - 8 m2/l		CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	1360.0	-	-
Vesiohenteinen ulkomaali	1.3 kg/l, 6 - 8 m2/l		CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-	1300.0	-	-
Vesiohenteiset ulkomaalit	1.20 kg/L, average coverage 6-10 m2/L	Teknos	RTS	RTS_13_18	EPD RTS EPD, Waterborne exterior paints	EN15804+A 1	Kolmannen osapuolen verifoima (ISO 14025 mukainen)	2018	finland, OCLEPD	ecoinvent	1200.0	RTS PCR protocol: EPDs published by the Building Information Foundation RTS sr (2016)	Only with EN15804
Viemäriputki	PVC-U, PP and PE, 200- Ultra Rib 2@ 560 mm	Uponor	RTS	RTS_101_2 1	EPD SEWER PIPE ULTRA RIB 2@ DIAMETER RANGE 200-560 MM UPONOR CORPORATION	EN15804+A 1, EN15804+A 2	Kolmannen osapuolen verifoima (ISO 14025 mukainen)	2021	finland, sweden, OCLEPD	ecoinvent		RTS PCR (Finnish version, 1.6.2020)	Only with EN15804
Väliseinäleventti	150 mm, 347 kg/m2		CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A 1	Sisäisesti verifoidut	2020	finland	-		-	-

Väliseinäelementti	200 mm, 493 kg/m <sup>2</sup>		Betoniteollisuus ry	-	-	EPD VÄLISEINÄ ELEMENTTI 150 MM, 200 MM JA 250 MM	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	finland	ecoinvent		EN15804+A1	-
Väliseinäelementti	250 mm, 611 kg/m <sup>2</sup>			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitu	2020	finland	-		-	-
Väliseinäelementti	200 mm, 493 kg/m <sup>2</sup>		Betoniteollisuus ry	-	-	EPD VÄLISEINÄ ELEMENTTI 150 MM, 200 MM JA 250 MM	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	finland	ecoinvent		EN15804+A1	-
Waterproof protective coating	1000-1500 kg/m <sup>3</sup>	PCI Lastogum®	FEICA	IBU	EPD-FEI-PCI-20200212-IBG1-EN	EPD Water resistant, flexible Protective Coating PCI Lastogum® under ceramic tiles in showers and bathrooms	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2016	europa	GaBi	1000.0	PCR Coatings with organic binders, 07.2014	Only with EN15804
Waterproof, protective, flexible coating	1.5 kg/l	Lastogum	PCI Augsburg	IBU	EPD-PCI-20150039-IBE1-DE	Oekobau.dat 2017-1, EPD Wasserdichte, flexible Schutzschicht PCI Lastogum unter Keramikbelägen in Dusche und Bad PCI Augsburg GmbH	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2015	germany	GaBi	1500.0	PCR Beschichtungen mit organischen Bindemitteln, 07/2012	Only with EN15804
Wood floor covering	13-14 mm, 7.66 kg/m <sup>2</sup>	Professional Pure, Shade	Tarkett, Hanaskog plant	International EPD System	S-P-01509	EPD Wood flooring - TARKETT	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2020	sweden	ecoinvent		PCR 2012:01 version 2.3 and Sub-PCR-E Wood and wood-based products for use in construction	Only with EN15804
Wooden balcony door with aluminium cladding, triple glazed, per m <sup>2</sup>	U-value 1.0 W/m <sup>2</sup> K, 99 x 228 cm, 45.4 kg/m <sup>2</sup>		Puutuoteollisuus ry	RTS	RTS_181_22	EPD Generic balcony doorset manufactured in Finland	EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2022	finland	GaBi		PCR RTS PCR (English version, 26.8.2020).	Only with EN15804
XPS insulation panels	L = 0.033-0.039 W/mK, 20-400 mm, 35 kg/m <sup>3</sup> , Lambda=0.033 W/(m.K)	Finnfoam XPS Insulation	Finnfoam Oy	RTS	RTS_113_21	EPD FINNFOAM XPS INSULATION	EN15804+A1, EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	finland	ecoinvent	35.0	RTS PCR (English version 26.8.2020)	Only with EN15804
XPS-eriste	32 kg/m <sup>3</sup>			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitu	2020	finland	-	32.0	-	-
Yhdistetty jääkaappipakastin, nettoilavuus 277 L	Outer dimensions: 186 x 60 x 64 cm (73 x 24 x 25 in), 69.65 kg/unit (153.55 lb/unit)		One Click LCA	-	-	One Click LCA	EN15804+A1, EN15804+A2	Sisäisesti verifioitu	2022	LOCAL	ecoinvent		EN15804+A1, EN15804+A2	-

