



Oamk Journal

Oulun ammattikorkeakoulun julkaisuja

Tämä on alkuperäisen artikkelin rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenne saattaa erota alkuperäisestä sivutukseltaan ja painoasultaan.

This is an electronic reprint of the original article. This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä/Please cite the original version:

Tolonen, K., Harju, P. & Pitsinki, V. 2021. Kestävää kehitystä pohjoismaisella yhteistyöllä. Oamk Journal 21/2021. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2021053132383>

Kestävää kehitystä pohjoismaisella yhteistyöllä

16.6.2021 - Tolonen Kai, Harju Pekka, Pitsinki Vesa

ESBE-hankkeessa lisätään tietoisuutta rakentamisen ympäristövaikutuksista, hiilijalanjälkilaskennasta, elinkaariarvioista ja digitaalisista LCA-työkaluista (Life Cycle Assessment). Keskeisenä kohderyhmänä ovat pohjoisen alueen julkisen sektorin toimijat, yritykset ja rakentajat.

ESBE-hankkeen avulla pyritään lisäämään julkisen sektorin ja rakennusalan toimijoiden tietämystä digitaalisista menetelmistä, jotka parantavat ympäristövaikutusten ja elinkaariarviointien laatua uudisrakentamisen suunnitteluvaiheessa ja kiinteistöjen kunnossapidossa.

Hankkeessa tarkastellaan ja testataan erilaisia työkaluja ja menetelmiä vertaamalla eri maiden käytäntöjä ja osallistamalla alan toimijoita. Tavoitteena on myös tukea rakennetun ympäristön kestävää ja vihreää kasvua sekä kertoa hiilijalanjälkilaskennan nykytilasta, elinkaariarvioista ja digitaalisista Life Cycle Assessment (LCA) -työkaluista.

Rakennuksen elinkaaritarkastelu (LCA) ja rakennuksen hiilijalanjälkilaskenta

Life Cycle Assessment (LCA) tarkoittaa rakennuksen koko elinkaaren ympäristövaikutuksen tutkimista raaka-aineiden hankinnasta rakennuksen purkamiseen saakka (kuvio 1).

Mitä arvioidaan?



KUVIO 1. Rakennuksen vähähiilisyden arviointimenetelmän päivitys, ympäristöministeriö [1]

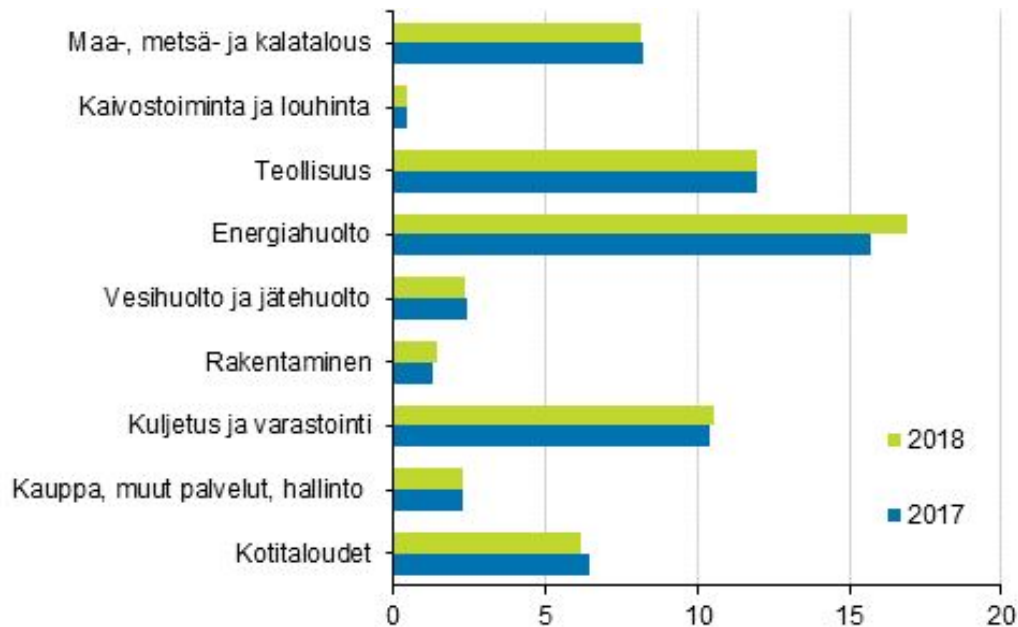
Ruotsin hallituksen tavoitteena on 1.1.2022 alkaen ottaa ilmastojulistukset käyttöön uusien rakennusten lakisääteisenä vaatimuksena. Tavoitteen toteutuessa rakennusten ilmastovaikutusten kvantifioimiseen käytettäisiin erilaisia elinkaarilaskentamenetelmiä (LCA). Rakennusten ympäristövaikutusten laskemiseen on jo käytössä kaupallisia LCA-työkaluja, joita ovat muun muassa Simapro, Gabi, One-Click-LCA, Anavitor ja Bidcon Climate module [2].

Vastaavasti Suomessa hiilijalanjälkilaskentamenettely on myös tulossa 2020-luvun aikana todennäköisesti pakolliseksi rakennusluvan yhteydessä ("C-luku") samaan tapaan kuin energiatehokkuutta on jo pitkään ohjattu E-luvun avulla.

Ympäristöministeriö on kehittänyt kansallista ilmaista Excel-pohjaista hiilijalanjälkilaskentatyökalua, joka on ladattavissa [Ympäristöministeriön web-sivuilta](#).

Hiilidioksidiekvivalentti

Hiilidioksidiekvivalentti käsitteellä (lyhenne CO₂-ekv. tai CO₂e) kuvataan ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävää vaikutusta (GWP). [3] (Kuvio 2.)



KUVIO 2. Kasvihuonekaasupäästöt toimialoittain 2017 ja 2018, miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia [4]

Tilastokeskuksen mukaan Suomen kasvihuonepäästöt olivat vuonna 2018 yhteensä 56,5 miljoonaa tonnia CO₂e. Rakentamisen aikaisen toiminnan ilmastopäästöt olivat Suomessa vuonna 2018 noin 1,13 miljoonaa tonnia CO₂e eli noin 2 % kokonaispäästöistä. Rakennusteollisuuden ja vähähiilisyden tiekartan mukaan rakennetun ympäristön elinkaaren hiilijalanjäljen osuus rakennusten käyttövaiheen energiankäyttö huomioiden on 30 % kokonaispäästöistä ja ilman käyttövaiheen energiankulutuksen päästöjä osuus on 7 %. Rakennetun ympäristön käyttövaiheen energiankulutuksen päästöt ovat 23 %, rakennusmateriaalien päästöt 5 % ja rakennustoiminnan 2 % Suomen kokonaispäästöistä [5].

Eri kasvihuonekaasupäästöjen ilmastoa lämmittävä vaikutus lasketaan kertoimia käyttäen hiilidioksidin lämmityspotentiaalia vastaavaksi (taulukot 1 ja 2).

TAULUKKO 1. IPCC:n arviointiraporttien (SAR ja AR4 ja AR5) mukaiset GWP-kertoimet [6]

	SAR (1996) ¹⁾	AR 4 (2007) ²⁾	AR 5 (2014)
CO2	1	1	1
CH4	21	25	28
N2O	310	298	23 500
SF6	23 900	22 800	23 500
NF3	–	17 200	16 100
HFC- ja PFC- yhdisteet ³⁾	140–11 700	12–17 340	4–12 400

* hiilidioksidi (CO2), metaani (CH4), dityppioksidi (N2O), HFC-yhdisteet, PFC-yhdisteet, rikkiheksafluoridi (SF6), typpitrifluoridi (NF3)

TAULUKKO 2. Energian tuotannon päästökertoimet [1]

gCO ₂ /kWh	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100	2110	2120
Sähkö	121	57	30	18	14	7	4	2	1	1	0
Kaukolämpö	130	93	63	37	33	22	15	10	7	4	3
Kaukojäähdytys	130	93	63	37	33	22	15	10	7	4	3
Fossiiliset polttoaineet	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Uusiutuvat polttoaineet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sähkön ja kaukolämmön päästökertoimiin vaikuttavat erityisesti niiden tuotantotapa ja esimerkiksi käytetty polttoaine. Oulun energia on omassa markkinoinnissaan kehittänyt lähilämpö-käsitteen kaukolämmön tilanne ja myy uusiutuvana energiana

osaa tuotannosta pyrkiessään CHP-laitoksissaan vähentämään aikaisemmin pääpolttoaineena käyttämänsä turpeen käyttöä ja lisäämään energiapuun käyttöä ja jätteen polttoa.

Vaikutuksien arviointia vaikeuttaa esimerkiksi lisäksi se, että tuontisähkön päästökertoimia on vaikea arvioida. Esimerkiksi Suomen käyttämästä sähköstä osa on pohjoismaissa tuotettua vesivoimaa. Keski-Eurooppalaisessa siirtoverkossa olevasta sähköstä Euroopassa voi merkittävä osa olla esimerkiksi ruskohiilellä tuotettua.

Mitä ovat uusiutuvat polttoaineet?

Uusiutuvaa energiaa ovat aurinko-, tuuli-, vesi-, bio- ja geoenergia sekä aalloista ja vuoroveden liikkeistä saatava energia. Bioenergiaa ovat puuperäiset polttoaineet, peltobiomassat, biokaasu ja kierrätyspolttoaineiden biohajoava osa. Aalto- ja vuorovesienergian tuotanto ei Suomessa nykyteknologialla ole kannattavaa, eikä niillä ainakaan vielä ole merkitystä energiantuotannossamme.

Vaikuttavuus Pohjois-Suomessa

ESBE-hankkeen puitteissa pyritään testaamaan erilaisia hiilijalanjälki- ja LCA-laskentamenetelmiä syksyllä 2021 avoimessa työpajassa ja seminaarissa.

Pohjois-Suomen rakentajamessut järjestetään Oulussa syyskuussa ja Rovaniemellä lokakuussa 2021, jos koronatilanne tämän sallii. Tavoitteena rakentajamessuilla on tavata pohjoisen rakennus-tuoteteollisuuden edustajia sekä kertoa rakentajille elinkaariajattelusta ja hiilijalanjäljen muodostumisesta.

Oulun ammattikorkeakoulun rakentamistekniikan opetuksessa tullaan käsittelemään LCA-laskennan uusinta tietoa. Korjausrakentaminen 2 -kurssilla opiskelijat suunnittelevat vaativan peruskorjauskohteen korjaustavat ja laskevat muun muassa rakennuksen elinkaarilaskelmat ja hiilijalanjäljen.

Tolonen Kai, lehtori

Oulun ammattikorkeakoulu, Tekniikan ja Luonnonvara-alan yksikkö

Harju Pekka, lehtori

Oulun ammattikorkeakoulu, Tekniikan ja Luonnonvara-alan yksikkö

Pitsinki Vesa, lehtori

Oulun ammattikorkeakoulu, Tekniikan ja Luonnonvara-alan yksikkö

Alkuvuodesta 2022 pyritään järjestämään seminaari ja työpaja, jossa näkökulma on kaupunkisuunnittelussa. Hankkeen loppuseminaari on syksyllä 2022.

ESBE – Enhanced Sustainability of Built Environment by Collaboration and Digitalization

Hanke on käynnissä 15.10.2020–30.9.2022.

Kokonaisbudjetti 478 050 euroa.

EU rahoittaa hanketta 310 732 euroa. Lapin Liitto on rahoittanut hanketta 40 110 euroa.

Hankkeessa ovat mukana Oulun ammattikorkeakoulu, Luulajan teknillinen yliopisto ja Uumajan yliopisto.

Hanketta toteutetaan työpaketteina, joiden vetovastuu on osoitettu eri korkeakouluille. Jokainen korkeakoulu osallistuu kaikkiin työpaketteihin.

Oulun ammattikorkeakoululla on vetovastuu hankkeen johtamisesta, hallinnosta ja tiedottamisesta.

Uumajan yliopistolla on vetovastuu elinkaarianalyysityöpaketistä, jossa arvioidaan elinkaarianalyysimenetelmien haasteita ja mahdollisuuksia rakennetun kestävän ympäristön saavuttamiseksi.

Luulajan teknillisen yliopiston vetovastuulla olevassa työpaketissa tarkastellaan digitalisointisointia kestävän kaupunkikehityksen keinona.

Lähteet

[1] Kuittinen, M. 2019. Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:22. Ympäristöministeriö, Helsinki. Hakupäivä 21.5.2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-029-3>

[2] Nair, G., Fransson, Å. & Olofsson, T. 2021. Perspectives of building professionals on the use of LCA tools in Swedish climate declaration. Cold Climate HVAC & Energy 2021. E3S Web of Conferences 246, 13004. Hakupäivä 21.5.2021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124613004>

[3] Heljo, J., Nippala, E. & Nuuttila, H. 2005. Rakennusten energiankulutus ja CO₂-ekv päästöt Suomessa. Ympäristöklusterin tutkimusohjelma. Rakennuskannan ekotehokkaampi energiankäyttö (EKOREM) -projektin loppuraportti. Raportti 2005:4. Tampereen teknillinen yliopisto. Hakupäivä 21.6.2021. <https://finna.fi/Record/jykdok.1126625>

[4] Ilmastopäästöt toimialoittain 2018, Tilastokeskus. Hakupäivä 21.5.2021. http://www.stat.fi/til/tilma/2018/tilma_2018_2020-10-01_tie_001_fi.html

[5] Gaia Consulting. 2020. Rakennusteollisuuden ja rakennetun ympäristön vähähiilisyyden tiekartta 2020–2035–2050.

[6] Tilastokeskus. 2020. IPCC:n arviointiraporttien (SAR ja AR4 ja AR5) mukaiset GWP-kertoimet.



ESBE-hankkeen logo (tekijä: Kai Tolonen 2021)

METATIEDOT

Tyyppi: Artikkel

Julkaisija: Oulun ammattikorkeakoulu

Julkaisunumero: 21/2021

Julkaisuvuosi: 2021

Tekijätiedot: Tolonen Kai, Harju Pekka, Pitsinki Vesa

Oikeudet: CC BY-SA 4.0

Kieli: suomi

Pysyvä osoite: <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2021053132383>

Tiivistelmä: ESBE-hankkeen avulla pyritään lisäämään julkisen sektorin ja rakennusalan toimijoiden tietämystä digitaalisista LCA (Life Cycle Assessment) -työkaluista ja menetelmistä, jotka parantavat ympäristövaikutusten- ja elinkaariarviointien laatua uudisrakentamisen suunnitteluvaiheessa ja kiinteistöjen kunnossapidossa. Life Cycle Assessment (LCA) tarkoittaa rakennuksen koko elinkaaren ympäristövaikutuksen tutkimista raaka-aineiden hankinnasta rakennuksen purkamiseen saakka.