



Pikaopas valaisimien ympäristönäkökohtiin 1.0

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. EPD ja muut vastaavat sertifikaatit.....	5
2.1 Tyypin I ympäristömerkit.....	5
2.2 Tyypin II ympäristöselosteet.....	5
2.3 Tyypin III EPD ympäristöselosteet.....	6
3. Näin luet EPD:tä.....	10
4. Rakentamislain hiilijalanjätkilaskenta voimaan 1.1.2026: Valaisinten GWP A1-A3 ja B6 sekä niiden todentaminen	13
Liite	16
Termejä ja lyhenteitä	16

Tämän teoksen osittainenkin kopiointi ja saattaminen yleisön saataviin on tekijänoikeuslain (404/61, siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen) mukaisesti kielletty ilman nimenomaista lupaa.

Lupia teoksen osittaiseen valokopiointiin, skannaamiseen tai muuhun digitaaliseen kopiointiin myöntää tekijöiden ja kustantajien valtuuttamana KOPIOSTO ry. Muuhun käyttöön luvat on kysyttävä suoraan kunkin teoksen oikeudenhaltijoilta.

JULKAISIJA:

Teknologiateollisuus ry, Valaisinvalmistajat-toimialaryhmä

ISBN 978-952-238-330-3 (PDF)

© Teknologiateollisuus ry

Ulkoasu ja taitto: Julkaisumonistamo Eteläranta Oy

2024

1. Johdanto

Tässä Teknologiateollisuuden Valaisinvalmistajien toimialaryhmän uusimmassa op-
paassa sukellaan valaistuksen ympäristövaikutuksiin. Ilmastonmuutos pakottaa
myös rakentamisalaa pohtimaan, miten päästöjä voidaan vähentää ja lisäksi lainsää-
däntö asettaa jatkossa uusia vaatimuksia.

Suuri osa valaisimien elinkaaren aikaisesta energiasta kuluu ja siten hiilidioksidi-
päästöistä syntyy käyttövaiheen aikana. Energiatuotannon muutos kohti päästötöntä
tuotantoa siirtää tarkastelua vahvemmin valmistusvaiheeseen, mutta käytön aikaista
energiankulutusta ei voi väheksyä. Energiankulutuksen pienentäminen valaisimissa
on oleellista päästöjen minimoimisen osalta. Päästötöntäkin energiaa (jos sellaista
onkaan) on käytettävä järkevästi jo taloudellisista ja saatavuuteen liittyvistä syistä.

**Suuri osa valaisimen
päästöistä syntyy käytön
aikana; valitse energia-
tehokas valaisin.**

Hyvän valotehokkuuden merkitys käytön ai-
kaisen energiankulutuksen pienentämisessä
on oleellista. Käytön aikaista energian kulu-
tusta voidaan nykyisin pienentää helposti ja
merkittävästi monipuolisen sensoriteknikan
avulla. Toisaalta tämä johtaa väistämättä
valmistuksessa syntyvien päästöjen kasva-
miseen, koska sensoroinnin toteutuksessa
tarvitaan elektroniikkaa.

**Valitse laadukas ja
materiaalitehokkaasti
valmistettu valaisin.**

Päästöjen kannalta huonoin vaihtoehto on ly-
hytikäinen, ei-korjattavissa ja huonosti kier-
rätettävissä oleva valaisin. Optimaalisinta on
valita laadukas, pitkäikäinen ja materiaalite-
hokkaasti suunniteltu valaisin. Tällaisen va-
laisimen valmistusvaiheen päästöt voivat olla
suuremmat, mutta niiden merkitys pienenee
pidemmän elinkaaren ansiosta.

Suunnittelu varmistaa tarpeenmukaisen valaistuksen energiatehokkaasti ja ympäristönäkökulmat huomioiden.

Ammattitaitoisen valaistussuunnittelun merkitystä ei voi liikaa korostaa energiatehokaimman valaistusratkaisun valitsemisessa. Valaisimen valonjaolla, optiikalla ja rakenteella on erittäin suuri merkitys, jotta voidaan optimoida valaistus ja käytetty valaisinmäärä juuri tiettyyn kohteeseen. Vasta perusteellisen ja huolellisen valaistussuunnittelun lopputuloksena syntyvien, valaistustasoiltaan vertailukelpoisten suunnitelmien vertailu auttaa valitsemaan tiettyyn kohteeseen energiatehokkaimman valaistusratkaisun.

Lopuksi on todettava, että valaistuksen tehtävä ei ole säästää energiaa. Se luo tiloihin puitteet turvalliselle ja tehokkaalle työskentelylle ja sillä voidaan myös suuresti vaikuttaa ihmisten hyvinvointiin ja viihtyvyyteen ja sitä kautta tuottavuuteen. Nykytekniikalla nämä ovat helposti yhdistettävissä eikä kummastakaan tarvitse tinkiä.

2. EPD ja muut vastaavat sertifikaatit

Lait ja asetukset Suomessa eivät tällä hetkellä (tilanne 10/2024) edellytä valaisinten ympäristövaikutusten todentamista EPD:n kautta. EU:n regulaatiokehityksen (mm. CPR, ESPR/DPP) ja rakentamislain uudistuksen myötä (hiilijalanjälkilaskenta tulee voimaan 1.1.2026) paineet rakennustuotteiden ja rakennuksiin asennettavien sähkö- ja elektroniikkatuotteiden selvittämiseksi tullevat lähivuosina merkittävästi kasvaamaan.

EU:n tasolla halutaan suitsia ns. viherpesua. Tavoitteena on mm. kieltää ympäristövaihteet, joita ei voida todistaa. Päästöjen kompensointiin perustuen ei myöskään voi jatkossa väittää tuotetta ympäristöystävälliseksi.

Kansainväliset standardit tunnistavat kolmen tyyppisiä valaisimiin liittyviä ympäristöselosteita ja -väittämiä. Väite voi olla mitä tahansa logosta tai symbolista laajaan, valaisimen ympäristönäkökohtia koskevaan lausuntoon.

2.1 Tyypin I ympäristömerkit

Environmental labels and declarations. Type I environmental labelling. Principles and procedures (ISO 14024)

Standardi määrittää menettelyt tyypin I ”ekomerkitä-ohjelman” luomiseksi ja käyttämiseksi. Tyypin I ohjelmat laativat standardia noudattaen vaatimukset merkinnän käytölle ja hyväksyvät ohjelman vaatimukset täyttäviä valaisimia ja palveluita ohjelman piiriin. Tunnettuja tyypin I ympäristömerkkejä ovat mm. Euroopan ympäristömerkki (EU Ecolabel) ja Joutsenmerkki (Pohjoismaiden yhteinen ympäristömerkki).

2.2 Tyypin II ympäristöselosteet

Ympäristömerkit ja ympäristöselosteet. Omaehtoiset ympäristöväittämät (tyypin II ympäristöselosteet, EN ISO 14021:2016 + A1:2021)

Tyypin II ympäristöselosteet ovat yritysten omaehtoisia väittämiä valaisimien ympäristövaikutuksista. Niiden päätavoitteena on edistää ympäristöä vähemmän kuormittavien valaisimien kysyntää ja tarjontaa välittämällä todennettavissa olevaa ja tarkkaa tietoa valaisimien ympäristönäkökohdista. Tyypin II ympäristöselosteet eivät edellytä kolmannen osapuolen riippumatonta arviointia tai hyväksyntää.

2.3 Tyypin III EPD ympäristöselosteet

Tyypin III EPD ympäristöselosteet ovat standardoituja (EN ISO 14025), kolmannen osapuolen vahvistamia asiakirjoja valaisimien ympäristövaikutuksista. EPD:t tarjoavat läpinäkyvää ja lähtökohtaisesti vertailukelpoista tietoa valaisimen ympäristövaikutuksista. EPD:t perustuvat elinkaariarviointiin, joissa otetaan huomioon valaisimeen liittyvät ympäristövaikutukset koko sen elinkaaren ajalta raaka-aineen louhinnasta ja valmistuksesta käyttöön ja elinkaaren loppuun saakka.

EPD on standardoitu, kolmannen osapuolen verifioima dokumentti tuotteen ympäristövaikutuksista.

Elinkaariarviointia ohjaavat standardit:

EN ISO 14040:2006 + A1:2020 Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Periaatteet ja pääpiirteet

EN ISO 14044:2006/A2:2020 Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Vaatimukset ja suuntaviivoja

Tyypin III EPD:t tehdään, hyväksytään ja julkaistaan EPD-ohjelmassa. EPD-ohjelmaoperaattori (EPD program operator) hallinnoi ja valvoo tyypin III EPD:n laadintaa standardien mukaisesti. EPD-ohjelma sisältää yleiset tuotekategoriasäännöt (PCR) ja tarkemmat, PCR:ää täydentävät tuotekohtaiset säännöt (PSR/c-PCR). Rakennustuotteiden ympäristöselosteiden laadinnan yleissäännöt on esitetty standardissa

EN 15804:2012 + A2:2019 Kestävä rakentaminen. Rakennustuotteiden ympäristöselosteet. Laadinnan yleissäännöt.

EPD-ohjelman jäsenenä ja ohjeita noudattamalla yritys voi laatia standardin EN ISO 14025 vaatimukset täyttäviä tyypin III ympäristöselosteita (EPD). Monilla mailla on omat EPD-ohjelmaoperaattorinsa ja -sääntönsä. Lisäksi on olemassa toimialakohtaisia EPD-ohjelmia. Rakentamisen EPD-ohjelmat löytyvät kattavasti www.eco-platform.org palvelusta.

Keskitymme jatkossa Tyypin III EPD ympäristöselosteisiin. Niillä on monia etuja verrattuna tyypin I ja tyypin II ympäristöselosteisiin. Alla muutamia EPD:n etuja muihin tyypeihin verrattuna:

- **Kattavat tiedot**

EPD:t tarjoavat standardoitua tietoa, joka perustuu aina huolelliseen elinkaariarviointiin. Ne sisältävät useita ympäristövaikutusluokkia ja tarjoavat näin laajasti tietoa valaisimen ympäristövaikutuksista sen koko elinkaaren ajan.

- **Objektiivisuus ja uskottavuus**

EPD edellyttää riippumatonta tarkastusta ja todennusta standardien ja EPD-ohjelman sääntöjen noudattamisesta. EPD on näin ollen vähemmän altis viherpesulle tai muulle keinotekoiselle vaikuttamiselle.

- **Vertailukelpoisuus (tietyin rajoituksin)**

EPD:t on suunniteltu vertailukelpoiksi saman tuoteluokan eri tuotteiden välillä silloin, kun ne noudattavat samoja tuotekategoria- ja tuotekohtaisia sääntöjä. Vertailukelpoisuus valaisimien välillä toimii parhaiten saman EPD-ohjelman sisällä. Silloinkin on muistettava varmistaa, että valaisimet ovat teknisiltä ja muilta ominaisuuksiltaan (elinikä, valonjako, valotehokkuus, jne.) vertailukelpoisia.

- **Elinkaari- ja kiertotalousnäkökulma**

EPD:t ottavat huomioon valaisimen koko elinkaaren raaka-aineen louhinnasta ja valmistuksesta käyttöön ja käyttöään loppuun. Standardin EN 15804 + A2 mukaisesti laaditut rakennustuotteiden EPD:t sisältävät myös moduulin D, joka mm. huomioi raaka-aineiden uudelleenkäytöstä tai kierrätyksestä syntyvät nettohyödyt ja -kuormitukset.

- **Läpinäkyvyys ja avoimuus**

EPD:t edistävät läpinäkyvyyttä ja avoimuutta esittämällä elinkaariarvioinnissa käytetyt menetelmät, tietolähteet ja oletukset sekä kattavat määrälliset tiedot valaisimen materiaaleista ja ympäristövaikutuksista. Tiedot ovat vapaasti kaikkien saatavilla julkaistusta EPD:stä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että EPD:t tarjoavat kattavaa, objektiivista, vertailukelpoista ja standardoitua tietoa valaisimien ympäristövaikutuksista. Tätä tietoa voidaan luotettavasti hyödyntää mm. valaisimien ympäristövaikutusten parantamisessa sekä yrityksen ja rakennusten päästölaskennassa.

EPD on kattava, läpinäkyvä ja avoin dokumentti valaisimen ympäristövaikutuksista.

EPD sisältää paljon tietoa myös muista tuotteen ympäristövaikutuksista ja indikaattoreita luonnonvarojen käytöstä. Tällaisia ovat mm. ilmastonmuutokseen, otsonikaatoon, happamoitumiseen, rehevöitymiseen sekä veden käyttöön liittyvät indikaattorit.

Vaikka EPD:t lähtökohtaisesti ovatkin vertailukelpoisia, täytyy pitää mielessä, että vertailukelpoisuus toimii tietyin rajoituksin. Näitä rajoitteita ovat mm.

- **EPD-ohjelman säännöt (PCR ja PSR/c-PCR)**

Eri ohjelmien hiukan poikkeavat, mutta elinkaariarvioinnin standardeja noudattavat säännöt voivat aiheuttaa eroja elinkaarilaskennan tuloksiin ja EPD:n tietoihin. Parhaiten vertailtavuus toimii saman EPD-ohjelman sisällä.

- **Toiminnallinen yksikkö vs. ilmoitettu yksikkö**

Standardit antavat mahdollisuuden tietyissä tilanteissa käyttää tulosten esittämiseen toiminnallista yksikköä (Functional Unit), ilmoitettua yksikköä (Declared Unit) tai molempia. Eri valaisimien EPD-tietoja vertailtaessa täytyy varmistaa, kumpaan perustuen ympäristövaikutukset on esitetty.

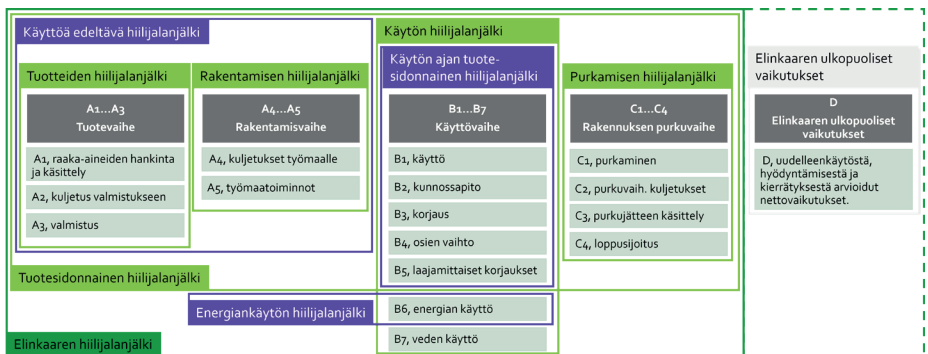
Varsinkin toiminnallinen yksikkö voi vaihdella merkittävästi EPD-ohjelmittain. Toiminnallisella yksiköllä pyritään normalisoimaan erilaisten valaisimien tulokset vertailukelpoiksi. Toiminnallinen yksikkö voi olla esim. tuotettu 1000 lm:n valovirta 35 000 tunnin eliniän ajan tai esim. toimistovalaistus, jonka käyttöaika on 2500 tuntia.

Ilmoitettu yksikkö (Declared Unit) on valaisin, jolle LCA-laskenta on tehty. Tässä tapauksessa on tuloksia vertailtaessa varmistettava, että valaisimet ovat teknisiltä ja muilta ominaisuuksiltaan (elinikä, valonjako, valotehokkuus, jne..) vertailukelpoisia.

- Elinkaariarvioinnissa käytetään yleisesti yksityisiä, julkisia tai maksullisia LCA-tietokantoja. Tämä niin kutsuttu sekundääridata (esim. tuotantoprosessien ja raaka-aineiden yleistä ympäristövaikutustietoa) täydentää yrityksen omaa primääridataa (esim. tuoterakenne; rakenneosien sisältö ja määrät).

Erilaisia LCA-tietokantoja on paljon: alakohtaiset LCA-tietokannat, yleiset LCA-tietokannat, LCA-laskentaohjelmistojen tietokannat ja jopa valmistaja-kohtaiset LCA-tietokannat. Yleisten prosessien (esim. muovin ruiskuvalu) tai yleisen materiaalin (polykarbonaatti) tiedoissa ei välttämättä isoja eroja eri tietokantojen välillä ole. Harvinaisemmissa materiaaleissa ja elektroniikka-komponenteissa sen sijaan voi olla isompiakin eroja. Yleensä samoille materiaaleille ja prosesseille on tarjolla useampia vaihtoehtoja. Saman LCA-tietokannan eri vaihtoehdot voivat tarjota hiukan erilaisia tuloksia.

Käytännössä vertailukelpoisuus on mahdollista saavuttaa vain silloin, kun valaisimissa on käytetty samoja tietokantoja. EPD:stä ei käy ilmi, mitä tarkkoja materiaali- ja prosessitietokantoja LCA-laskennassa on käytetty.



Kuva 1. Valaisimen elinkaaren eri vaiheet (lähde Green Building Council).

3. Näin luet EPD:tä

EPD-taulukoissa luvut esitetään aina tieteellisessä muodossa, mikä voi aluksi hie-
man vaikeuttaa niiden tulkintaa. Esim. arvo $2,92E+01$ tarkoittaa lukumuodossa arvoa
 $29,2$, arvo $1,88E-01 = 0,188$ ja $1,69E+00 = 1,69$.

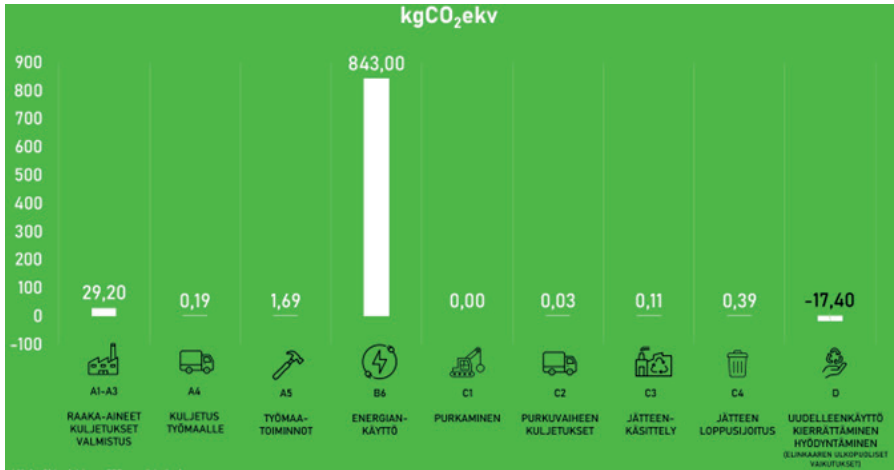
Impact category	unit	A1-A3	A4	A5	B6	C1	C2	C3	C4	D
Climate change	kg CO2 eq	2,92E+01	1,88E-01	1,69E+00	8,43E+02	0,00E+00	3,40E-02	1,07E-01	3,85E-01	-1,74E+01
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	2,93E+01	1,88E-01	1,68E+00	8,25E+02	0,00E+00	3,39E-02	1,06E-01	3,14E-01	-1,74E+01
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	-1,09E-01	1,90E-04	5,88E-03	1,03E+01	0,00E+00	3,44E-05	5,21E-04	7,06E-02	8,89E-04
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	1,06E-02	7,04E-05	1,53E-03	7,44E+00	0,00E+00	1,27E-05	1,67E-04	1,34E-05	-2,23E-02
Ozone depletion	kg CFC11 eq	2,68E-06	4,68E-08	4,33E-07	4,65E-05	0,00E+00	8,46E-09	1,12E-08	2,36E-09	-1,62E-06
Acidification	mol H+ eq	1,38E-01	5,98E-04	7,55E-03	3,61E+00	0,00E+00	1,08E-04	6,11E-04	1,86E-04	-1,41E-01
Eutrophication, freshwater	kg P eq	7,58E-03	1,22E-05	4,26E-04	2,90E-01	0,00E+00	2,20E-06	4,22E-05	6,50E-06	-1,96E-02
Eutrophication, marine	kg N eq	1,37E-02	1,34E-04	1,50E-03	6,55E-01	0,00E+00	2,42E-05	1,45E-04	1,95E-04	-2,36E-02
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	1,27E-01	1,46E-03	1,43E-02	6,83E+00	0,00E+00	2,64E-04	1,52E-03	5,36E-04	-2,59E-01
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	4,67E-02	5,76E-04	4,44E-03	1,83E+00	0,00E+00	1,04E-04	4,21E-04	1,54E-04	-9,03E-02
Resource use, fossils	MJ	3,44E+02	3,06E+00	2,80E+01	2,49E+04	0,00E+00	5,52E-01	1,62E+00	1,84E-01	-2,16E+02
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	1,07E-03	4,49E-07	4,59E-05	1,04E-02	0,00E+00	8,12E-08	3,85E-07	1,70E-06	-5,45E-03
Water use	m3 depriv.	5,42E+00	1,05E-02	9,36E-01	2,87E+02	0,00E+00	1,90E-03	3,23E-02	1,96E-02	-4,56E+00

Kuva 2. Ote erään valaisimen EPD:stä esimerkkinä lukujen ilmoitustavasta.

Kuvassa 3 on erään ohutlevyteräksestä valmistetun valaisimen yhteenveto hiilijalan-
jäljestä luokiteltuna eri elinkaaren vaiheisiin. Tulos on varsin tyyppillinen mille taha-
sa valaisimelle sen valmistusmateriaalista riippumatta.

Huomio kiinnittyy ensimmäisenä vaiheen B6 eli käytön aikaisen hiilijalanjäljen suu-
ruuteen: sen osuus hiilijalanjäljestä on kuvan perusteella yli 95 %. Tämä korostaa,
että valaisimen valinnassa tärkeä kriteeri on sen energia- eli valotehokkuus. Vaikka
nykyaikainen valaisin sisältää runsaasti valaistuselektroniikkaa, ovat valmistuksessa
syntyvät päästöt (A1-A3) vain pieni osa koko elinkaaren päästöistä.

Hyvä esimerkki on valaisimissa käytetty sensorointi: tarvittavan elektroniikan takia
A1-A3 -portaan päästöt kasvavat väistämättä, mutta ne pienentävät merkittävästi,
jopa 50 % B6-portaan päästöjä.



Kuva 3. Erään valaisimen yhteenveto hiilijalanjäljestä luokiteltuna eri elinkaaren vaiheisiin.

On kuitenkin syytä huomata, että EPD-dokumentissa käytön aikaisen energiankulutuksen hiilidioksidipäästöjen absoluuttinen arvo riippuu täysin siitä, mitä energiantuotannon päästökerrointa laskennassa on käytetty. Päästökertoimen valintaan vaikuttaa olennaisesti maa, jossa valaisinta käytetään. Tämän takia käytön aikaisten päästöjen vertailu eri valaisimien EPD-dokumenttien välillä on vaikeaa ja käyttövaiheen päästöt tuleekin laskea projektikohtaisesti rakennuksen käyttöön perustuen, sen sijaintimaan päästökertoimin ja rakentamislain vaatimukset huomioiden. Eri EPD-dokumenttien välillä GWP A1-A3 kg CO₂e-arvo on parhaiten vertailukelpoinen.

Kun vertailet EPD-dokumentteja, GWP A1-A3 on parhaiten vertailukelpoinen arvo.

Alla oleva taulukko havainnollistaa sähköntuotannon päästökertoimen vaikutusta GWP-laskentaan erään todellisen valaisimen osalta. Yksinkertaistuksen vuoksi taulukkoon on otettu mukaan vain pyöristetyt A1-A3 ja B6-vaiheen CO₂e-arvot. Laskennan tietokannan arvot perustuvat vuoden 2018 päästökertoimiin.

Koska käytön aikaisen sähkönkulutuksen päästökerroin ei vaikuta valmistusvaiheen päästöihin, on se luonnollisesti sama kaikissa maissa, samoin kuin muiden GWP-

luokkien yhteenlasketut arvot. B6-luokan osalta arvot sen sijaan vaihtelevat suuresti; Ruotsissa päästökerroin on hyvin alhainen, mikä pienentää käytön aikaisia päästöjä ja suurentaa valmistusvaiheen päästöjen prosentuaalista osuutta. EU27-päästökerrointa käytettäessä käytön aikaiset päästöt nousevat puolestaan merkittävään osaan sekä absoluuttisesti että prosentuaalisesti.

	EU27	%	Suomi	%	Ruotsi	%
GWP A1-A3 kg CO2e	16	2,0 %	16	3,5 %	16	19,0 %
GWP B6 kg CO2e	854	97,5 %	422	95,5 %	62	75,0 %
GWP Muut kg CO2e	4,75	0,5 %	4,75	1,0 %	4,75	6,0 %
YHTEENSÄ	874,75		442,75		82,75	

Kuva 4. Erään valaisimen yhteenveto hiilijalanjäljestä esimerkkinä todellisen sähköntuotannon päästökertoimen vaikutuksesta elinkaaren B6-arvoon. Laskennan tietokannan arvot perustuvat vuoden 2018 päästökertoimiin.

EPD-dokumenttia luettaessa on vielä huomattava, että moduuli D:n (uudelleenkäyttö, kierrättäminen, hyödyntäminen) arvoa ei saa vähentää tuotteen elinkaaren aikaisesta hiilijalanjäljestä, vaikka se olisikin negatiivinen.

Energiantuotanto ei koskaan ole täysin päästötöntä.

Kuten edellä on kerrottu, suuri osa valaisinten CO₂-päästöistä syntyy käytön aikana. Käytön aikaisen energiankulutuksen pienentäminen on siis oleellista päästöjen minimoimiseksi. Voidaan aiheellisesti kysyä, että mitä jos sähköenergiana käytetään täysin päästötöntä tuotantoa, esim. tuuli- tai aurinkovoimaa? Silloinhan päästöjä ei käytön aikana synny lainkaan?

Vaikka itse sähkön tuotanto olisikin päästötöntä, voimalan rakentamiseen ja käytöstä poistamiseen liittyy kuitenkin aina päästöjä. Tässä mielessä päästötöntä energiantuotantoa ei ole olemassa.

Sähköenergian kulutuksen pienentäminen sinällään tukee kestävästä kehitystä. Eikä sovi unohtaa, että energiankulutuksen pienentämiseen liittyy aina myös rahallinen säästö.

4. Rakentamislain hiilijalanjälkilaskenta voimaan 1.1.2026: Valaisinten GWP A1-A3 ja B6 sekä niiden todentaminen

Energiatuotannon CO₂-päästöt ja ympäristövaikutukset laajemminkin näkyvät valaisinten LCA-laskennassa ja EPD:n tuloksissa pääosin kahta kautta.

1. Rakennuksen elinkaaren tuotevaiheen (A1-A3) prosessien energiankulutuksen ja raaka-aineiden tuotannon energian CO₂-päästöt
2. Rakennuksen käyttövaiheen (B6, energian käyttö) elinkaaren aikaiset CO₂-päästöt

Uusi rakentamislaki astuu voimaan 1.1.2025. Tällä hetkellä (10/2024) ei ole lopullista tietoa lain sisältöä täsmentävien ja täydentävien asetusten sisällöstä. Valmistelussa olevat asetukset ovat mm.: [ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastokeselvityksestä ja materiaaliselosteesta](#).

- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastokeselvityksestä
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen materiaaliselosteesta

Asetus koskee koskisivat ympäristöministeriön ehdotuksen mukaan vain niitä rakennuksia, joille nykyään tarvitaan energiaselvitys. Esimerkiksi maatalouden, teollisuuden tai maanpuolustuksen kannalta tärkeät rakennukset eivät jatkossakaan tarvitsisi ilmastokeselvitystä tai materiaaliselostetta.

Rakentamislaki tulee edellyttämään rakennuksen hiilijalanjäljen ja mahdollisesti myös hiilikädenjäljen laskentaa rakennuslupavaiheessa ja toteuman varmentamista rakennuksen valmistuttua. Tarkempi menettely sekä rakennustuotteiden hiilijalanjäljen laskentatietojen laajuus ja tietovaatimus täsmentyy asetusten valmistuttua.

Asetuksissa vaadittavat tiedot rakennuksen eri osien hiilijalanjäljestä, hiilikädenjäljestä ja materiaaliselosteesta voidaan hakea joko kansallisesta rakentamisen päästö-tietokannasta (www.co2data.fi) tai rakennustuotteen ympäristöselosteesta (EPD).

Tämänhetkiset päästöarvot www.CO2data.fi -tietokannassa näyttäisivät olevan liian alhaisia verrattuna modernien valaisimien todellisiin päästöarvoihin. Tietokannassa on tällä hetkellä käytössä viisi arvoa LED-valaisimille. Pelkästään tietokantalukuja käyttämällä päädytään siis liian alhaisiin päästöarvoihin.

Niinpä luotettavin tulos saadaan, kun toimitaan näin:

- **GWP A1-A3**

EPD on ehdottomasti luotettavampi ja totuudenmukaisempi lähde valmistuksen aikaisille päästöille, johtuen ylläkuvausta www.CO2data.fi -tietokannan rajoitteista.

**GWP A1-A3 -luku
löytyy EPD:stä**

- **GWP B6**

Ympäristöministeriön asetusluonnos rakennuksen ilmastoselvityksestä ja materiaaliselosteesta, joka on tarkoitettu julkaistavaan uuden rakentamislain kanssa, kertoo, miten rakennuksen vähähiilisyys arvioidaan 50 vuodelle.

13 § Energian käyttö rakennuksessa

Rakennuksen käytön aikaisesta energiankulutuksesta aiheutuvan hiilijalanjäljen (GWP_{käyttöenergia}) arvioinnin on tehtävä 4 §:n mukaiselle arviointijaksolle. Energian käytön hiilijalanjäljen laskennan on pohjaututtava kaikkina arviointijakson vuosina käytettyjen eri energiamuotojen hiilijalanjälkien yhteenlaskettuun summaan seuraavan kaavan mukaisesti:

$$\text{GWP}_{\text{Käyttöenergia}} = \sum_{i=1}^t [E \times \text{GWP}_{E,i}]$$

E on rakennuksen laskennallisen ostoenergian kulutus kullekin rakennuksessa kulutetulle energiamuodolle, laskettuna uuden rakennuksen energiatehokkuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen (1010/2017) mukaan, kWh; GWP_{E,i} on kansallisen päästötietokannan sisältämä vuosittainen kasvihuonekaasujen ominaispäästö, joka syntyy ostoenergian kulutuksen seurauksena ja sisältää kansallisen päästötietokannan oletuksen energiamuodon tulevaisuuden päästövähennästä, kgCO₂e/kWh; i on laskentavuosi; t on arviointijakson pituus. Rakennuksen energian käyttö on laskettava alkavaksi rakennuksen suunnitellusta käyttöönottovuodesta, kuitenkin viimeistään viiden vuoden kuluessa rakentamisluvan hakemisesta.

Toisin sanoen energian kulutus lasketaan valaistukselle 1010/2017 "Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta", jossa valaistus lasketaan joko vakioitujen lukujen mukaan tai vaihtoehtoisesti erillislaskentana, jolloin energiatehokkuus erillislaskentana on helposti yli 40 %

energiätehokkaampi. Erillislaskennassa tärkein huomio on, että sen on täytettävä sisävalaistusstandardin EN 12464-1 valaistusvaatimukset ja se tulee laskea ja dokumentoida sen mukaisesti.

Asetusluonnos on vielä lausuntokierroksella (tilanne 05/2024) ja muutokset ovat mahdollisia, joten seuraa tiedotusta aktiivisesti.

Ohje laskentaan:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171010> **Opas-valaistuksen-
tehontiheyden-ja-tarpeenmukaisuuden-huomioimisesta-E-luvun-lasken-
nassa**

Termejä ja lyhenteitä

Opas keskittyy valaisimien arviointiin ympäristövaikutusluokassa ilmaston lämpeneminen (GWPtotal). GWPtotal muodostuu kolmesta tekijästä: GWPfossil, GWPbiogenic ja GWPluluc (ks. tarkemmat selitykset alla olevassa taulukossa). Joissakin tapauksissa saatavana on vain GWPfossil-arvo, erityisesti silloin kun kyseessä on isompaa tuotesarjaa koskeva EPD-dokumentti. Tällöin EPD-ohjelman ohjeiden mukaisesti tällainen ekstrapoloitu arvo voidaan ilmoittaa vain GWPfossil-tasoisena. Jatkossa tässä oppaassa pelkän GWP-termin esiintyessä tarkoitetaan GWPtotal-arvoa. Käytännössä tarkoitetaan valaisimen hiilijalanjälkeä elinkaaren aikana.

Termi tai lyhenne	Selite
CO2data.fi	Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) ylläpitämä kansallinen tietokanta rakennustuotteiden ja palveluiden keskimääräisistä päästötiedoista.
CPR	Construction Product Regulation, rakennustuotemateriaaleja koskevat standardit, jotka määrittävät tuotteita koskevat suorituskykyvaatimukset. Valaisimet eivät ainakaan toistaiseksi kuulu CPR:n piiriin.
Declared Unit	Tuote, jolle LCA-laskenta on tehty ja jolle on haettu EPD.
DPP	Digital Product Passport, ks ESPR.
EN 15804+A2	Standardi, jossa esitetään tyyppi III ympäristöselosteiden laadinnan yleissäännöt.
EN ISO 14025	Standardi, jossa esitetään periaatteet ja määritellään menettelyt tyyppi III ympäristöselosteohjelmien ja tyyppi III ympäristöselosteiden kehittämistä varten.
EN ISO 14040	Standardi, jossa esitetään elinkaariarvioinnin periaatteet ja pääpiirteet.
EN ISO 14044	Standardi, jossa esitetään elinkaariarvioinnin vaatimukset ja suuntaviivoja.
EN ISO 14067	Standardi, jossa määritetään hiilijalanjäljen laskemista ja raportointia koskevat periaatteet ja vaatimukset.
EPD	Environmental Product Declaration, tuotteen standardoitu ympäristöseloste, joka määrittää standardoidulla tavalla tuotteen elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. EPD-lyhennettä voi käyttää vain ympäristöselosteille, jotka on laadittu EN ISO 14025 -standardin mukaisesti hyväksytyyn EPD-ohjelmaan.
EPD-ohjelmaoperaattori	Organisaatio, joka varmistaa, että tuotteiden EPD:t laaditaan LCA-laskentastandardien vaatimusten ja EPD-ohjelman ohjeistusten (PCR, PSR/cPCR) mukaisesti (esim. PEP Ecopassport, EPD Norge, EPD Hub, EPD International).
ESPR	Ecodesign for Sustainable Product Regulation (valmisteilla, voimaan arviolta 2025). Tämänhetkisen (tilanne 02/2024) CPR:n piiriin kuuluville tuotteille on tulossa EPD-vaatimus (EN15804+A2). Muille rakennustuotteille vaatimus tai suositus tulisi olemaan todentaa tuotteen hiilijalanjälki ISO 14067:n tai EU:n PEF-metodin (Product Environmental Footprint) vaatimusten mukaisesti. Tämä tapahtuisi ns. digitaalisen tuotepassin (DPP) kautta.
Functional Unit	Toiminnallinen yksikkö, johon LCA-laskennan tulokset on normalisoitu vertailukelpoisuuden helpottamiseksi (esim. valaisin), joka tuottaa 1000 lm:n valovirran eliniän ollessa 35 000 h).
GWP	Global Warming Potential kuvaa eri kaasujen ilmakehää lämmittävää vaikutusta. Eri GWP kasvihuonekaasut ovat tässä suhteessa erilaisia ja siksi usein skaalataan CO2 ekvivalentiksi arvoksi (CO2e).
GWP A1-A3 kg CO2e	Absoluuttinen GWP-arvo hiilidioksidipäästöille koskien tuotteen valmistusta (A1 raaka-aineiden hankinta, A2 kuljetus tehtaalle ja A3 valmistaminen)
GWP A1-A3 kg CO2e/kg	Valaisimen hiilijalandioksidipäästöt painoysikköä (kg) kohti, ei valaisimen todellinen absoluuttinen hiilijalanjälki. Käytössä yleisissä, tuotekohtaisissa päästötietokannoissa, kuten esim. CO2data.fi.
GWP A4-A5 kg CO2e	GWP-arvo rakentamiseen liittyen (A4 kuljetus työmaalle, A5 työmaan toiminnot)
GWP B1-B6 kg CO2e	GWP-arvo tuotteen käyttöön liittyen (valaisimien osalta merkittävin B6 energian käyttö)
GWP C1-C4 kg CO2e	GWP-arvo tuotteen käytöstä poistamiseen liittyen (C1 purku, C2 kuljetus jätteenkäsittelyyn, C3 jätteenkäsittely, C4 loppusijoitus)
GWP D kg CO2e	GWP-arvo liittyen elinkaaren ulkopuolisiin vaikutuksiin, esim. kierrättäminen tai uudelleenkäyttö.
GWPbiogenic	Vaikutuspotentiaali ilmaston lämpenemiseen, eloperäinen.
GWPfossil	Vaikutuspotentiaali ilmaston lämpenemiseen, fossiiliset polttoaineet.
GWPluluc	Vaikutuspotentiaali ilmaston lämpenemiseen, maankäyttö ja maankäytön muutos.
GWPtrtotal	Vaikutuspotentiaali ilmaston lämpenemiseen, kokonaisvaikutus.
Hiilijalanjälki	Tarkoittaa tuotteen (tai palvelun) elinkaaren aikana syntyviä kasvihuonekaasujen päästöjä.
Hiilikädenjälki	Tarkoittaa hyötyä, jonka tuotteen (tai palvelun) käyttö tuottaa kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämisessä.
Kiertotalous	Kiertotaloudessa pyritään hyödyntämään olemassa olevia materiaaleja esim. kierrättämällä, uudelleen käyttämällä tai korjaamalla.
LCA	Life Cycle Assessment, arviointi tuotteen koko elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista
LCA-laskentaohjelmisto	Ohjelmisto, jolla lasketaan tuotteen ympäristövaikutukset (esim. LCA.no, One Click LCA, Sphera, EIME).
PCR	Product Category Rules. EPD-ohjelmaoperaattorin julkaisemat yleisohjeet EPD:n tekemiseen.
PEF	Product Environmental Footprint on Euroopan Komission aloite, jonka avulla pyritään määrittämään tuotteen tai palvelun vaikutukset koko elinkaaren ajalta.
PSR/c-PCR	Product Specific Rules. EPD-ohjelmaoperaattorin julkaisemat tarkemmat tuoteluokkoikohtaiset (esim. valaisimet, kaapelit, sähköauton latauslaitteen jne.) ohjeet EPD:n tekemiseen.
Taksonomia	EU:n kestävä kehityksen rahoituksen luokittelu, jonka tarkoitus on ohjata sijoituksia ilmaston kannalta järjkeviin hankkeisiin.
Viherpesu	Kuluttajalle annetaan harhaanjohtavaa tietoa tuotteen ympäristöystävällisyydestä.



Teknologiaeollisuus