

Kohde:

Tammelan koulu, VE4, uudisosa ja peruskorjaus

19.12.2023

Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälki

Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljellä tarkoitetaan kaikkia ilmastovaikutuksia, jotka syntyvät rakentamisen raaka-aineiden hankinnasta aina rakennuksen purkuun saakka.

Elinkaaren vaiheiden päästöt ilmoitetaan plusmerkkisinä ja lisäksi lasketaan hiilikädenjälki, joka esitetään miinusmerkkisenä. Hiilikädenjälkeä, joka kuvaa elinkaaren aikana syntyviä ilmastohyötyjä, ei vähennetä hiilijalanjäljestä vaan se ilmoitetaan erikseen.

**ENNEN KÄYTTÖÄ****Tuotevaihe**

A1 Raaka-aineen hankinta
A2 Kuljetus valmistukseen
A3 Tuotteen valmistus

KÄYTÖN AIKANA**Rakennusvaihe**

A4 Kuljetus työmaalle
A5 Työmaatoiminnot

Käyttövaihe

B4 Osien vaihdot
B6 Energian käyttö

KÄYTÖN JÄLKEEN**Elinkaaren loppu**

C1 Purkaminen
C2 Kuljetukset
C3 Purkujätteen käsittely
C4 Purkujätteen loppusijoitus

ELINKAAREN AIKANA SYNTYVÄT ILMASTOHYÖDYT**Hiilikädenjälki**

D1 Uudelleenkäyttö
ja kierrätys

D2 Hyödyntäminen
energiana

D3 Ylimääräinen
uusiutuva energia

D4 Hiilivarasto

D5 Karbonatisoituminen

Arvioinnin lähtötiedot

Kohteen perustiedot

Osoite:
Ilmarinkatu 17, 33500 Tampere

Rakennusvuosi:
2023

Kerrosten lukumäärä:
3

Kellarikerrosten lukumäärä
1 (uudisosa 0)

Kohteen laajuus:
5 765 brm²

Lämmitetty nettoala:
5 403 m²

Rakennuksen tyyppi:
Koulu

Pääasiallinen runkomateriaali:
Betoni

Energiankulutuksen lähtötiedot

Kaukolämpö:
296 354 kWh/a

Sähkönkulutus:
276 419 kWh/a

Kaukokylmän kulutus:
-

E-luku:
89 kWh/m²/a

(Vastaa energiatehokkuusluokkaa A)

Energiankulutuksen arviointiperuste:
Laskettu osana elinkaarikustannuslaskentaa, energiatehokkuusasetuksen mukainen laskenta, ei energiatodistusta

Energiankulutuksen lisätiedot:
Aurinkosähköjärjestelmä, noin 70 kWp

Laskennan lähtötiedot

- Tammelan koulu, tarveselvitys, suunnitelmat 5.12.2023
- Tarveselvitusteksti, päivittyvä
- Lähtötietoja tarkennettu tilaajalta ja suunnittelijoilta saaduilla tiedoilla.

Arvioinnin tekovaihe:
Tarveselvitys

Laskentatyökalu:
OneClick LCA

ARVIOINTIJAKSON
PITUUS:

50 vuotta



Laskentamenetelmä

Käytetty laskentamenetelmä:

Ympäristöministeriön rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmä

Laskennassa huomioidaan ensimmäisellä sivulla esitetyt elinkaaren vaiheet, ja keskeisimmät päästöt (materiaalit ja energiankulutus) perustuvat tarkkoihin määrä- ja päästötietoihin.

Laskennassa ei huomioida:

- Tontilla ja rakennuksessa olevaa kasvillisuutta
- Tontilla olevaan maaperään, kasvillisuuteen tai vesistöön kohdistuvien muutosten ilmastovaikutuksia
- Rakentamisen aikaisia väliaikaisia telineitä, suojauksia tai työmaatiloja
- Tontilta purettavia rakennuksia tai rakenteita

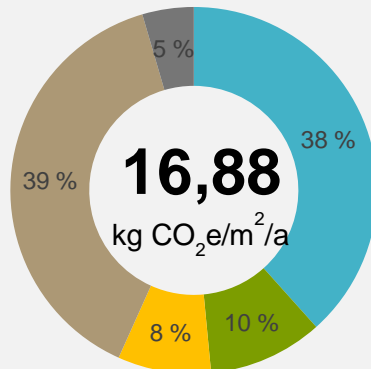
Päästöt, joille käytetty taulukkoarvoja:

- Työmaakuljetukset ja uudisrakennustyömaan toiminnot (A4-A5) lasketaan korjausosalle 50 % peruskorjauksen laajuuden vuoksi, ja uudisosalle täysimääräisenä
- Purkamisesta, jätteen siirrosta ja -käsittelystä syntyvät päästöt (C1-4)

Laskennan lähtötietojen tarkennukset

- Rakennusmateriaalit on laskettu olemassa olevien suunnitelmien mukaan
- Taloteknisten järjestelmien materiaalit on laskettu SYKE-tietokannan Opetustalo- taulukkoarvon mukaan. Laskenta arvioidaan täysimääräisenä myös korjattavassa osassa laajojen järjestelmälisäysten ja uusimisien vuoksi.
- Vesikalusteet ja pintamateriaalit huomioidaan laskelmassa arvioina. Luokkatilojen siirtoseiniä, keittiöiden kiintokalusteita ja laitteita ei huomioida.
- Rakennuksen käyttötarkoituksen takia ääneneristävyys huomioidaan lisäakustiikkalevyillä, joiden määrä arvioidaan olevan 10 % sisäkattopinta-alasta.
- Energiankulutuksessa ja ennen käyttöä syntyvissä päästöissä on huomioitu aurinkopaneelit. Aurinkopaneelien määrä vastaa tarveselvityksen mukaista vaatimustasoa, ja aurinkopaneelien tuottamasta energiasta on arvioitu pystyttävän hyödyntämään 100 %. Aiemmissä vertailuissa käytettyä aurinkopaneelien päästötietoa ei ole enää laskentaohjelmassa käytössä, laskentaan on valittu mahdollisimman lähellä aiempaa kerrointa käytetty tieto.
- Uudisrakennettavan osan runko on laskettu tarveselvityksen mukaisesti betonirakenteisina, väli-, ylä- ja alapohjat rakennetaan ontelolaatoista. Rakenteiden rakennetyypit on arvioitu tarkoitukseen sopivilla rakenteilla. Tiloja jakavat seinärakenteet on laskettu kaikki betonirakenteisina. Korjausosassa julkisivu uusitaan ulkoa päin eristeen sisäpintaan asti. Tiloja jakavat seinät arvioidaan olevan kevytrakenteisia siten, että harkkorakenteisia seiniä on suhteessa tuplalevytettyihin seiniin 20/80.
- Laskennassa on huomioitu tarveselvityksen mukaiset vähäpäästöiset materiaalit.
- Uudisosan vesikatto arvioidaan konesaumatuksi peltikatoksi, joka tukeutuu kattopukkeihin. Korjausosan vesikatto uusitaan peltikatteen, aluskermin ja aluslaudoituksen osalta. Kattoturvatuotteita ei huomioida.
- Perustamistapalausannon mukaan uudisosa tullaan paaluttamaan. Paalutus on laskettu 10 m syvyyteen. Anturoiden ja sokkelien määrät perustuvat taulukkoarvoihin, jotka määräytyvät kohteen laajuuden perusteella.
- Materiaalipäästöt on linkitetty määriin ensisijaisesti kansallisin arvoihin.

Arvioinnin tulokset

ELINKAAREN
HIILIJALANJÄLKI:

- A1-A3 Tuotevaihe
- A4-A5 Rakentaminen
- B3-4 Käytön aikaiset korjaukset
- B6 Energia
- C Purkaminen

Koulurakennuksen osittaisessa peruskorjauksessa ja uudisrakentamisessa energiankulutuksella on merkityksellisin osuus päästöjen muodostumisessa, yhteensä 39 %. Tämä johtuu ensisijaisesti siitä, että peruskorjauksella säästetään ensisijaisesti neitseellisten materiaalien kulutuksesta, jolloin materiaali-päästöjen osuus maltillistuu, mutta myös siitä, ettei peruskorjauksen avulla voida välttämättä saavuttaa yhtä energiatehokkaita ratkaisuja ja rakenteita kuin uudisrakentamisessa. Toisaalta tässä tapauksessa energiankulutuksen ja materiaali-päästöjen välinen ero on kapea, sillä uudisrakennettavan osan energiatehokkuus paikkaa osittain peruskorjattavan osan energiatehokkuuden puutteita, ja uudisrakentamisen osuus on merkittävästi peruskorjattavaa osaa laajempi.

Kohteen toiseksi merkittävimmät päästöt syntyvät rakennuksessa käytettävien materiaalien tuotevaiheen päästöistä, jotka vastaavat noin 38 % päästöistä. Suuruusluokka on kohtalaisen merkittävä, mikä selittyy uudisrakentamisen laajuudella sekä korjausosan talotekniikan laajamittaisella uusimisella. Rakentamisvaiheen päästöt puolestaan ovat tässä tapauksessa hieman pienemmät kuin täysin uudisrakennettavassa tilanteessa, mikä voidaan perustella päästöintensiivisten työkalujen käytön sekä työmaan energiankulutuksen pienentymisellä osittaisen peruskorjauksen ansiosta.

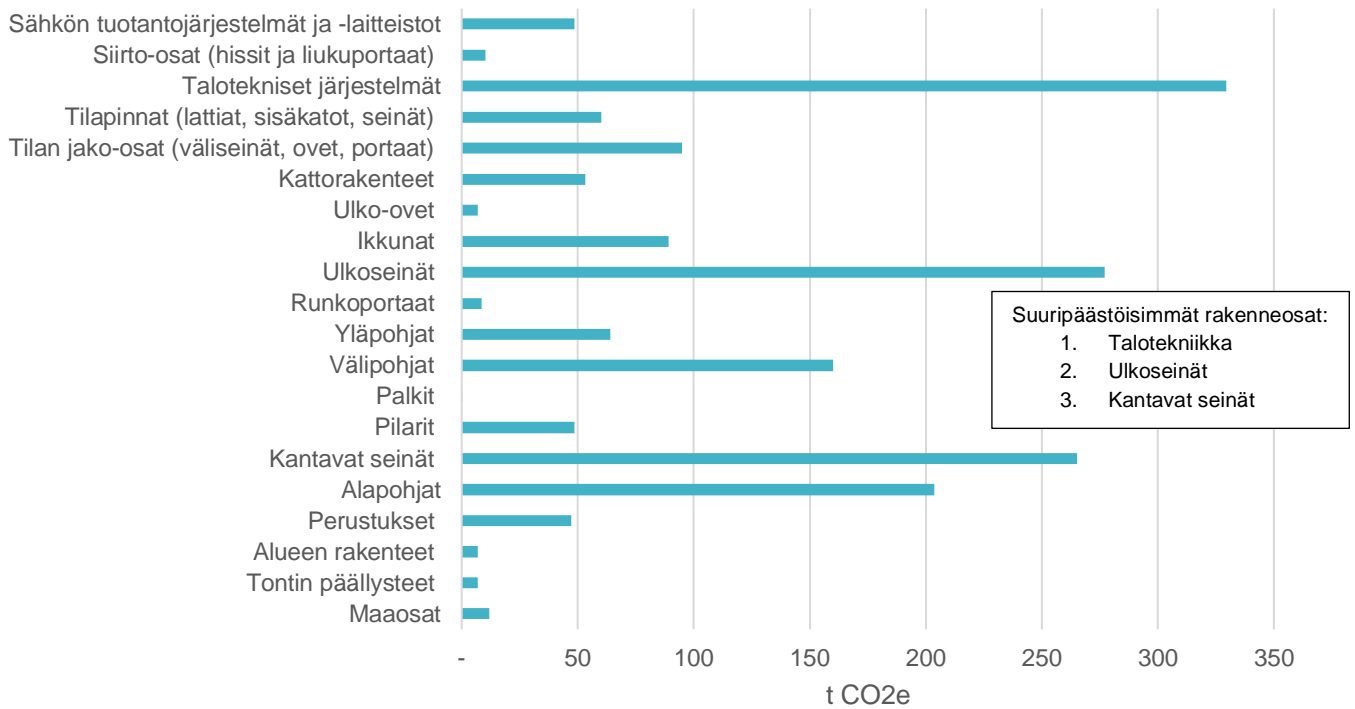
Arvioinnin tulokset on esitetty 2021 julkaistun ympäristöministeriön menetelmän luonnoksen mukaan rakennukselle ja rakennuspaikalle erikseen. Rakennuksen hiilijalanjäljessä on huomioitu kaikki maanpinnan yläpuolella olevat rakennuksen osat, ja rakennuspaikan hiilijalanjäljessä on huomioitu maanpinnan alapuolella sekä tontilla olevat rakenteet ja materiaalit (mm. maaosat, tuennat, päällysteet, alueen rakenteet ja perustukset). Alueella sijaitsevat taulukkoarvossa huomioitavat talotekniikan osat on esitetty rakennuksen päästöissä.

	Hiilijalanjälki, rakennus	Hiilijalanjälki, rakennuspaikka
A1-A3 Materiaalien valmistus	6,37 kg CO ₂ e/m ² /a	0,13 kg CO ₂ e/rp-m ² /a
A4 Kuljetus työmaalle	0,34 kg CO ₂ e/m ² /a	0,06 kg CO ₂ e/rp-m ² /a
A5 Rakennustuotteiden työmaahävikki	0,2 kg CO ₂ e/m ² /a	0,01 kg CO ₂ e/rp-m ² /a
A5 Uudisrakennustyömaan toiminnot	1,1 kg CO ₂ e/m ² /a	- kg CO ₂ e/rp-m ² /a
B4 Rakennusosien vaihto	1,38 kg CO ₂ e/m ² /a	0,01 kg CO ₂ e/rp-m ² /a
B6 Energian käyttö	6,55 kg CO ₂ e/m ² /a	- kg CO ₂ e/rp-m ² /a
C1-4 Päästövaikutukset käytön jälkeen	0,74 kg CO ₂ e/m ² /a	0,01 kg CO ₂ e/rp-m ² /a
A-C Hiilijalanjälki	16,67 kg CO₂e/m²/a	0,21 kg CO₂e/rp-m²/a
A-C Hiilijalanjälki (rakennus + rakennuspaikka)	16,88 kg CO₂e/m²/a	
D1 Uudelleenkäytöstä ja kierrätyksestä saatavat hyödyt	-0,75 kg CO ₂ e/m ² /a	-0,04 kg CO ₂ e/rp-m ² /a
D4 Hiilivarasto, biogeeninen	-0,53 kg CO ₂ e/m ² /a	-0,02 kg CO ₂ e/rp-m ² /a
D Hiilikädenjälki	-1,28 kg CO₂e/m²/a	-0,06 kg CO₂e/rp-m²/a
D Hiilikädenjälki (rakennus + rakennuspaikka)	-1,34 kg CO₂e/m²/a	
Kokonaishiilijalanjälki	4 559 t CO₂e	

Arvioinnin tulokset

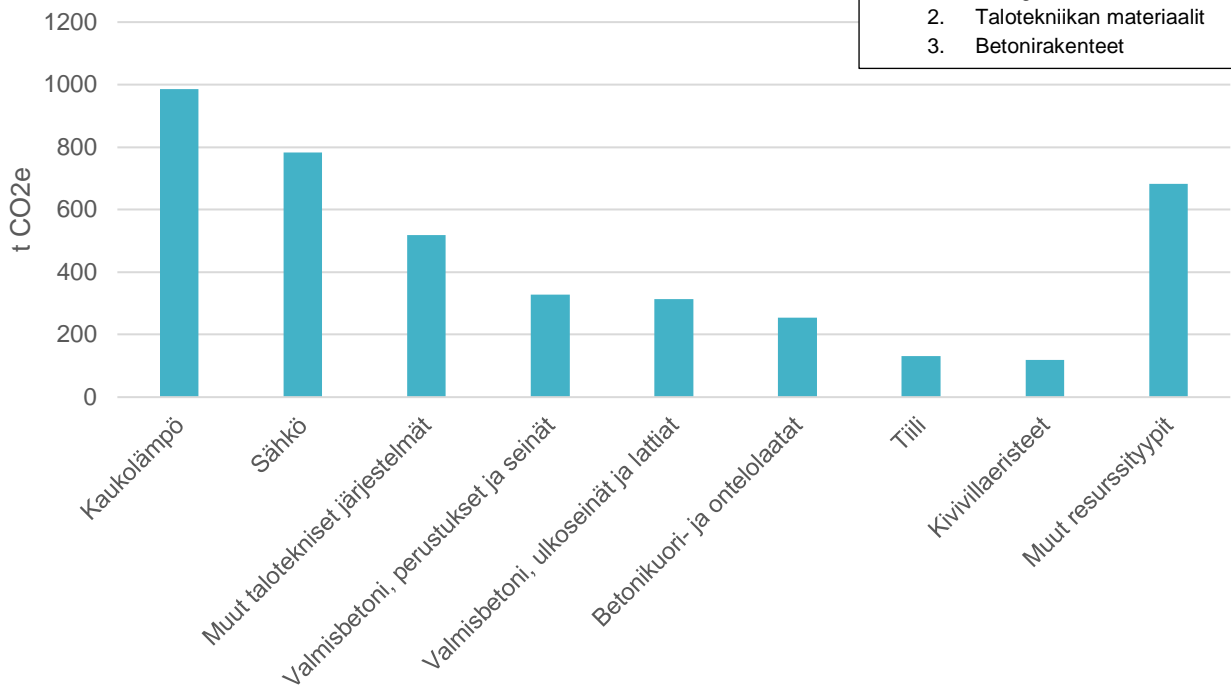
Päästöjen jakautuminen rakennusosittain (A1-3)

Hiilijalanjäljen jakautuminen rakennusosittain, tuotevaihe A1-A3

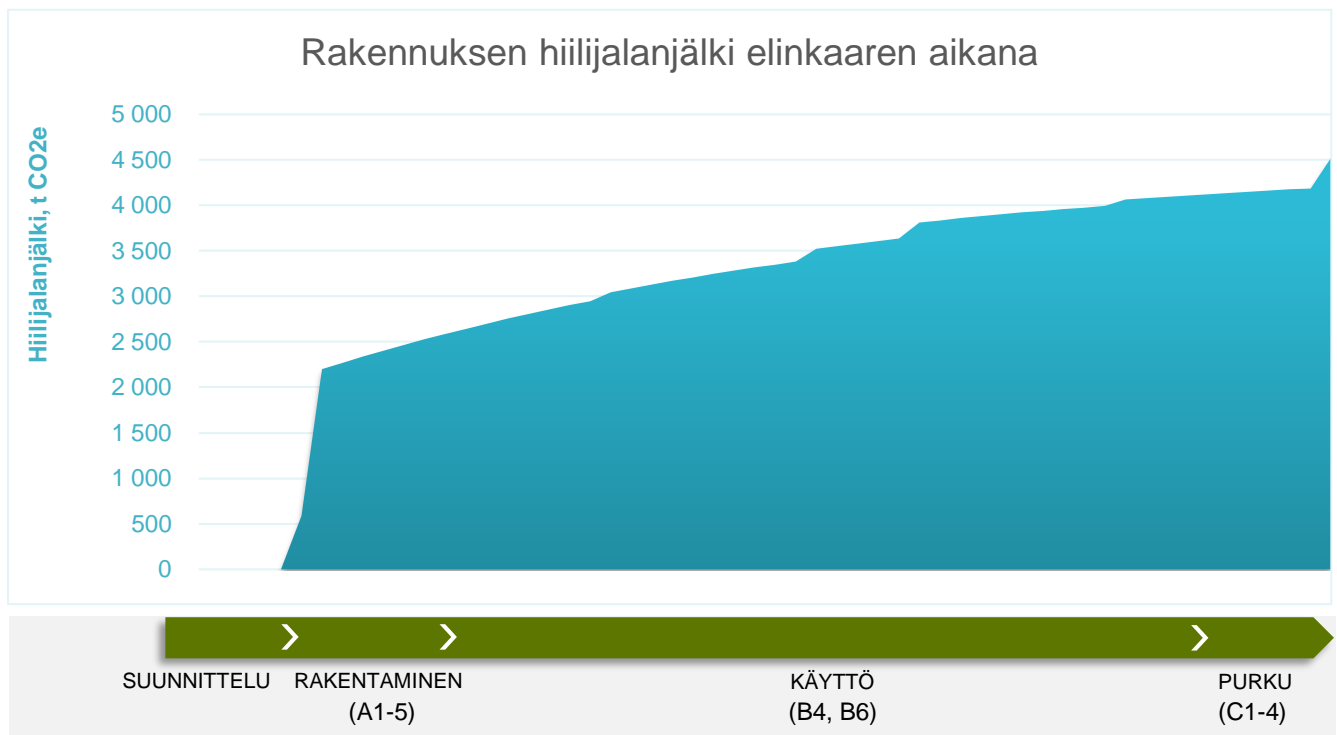


Peruskorjattavan ja osittain uudisrakennettavan koulurakennuksen suurimmat materiaalipohjaiset päästöt aiheutuvat taloteknisten järjestelmien sekä rakennuksen ulkoseinien materiaaleista. Koulurakennuksilla on tyypillisesti melko raskas ja täten runsaspäästöinen talotekniikka ja lisäksi asennettavat aurinkopaneelit korostavat päästöjen merkityksellisyyttä entisestään.

Päästöjen jakautuminen resurssityypeittäin (A-C)



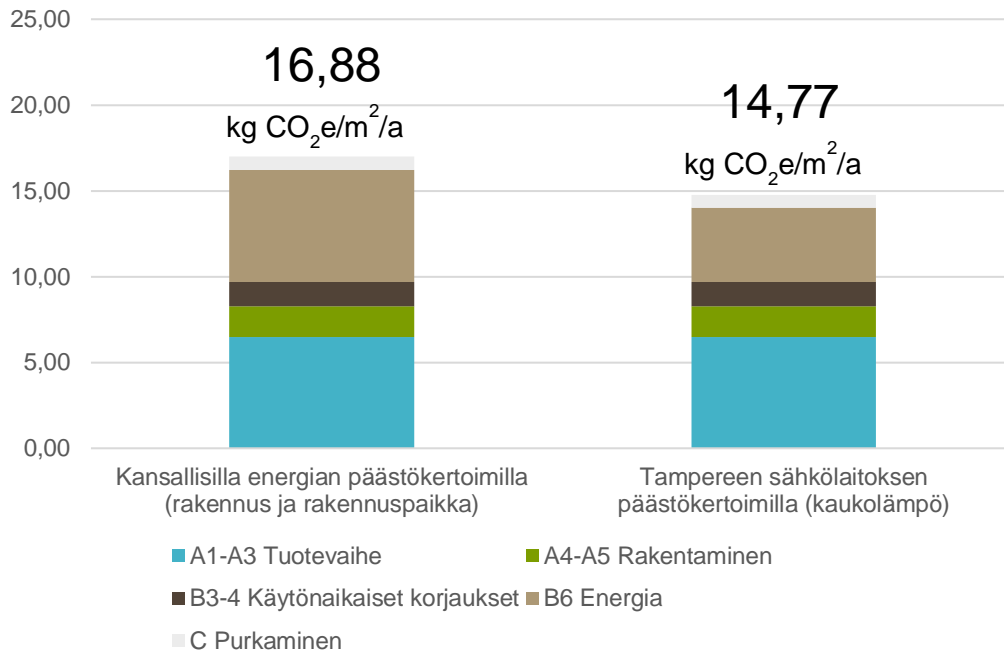
Vaikkakin rakennuksen energiankulutusta pyritään hillitsemään aurinkosähköjärjestelmällä, voidaan resurssipohjaisessa tarkastelussa havaita, että käytönaikaisen energian päästöt nousevat merkityksellisimmiksi. Energiakulutukseen vaikuttavat rakennuksen käyttötarkoitus ja siitä seuraavat vaatimukset järjestelmille.



Päästöjen ajallista syntymistä voidaan tarkastella kumulatiivisesti. Rakennusmateriaalien tuotevaihe synnyttää elinkaaren alkuvaiheessa niin kutsutun hiilipiikin, jonka jälkeen hiilijalanjälki kehittyy tasaisesti käytönaikaisen energiakulutuksen, mahdollisten korjausten ja vaihtojen sekä käytöstä poistamisen seurauksena.

Ympäristöministeriön hiilijalanjäljen arviointimenetelmässä energioille käytetään SYKEN kansallisia päästökertoimia. Tampereen sähkölaitoksella on tavoitteena tehdä kaukolämmön tuotannosta päästötöntä vuodesta 2035 eteenpäin. Jotta vähempipäästöisen kaukolämmön vaikutus voidaan huomioida, on tässä arvioinnissa laskettu elinkaaren hiilijalanjälki myös Tampereen sähkölaitoksen antamilla kaukolämmön päästökertoimilla. Sähkön päästökertoimina on käytetty kansallisia kertoimia.

Tulokset esitettynä kansallisilla ja Tampereen sähkölaitoksen ennustamilla kaukolämmön päästökertoimilla



Tampereen sähkölaitoksen päästökertoimien mukainen energiantuotannon (kaukolämpö) kehittyminen vaikuttaa siis toteutuessaan laskevasti käytönaikaisen energian laskennalliseen kulutukseen pienentäen koko elinkaaren aikaista päästökuormaa noin 13 %. Vaikutus on sitä suurempi, mitä suuremmat energiankulutuksen päästöt ovat lähtökohtaisesti olleet.

Suunnitellut päästövähennykset

Suunnitelmissa on esitetty tapoja vähentää rakennuksen hiilijalanjälkeä. Näiden tapojen tarkempia päästövaikutuksia on eritelty kuvassa. Suurin päästövaikutus saavutetaan ontelolaattojen korvaamisella vähähiilisillä ontelolaatoilla sekä vähähiilisillä eristeillä.



Nämä päästövähennykset on huomioitu osana rakennuksen hiilijalanjälkeä, jota on saatu keinojen avulla pienennettyä yhteensä 8 % (1,44 kg CO2e/m2/a). Vähähiilisillä ontelolaatoilla on laskettu korvattavan kaikki ontelolaatat uudisosan alapohjissa, välipohjissa ja yläpohjissa. Lisäksi uudisosassa on laskettu käytettävän betonipalkkien tai tavanomaisten teräspalkkien sijaan vähähiilisiä teräsluottopalkkeja. Vähähiilisiä eristeitä on laskettu käytettävän uudisosan väliseinissä, ulkoseinissä ja yläpohjissa. Tarkemmat materiaaliolotukset on esitetty taulukossa.

Materiaali, perusratkaisu	Laskennassa käytetty vähähiilinen materiaali (esimerkki)
Ontelolaatta -64.18 kg CO2e / m2 -58.8 kg CO2e / m2	Parma vähähiilinen ontelolaatta -Ontelolaatta 320 mm 31.75 kg CO2e / m2 -Ontelolaatta 270 mm 30.12 kg CO2e / m2
Teräspalkit / Betonipalkit -3 kg CO2e/kg	Peikko DELTABEAM Green -1.16 kg CO2e / kg
Villaeristeet -1,45 kg CO2e/kg	Paroc Natura- eriste -n. 0.34 kg CO2e / kg

Yhteenveto

Olemassa olevien suunnitelmien ja selvitysten pohjalta laaditun päivitetyn hiilijalanjälkilaskelman perusteella koulurakennuksen elinkaaren hiilijalanjälki 50 vuoden arviointijaksolla on **16,88 kgCO₂e/m²/a** eli **4 559 tonnia CO₂e**. Suurin painoarvo rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljessä on käyttövaiheen energiankulutuksen päästöillä ja alkuvaiheessa kulutettavilla rakennusmateriaaleilla. Rakennusmateriaalien päästöihin vaikuttavat erityisesti talotekniikan, ulkoseinien ja betonirakenteiden päästöt, joita on saatu pienennettyä erilaisilla vähähiilisillä materiaaliratkaisuilla.

Havainnot laskelmien pohjalta ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen merkittävimmät päästökijät ovat materiaalit ja energiankulutus. Vähähiilisten materiaalien edistämisen lisäksi jatkosuunnittelussa tulee keksittyä rakenteiden materiaalitehokkuuden optimointiin. Materiaalitehokkuus tarkoittaa määrällisesti materiaalin minimoimista, jota voidaan edistää kevyemmällä, kohteeseen soveltuvilla rakenteilla ns. perusratkaisujen sijasta (yleensä ylimitoitettu). Vastaavasti talotekniikan päästöjä voidaan hillitä suunnittelemalla putkitukset ja reititykset mahdollisimman yksinkertaiseksi, helposti saavutettavaksi ja huollettaviksi. Mahdollisuuksien mukaan myös purettavan rakennuksen materiaaleja ja rakenteita on suositeltavaa hyödyntää uudessa rakennuksessa tiiliä laajemmin. Myös muuntojoustavuuden vaatimukset suunnittelulle kannattaa sisällyttää keskeiseksi osaksi hankesuunnittelua. Muuntojoustavuudella voidaan tehostaa rakennuksen käyttöä ja ennaltaehkäistä laajoja, päästöjä aiheuttavia muutostöitä käytön aikana.

Rakennuksen käytönaikainen energiankulutus on toiseksi merkittävin päästölähde. Energiatehokkuuden parantamiseen voidaan vaikuttaa esimerkiksi energianhallinta järjestelmillä, anturipohjaisilla säätölaitteilla ja lämmöntalteenotolla. Myös tilanteessa, jossa rakennuksessa on paljon ikkunoita, voidaan hyödyntää tavallisen ikkunoiden sijaan pienempi U-arvoisia ikkunoita.

Jo suunniteltujen ratkaisujen lisäksi rakennuksessa voidaan tutkia mahdollisuuksia laajentaa vähähiilisten materiaalien käyttöä esimerkiksi perustusrakenteisiin ja pintamateriaaleihin.

Merkittävä osa rakenteista on arvioitu laskelmassa. Rakenteiden arviointi lisää aina epävarmuutta, joten tarkempien tulosten kannalta hiilijalanjälkilaskelmaa on suositeltavaa tarkentaa esimerkiksi hankesuunnitteluvaiheessa. Laskelman tulos sopii pääasiallisesti vertailunäkökulmaksi muihin saman ajankohdan laskelmiin nähden.

Mahdollisia kirjauksia hankeasiakirjoihin tukemaan rakennuksen vähähiilisyttä:

Vähähiilisyyden merkitystä on syytä korostaa kirjauksena jo hankesuunnitelmassa ja yleisesti hankkeen tavoitteissa. Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen kannalta varhaisessa vaiheessa asetettuja tavoitteita voidaan ohjata tehokkaammin hankkeen edetessä. Energiankulutus on aina merkittävä tekijä rakennusten elinkaaren hiilipäästöissä. Tästä syystä pääpaino tulisi olla energiategokkuuden merkittävässä parantamisessa ja hankkeelle kannattakin asettaa esimerkiksi E-luku tavoite.

Hiilijalanjälkilaskelma ei tarkastele vedenkulutusta muuta kuin lämmitysenergian osalta. Tehokkailla vesikalusteilla saavutettavat käyttöveden (lämpimän) säästöt hillitsevät myös hiilijalanjäljen syntymistä käytönaikana.

Rakennusaikaisiin päästöihin vaikuttaminen on myös tärkeää. Urakoitsijoita voidaan ohjata resurssitehokkuuteen asettamalla työmaalle korkea kierrätystavoite, esimerkiksi Valtioneuvoston asettama 70 % kierrätysaste, suositella uusitutuvilla energialähteillä tuotettua energiaa työmaan lämmittämiseen ja valaisemiseen, käyttämällä sähkökäyttöistä työmaakalustoa ja lähituotetuilla hankinnoilla. Tehokkaalla työmaatoimintojen suunnittelulla ja tavoitteilla on mahdollista saavuttaa ympäristö- sekä kustannussäästöjä.

Käyttäjä- ja kiinteistösähkön hankintaan liittyen on suositeltavaa harkita päästöttömästi tuotetun sähköenergian hyödyntämistä.

Huom! Tämä laskelma on laadittu osaksi vaihtoehtovertailua, jonka muut vaihtoehdot on arvioitu tätä laskelmaa aiemmin. Tulokset on esitetty aiempia laskelmia vastaavasti, ja jatkosuunnittelun tavoitteiden asetantaan esitetään tämän laskelman päivittämistä menetelmän ja Tampereen kaupungin hiilijalanjälkilaskentaohjeen mukaiseksi. Muutoksen laskentatulokseen ei ole arvioitu olevan merkittävä, eikä vaikuttavan vaihtoehtojen vertailuun.

Tampereella 19.12.2023

Kohde:

Tammelan koulu, VE4, uudisosa ja peruskorjaus

19.12.2023

Laskennassa käytetyt käyttöiät

Rakennusosa / Resurssi	Käyttöikä (vuotta)
Pihapäälysteet (asfaltti)	30
Ulko- ja väliovet, liukuovet	30–40
Lattiapintamateriaalit	15–30
Aurinkosähköjärjestelmä	30
Ikkunat	50



Käytetyt energian päästökertoimet (co2data.fi)

*kg CO2e/kWh	2020	2030	2040	2050	2060	2070
Sähkö	0,153	0,089	0,059	0,045	0,034	0,022
Kaukolämpö	0,147	0,114	0,082	0,054	0,029	0,021
Kaukojäähdytys	0,042	0,026	0,018	0,013	0,01	0,007
Fossiiliset polttoaineet	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306
Biopolttoaineet	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027

Tampereen sähkölaitoksen päästökertoimet kaukolämmölle (ennuste)

*kg CO2e/kWh	2020	2030	2040	2050	2060	2070
Sähkö	0,153	0,089	0,059	0,045	0,034	0,022
Kaukolämpö	0,147	0,036	0,026	0,023	0,023	0,023

Laskennan lähtötietojen laatu

	Materiaalitiedot				Päästötiedot				Lisätiedot
	Arvio	Alustaviin suunnitelmiin perustuva	Tarkkoihin suunnitelmiin perustuva	Toteutunut	Ei-kansallinen tieto	Kansallinen tieto (SYKE, taulukkoarvot)	Tarkka tieto	Toteutunut tieto	
111 Maatyöt	X					X			Alustavien suunnitelmien mukaan
112 Tuennat	X					X			Alustavien suunnitelmien mukaan
113 Päällysteet	X					X			Alustavien suunnitelmien mukaan
115 Alueen rakenteet		X				X			Alustavien suunnitelmien mukaan
121 Perustukset	X	X				X			Alustavien suunnitelmien mukaan
122 Alapohja	X	X				X			Alustavien suunnitelmien mukaan
123 Runko	X	X				X			Alustavien suunnitelmien mukaan
124 Julkisivut, ovet ja ikkunat		X				X			Alustavien suunnitelmien mukaan
125 Ulkotasot ja parvekkeet									
126 Kattorakenteet	X	X				X			Alustavien suunnitelmien mukaan
131 Jako-osat (väliseinät, ovet, portaat)	X	X				X			Alustavien suunnitelmien mukaan
132 Tilapinnat (lattiat, sisäkatot, seinät) pintakäsittelyineen	X	X				X			Alustavien suunnitelmien mukaan
133 Tilavarusteet									Ei huomioitu
1342 Hormit ja tulisijat									
135 Tilaelementit									
Lämmitysjärjestelmät		X				X			Laskettu taulukkoarvolla (SYKE, Opeturakennus)
Vesi- ja viemärijärjestelmät		X				X			Rakennustyyppille ominainen keskiarvo
Ilmastointijärjestelmät		X				X			Rakennustyyppille ominainen keskiarvo
Jäähdytysjärjestelmät		X				X			Rakennustyyppille ominainen keskiarvo
Sprinklerijärjestelmät									
Sähköjärjestelmät		X				X			Laskettu taulukkoarvolla (SYKE, Opeturakennus)
Hissit ja liukuportaat		X				X			Laskettu uusimisen ja olemassa olevan mukaan
Energiankulutus		X				X			Elinkaarikustannuslaskelman yhteydessä laadittu energia-arvio
Työmaan päästötiedot		X				X			SYKE taulukkoarvon mukaisesti, peruskorjausosalle arvioitu 50 %