



Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment

# Rakennuksen vähähiilisyys- arviointimenetelmä



Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:22

## Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä

Ympäristöministeriö

ISBN: 978-952-361-029-3

Kannen kuva: Matti Kuittinen

Kuvat: Caroline Moinel, Matti Kuittinen

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2019

## Kuvailulehti

<b>Julkaisija</b>	Ympäristöministeriö	30.8.2019
<b>Tekijät</b>	Toimittanut Matti Kuittinen	
<b>Julkaisun nimi</b>	Rakennuksen vähähiilisyys arviointimenetelmä	
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:22	
<b>Diaari/hankenumero</b>	-	<b>Teema</b> Rakennettu ympäristö
<b>ISBN PDF</b>	978-952-361-029-3	<b>ISSN PDF</b> 2490-1024
<b>URN-osoite</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-029-3">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-029-3</a>	
<b>Sivumäärä</b>	54	<b>Kieli</b> suomi
<b>Asiasanat</b>	elinkaariarviointi, hiilijalanjälki, rakennukset	
<b>Tiivistelmä</b>	<p>Ympäristöministeriö julkaisi vuonna 2017 vähähiilisen rakentamisen tiekartan. Sen mukaan rakennusten elinkaaren vähähiilisyys tulee osaksi rakennusmääräyksiä 2020-luvun puoliväliin mennessä. Vähähiilisyys on myös osana maankäyttö- ja rakennuslain käynnissä olevaa kokonaisuudistusta.</p> <p>Tässä julkaisussa kuvataan rakennusten vähähiilisyys arviointiin Suomessa käytettävän menetelmän ensimmäinen versio. Menetelmän pohjana ovat Euroopan komission Level(s)-menetelmä sekä EN-standardit.</p> <p>Vähähiilisellä rakennuksella on pieni hiilijalanjälki ja suuri hiilikädenjälki. Hiilijalanjäljen arviointi kattaa rakennuksen koko elinkaaren. Siihen kuuluvat rakennustuotteiden valmistus, kuljetus ja työmaa, rakennuksen käyttö ja huolto sekä rakennuksen purku ja kierrätys.</p> <p>Hiilikädenjäljen arviointiin sisältyvät sellaisten ilmastovaikutusten nettohyödyt, joita ei syntyisi ilman rakennushanketta. Näitä voivat olla rakennuksen hiilivarastot ja hiilinielut, rakennuksen elinkaaren aikana tuotettu ylimääräinen uusiutuva energia sekä rakennustuotteiden uudelleenkäytön tai kierrätyksen myötä syntyvät hyödyt.</p> <p>Menetelmä on tarkoitettu käytettäväksi uudisrakennusten ja laajamittaisten korjausten hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen arviointiin vuonna 2019 alkavalla testausjaksolla. Testauksen jälkeen menetelmä päivitetään.</p>	
<b>Kustantaja</b>	Ympäristöministeriö	
<b>Julkaisun jakaja/myynti</b>	Sähköinen versio: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Julkaisumyynti: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>	

## Presentationsblad

<b>Utgivare</b>	Miljöministeriet	30.8.2019	
<b>Författare</b>	Matti Kuittinen (redaktör)		
<b>Publikationens titel</b>	En metod för beräkning av byggnaders klimatavtryck		
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Miljöministeriets publikationer 2019:22		
<b>Diarie-/ projektnummer</b>	-	<b>Tema</b>	Byggd miljö
<b>ISBN PDF</b>	978-952-361-029-3	<b>ISSN PDF</b>	2490-1024
<b>URN-adress</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-029-3">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-029-3</a>		
<b>Sidantal</b>	54	<b>Språk</b>	finska
<b>Nyckelord</b>	livscykelanalys, klimatavtryck, byggnader		
<b>Referat</b>	<p>Miljöministeriet gav år 2017 ut en färdplan för koldioxidsnålt byggande. Enligt färdplanen ska målet om låga koldioxidutsläpp under byggnadens hela livscykel tas in i byggbestämmelserna senast i mitten av 2020-talet. Klimatavtrycket beaktas också i den pågående totalreformen av markanvändnings- och bygglagen.</p> <p>Den här publikationen redogör för den första versionen av den metod för beräkning av byggnaders klimatavtryck som ska användas i Finland. Metoden baserar sig på Europeiska kommissionens Level(s)-metod och på EN-standarder.</p> <p>En koldioxidsnål byggnad har ett litet fotavtryck och ett stort handavtryck. Beräkningen av klimatavtrycket omfattar byggnadens hela livscykel. I beräkningen ingår framställning av byggprodukter, byggplats och transporter, användning och underhåll av byggnaden samt rivning av byggnaden och återvinning av rivningsavfall.</p> <p>Beräkningen av handavtrycket innefattar sådana nettofordelar av klimatpåverkan som inte uppkommer om byggprojektet inte genomförs. Till dessa hör kollager och kolsänkor i anslutning till byggnaden, det överskott av förnybar energi som producerats under byggnadens hela livscykel samt fördelar som uppkommer i samband med att byggprodukter återanvänds eller återvinns.</p> <p>Metoden är avsedd att tillämpas på beräkning av fotavtrycket och handavtrycket av nya byggnader och omfattande reparationer under en testperiod som inleds under 2019. Efter testningen kommer metoden att uppdateras.</p>		
<b>Förläggare</b>	Miljöministeriet		
<b>Distribution/ beställningar</b>	Elektronisk version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Beställningar: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		

## Description sheet

<b>Published by</b>	Ministry of the Environment	30.8.2019	
<b>Authors</b>	Matti Kuittinen (Editor)		
<b>Title of publication</b>	Method for the whole life carbon assessment of buildings		
<b>Series and publication number</b>	Publications of the Ministry of the Environment 2019:22		
<b>Register number</b>	-	<b>Subject</b>	Built environment
<b>ISBN PDF</b>	978-952-361-029-3	<b>ISSN (PDF)</b>	2490-1024
<b>Website address (URN)</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-029-3">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-029-3</a>		
<b>Pages</b>	54	<b>Language</b>	Finnish
<b>Keywords</b>	life-cycle assessment, carbon footprint, buildings		
<p><b>Abstract</b></p> <p>In 2017 the Ministry of the Environment published a roadmap to low-carbon construction. It stated that the whole life carbon assessment of buildings must be incorporated in the building regulations by the mid-2020s. The low-carbon factor is also part of the complete reform of the Land Use and Building Act now in progress.</p> <p>This publication describes the first version of a method employed in Finland for the whole life carbon assessment of buildings. The method is based on the European Commission's Level(s) method and European Standards.</p> <p>A low-carbon building has a low carbon footprint and a big carbon handprint. A carbon footprint analysis covers a building's entire life cycle. It includes the manufacture and transportation of the products used in a construction project, the worksite, the use and maintenance of the building, its demolition, and recycling.</p> <p>The carbon handprint analysis incorporates the net benefits of climate impact that would not arise if there were no construction project. These might be the building's carbon storages and sinks, the extra renewable energy produced during the building's life cycle, and the benefits gained from the reuse and recycling of the construction products.</p> <p>The method is intended to be used for the assessment of the carbon footprint and carbon handprint of new buildings and buildings undergoing extensive repairs. After it is tested, the method will be updated.</p>			
<b>Publisher</b>	Ministry of the Environment		
<b>Distributed by/ publication sales</b>	Online version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Publication sales: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		





# Sisältö

<b>1</b>	<b>Rakennuksen vähähiilisyysarviointi</b> .....	11
1.1	Miksi arviointia tehdään? .....	11
1.2	Mihin arviointimenetelmä perustuu? .....	11
1.3	Minkälaisille rakennuksille arviointimenetelmä soveltuu? .....	12
1.4	Missä vaiheessa hanketta arviointi voidaan tehdä? .....	12
1.5	Mitä rakennuksen arviointiin sisältyy? .....	12
1.6	Mitä työkaluja ja tietoja tarvitaan? .....	12
1.7	Miten arviointimenetelmää kehitetään? .....	13
<b>2</b>	<b>Materiaalien hiilijalanjälki</b> .....	17
2.1	Rakennustuotteiden valmistus (moduulit A1–3) .....	17
2.1.1	Arvioinnin sisältö .....	17
2.1.2	Määrälaskenta korjaushankkeissa .....	17
2.1.3	Tuotteiden uudelleenkäyttö .....	17
2.1.4	Valmiit taulukkoarvot talotekniikalle .....	18
2.2	Rakennustuotteiden vaihdot rakennuksen elinkaaren aikana (moduuli B4) .....	19
2.2.1	Arvioinnin sisältö .....	19
2.2.2	Vaihtojen arviointi .....	19
2.2.3	Käyttöolosuhteet .....	19
2.3	Jätteenkäsittely ja loppusijoitus (moduulit C3–4) .....	21
2.3.1	Vaihtoehtoiset arviointitavat .....	21
2.3.2	Arvioinnin sisältö .....	21
2.3.3	Skenaariot .....	21
<b>3</b>	<b>Kuljetusten hiilijalanjälki</b> .....	23
3.1	Vaihtoehtoiset arviointitavat .....	23
3.2	Kuljetukset rakentamisvaiheessa (moduuli A4) .....	23
3.3	Kuljetukset korjausvaiheissa (moduulit B3–4) .....	24
3.4	Kuljetukset laajamittaisissa korjaushankkeissa .....	24
3.5	Kuljetukset elinkaaren loppussa (moduuli C2) .....	24
<b>4</b>	<b>Työmaan hiilijalanjälki</b> .....	27
4.1	Vaihtoehtoiset arviointitavat .....	27
4.2	Työmaan hiilijalanjäljen laskenta .....	27
4.2.1	Työmaa rakentamisvaiheessa (moduuli A5) .....	27
4.2.2	Työmaa korjausvaiheissa (moduulit B3–5) .....	28
4.2.3	Laajamittaisten korjaushankkeiden työmaa .....	28
4.2.4	Purkutyömaa (moduuli C1) .....	28

<b>5</b>	<b>Energian hiilijalanjälki</b> .....	29
5.1	Energian hiilijalanjäljen laskenta.....	29
5.2	Energiamuotojen päästökertoimet.....	29
<b>6</b>	<b>Hiilikädenjälki</b> .....	30
6.1	Hiilikädenjäljen osatekijät.....	30
6.2	Uudelleenkäytöstä ja kierrätyksestä saatavat hyödyt.....	30
6.2.1	Arvioinnin reunaehdot .....	30
6.2.2	Uudelleenkäytön ja kierrätyksen hyötyjen laskenta .....	31
6.3	Ylijäävä uusiutuva energia.....	31
6.3.1	Arvioinnin reunaehdot .....	31
6.3.2	Ylijäävän energian laskenta .....	31
6.4	Hiilivarastot.....	31
6.4.1	Arvioinnin reunaehdot .....	31
6.4.2	Hiilivarastojen laskenta.....	32
6.5	Sementtipohjaisten tuotteiden hiilinielut.....	32
6.5.1	Arvioinnin reunaehdot .....	32
6.5.2	Karbonisoitumisen laskenta.....	32
<b>7</b>	<b>Yhteenveto ja raportointi</b> .....	34
7.1	Vähähiilisuuden yhteenveto.....	34
7.1.1	Hiilijalanjäljen laskenta.....	34
7.1.2	Hiilikädenjäljen laskenta .....	34
7.1.3	Muut vaikutukset .....	35
7.2	Laskentatuloksen esittäminen.....	35
7.2.1	Uudisrakennuksen tulokset.....	35
7.2.2	Laajamittaisen korjauksen tulokset.....	35
7.2.3	Laskennassa käytettyjen tietojen laatu .....	36
7.2.4	Arvioinnin luotettavuus .....	36
<b>8</b>	<b>Käsitteet ja lyhenteet</b> .....	40
	<b>Liitteet</b> .....	40
	Liite 1. Arvioitavat rakennusosat ja niitä vastaavat nimikkeet.....	42
	Liite 2. Taloteknisten järjestelmien päästötietoja .....	44
	Liite 3. Elinkaaren eri vaiheiden päästöjen taulukkoarvot.....	45
	Liite 4. Energiamuotojen päästökertoimet (g CO <sub>2</sub> /kWh).....	46
	Liite 5. Arviointikohteen elinkaaren ulkopuolisten ympäristövaikutusten laskentasäännöt (moduuli D).....	48
	Liite 6. Rakennuksen elinkaaren vähähiilisuuden raportoinnin vähimmäissisältö.....	51
	Liite 7. Arvioinnissa käytettyjen tietojen laadun raportointilomake .....	53

## LUKIJALLE

Suomi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Tämä tarkoittaa merkittäviä päästövähennyksiä yhteiskunnan kaikilla osa-alueilla. Tavoite tulee vaikuttamaan myös rakentamiseen.

On vaikea vähentää sellaista, jota ei voi mitata. Tässä oppaassa on kuvattu Suomen oloihin kehitetty arviointimenetelmä. Se perustuu vuoden 2018 aikana yhdessä alan asiantuntijoiden kanssa kehitettyyn arviointimenetelmään, jota on edelleen kehitetty lausuntokierrokselta saadun palautteen pohjalta.

Rakennusten elinkaariarviointia on Suomessa tehty jo pitkään. Tämä työ on pitkälti pohjautunut eurooppalaisiin standardeihin, jotka antavat yhteisen puitteen laskennalle. Ympäristöministeriön arviointimenetelmä jatkaa samaa perinnettä. Uutena painotuksena on pyrkimys tuoda standardipohjainen elinkaariarviointi seurattavaksi osana Suomen energia- ja ilmastostrategian kokonaisuutta.

Arviointimenetelmä tukee osaltaan lainsäädännön kehittämistä. Vähähiilinen rakentaminen on osana käynnissä olevaan maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistusta. Ministeriö aloitti vähähiilisen rakentamisen tiekartan kehittämisen vuonna 2016. Vuoden 2019 hallitusohjelmassa on linjattu, että tämän tiekartan toteuttamista tulee nopeuttaa.

Arviointimenetelmää tullaan edelleen kehittämään pilotointijakson ja toimialan yhteistyön kautta. Keskustelemme myös aktiivisesti muiden EU-maiden kanssa aiheen tiimoilta. Toivomme rakentavaa vuoropuhelua koko toimialan kanssa, jotta Suomeen saadaan kehitettyä sujuvasti toimiva arviointimenetelmä.

Helsingissä 30.8.2019

Teppo Lehtinen  
Rakennusneuvos, rakennukset ja rakentaminen -yksikön päällikkö  
Ympäristöministeriö



A1-3



A4-5



B



C

TUOTEVAIHE

RAKENTAMINEN

KÄYTTÖVAIHE

ELINKAAREN LOPPU

## RAKENNUKSEN ELINKAARI

### ELINKAAREN VÄHÄHIILISYYDEN ARVIOINTI



Materiaalit



Energia



Kuljetukset



Työmaa

# 1 Rakennuksen vähähiilisyyden arviointi

## 1.1 Miksi arviointia tehdään?

Rakennuksen vähähiilisyyden arvioinnilla pyritään pienentämään rakennuksen elinkaaren kasvihuonekaasupäästöjä huolellisen ennakkosuunnittelun avulla.

Suomi tavoittelee ilmastolain<sup>1</sup> mukaan 80 prosentin vähennystä kasvihuonekaasupäästöistä vuoteen 2050 mennessä vuoden 1990 vertailutasosta lukien. Tavoite vaikuttaa myös rakennusalaan.

Rakentamisen elinkaarivaikutukset ja vähähiilisyys ovat osa käynnissä olevaa maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistusta. Ympäristöministeriö laati vähähiilisen rakentamisen tiekartan vuonna 2017<sup>2</sup>. Sen mukaan rakennusten hiilijalanjäljen arviointi ja rakennustyyppikohtaiset päästörajat on suunniteltu liitettävän osaksi Suomen rakennusmääräyksiä 2020-luvulla. Vuoden 2019 hallitusohjelman mukaan vähähiilisen rakentamisen tiekartan täytäntöönpanoa tulee nopeuttaa.

## 1.2 Mihin arviointimenetelmä perustuu?

Ympäristöministeriön arviointimenetelmä perustuu Euroopan komission laatiman Level(s)-menetelmään<sup>3</sup>. Sen pohjana ovat eurooppalaiset kestävästä rakentamisesta koskevat standardit (mm. EN 15643 –sarja, EN 15978 ja EN 15804) sekä aiheeseen liittyvä tieteellinen tutkimus.

---

1 Ilmastolaki 609/2015

2 <http://www.ym.fi/vahahiilinenrakentaminen>

3 <http://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm>

### 1.3 Minkälaisille rakennuksille arviointimenetelmä soveltuu?

Vähähiilisyden arviointi voidaan tehdä kaikille rakennuksille ja sitä voidaan soveltaa sekä uudis- että korjausrakentamisen hankkeisiin. Arviointi on tarkoitettu tehtäväksi rinnan rakennuksen energiatehokkuuden arvioinnin kanssa. Arviointimenetelmä ei suoraan sovellu infrahankkeiden arviointiin.

### 1.4 Missä vaiheessa hanketta arviointi voidaan tehdä?

Arviointi soveltuu tehtäväksi rakennussuunnittelun aikana. Tässä vaiheessa on käytettävissä tarpeeksi yksityiskohtaisia tietoja rakennuksen materiaaleista ja energiantarpeesta.

Vähähiilisyttä voidaan arvioida myös ennen rakennussuunnittelua esimerkiksi julkisten hankintojen tavoitteita asetettaessa. Tällöin voidaan käyttää hyväksi tilastotietoja muiden vastaavien rakennushankkeiden hiilijalanjäljestä. Tällaista tilastoihin pohjautuvaa vertailua tai tavoitteen asettamista ei kuvata tässä menetelmäohjeessa.

### 1.5 Mitä rakennuksen arviointiin sisältyy?

Arvioinnissa huomioidaan koko rakennus, tontin rakenteet sekä keskeinen osa taloteknisistä järjestelmistä. Arviointiin ei sisälly tontilla oleva kasvillisuus, maaperä tai rakentamisen väliaikaiset telineet ja suojaukset.

Arviointi tehdään rakennuksen koko elinkaaren ajalle. Elinkaareen sisältyvät rakennustuotteiden valmistus, kuljetukset ja työmaatoiminnot, käyttö ja korjaukset sekä purku ja kierrätys. Elinkaaren vaiheet eli moduulit on määritelty EN-standardissa EN 15643-2 ja esitetty kuvassa 2.

### 1.6 Mitä työkaluja ja tietoja tarvitaan?

Rakennuksen vähähiilisyden arviointiin tarvitsen tässä ohjeessa kuvatun arviointimenetelmän lisäksi rakennustuotteiden ja -prosessien päästötiedot sekä työkalun päästöjen laskentaan.

Suomessa käytettävää rakennustuotteiden ja -prosessien päästötietokantaa kehitetään parhaillaan. Ennen tietokannan valmistumista voit käyttää rakennuksen vähähiilisyysarviointiin eri arviointityökaluihin sisältyviä päästötietoja ja skenaarioita.

Arviointityökaluna voit käyttää joko ympäristöministeriön kehittämää yksinkertaista arviointitaulukkoa tai valita muun soveltuvan työkalun. Huomaa, että eri päästötiedoilla tai työkaluilla tehdyt arvioinnit eivät ole keskenään vertailukelpoisia.

## 1.7 Miten arviointimenetelmää kehitetään?

Tämä menetelmäversio on tarkoitettu vain pilotointivaihetta varten, eikä se sovellu käytettäväksi rakennusluvan myöntämisen ehtona. Pilotointivaiheen aikana kerätään palautetta menetelmän käytöstä. Saadun palautteen ja kokemusten pohjalta menetelmä päivitetään.

Lähetä palautetta osoitteessa [www.elinkaarilaskenta.fi](http://www.elinkaarilaskenta.fi)

## Rakennuksen elinkaaren vaiheet



A1–3



A4–5



B



C

TUOTEVAIHE

RAKENTAMINEN

KÄYTTÖVAIHE

ELINKAAREN LOPPU

A1 Raaka-aineen  
hankinta

A4 Kuljetus  
työmaalle

B1 Tuotteen käyttö  
rakennuksessa

B5 Laajamittaiset  
korjaukset

C1 Purkaminen

A2 Kuljetus  
valmistukseen

A5 Työmaa-  
toiminnot

B2 Kunnossapito

B6 Energian  
käyttö

C2 Kuljetus  
jatkokäsittelyyn

A3 Tuotteen  
valmistus

B3 Korjaukset

B7 Veden  
käyttö

C3 Purkujätteen  
käsittely

B4 Osien vaihto

C4 Purkujätteen  
loppusijoitus

D

### LISÄTIEDOT

Rakennuksen elinkaaren ulkopuolelle  
jäävät hyödyt tai haitat



## Elinkaariarvioinnin kulku



Materiaalit



Energia



Kuljetukset

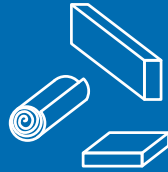


Työmaa

### ELINKAARIARVIOINTI

Rajaa arviointi > Kerää tiedot > Laske > Tarkista

HIILIJALANJÄLKI < RAPORTOINTI > HIILIKÄDENJÄLKI



## Materiaalit



Kerää arviointia varten rakennushankkeen määräluettelo. Laadi määräluettelon pohjalta luettelo materiaaleista.

---



Arvioi rakennuksen elinkaaren aikana vaihdettavien materiaalien määrä.

---



Arvioi elinkaaren lopulla uudelleenkäyttöön, kierrätykseen tai loppusijoitukseen päätyvien materiaalien määrät.

---



Laske tuotteiden elinkaaren vaiheiden hiilijalanjälki.

## 2 Materiaalien hiilijalanjälki

### 2.1 Rakennustuotteiden valmistus (moduulit A1–3)

#### 2.1.1 Arvioinnin sisältö

Tee materiaaliluettelo rakennukseen, tontille ja keskeisiin taloteknisiin järjestelmiin suunnitelluista tuotteista. Laskentaan sisältyvät rakennusosat on lueteltu yleistasolla taulukossa 1 ja tarkemmin nimikkeistöineen liitteessä 1. Arvioi mukaan myös mahdollinen työmaalla syntyvä ylijäämä tai hukka.

Jätä arvioinnin ulkopuolelle tontilla tai rakennuksessa oleva kasvillisuus, tontilla olevaan maaperään, kasvillisuuteen tai vesistöön kohdistuvien muutosten ilmastovaikutukset sekä rakentamisen aikaiset väliaikaiset telineet, suojaukset ja työmaatilat. Jätä arvioinnin ulkopuolelle myös tontin maaperän kunnostustyöt sekä tontilta pois purettavat rakennukset tai rakenteet.

#### 2.1.2 Määrälaskenta korjaushankkeissa

Jos arvioit hiilijalanjälkeä laajamittaisessa korjaushankkeessa, rajaa arviointi pelkästään korjauksessa tarvittaviin uusiin tai sen yhteydessä korjattaviin rakennusosiin ja –tuotteisiin. Älä laske ennen laajamittaista korjausta kuluneen elinkaaren vaiheita takautuvasti mukaan hiilijalanjälkeen.

#### 2.1.3 Tuotteiden uudelleenkäyttö

Jos rakennuksen toteutusvaiheessa tullaan käyttämään uudelleen vanhoja rakennusosia tai muilta työmailta ylijääneitä tuotteita, jätä näiden tuotteiden valmistuksen tai uudelleenkäyttöön valmistelun hiilijalanjälki arvioinnin ulkopuolelle. Oletuksen tuotteiden uudelleenkäytöstä voit tehdä vain silloin, kun uudelleenkäytettävät tuotteet ovat olleet osana rakennuksen suunnittelua. Samaa oletusta ei voi tehdä enää myöhemmin rakennuksen korjauksen ja vaihtojen (moduulit B3–4) aikana.

## 2.1.4 Valmiit taulukkoarvot talotekniikalle

Jos arvioit hiilijalanjälkeä varhaisessa hankevaiheessa, tiettyjen taloteknisten järjestelmien suunnittelu voi olla kesken ja määrätiedot puutteelliset. Käytä tässä tapauksessa liitteen 2 taulukkoarvoja eri taloteknisten järjestelmien hiilijalanjäljen arviointiin. Talotekniikan suunnitelmien tarkennuttua voit laskea järjestelmien materiaalit liitteen 1 rajauksen mukaan.

**Taulukko 1. Arvioitavat rakennusosat.**

	Sisältyy arviointiin	Ei sisälly arviointiin
<b>Tontti</b>	+ Maaosat + Tuennat ja vahvistukset + Päällysteet + Alueen rakenteet	- Alueen varusteet - Kasvillisuus - Kasvillisuuden, maaperän tai vesistöjen muutoksista aiheutuvat ilmastovaikutukset
<b>Kantavat rakenteet</b>	+ Perustukset + Alapohjat + Runko + Julkisivut, ovet ja ikkunat + Ulkotasot + Kattorakenteet	- Tuotteisiin kuulumattomat erilliset naulat, ruuvit, liimat, tiivisteet, saumaukset ja muut kiinnikkeet
<b>Täydentävät rakenteet</b>	+ Väliseinät ja ovet + Portaat + Pintarakenteet + Tyypilliset kiintokalusteet + Hormit ja tulisijat + Tilaelementit	- Pintamateriaalit ja listat - Pintakäsittelyt ja maalaukset - Tuotteisiin kuulumattomat erilliset naulat, ruuvit, liimat, tiivisteet, saumaukset ja muut kiinnikkeet
<b>Talotekniikka</b>	+ Lämmitysjärjestelmät + Vesi- ja viemärijärjestelmät + Ilmastointijärjestelmät + Jäähdytysjärjestelmät + Sprinklerit + Sähköjärjestelmät + Hissit	- Tietotekniset järjestelmät - Taloautomaatio - Varavirtajärjestelmät - Liukuportaat - Erilliset koneet ja laitteet
<b>Työmaa</b>	+ Työmaalla kulutettu energia	- Telineet, suojaukset - Väliaikaiset rakenteet, muotit ja tekniset laitteet - Työmaatilojen elinkaari - Työmaan henkilöliikenne

## 2.2 Rakennustuotteiden vaihdot rakennuksen elinkaaren aikana (moduuli B4)

### 2.2.1 Arvioinnin sisältö

Arvioi rakennuksen käytön aikana vaihdettavien rakennustuotteiden määrää. Ota huomioon kaikki tuotteet, joiden tekninen käyttöikä on rakennuksen tavoiteikää lyhyempi. Jos tuotteen tekninen käyttöikä on rakennuksen tavoiteikää pidempi, arvioi sen uudelleenkäytön edellytykset ja tätä kautta saavutetut vähähiilisyiden edut kohdan 6.2 mukaan.

### 2.2.2 Vaihtojen arviointi

Rakennustuotteiden vaihtojen arvioinnin voit joko tehdä liitteessä 3 olevien taulukkoarvojen mukaan tai laskea ne kaavan 1 mukaan. Korjausten ja vaihtojen yhteydessä rakennukseen tuotavien rakennustuotteiden oletetaan aina olevan uusia.

Rakennustuotteiden vaihtojen arvioinnissa jätetään huomioimatta rakennuksen elinkaaren aikana mahdollisesti tehtävät laajamittaiset korjaukset.

### 2.2.3 Käyttöolosuhteet

Huomioi rakennusosien ja -tuotteiden teknisen käyttöiän valinnassa myös tuotteen käyttöolosuhteet, ilmatorasitusluokat, rasitusyhdistelmäluokat, upporasitusluokat, kulutus- ja kulutuskestävyysluokat sekä muut tuotteiden toiminnalliseen kestävyysvaikuttavat tekijät, kuten huollon merkitys (EN ISO 12944, SFS-EN 1990, ISO 9223, SFS-EN 335-1, EN 15804).

**Kaava 1. Tuotteiden vaihtovälin laskenta**

$$\text{Vaihtoväli} = \left[ \left( \frac{\text{Rakennuksen tavoitekäyttöikä vuosina}}{\text{Tuotteen suunnittelukäyttöikä vuosina}} \right) - 1 \right]$$

**Esimerkki 1.** Rakennuksen tavoitekäyttöikä on 80 vuotta. Rakennustuotteen suunnittelukäyttöikä on 25 vuotta. Tuote vaihdettaisiin laskennallisesti 2,2 kertaa ( $80/25 - 1 = 2,2$ ). Vaihtoväli pyöristetään kokonaisluvuksi 2. Kolmas vaihtokerta olisi vuoden 75 kohdalla, joten tuotetta ei todennäköisesti vaihdettaisi viiden jäljellä olevan käyttövuoden takia. Elinkaariarvioinnissa tuote lasketaan vaihdettavaksi kaksi kertaa rakennuksen käyttöiän aikana.

**Esimerkki 2.** Rakennuksen tavoitekäyttöikä on 80 vuotta. Rakennustuotteen suunnittelukäyttöikä on 45 vuotta. Tuote vaihdettaisiin laskennallisesti 0,78 kertaa ( $80/45 - 1 = 0,78$ ). Vaihtoväli pyöristetään kokonaisluvuksi 1. Jos tuotetta ei vaihdettaisi vuoden 45 kohdalla, tulisi sen kestää lähes kaksinkertaisesti suunniteltua pidempi aika, eikä tällainen riskinotto ole todennäköistä. Elinkaariarvioinnissa tuote lasketaan vaihdettavaksi kerran rakennuksen käyttöiän aikana.

**Esimerkki 3.** Rakennustuote voidaan vaihtaa myös osittain. Tällöin vaihdosta aiheutuvien ympäristövaikutusten laskenta kohdistetaan vaihdettavalle tuotteen osalle. Ilmanvaihtokoneen puhallinmoottori voidaan vaihtaa, vaikka koko laitetta vaihdettaisi. Moottorin vaihto ei kuitenkaan kuulu ylläpitotoimenpiteisiin (moduuli B2), kuten esimerkiksi koneen suodattimen vaihto kuuluisi.

## 2.3 Jätteenkäsittely ja loppusijoitus (moduulit C3–4)

### 2.3.1 Vaihtoehtoiset arviointitavat

Tee jätteenkäsittelyn ja loppusijoituksen hiilijalanjäljen arviointi käyttämällä liitteessä 3 esitettyjä valmiita taulukkoarvoja. Vaihtoehtoisesti voit laskea kullekin materiaaliyhteisölle jätteenkäsittelyn ja loppusijoituksen hiilijalanjäljen kohtien 2.3.2 ja 2.3.3 mukaan.

### 2.3.2 Arvioinnin sisältö

Arvioi rakennuksen purkuvaiheessa syntyvien jätemateriaalien määrä. Oleta että materiaaleja on elinkaaren aikana tapahtuneista vaihdoista ja korjauksista huolimatta sama määrä, kuin rakennuksen valmistusvaiheessa.

Jos teet arviointia laajamittaiselle korjausrakennushankkeelle, ota huomioon kaikki rakennuksessa ja sen tontilla jo ennen laajamittaista korjausta olleet materiaalit.

Jos teet arviointia siirrettäväksi suunnitellulle väliaikaiselle rakennukselle, erottele siirrosta aiheutuvat jätteet ja uudelleenkäytettävät rakennusosat. Ota hiilijalanjäljen arvioinnissa huomioon vain siirrosta aiheutuvat jätteet. Ilmoita uudelleenkäytöstä saatavat hyödyt osana hiilikädenjälkeä liitteen 5 periaatteiden mukaan.

### 2.3.3 Skenaariot

Käytä eri jätemateriaalivirtojen hiilijalanjäljen arviointiin rakennustuotteiden päästötietokannan materiaaliluokkakohtaisia skenaarioita<sup>4</sup>.

Jos materiaaleja hyödynnetään energiana, ilmoita tästä hyödyntämisestä syntyvät ympäristöhaitat rakennuksen elinkaaren ulkopuolisina vaikutuksina (moduuli D) ja vastaavat hyödyt osana hiilikädenjälkeä. Tämä koskee myös vaarallisia jätteitä.

Rakennuksen elinkaaren ulkopuolisten vähähiilisyden hyötyjen arvioinnin periaate on kuvattu liitteessä 5.

---

<sup>4</sup> Skenaariot valmistuvat myöhemmin osana kansallista päästötietokantaa. Ne tulevat sisältämään oletukset siitä, voidaanko tuotteita käyttää uudelleen ja kuinka paljon kustakin materiaalista hyödynnetään tai loppusijoitetaan. Tätä ennen voit tehdä moduulien C3-4 skenaariot hankekohtaisesti Suomen olosuhteisiin soveltuvasti.

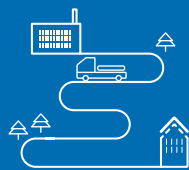


## Kuljetukset



Arvioi rakennustyömaalle kuljetettavien tuotteiden kuljetusetäisyydet.

---



Arvioi rakennuksen käytön aikana tehtäviin korjauksiin liittyvien kuljetusten etäisyydet.

---



Arvioi rakennuksen elinkaaren lopulla tapahtuvat kuljetukset.

---



Laske kuljetusten hiilijalanjälki.



## 3 Kuljetusten hiilijalanjälki

### 3.1 Vaihtoehtoiset arviointitavat

Voit arvioida kuljetusten hiilijalanjäljen käyttämällä liitteessä 3 olevaa taulukkoarvoa. Vaihtoehtoisesti voit laskea kaikkien rakennuksen elinkaaren aikana tarvittavien rakentamiseen, korjaamiseen, purkamiseen tai jätteenkäsittelyyn liittyvien kuljetusten aiheuttaman hiilijalanjäljen kohdissa 3.2–3.5 kuvatulla tavalla.

### 3.2 Kuljetukset rakentamisvaiheessa (moduuli A4)

Rakentamisvaiheen kuljetuksen hiilijalanjäljen arviointiin sisältyvät kaikki rakennustuotteiden, materiaalien ja maamassojen kuljetukset rakennustyömaalle, mukaan lukien mahdolliset välivarastointi- tai esivalmistuspaikat. Kuljetuksiin sisältyvät myös rakennustyömaalla syntyvien rakennusjätteiden kuljetukset jätteenkäsittelyyn tai välivarastoihin.

Jätä pois kuljetusten arvioinnista rakennuskoneiden kuljetus ja rakennustyöntekijöiden matkat työmaalle.

Laske kuljetuksen päästöt erikseen jokaiselle kuljetukselle. Käytä eri kuljetusmuodoille ja polttoaineille tyypillisiä päästökertoimia.

Laske kuljetusmatka molempiin suuntiin siten, että menomatalla kuorman täyttöasteeksi oletetaan 80 % ja paluumatkalla 0 %. Tontilta pois ja tontille kuljetettavien maamassojen kuormien täyttöasteeksi oletetaan laskennassa 100 %.

Laske rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden kuljetuksen hiilijalanjälki samoin kuin elinkaaren lopun kuljetusten kohdalla (kohta 3.5).

### 3.3 Kuljetukset korjausvaiheissa (moduulit B3–4)

Laske korjauksessa tarvittavien uusien rakennustuotteiden kuljetuksen hiilijalanjälki samoin kuin rakentamisvaiheen kuljetuksen kohdalla (kohta 3.2).

Laske korjauksessa syntyvien jätteen kuljetuksen hiilijalanjälki samoin kuin elinkaaren lopun kuljetusten kohdalla (kohta 3.5).

### 3.4 Kuljetukset laajamittaisissa korjaushankkeissa

Jos teet hiilijalanjälkilaskentaa laajamittaiselle korjaushankkeelle, arvioi ainoastaan hankkeesta johtuvat kuljetukset (kohta 3.2) sekä hankkeen jälkeisen elinkaaren kuljetukset (kohdat 3.3 ja 3.5). Älä laske takautuvasti rakennuksen aiempien vaiheiden kuljetuksia mukaan hiilijalanjälkeen.

### 3.5 Kuljetukset elinkaaren loppussa (moduuli C2)

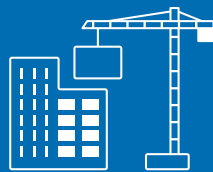
Elinkaaren lopun kuljetuksiin sisältyvät kaikki kuljetukset purkupaikalta uudelleenkäyttöön, kierrätykseen ja jätteenkäsittelyyn, mukaan lukien mahdolliset välivarastointi- tai jatkokäsittelypaikat.

Laske kuljetusten hiilijalanjälki jokaiselle kuljetusmuodolle erikseen. Käytä eri kuljetusmuodoille ja polttoaineille tyypillisiä päästökertoimia.

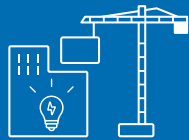
Laske kuljetusetäisyydet arviointihetkellä olemassa olevien jätteenkäsittely-, kierrätys- tai uudelleenkäsittelylaitosten sijainnin mukaan. Huomaa, että purkujätteen kuljetusvaiheeseen voi sisältyä useita peräkkäisiä kuljetuksia.

Laske kuljetusetäisyydet molempiin suuntiin siten, että noutomatalla kuorman täyttöasteeksi oletetaan 0 % ja paluumatkalla 80 %.





## Työmaa



Arvioi työmaalla  
kulutetun energian määrä.

---



Laske energian  
hiilijalanjälki.

## 4 Työmaan hiilijalanjälki

### 4.1 Vaihtoehtoiset arviointitavat

Voit käyttää työmaan hiilijalanjäljen arviointiin liitteen 3 taulukkoarvoa. Vaihtoehtoisesti voit laskea rakentamisen, korjausten ja purkamisen työmaalta aiheutuvan hiilijalanjäljen kohdan 4.2 mukaan.

### 4.2 Työmaan hiilijalanjäljen laskenta

#### 4.2.1 Työmaa rakentamiskäytössä (moduuli A5)

Laske hiilijalanjälki rakennustyömaalla kuluvan ostoenergian ja polttoaineiden päästöjen pohjalta. Sisällytä energia-arvioon sekä rakennustöistä että työmaan valaistuksesta, kuivauksesta, lämmityksestä, toimisto- ja taukutilojen käytöstä sekä muista vastaavista toimista aiheutuva energiantarve. Käytä laskennassa eri energiamuotojen ja polttoaineiden päästökertoimia.

Laske väliaikaisten työmautilojen tai työmaatoimintojen aiheuttama hiilijalanjälki, vaikka se ei syntyisi arvioinnin kohteena olevan rakennuksen tontilla. Jos työmaatilat tai aputoiminnot palvelevat myös muita kuin arvioinnin kohteena olevaa rakennusta, jaa näiden tilojen ja toimintojen hiilijalanjälki suhteessa niiden palvelemien rakennushankkeiden bruttopinta-alaan.

Jos rakennusvaiheessa jää käyttämättä rakennustuotteita, laske niiden valmistuksen päästöt osaksi rakennuksen hiilijalanjälkeä kohdan 2.1 mukaan.

Arvioi työmaalla syntyvät jätteet, kierrätettävät tai uudelleenkäytettävät rakennustuotteet kohtien 2.1–2.3 mukaan.

#### **4.2.2 Työmaa korjausvaiheissa (moduulit B3–5)**

Laske hiilijalanjälki korjaustyömaalla käytetyn ostoenergian ja polttoaineiden päästöjen pohjalta käyttäen samoja periaatteita kuin kohdassa 4.2.1. Käytä laskennassa eri energiamuotojen ja polttoaineiden päästökertoimia. Huomioi liitteessä 4 näille kertoimille annetut tulevaisuuden päästövähennemät.

#### **4.2.3 Laajamittaisten korjaushankkeiden työmaa**

Jos teet hiilijalanjälkilaskentaa laajamittaiselle korjaushankkeelle, arvioi ainoastaan hankkeesta johtuva työmaan hiilijalanjälki (kohta 4.2.1) sekä hankkeen jälkeisen elinkaaren työmaiden hiilijalanjälki (kohdat 4.2.2 ja 4.2.4). Älä laske takautuvasti rakennuksen aiempien vaiheiden työmaiden hiilijalanjälkeä.

#### **4.2.4 Purkutyömaa (moduuli C1)**

Laske hiilijalanjälki purkutyömaalla käytetyn ostoenergian ja polttoaineiden päästöjen pohjalta käyttäen samoja periaatteita kuin kohdassa 4.2.1. Käytä laskennassa eri energiamuotojen ja polttoaineiden päästökertoimia. Huomioi liitteessä 4 näille kertoimille annetut tulevaisuuden päästövähennemät.

## 5 Energian hiilijalanjälki

### 5.1 Energian hiilijalanjäljen laskenta

Laske energian hiilijalanjälki kertomalla rakennuksen laskennallisen ostoenergian kulutus eri energiamuotojen päästökertoimilla.

Määritä rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta annetun asetuksen mukaan<sup>5</sup>. Jos rakennukselle ei ole laadittu asetuksen mukaista energiaselvitystä, arvioi laskennallinen ostoenergiankulutus käyttäen asetuksessa annettua laskentamenetelmää.

Älä sisällytä energian hiilijalanjälkilaskentaan laitesähköä tai sellaisia teknisiä järjestelmiä, joita ei ole lueteltu energiatehokkuusasetuksessa.

### 5.2 Energiamuotojen päästökertoimet

Laske energian hiilijalanjälki käyttäen liitteessä 4 olevia vakioituja päästökertoimia. Niissä on huomioitu, että arviointijakson aikana energian päästöjen odotetaan laskevan Suomen energia- ja ilmastostrategian toimenpiteiden mukaisesti.

Kaukolämmön osalta voit lisäksi ilmoittaa erillisenä lisätietona tuottajakohtaisilla päästökertoimilla tehdyt energian hiilijalanjälkilaskelmat. Sähkön kansallisiin päästökertoimiin on sisällytetty uusiutuvan tuotannon osuus.

---

5 Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017.

## 6 Hiilikädenjälki

### 6.1 Hiilikädenjäljen osatekijät

Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan sellaisia ilmastohyötyjä, joita rakennuksen elinkaaren aikana voidaan saavuttaa ja joita ei syntyisi ilman rakennushanketta. Näitä ovat esimerkiksi:

- Rakennusosien uudelleenkäytön tai materiaalien kierrätyksen kautta vältetyt kasvihuonekaasupäästöt (moduuli D).
- Rakennuksessa tai tontilla tuotettu ylimääräinen uusiutuva energia (moduuli B).
- Rakennusmateriaaleihin varastoitunut eloperäinen hiili sekä niihin elinkaaren aikana mahdollisesti sitoutuva ilmakehän hiilidioksidi (moduulit A–C).

Hiilikädenjälkeä ei vähennetä hiilijalanjäljestä.

### 6.2 Uudelleenkäytöstä ja kierrätyksestä saatavat hyödyt

#### 6.2.1 Arvioinnin reunaehdot

Uudelleenkäytettävien rakennusosilla tai kierrätettävillä materiaaleilla tulee olla vähähiilisyteen vaikuttavia nettohyötyjä, joita ei syntyisi ilman niiden hyödyntämistä.

Voit arvioida uudelleenkäytöstä ja kierrätyksestä saatavat hyödyt vain laskemalla<sup>6</sup> tai käyttämällä tuotteen ympäristöselosteessa annettuja tietoja.

---

<sup>6</sup> Arviointia nopeuttavien taulukkoarvojen laatimista uudelleenkäytön ja kierrätyksen nettohyödyille selvitetään pilotointivaiheen aikana.



Voit sisällyttää arviointiin vain ne rakennusosat ja –tuotteet, jotka on arvioitu mukaan rakennuksen materiaalien hiilijalanjälkeä laskettaessa.

## 6.2.2 Uudelleenkäytön ja kierrätyksen hyötyjen laskenta

Arvioi uudelleenkäytettävien rakennusosien ja kierrätettävien materiaalien määrä. Laske rakennuksen elinkaaren systeemirajojen ulkopuolelle poistuvien uudelleenkäytettävien rakennusosien sekä kierrätettävien tai energiahyödynnettävien materiaalien nettokasvihuonekaasupäästöt nettomääräisten materiaali- ja energiavirtojen perusteella. Ilmoita nämä tulokset erillisenä lisätietona. Käytä laskennassa liitteessä 5 esitettyä arviointitapaa.

## 6.3 Ylijäävä uusiutuva energia

### 6.3.1 Arvioinnin reunaehdot

Voit laskea sähkö- tai kaukolämpöverkkoon toimitetun ylimääräisen uusiutuvan energian osaksi hiilikädenjälkeä. Voit ottaa huomioon rakennukseen, sen tontille tai rakennusta var-ten tontin ulkopuolelle toteutetulla järjestelmällä tuotetun uusiutuvan energian.

Jos lasket ylijäävälle uusiutuvalla energialle hiilikädenjäljen, myös energian tuottamiseen tarvittavan laitteiston elinkaaren hiilijalanjälki on laskettava mukaan osaksi rakennuksen hiilijalanjälkeä. Tämä koskee myös mahdollisia tontin ulkopuolella olevia tuotanto- ja siirtojärjestelmiä niiltä osin, kuin ne palvelevat arvioitavaa rakennusta.

### 6.3.2 Ylijäävän energian laskenta

Arvioi ylijäävän uusiutuvan energian määrä vuosittain (kWh/a). Kerro energian määrä liitteen 4 päästökertoimilla. Huomioi, että päästökertoimet muuttuvat tulevana vuosikymmeninä. Ilmoita laskennan tulokset hiilidioksidikiloina (kgCO<sub>2</sub>).

## 6.4 Hiilivarastot

### 6.4.1 Arvioinnin reunaehdot

Voit laskea hiilivarastot vain eloperäisille materiaaleille, kuten puulle. Fossiilisten materiaalien, kuten öljypohjaisten muovien sisältämää hiiltä ei lasketa hiilivarastoksi.

Edellytyksenä on, että materiaali on peräisin kestävästi hoidetusta alkuperästä ja ettei sen korjuulla ole pysyvästi heikennetty ekosysteemin luonnollista hiilinielua.

Voit sisällyttää arviointiin vain ne rakennusosat ja -tuotteet, jotka on arvioitu mukaan rakennuksen materiaalien hiilijalanjälkeä laskettaessa. Jätä huomiotta tuotteiden vaihdot, hiilivaraston voi laskea kullekin rakennusosalle ja -tuotteelle vain kerran rakennuksen elinkaaren aikana.

Voit laskea hiilivarastoksi vain sen osuuden eloperäisestä materiaalista, joka päättyy lopullisiin rakennustuotteisiin. Jätä tuotannon sivuvirrat tai tuotantojätteet arvioinnin ulkopuolelle. Jätä myös pakkauksissa, rakennustyömaan telineissä, muoteissa ja suojauksissa käytetyt eloperäiset materiaalit arvioinnin ulkopuolelle.

## 6.4.2 Hiilivarastojen laskenta

Laske eloperäisten tuotteiden hiilivarasto kertomalla eloperäisen materiaalin kuivapaino materiaalin sen sisältämän hiilen (C) määrällä. Puupohjaisissa tuotteissa eloperäisen hiilen määräksi oletetaan 50 % puun kuivapainosta. Ilmoita laskennan tulokset hiilidioksidikiloina (kgCO<sub>2</sub>).

## 6.5 Sementtipohjaisten tuotteiden hiilinielut

### 6.5.1 Arvioinnin reunaehdot

Voit laskea sementin karbonisoitumisen hiilinielun osaksi hiilikädenjälkeä vain, jos sementtiä sisältävien tuotteiden elinkaaren aikana tehtävät mahdolliset karbonisoitumisesta johtuvat korjaukset otetaan huomioon hiilijalanjäljen laskennassa.

Voit sisällyttää arviointiin vain ne rakennusosat ja -tuotteet, jotka on arvioitu mukaan rakennuksen materiaalien hiilijalanjälkeä laskettaessa. Karbonisoitumisen arvioinnissa tulee käyttää samoja sementtityyppejä, kuin hiilijalanjäljen laskennassa.

Voit laskea hiilivarastoksi vain ne osuudet sementtipohjaisista materiaaleista, jotka päättyvät lopullisiin rakennustuotteisiin. Jätä tuotannon sivuvirrat tai tuotantojätteet arvioinnin ulkopuolelle. Jätä työmaalla mahdollisesti käytetyt väliaikaiset sementtipohjaiset tuotteet arvioinnin ulkopuolelle.

### 6.5.2 Karbonisoitumisen laskenta

Laske sementtipohjaisiin tuotteisiin sitoutuva ilmakehän hiili standardin EN 16757 liitteen BB mukaan.

Käytä seuraavia tarkasteluajanjaksoja karbonisoitumisen laskentaan:

- Karbonisoituminen ennen käyttöä (moduuli A):  
Skenaarion mukaan, kuitenkin enintään 1 vuosi.
- Karbonisoituminen käytön aikana (moduuli B):  
Käytetyn arviointijakson pituus (50 vuotta tai tavoitekäyttöikä).
- Karbonisoituminen käytön jälkeen (moduuli C):  
Skenaarion mukaan, kuitenkin enintään 3 vuotta.
- Karbonisoituminen elinkaaren ulkopuolella (moduuli D):  
Skenaarion mukaan, joka on yhdenmukainen arviointihetkellä vallitsevan suomalaisen lainsäädännön kanssa.

Käytä karbonisoitumisen laskentaan suomalaisia lämpötila-, kosteus ja sääaltistusolosuhteita. Huomioi käytön aikana (moduulissa B) tapahtuvan karbonisoitumisen laskennassa rakennusosan sääaltistus sekä mahdolliset pintakäsittelyt, jotka vaikuttavat karbonisoitumiseen.

Ilmoita laskennan tulokset hiilidioksidikiloina (kgCO<sub>2</sub>).

## 7 Yhteenveto ja raportointi

### 7.1 Vähähiilisyden yhteenveto

#### 7.1.1 Hiilijalanjäljen laskenta

Laske rakennuksen koko elinkaaren hiilijalanjälki summaamalla yhteen elinkaaren eri moduulien kasvihuonekaasupäästöt. Ilmoita ilmastoja lämmittävät vaikutukset kokonaissummana, jossa ovat mukana fossiiliset päästöt. Jätä eloperäiset päästöt huomiotta, jos tuotteiden eloperäiset raaka-aineet ovat peräisin kestävästi hoidetusta alkuperästä<sup>7</sup>.

Ilmoita laskennan tulokset hiilidioksidiekvivalenttien painona jaettuna rakennuksen lämmitetyllä nettopinta-alalla ja arviointiajanjakson pituudella ( $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2/\text{a}$ ). Esitä hiilijalanjälki positiivisena kokonaislukuna.

#### 7.1.2 Hiilikädenjäljen laskenta

Laske rakennuksen koko elinkaaren hiilikädenjälki summaamalla yhteen elinkaaren eloperäiset hiilivarastot, hiilinielut ja elinkaaren ulkopuolella tapahtuvan materiaalien uudelleenkäytön, kierrätyksen tai energiahyödyntämisen avulla vältettävät päästöt. Käytä laskentahetkellä käytössä olevaa tavanomaista tuotanto-, kierrätys- tai energiateknologiaa.

Älä vähennä hiilikädenjälkeä hiilijalanjäljestä, vaan esitä se erillisenä lisätietona. Ilmoita hiilikädenjälki hiilidioksidiekvivalenttien painona jaettuna rakennuksen lämmitetyllä nettopinta-alalla ja arviointijakson pituudella ( $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2/\text{a}$ ). Esitä hiilikädenjälki negatiivisena kokonaislukuna.

---

<sup>7</sup> Kestävällä alkuperällä tarkoitetaan esimerkiksi kolmannen osapuolen varmistamia metsäsertifikaatteja. Valmistajan tai tuottajan oma ilmoitus ei riitä.

### 7.1.3 Muut vaikutukset

Elinkaaren hiilijalanjäljen ja -kädenjäljen lisäksi voit esittää myös muita ympäristö- tai sosiaalivaikutuksia erillisenä lisätietona.

Noudata näiden vaikutusten arvioinnissa tämän menetelmäohjeen elinkaariarvioinnin rajoituksia ja tarvittaessa Euroopan komission Level(s)-menetelmän ohjeita sekä soveltuvia EN- tai ISO-standardeja. Raportoi muut vaikutukset erikseen kullekin elinkaaren vaiheelle kohdassa 7.2 esitetyllä tavalla. Liitä oheen kuvaus arvioinnissa käytetyistä tiedoista ja menetelmistä.

## 7.2 Laskentatuloksen esittäminen

### 7.2.1 Uudisrakennuksen tulokset

Esitä tulokset liitteen 6a osoittaman periaatteen mukaan erikseen seuraaville elinkaaren vaiheille.

- Ennen käyttöä (moduulit A1–5)
- Käytön aikana (moduulit B3–4, B6)
- Käytön jälkeen (moduulit C1–4)
- Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset (moduuli D)

### 7.2.2 Laajamittaisen korjauksen tulokset

Esitä tulokset liitteen 6b osoittaman periaatteen mukaan erikseen seuraaville elinkaaren vaiheille.

- Ennen laajamittaista korjausta (moduulit A1–5)
- Laajamittaisen korjauksen jälkeisen käytön aikana (moduulit B3–4, B6)
- Käytön jälkeen (moduulit C1–4)
- Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset (moduuli D)

Jos teet arviointia laajamittaiselle korjaushankkeelle, älä liitä laskentatuloksiin rakennuksen aiempien elinkaaren vaiheiden hiilijalanjälkeä tai -kädenjälkeä. Aloita tarkastelu vasta laajamittaisen korjaushankkeen vaiheista.

### 7.2.3 Laskennassa käytettyjen tietojen laatu

Raportoi laskennassa käytettyjen tietojen laatu. Ohjeet tietojen laadun raportointiin ja tietojen laadulliset vähimmäisvaatimukset löytyvät liitteestä 7.

Laadun arviointia ei tarvitse tehdä elinkaaren vaiheiden A1–3 tai B6 osalta tai silloin, kun käytät tämän menetelmäohjeen liitteissä 2 ja 3 olevia taulukkoarvoja.

### 7.2.4 Arvioinnin luotettavuus

Arvioinnin tulokset katsotaan luotettavaksi, kun olet tehnyt arvioinnin tämän menetelmäohjeen ja liitteen 1 mukaisella rajauksella, kun olet laskenut laskennallisen ostoenergian määrän uuden rakennuksen energiatehokkuudesta annetun asetuksen<sup>8</sup> mukaan ja kun muilta osin olet käyttänyt liitteiden taulukkoarvoja sekä elinkaariarviointimenetelmää varten laadittua kansallista päästötietokantaa<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017.

<sup>9</sup> Päästötietokannan kehitys on kesken. Testausvaiheessa voidaan käyttää olemassa olevia päästötietoja, jotka soveltuvat Suomen oloihin.



**Taulukko 2. Yhteenvedo vähähiilisyiden arvioinnin menetelmästä ja rajauksista.**

<b>Arvioitavat hankkeet</b>	Uudisrakentaminen, laajamittaiset korjaukset	
<b>Arvioitavat rakennustyytit</b>	1–2 Asuinrakennus 3 Toimisto ja terveyskeskus 4 Liikerakennus, teatteri, kirjasto, museo 5 Majoitusliikerakennus, hotelli, asuntola, palvelutalo, vanhainkoti, hoitolaitos 6 Opetusrakennus ja päiväkoti 7 Liikuntahalli (lukuun ottamatta uimahallia ja jäähallia) 8 Sairaala 9 Muu rakennus	
<b>Arvioitavat rakennusosat</b>	<i>Arvioidaan</i>	<i>Ei arvioida</i>
<b>Tontti</b>	Maatyöt, tuennat ja vahvistukset, päällysteet, alueen rakenteet	Alueen varusteet, kasvillisuus, maaperä ja vesistöt
<b>Kantavat rakenteet</b>	Perustukset, alapohjat, runko, julkisivut, ovet ja ikkunat, ulkotasot, vesikatot	Erilliset kiinnikkeet
<b>Täydentävät rakenteet</b>	Väliseinät, ovet, portaat, pintarakenteet, kiintokalusteet, hormit ja tulisijat, tilaelémentit	Listat, pintamateriaalit ja -käsittelyt, erilliset kiinnikkeet
<b>Talotekniikka</b>	Energiajärjestelmät, vesi- ja viemärijärjestelmät, ilmastointijärjestelmät, sähkön jakelu- ja käyttöjärjestelmät, aurinkopaneelit ja -keräimet, hissit	Tietotekniset järjestelmät, varavirta, liukuportaat, erilliset koneet ja laitteet
<b>Työmaa</b>	Kulutettu energia	Telineet ja suojaukset, väliaikaiset rakenteet, muotit, työmaatilojen elinkaari, työmaan henkilöliikenne
<b>Arviointijakso</b>	50 vuotta tai tavoitekäyttöikä (jos käytetty suunnittelun lähtökohtana)	
<b>Vertailuyksikkö</b>	1 m <sup>2</sup> rakennuksen lämmitettyä nettoalaa / vuosi	



## Arvioitavat elinkaaren vaiheet ja arvioinnissa käytettävät tiedot

Ennen käyttöä	Arviointi	Käytettävät tiedot
A1–3 Tuotteiden valmistus	+ Arvioidaan	Vain hankekohtaiset tiedot
A4 Kuljetukset työmaalle	+ Arvioidaan	Hankekohtaiset tiedot tai taulukkoarvot
A5 Rakentaminen	+ Arvioidaan	Hankekohtaiset tiedot tai taulukkoarvot
Käytön aikana	Arviointi	Käytettävät tiedot
B1 Tuotteiden käyttö	- Ei arvioida	
B2 Ylläpito	- Ei arvioida	
B3–4 Korjaukset ja vaihdot	+ Arvioidaan	Hankekohtaiset tiedot tai taulukkoarvot
B5 Laajamittaiset korjaukset	Oma erillinen arviointi	
B6 Energian käyttö	+ Arvioidaan	Vain hankekohtaiset tiedot
B7 Veden käyttö	- Ei arvioida	
Käytön jälkeen	Arviointi	Käytettävät tiedot
C1 Purkutyöt	+ Arvioidaan	Hankekohtaiset tiedot tai taulukkoarvot
C2 Kuljetukset käsittelyyn	+ Arvioidaan	Hankekohtaiset tiedot tai taulukkoarvot
C3 Jätteenkäsittely	+ Arvioidaan	Hankekohtaiset tiedot tai taulukkoarvot
C4 Loppusijoitus	+ Arvioidaan	Hankekohtaiset tiedot tai taulukkoarvot
Arvioinnin toteutus ja tarkistus		
Tietokanta	Ei määritelty. Tulossa kansallinen päästötietokanta.	
Työkalu	Ei määritelty. Tulee olla yhteensopiva arviointimenetelmän kanssa.	
Pätevyysvaatimukset	Ei määritelty. Vaatimukset kehitteillä.	
Tulosten tarkistus	Ei määritelty. Vaatimukset kehitteillä.	

## 8 Käsitteet ja lyhenteet

### Käsitteet ja vastaavat käsitteet EN-standardeissa

<b>Arviointijakso</b> <i>Reference study period</i>	Ajanjakso, jolle elinkaarilaskenta tehdään. Rakennuksen käyttöikä voi olla pidempi, kuin elinkaariarvioinnin ajanjakso.
<b>Elinkaaren vaihe, moduuli</b> <i>Module</i>	Standardin EN 15643–2 mukainen rakennuksen elinkaaren vaihe.
<b>Eloperäinen hiili</b> <i>Biogenic carbon</i>	Ilmakehästä yhteyttämisen kautta eloperäiseen materiaaliin sitoutunut hiili.
<b>Fossiilinen hiili</b> <i>Fossil carbon</i>	Fossiilisista lähteistä peräisin oleva hiili.
<b>Hiilidioksidiekvivalentti</b> <i>Carbon dioxide equivalent</i>	Eri kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävä vaikutus muunnettuna hiilidioksidin vastaavaksi vaikutukseksi.
<b>Hiilijalanjälki</b> <i>Carbon footprint</i>	Tuotteen tai palvelun elinkaaren aikana syntyvien kasvihuonekaasujen summa.
<b>Hiilikädenjälki</b> <i>Carbon handprint</i>	Tuotteen tai palvelun elinkaaren aikana syntyvien absoluuttisten ilmastohyötyjen summa muunnettuna hiilidioksidiekvivalenteiksi.
<b>Hiilinielu</b> <i>Carbon sink</i>	Toiminto, joka poistaa ilmakehästä hiilidioksidia. Hiilinielu voi olla joko luonnollinen (kuten kasvava metsä), kemiallinen (kuten sementin karbonisoituminen) tai keinotekoinen (kehitettävät teknologiat).
<b>Hiilivarasto</b> <i>Carbon storage</i>	Tuotteeseen tai materiaaliin varastoitunut ilmakehän hiili. Esimerkiksi puun kuivapainosta noin puolet on ilmakehän hiiltä.
<b>Skenaario</b> <i>Scenario</i>	Tulevaisuudessa tapahtuvien elinkaaren vaiheille ja niiden ympäristövaikutuksille laadittu oletus. Oletuksen tulee perustua olemassa olevaan lainsäädäntöön, tyypilliseen teknologiaan tai asiakkaan vaatimuksiin.
<b>Toiminnallinen vastaavuus</b> <i>Functional equivalence</i>	Tuotteen tai rakennuksen tekninen tai toiminnallinen vaatimus, joka mahdollistaa sen vertailun toiseen tuotteeseen tai rakennukseen.
<b>Toiminnallinen yksikkö</b> <i>Functional unit</i>	Yksikkö jota kohti rakennuksen tai tuotteen ympäristövaikutukset ilmoitetaan vertailua varten.

### Lyhenteet

<b>CO<sub>2</sub></b>	Hiilidioksidi
<b>CO<sub>2e</sub></b>	Hiilidioksidiekvivalentti
<b>EPD</b>	Ympäristöseloste ( <i>Environmental Product Declaration</i> )
<b>kWh</b>	Kilowattitunti



## Liite 1. Arvioitavat rakennusosat ja niitä vastaavat nimikkeet

Arvioitavat rakennusosat	Vastaavuus Talo 2000-nimikkeistön kanssa
<b>Tontti</b>	
<b>Maatyöt</b>	1111 Raivaukset 1112 Kaivannot 1113 Kanaalit 1114 Täyttöosat 1115 Penkereet 1116 Kuivatusosat
<b>Tuennat ja vahvistukset</b>	1121 Paalut 1122 Pysyvät tuennat 1123 Vahvistukset
<b>Tontin päällysteet</b>	1131 Liikennealueiden päällysteet 1132 Paikoitusalueiden päällysteet 1133 Oleskelu- ja leikkialueiden päällysteet
<b>Tontilla olevat ulkopuoliset rakenteet perustuksineen</b>	1151 Pihavarastot 1152 Pihakatokset 1154 Portaat, luiskat ja terassit
<b>Kantavat rakenteet</b>	
<b>Rakennusten perustukset ja vedenpoisto</b>	1211 Anturat 1212 Perusmuurit, -pilarit ja -palkit
<b>Alapohjat</b>	1221 Alapohjalaatat 1222 Alapohjakanaalit
<b>Runko</b>	1231 Väestönsuojat 1232 Kantavat seinät 1233 Pilarit 1234 Palkit 1235 Välipohjat 1236 Runkoportaat
<b>Julkisivut</b>	1241 Ulkoseinät 1242 Ikkunat 1243 Ulko-ovet
<b>Ulkotasot</b>	1251 Parvekkeet 1252 Katokset 1253 Eryittyiset ulkotasot
<b>Vesikatot</b>	1261 Vesikattorakenteet 1262 Räystäsrakenteet 1263 Vesikatteet 1265 Lasikattorakenteet 1266 Kattoikkunat ja -luukut
<b>Kevyet rakenteet</b>	
<b>Väliseinät</b>	1311 Väliseinät 1312 Lasiväliseinät 1315 Väliovet 1316 Erytysovet 1317 Tilaportaat
<b>Pintarakenteet</b>	1321 Lattioiden pintarakenteet 1323 Sisäkattorakenteet 1325 Seinien pintarakenteet
<b>Kiintokalusteet</b>	1331 Vakiokiintokalusteet

**Arvioitavat rakennusosat Vastaavuus Talo 2000-nimikkeistön kanssa**

Kevyet rakenteet	
Hormit ja tulisijat	134 Hormit ja tulisijat
Tilaelementit	1351 Kylpyhuone-elementit 1353 Saunaelementit 1354 Talotekniikan elementit 1355 Hormielementit
LVI-järjestelmät ja niitä vastaavat LVI2010-nimikkeet	
Lämmitysjärjestelmät	2111 Keskusosat: kattilalaitteistot, poltinlaitteistot, savupiiput, maa- ja ilmalämpöpumppulaitteistot, aurinkolämpölaitteistot 2112 Siirto-osat: vaihtoverkostot, liuosputkistot, ilmakanavat 2113 Pääteosat: patterit, säteilylämmittimet, lattialämmitysputkistot, tuloilmalämmittimet 2114 Alueosat: verkostot, lämpökeskukset, piiput, polttoaineiden varastot, aurinko-, lämpöpumppu- ja yhdistelmälämmitysjärjestelmien laitteistot, lämmön varastointilaitteistot, putkistot
Vesi- ja viemärijärjestelmät	2122 Siirto-osat: säiliöt ja varaajat 2123 Pääteosat: sekoittimet, hanat, altaat, wc-istuimet, virtsalot, ammeet, suihkualtaat ja -kaapit 2124 Alueosat: talovesijohdot, tonttijohdot, jätevesiviemärit, tarkastuskaivot, hulevesikaivot, sadevesiviemärit
Ilmastointijärjestelmät	2131 Keskusosat: koneet osineen, poistoilmakoneet, kierrätysilmakoneet, tuloilmakoneet, lämmöntalteenotto-laitteistot, jäteilmän puhdistuslaitteistot 2132 Siirto-osat: putket ja kanavat 2133 Pääteosat: poistoilmaikkunat 2134 Alueosat: ulko- ja jäteilmakuulut ja -kanavat, lämmöntalteenottolaitteistot, suodatinlaitteistot, ulkoilma- ja ulospuhalluslaitteet
Jäähdytysjärjestelmät	2141 Keskusosat: koneet, laitteet, pumput, höyrystimet, lämmönsiirtimet, lauhduttimet, säiliöt 2142 Siirto-osat: putkistot 2143 Pääteosat: patterit, ilmastointikoneet, ilmastointipalkit 2144 Alueosat: verkosto, keskukset, putkistot
Palontorjuntajärjestelmät	2152 Siirto-osat: Vesijohdot, sprinkleriputkistot
Sähköjärjestelmät ja niitä vastaavat S2010-nimikkeet	
Tuotanto ja liittäminen	S212 Sähkön tuotantojärjestelmät ja -laitteistot
Pääjakelu	S221 Keskijännitejakelujärjestelmä S222 Pääjakelujärjestelmä
Sähköistys	S231 Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys S232 LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistys S233 Käyttäjän laitteiden ja laitteistojen sähköistys
Valaistusjärjestelmät	S251 Sisävalaistusjärjestelmä S252 Ulkovalaistusjärjestelmä S253 Aluevalaistusjärjestelmä
Sähkölämmitysjärjestelmät	S261 Rakennuksen sähkölämmitysjärjestelmä S262 Lattialämmitykset
Laitteosat	
Siirtimet	2511 Hissit

## Liite 2. Taloteknisten järjestelmien päästötietoja

Tavanomaisia järjestelmiä (pinta-aratiedot ilmoitettu rakennuksen huonealaa kohti)	
Hissi	7 585,00 kg CO <sub>2</sub> /kpl
Sähköasennukset ja kaapeloinnit	5,28 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Sprinklerijärjestelmä	5,85 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Vesi- ja viemärilaitteistot (pinta-aratiedot ilmoitettu rakennuksen huonealaa kohti)	
Vesijohtojärjestelmä	2,70 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Viemäriputkisto	0,52 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Lämmitysjärjestelmä (pinta-aratiedot ilmoitettu rakennuksen huonealaa kohti)	
Patteriverkosto	6,67 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Lämmönjakokeskus	0,53 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Ilmanvaihtojärjestelmä <sup>10</sup>	6,97 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Aurinkopaneelit (pinta-aratiedot ilmoitettu aurinkopaneelin keräinpinta-alaa kohti)	
Kiteinen aurinkopaneeli	242,00 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Ohutkalvopaneeli	67,00 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Verkkoinvertteri	22,00 kg CO <sub>2</sub> /kpl

Neliömetrikohtaiset tiedot on ilmoitettu lämmitettyä huonealaa kohti. Jos laskennassa halutaan käyttää kerrosalaa, jaetaan nämä luvut jakajalla 1,18. Järjestelmien massa-arvioissa on hyödynnetty VTT:n aikaisempaa selvitystä<sup>11</sup>. Eri materiaalien päästöarvoina on käytetty VTT:n toimittamia väliaikaisia rakennusmateriaalien ja -tuotteiden päästöarvoja.

10 Sisältää huoneistokohtaiset lämmöntalteenotolla varustetut ilmanvaihtokoneet, kanavistot eristeineen, venttiilit ja sulkupellit.

11 Ruuska & Häkkinen (2013). *Rakennusmateriaalien merkitys rakentamisen ympäristövaikutusten kentässä: Taustaraportti*. VTT. Saatavana: [https://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2013/YM\\_Taustaraportti.pdf](https://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2013/YM_Taustaraportti.pdf)

## Liite 3. Elinkaaren eri vaiheiden päästöjen taulukkoarvot

Hiilijalanjälki on ilmoitettu yksikkönä kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> (lämmitetty nettoala). Rakennustuotteiden valmistusvaiheen (A1–3) ja rakennuksen energiankäytön (B6) hiilijalanjäljelle ei ole taulukkoarvoa vaan ne lasketaan aina hankekohtaisesti.

Tyypilliset päästöt (kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> )		
A1–3 Valmistus		<i>(lasketaan aina hankekohtaisin tiedoin)</i>
A4 Kuljetus työmaalle	10,20	Keskimääräinen kuljetusetäisyys Suomessa
A5 Uudisrakennustyömaan toiminnot	27,30	Työmaan energian ja polttonesteiden kulutus
B3–4 Korjausten energiankulutus <sup>12</sup>	2,16	Materiaalien valmistus arvioitava erikseen
B6 Energian käyttö		<i>(lasketaan aina hankekohtaisin tiedoin)</i>
C1 Purkutyömaan toiminnot	7,80	Työmaan energian ja polttonesteiden kulutus
C2 Kuljetus jatkokäsittelyyn	10,20	Keskimääräinen kuljetusetäisyys Suomessa
C3–4 Jätteenkäsittely ja loppusijoitus	15,60	
<b>Yhteensä</b>	<b>73,26</b>	<b>kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup></b>

Taulukkoarvot on kerätty keskiarvoina aiemmin Suomessa tehdyistä rakennusten elinkaaren hiilijalanjälkilaskelmista. Keskiarvoihin on lisätty 20 % epävarmuuskerroin. Raportoinnissa tulee huomata, että tulokset on jyvitetäviä rakennuksen käyttöiälle (kgCO<sub>2</sub>e /m<sup>2</sup>/a).

<sup>12</sup> Hiilijalanjälki lasketaan koko arvioitavana olevan rakennuksen pinta-alalle. Vaihdeavien rakennustuotteiden valmistusvaiheen (A1–3) päästöt on arvioitava erikseen ja lisättävä tässä esitettyyn korjausvaiheen energiankulutuksen hiilijalanjälkeen. Jos rakennusmateriaalien ja –tuotteiden teknistä käyttöikää ei ole erikseen laskettu, ne arvioidaan RT-kortin 18–10922 pohjalta.

## Liite 4. Energiamuotojen päästökertoimet (g CO<sub>2</sub>/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

Rakennusten kuluttaman sähkön, kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen fossiiliset CO<sub>2</sub>-ominaispäästöt vuosille 2020–2120 määritettiin kotimaisen tuotannon polttoaineiden poltosta syntyvien CO<sub>2</sub>-päästöjen ja kulutukseen siirretyn energian avulla. CO<sub>2</sub>-ominaispäästöt vastaavat sähkön, kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen keskimääräistä vuotuista tuotantoa. Laskennassa on huomioitu fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltossa syntyvät CO<sub>2</sub>-päästöt. Biomassan polton CO<sub>2</sub>-päästöt on laskettu nollana EU:n uusiutuvien energialähteiden edistämisdirektiivin kestävyyskriteeristön laskentaperiaatteiden mukaisesti<sup>13,14</sup>. Polttoaineiden tuotannossa tai infrastruktuurin rakentamisessa syntyviä CO<sub>2</sub>-päästöjä ei ole huomioitu.

Laskennassa käytetyt oletukset sähkön ja kaukolämmön hankinnasta perustuvat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n ja Suomen ympäristökeskus SYKE:n laatiman pitkän aikavälin kokonaispäästökehitys (PITKO) -hankkeen<sup>15</sup> vuosia 2020–2050 koskevaan perusskenaarioon (ns. WEM-skenaario). WEM-skenaariota oletuksia vuoteen 2030 asti on kuvattu myös energia- ja ilmastostrategian 2016<sup>16</sup> ja Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (KAISU)<sup>17</sup>

13 Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC. Official Journal of the European Union 5.6. 2009.

14 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources – Analysis of the final compromise text with a view to agreement. Interinstitutional File: 2016/0382 (COD), Council of the European Union, Brussels, 21 June 2018.

15 Koljonen, Soimakallio, Lehtilä ym. (2019). Pitkän aikavälin kokonaispäästökehitys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 24/2019.

16 Työ- ja elinkeinoministeriö (2017). *Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030*. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu – Energia – 4/2017.

17 Ympäristöministeriö (2017). *Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030. Kohti ilmastoviisasta arkea*. Ympäristöministeriön raportteja 21/2017.



selontekoraporteissa sekä näiden vaikutusten arvioinnin yhteenvedoraporteissa<sup>18,19</sup>. Kaukojäähdytystä ei ole WEM-skenaariossa eroteltu, joten kaukojäähdytyksen CO<sub>2</sub>-ominaispäästöjen oletettiin vastaavan kaukolämmön kulutuksen CO<sub>2</sub>-ominaispäästöjä. Vuosien 2051–2120 päästökertoimet ekstrapoloitiin sovittamalla vuosille 2020–2050 laskettuihin CO<sub>2</sub>-ominaispäästökertoimiin trendiviiva (eksponentiaalikäyrä).

Sähköenergian hankinta hiilellä ja turpeella sekä kaasulla ja öljyllä CHP-tuotannossa määritettiin sähköenergian hankinta- ja lauhdetuotantotietojen perusteella. Lauhdetuotannon hyötysuhteeksi oletettiin 39 %. CHP-tuotannon ja kaukolämmön erillistuotannon hyötysuhteeksi oletettiin 90 % ja CHP-tuotannon sähkön ja lämmön tuotannon suhteeksi (rakennusasteeksi) 50 % kaikille tuotantoteknologioille. Kaukolämmön tuotannon hyötysuhteesta ja CHP-tuotannon rakennusastesta laskettiin kaukolämmön tuotanto CHP-kattiloissa. Kaukolämmön erillistuotanto arvioitiin vähentämällä kaukolämmön CHP-tuotanto kaukolämmön hankinnasta. Kaukolämpöä tuottavien sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitosten tuottama kokonais-, sähkö- ja lämpöenergia laskettiin kaukolämpö-CHP-laitosten polttoaineiden kulutuksen, kokonaisyötysuhteen (90 %) ja rakennusasteen (50 %) perusteella. Siirtohäviöiksi oletettiin sähkölle 3 TWh ja kaukolämmölle 4 TWh energia- ja ilmastostrategian (2016) mukaan.

Polttoaineiden kulutus sähkön ja lämmön yhteistuotannossa kohdennettiin sähkölle ja lämmölle suhteessa oletettuun tilanteeseen, jossa sähkö ja lämpö olisi tuotettu erillistuotannossa vastaavia polttoaineita käyttäen. Tässä niin sanotussa hyödynjakomenetelmässä erillistuotannon hyötysuhteena käytettiin sähkölle 39 % ja lämmölle 90 %.

Polttoaineiden polton CO<sub>2</sub>-ominaispäästöt otettiin Tilastokeskuksen polttoaineluokituksista<sup>20</sup>. Turpeen ominaispäästöinä käytettiin pala- ja jyrshinturpeen keskiarvoa 105,4 g CO<sub>2</sub>/MJ. Hiilelle ja turpeelle käytettiin kivihiilen ominaispäästöistä ja edellä mainitusta turpeen ominaispäästöistä muodostettua keskiarvoa 99,3 g CO<sub>2</sub>/MJ. Kaasulle ja öljylle käytettiin maakaasun ja raskaan polttoöljyn ominaispäästöjen keskiarvoa 67,3 g CO<sub>2</sub>/MJ. Jätteen poltolle käytettiin yhdyskunta-/sekajätteen ominaispäästöä 40 g CO<sub>2</sub>/MJ.

Kulutukseen siirretyn sähkön CO<sub>2</sub>-ominaispäästöt laskettiin jakamalla sähkön kotimaisen tuotannon fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta syntyvät CO<sub>2</sub>-päästöt kulutukseen siirretyn kotimaisen sähkön määrällä. Kulutukseen siirretyn kaukolämmön CO<sub>2</sub>-ominaispäästöt fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta laskettiin jakamalla kaukolämmön hankinnan CO<sub>2</sub>-päästöt kulutetun kaukolämmön määrällä.

18 Koljonen, Soimakallio, Asikainen ym. (2017). *Energia- ja ilmastostrategian vaikutusarviot: Yhteenvedoraportti*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 21/2017.

19 Koljonen, Soimakallio, Ollikainen ym. (2017). *Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman vaikutusarviot*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 57/2017.

20 Tilastokeskus 2018. Polttoaineluokitus 2018.

## Liite 5. Arviointikohteen elinkaaren ulkopuolisten ympäristövaikutusten laskentasäännöt (moduuli D)

Kaikki rakennuksen elinkaaren aikana siitä poistettavat ja purettavat rakennustuotteet ja materiaalit ovat lähtökohtaisesti jätettä tässä ohjeessa kuvatun elinkaariarvioinnin näkökulmasta.

Kun rakennus- ja purkujätettä valmistellaan ja jatkojalostetaan uudelleen hyödynnettäväksi tuotteiksi ja materiaaleiksi, tästä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt kohdennetaan seuraavasti:

- Rakentamisvaiheessa syntyvän jätteen hyödyntäminen: moduuli A5
- Käytön aikaisissa korjauksista ja osien vaihdosta syntyvän jätteen hyödyntäminen: moduulit B3–4
- Rakennuksen elinkaaren lopulla tapahtuva jätteen hyödyntäminen: moduuli C3

Tuotteiden ja materiaalien luokittelu jätteeksi päättyy seuraavin ehdoin:

- Jätelain 646/2011 5 § kriteerit täyttyvät valtioneuvoston asetuksen 179/2012 mukaisin toimenpitein
- Hyödynnettävät materiaalit täyttävät jätelajikohtaisesti säädetyt jätteen luokittelun päättymisen kriteerit (esimerkiksi betonimurskan osalta VNA 843/2017)
- Hyödynnettävät materiaalit ovat käyneet läpi hyödyntämistoimenpiteet ympäristöluvitetussa laitoksessa

Kun kierrätettävät rakennustuotteet ja -materiaalit eivät enää ole jätettä, niiden oletetaan elinkaariarvioinnin näkökulmasta kelpaavan uudelleenkäyttöön, materiaalikierrätykseen tai energiahyödyntämiseen. Tällöin ne poistuvat arviointikohteen systeemirajojen ulkopuolelle. Nämä arviointikohteen elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset kohdennetaan elinkaaren moduuliin D.

Rakennustuotteiden päästötietokannassa esitetyt kasvihuonekaasupäästöjen ohjeelliset taulukkoarvot perustuvat tietokannassa esitettyihin materiaali- ja tuoteryhmäkohtaisiin oletuksiin sekä tässä liitteessä esitettyihin laskentasääntöihin.

### Rakennusosien ja -tuotteiden uudelleenkäyttö

Nettokasvihuonekaasupäästöt rakennusosien- ja tuotteiden uudelleenkäytön tapauksessa ovat niitä uudelleenkäytön kautta saatavia hyötyjä, kun ko. osalla tai tuotteella korvataan

arviointihetkellä olemassa olevalla keskivertoteknologialla Suomessa tuotettuja osia ja tuotteita. Jätteen luokittelun päättymisen jälkeen mahdollisesti tehtävästä prosessoinnista (esim. osien korrosio- tai palosuojaus) ja kuljetuksista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt kohdennetaan rasitteina moduuliin D, kunnes niiltä vaadittavat tekniset tai toiminnalliset ominaisuudet täyttävät korvattavilta tuotteilta vaadittavat vastaavat ominaisuudet.

### **Materiaalikierrätys**

Nettokasvihuonekaasupäästöt materiaalikierrätyksen tapauksessa ovat kierrätyksen ansiosta teoriassa vältettyjä tai aiheutettuja kasvihuonekaasupäästöjä. Jätteen luokittelun päättymisen jälkeen mahdollisesti tehtävät kierrätysmateriaalin jatko-prosessoinnista ja kuljetuksista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt kohdennetaan rasitteina moduuliin D, kunnes materiaalilta vaadittavat ominaisuudet täyttävät siltä määritellyssä käyttötarkoituksessa vaaditut tekniset tai toiminnalliset ominaisuudet. Mikäli kierrätysmateriaali ei voi saavuttaa korvattavan materiaalin teknisten tai toiminnallisten ominaisuuksien laatuvaatimuksia, kierrätysmateriaalin kasvihuonekaasupäästöjä lisätään rasitteina moduulissa D "laatuero kertoiimen" perusteella. Moduulissa D ilmoitettavat nettokasvihuonekaasupäästöt voivat olla nettotulokseltaan "vältettyjen päästöjen" sijasta myös "aiheutettuja päästöjä".

### **Materiaalikierrätys, avoin kierto (open loop: "down-cycling" tai "up-cycling")**

Materiaalikierrätyksen "avoimen kierron" (yleensä esim. muovi, puu, ikkunalasi, bitumi, betoni) tapauksessa nettokasvihuonekaasupäästöt lasketaan siten, että kierrätyksellä korvataan niitä kasvihuonekaasupäästöjä, jotka aiheutuisivat, jos kyseistä kierrätysmateriaalia vastaava määrä määritellyyn tarkoitukseen aiottua teknisesti vastaavaa materiaalia olisi tuotettu Suomessa arviointihetkellä olemassa olevalla keskivertoteknologialla.

*Esimerkki "down-cycling -kierrätyksestä": Murskatulla betonilla korvataan louhittua kiviainesta tierakentamisessa, jolloin vältetään kallioperäisen kiviaineksen louhinnan ja murskaamisen kasvihuonekaasupäästöt (ml. vältetyt kuljetuskilometrit).*

### **Materiaalikierrätys, suljettu kierto (closed loop: recycling)**

Materiaalikierrätyksen suljetun kierron (esim. yleensä metallit) tapauksessa nettokasvihuonekaasupäästöt lasketaan siten, että kierrätettävästä materiaalimäärästä vähennetään kyseisen tuotteen valmistuksessa käytetyn kierrätysmateriaalin määrän lisäksi mahdollinen hävikkimäärä. Tällöin moduulissa D ilmoitetaan laskennallisesti "vältettyinä" päästöinä jäljelle jäävää osaa vastaava määrä kyseisen tuotteen valmistuksen kasvihuonepäästöistä ottaen huomioon laatuero kertoiimen aiheuttama mahdollinen lisärasite kasvihuonekaasupäästöihin.

***Esimerkki "aiheutetuista" päästöistä suljetussa materiaalikierrrossa:*** Terästuote valmistetaan 100 % kierrätysmateriaalista (esim. 100 % romuteräksestä) ja valmistetun tuotteen materiaalimäärästä 5 % "poistuu" kierrosta ja 95 % päätyy materiaalikierrätyksen jätteeksi luokittelun päättymisen saavuttamisen jälkeen. Tällöin vaiheessa D ilmoitetaan kyseisen tuotteen päästörasitteena 5% niistä kasvihuonekaasupäästöistä, jotka aiheutuisivat, jos tuote olisi valmistettu arviointihetkellä olemassa olevalla keskivertoteknologiolla.

## **Energiahyödyntäminen**

Nettokasvihuonekaasupäästöt energiahyödyntämisen tapauksessa ovat niitä energiahyödyntämisen ansiosta teoriassa vältettyjä tai aiheutettuja kasvihuonekaasupäästöjä, jos kyseisellä energiamateriaalilla korvattaisiin energiantuotannon polttoaineena arviointihetkellä olemassa olevalla keskivertoteknologiolla Suomessa tuotettua energiaa vastaava määrä. Energiahyödyntämiseen päätyvän materiaalin kasvihuonekaasupäästöt (ml. kuljetukset) kohdennetaan rasitteina moduuliin D ottaen huomioon vastaavaa materiaalia arviointihetkellä polttoaineena käyttävän polttolaitoksen käytössä oleva teknologia ja polttoaineelle asetetut laatuvaatimukset. Mikäli energiahyödyntämiseen yleisen säännön perusteella kelpaavan materiaalin (jätteeksi luokittelun päättymisen kriteerit saavutettu) laitokohtaiset "polttoaineen laatuvaatimukset" eivät täyty, kyseisen materiaalin kasvihuonekaasupäästöjä lisätään rasitteina moduulissa D "laatuero kertoimen" perusteella.

***Esimerkki polttoaineen "laatuero kertoimen" käytöstä energiantuotantolaitoksessa:*** Puuhaketta polttoaineena käyttävän energiantuotantolaitoksen kuivatun "korvattavan" puuhakkeen energiasisältö on 19 MJ/kg ja energiahyödyntämiseen menevän puupohjaisen rakennusmateriaalin energiasisältö on 10 MJ/kg, jolloin laatuero kerroin on 10/19.

Joissakin tapauksissa energiahyödyntämiseen päätyvän materiaalin jätteeksi luokittelun päättymisen saavutetaan vasta polttoprosessin aikana (esim. kyllästetty puu), jolloin osa polttoprosessin kasvihuonekaasupäästöistä ja muista päästöistä (esim. raskasmetallit) kohdennetaan moduuliin C3.

## Liite 6. Rakennuksen elinkaaren vähähiilisyden raportoinnin vähimmäissisältö

Liitetaulukko 6a. Uudisrakennuksen vähähiilisyden raportoinnin vähimmäissisältö

Arviointikohteen perustiedot	
Rakennuskohteen tiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rakennustunnus</li> <li>- Osoite</li> <li>- Rakennustyyppi</li> <li>- Rakennusvuosi (suunniteltu)</li> </ul>
Rakennuksen tekniset tiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerrosala</li> <li>- Kerrosten lukumäärä</li> <li>- Kellarikerrosten lukumäärä</li> <li>- Pääasiallinen runkomateriaali</li> <li>- Energialuokka ja laskennallinen ostoenergian kulutus</li> </ul>
Elinkaariarvioinnin tulokset	
Päästövaikutukset ennen käyttöä (moduulit A1–5)	+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Päästövaikutukset käytön aikana (moduulit B3–4, B6)	+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Päästövaikutukset käytön jälkeen (moduuli C)	+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Elinkaaren ulkopuoliset päästövaikutukset (moduuli D)	-/+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Hiilijalanjälki (elinkaaren moduulien A–C summa)	+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Hiilikädenjälki (elinkaaren moduulien A–D summa)	- yyy kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Arviointi ja käytetyt tiedot	
Arvioinnin laatijan tiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nimi</li> <li>- Koulutus</li> <li>- Arvioinnin laadinnan päivämäärä</li> <li>- Arvioinnin päivityksen päivämäärä</li> </ul>
Arvioinnissa käytetyt tiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tieto missä laskennan kohdissa on käytetty taulukkoarvoja ja missä tehty tarkka laskenta</li> <li>- Käytetyt ympäristöselosteet</li> <li>- Arvioinnin tekovaihe (rakennuslupa / käyttöönotto)</li> <li>- Käytetyt laskentaohjelmat</li> <li>- Mahdolliset tietojen luotettavuutta koskevat huomiot</li> </ul>
Arvioinnissa käytetyt skenaariot (ei tarpeen raportoida, jos on käytetty liitteissä annettuja taulukkoarvoja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuljetusetäisyydet (A4, C2)</li> <li>- A5 Rakentamistyöt</li> <li>- B3–4 Korjaukset ja vaihdot</li> <li>- B6 Energian kulutus</li> <li>- C Elinkaaren loppu</li> <li>- D Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset</li> </ul>

## Liitetaulukko 6b. Laajamittaisen korjauksen vähähiilisuuden raportoinnin vähimmäissisältö

Arviointikohteen perustiedot	
Rakennuskohteen tiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rakennustunnus</li> <li>- Osoite</li> <li>- Rakennustyyppi</li> <li>- Rakennusvuosi</li> </ul>
Rakennuksen tekniset tiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Olemassa oleva ja muuttunut kerrosala</li> <li>- Kerrosten lukumäärä</li> <li>- Kellarikerrosten lukumäärä</li> <li>- Pääasiallinen runkomateriaali</li> <li>- Energialuokka ennen ja jälkeen peruskorjauksen sekä laskennallinen ostoenergian kulutus</li> </ul>
Elinkaariarvioinnin tulokset	
Korjauksen päästövaikutukset (moduulit B3–4, sis. rakennusmateriaalien valmistuksen, kuljetukset, rakennus- ja purkutyöt ja jätteenkäsittely)	+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Päästövaikutukset korjatun rakennuksen käytön aikana (B6, tulevat moduulit B3–4)	+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Päästövaikutukset korjatun rakennuksen käytön jälkeen (moduuli C)	+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Elinkaaren ulkopuoliset päästövaikutukset (moduuli D)	-/+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Hiilijalanjälki (elinkaaren moduulien A–C summa)	+ xxx kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Hiilikädenjälki (elinkaaren moduulien A–D summa)	- yyy kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a
Arviointi ja käytetyt tiedot	
Arvioinnin laatijan tiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nimi</li> <li>- Koulutus</li> <li>- Arvioinnin laadinnan päivämäärä</li> <li>- Arvioinnin päivityksen päivämäärä</li> </ul>
Arvioinnissa käytetyt tiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tieto missä laskennan kohdissa on käytetty taulukkoarvoja ja missä tehty tarkka laskenta</li> <li>- Käytetyt ympäristöselosteet</li> <li>- Arvioinnin tekovaihe (rakennuslupa / käyttöönotto)</li> <li>- Käytetyt laskentaohjelmat</li> <li>- Mahdolliset tietojen luotettavuutta koskevat huomiot</li> </ul>
Arvioinnissa käytetyt skenaariot (ei tarpeen raportoida, jos on käytetty liitteissä annettuja taulukkoarvoja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B3–4 Korjaukset ja vaihdot, sisältäen kuljetusetäisyydet</li> <li>- B6 Energian kulutus</li> <li>- C Elinkaaren loppu</li> <li>- D Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset</li> </ul>

## Liite 7. Arvioinnissa käytettyjen tietojen laadun raportointilomake

Tietojen laatu arvioidaan asteikolla 0–3 Euroopan komission Level(s)-järjestelmän mukaisesti.

Elinkaaren vaiheet	Teknologinen edustavuus	Maantieteellinen	Ajallinen edustavuus	Epävarmuus	Yhteensä	Vähimmäisvaatimukset
A1–3 Tuotteiden valmistus						Tiedot vähintään tasoa 2.
A4 Kuljetus työmaalle						Maantieteellinen edustavuus oltava tasoa 3.
A5 Rakennustyömaa						Maantieteellinen edustavuus vähintään tasoa 2.
B3–4 Korjaukset ja vaihdot						Maantieteellinen edustavuus vähintään tasoa 2.
B6 Energian kulutus						Tiedot vähintään tasoa 2.
C1 Purkutyöt						Ei vähimmäisvaatimuksia.
C2 Kuljetus jatkokäsittelyyn						Ei vähimmäisvaatimuksia.
C3 Jätteenkäsittely						Ei vähimmäisvaatimuksia.
C4 Loppusijoitus						Ei vähimmäisvaatimuksia.
D Elinkaaren ulkopuoliset / hiilikädenjälki						Hiilivarastoja sisältävien tai hiiltä sitovien tuotteiden tiedot vähintään tasoa 2. Muuten ei vähimmäisvaatimuksia.
<b>Yhteensä</b>						

## Laskennassa käytettyjen tietojen luokitus

	0	1	2	3
<b>Teknologinen edustavuus</b>	Ei arvioitu	Tieto ei vastaa tyydyttävästi tuotteen teknisiä ominaisuuksia.	Tieto vastaa osittain tuotteen teknisiä ominaisuuksia.	Käytetty tieto vastaa hyvin tuotteen teknisiä ominaisuuksia.
<b>Maantieteellinen edustavuus</b>	Ei arvioitu	Tieto viittaa täysin erilaiseen maantieteelliseen kontekstiin (esim. Italia Suomen sijaan).	Tieto viittaa samankaltaiseen maantieteelliseen kontekstiin (esim. Norja Suomen sijaan).	Käytetty tieto viittaa tiettyyn maantieteelliseen kontekstiin.
<b>Ajallinen edustavuus</b>	Ei arvioitu	Tiedon validoinnin ja sen hyödyntämisen välillä on yli 6 vuotta.	Tiedon validoinnin ja sen hyödyntämisen välillä on 2–4 vuotta.	Tiedon validoinnin ja sen hyödyntämisen välillä on alle 2 vuotta.
<b>Epävarmuus</b>	Ei arvioitu	Käytetään mallinnettua tai vastaavaa tietoa. Paikkansapitävyys ja täsmällisyys on arvioitu laadullisesti (esim. toimittajan ja prosessin operaattorin asiantuntija-arvio).	Käytetään mallinnettua tai vastaavaa tietoa, joka on arvioitu tyydyttävän paikkansapitäväksi ja täsmälliseksi, ja sitä tukee määrällinen epävarmuusarvio.	Käytetään hankekohtaista ja validoitua tietoa, jota voidaan pitää tyydyttävän paikkansapitävänä ja täsmällisenä (esim. tehty ja vahvistettu ympäristöseloste).





**Rakennusten vähähiilisyysarviointi** on tulossa osaksi suomalaisia rakennusmääräyksiä 2020-luvulla. Arviointia varten tarvitaan yhdenmukainen kansallinen menetelmä, jonka ensimmäinen versio on kuvattu tässä oppaassa. Sen avulla rakennusten suunnittelijat ja ympäristökonsultit voivat jatkossa vertailla erilaisia ratkaisuja ja tunnistaa vähähiilisimmät vaihtoehdot.

Arviointimenetelmän kehitystä jatketaan. Ensimmäisen menetelmän pilotoinnin aikana kerätyn kokemuksen ja palautteen pohjalta laaditaan seuraava versio. Tämän ohella kehitetään elinkaariarvioinnissa tarvittava päästötietokanta.

Vähähiilisellä rakennuksella on pieni hiilijalanjälki ja suuri hiilikädenjälki. Ratkaisujen löytäminen näihin tavoitteisiin pääsemiseksi onnistuu vain koko rakennusalan yhteistyön avulla.

