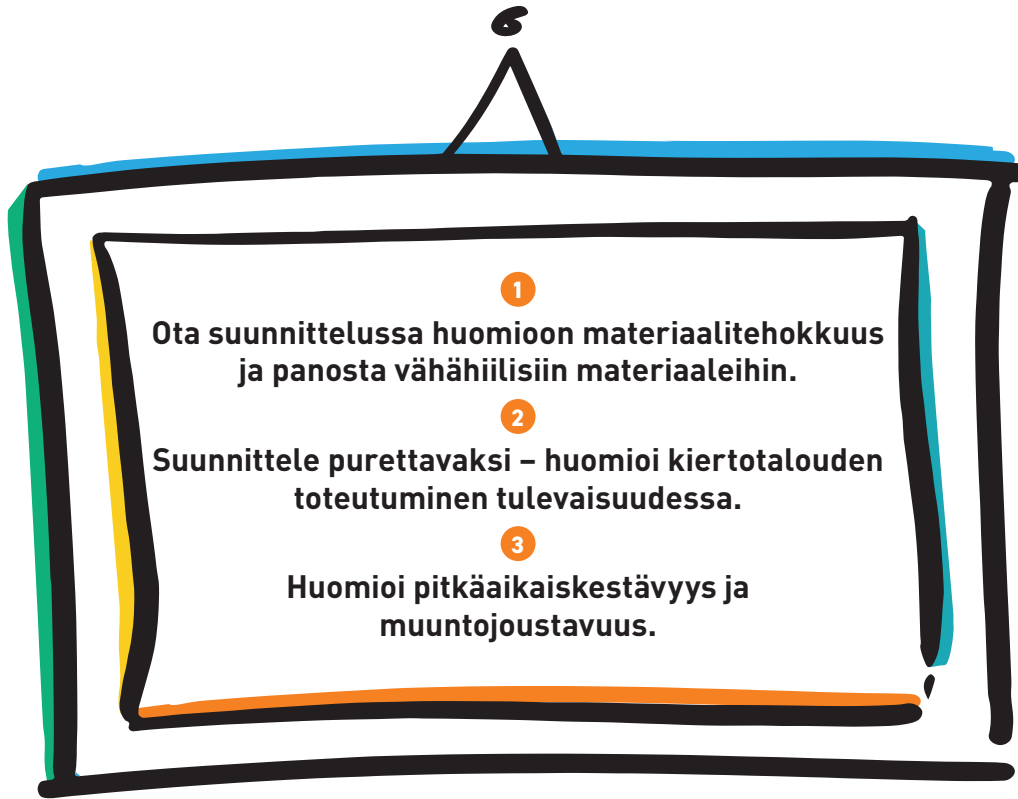


# RAKENNESUUNNITTELIJA



## Tämä on rakennesuunnittelijan rooli vähähiilisessä rakentamisessa!

**RAKENNESUUNNITTELIJA VAIKUTTAA RAKENNUS-HANKKEEN HIILIJALANJÄLKEEN JA HIILIKÄDEN-JÄLKEEN RAKENNUSMATERIAALIEN VALINNOILLA, MATERIAALIMENEKKIIN JA -TEHOKKUUTEEN VAIKUTAVILLA SUUNNITTELURATKAISUILLA SEKÄ RAKENTEELLISELLÄ ENERGIATEHOKKUUDELLA.**

Tyypillisesti merkittävimmät hiilipäästövähennykset rakennesuunnittelussa voidaan saavuttaa uudisrakentamisessa materiaaliratkaisuille ja korjausrakentamisessa rakenteellista energiatehokkuutta parantamalla.

Rakennesuunnittelijan on tärkeä ottaa suunnittelutyössään huomioon myös sellaiset hiilijalanjälkeen ja hiilikädenjälkeen vaikuttavat tekijät, joita ei voida mitata yleisesti käytössä olevalla rakennuksen vähähiilisyden arviointimenetelmällä.

Rakennuksen ja materiaalien pitkäaikaiskestävyys, tilojen muuntojoustavuus, ilmastomuutokseen sopeutuminen tai materiaalien kiertotalouden mahdollistaminen rakennuksen elinkaaren päätyttyä eivät tule esiin vähähiilisyden arviointimenetelmällä, mutta ne vaikuttavat merkittävästi rakennetun ympäristön kokonaishiilijalanjälkeen pitkällä aikavälillä.

Suunnittelijan tehtävänä on suunnitteluratkaisujen kokonaisuoptimointi, jossa huomioidaan materiaalien ja ratkaisujen erilaiset tekniset ominaisuudet rakentamisen koko elinkaarella sekä tilaajan niille asettamat tavoitteet – ml. hiilijalanjälki!

## Näin rakennesuunnittelija vaikuttaa hiilijalanjälkeen

### RAKENNUSMATERIAALEIHIN SITOUTUNUT HIILIJALANJÄLKI, NS. HIILIPIIKKI

Noin 40 prosenttia rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä johtuu rakennusmateriaalien tuotannon aiheuttamista päästöistä.

- Kiinnitä huomio merkittävimpiin materiaalaratkaisuihin hiilipäästöjen näkökulmasta. Rakennuksen runko vastaa noin neljännessä koko rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä. Vähähiilisen runkoratkaisun hiilijalanjälki voi olla vain puolet tavanomaisesta. Muita erityisen merkittäviä hiilipäästöihin vaikuttavia tekijöitä ovat mahdolliset betonivalut ja -rakenteet, julkisivut sekä ikkunat ja ovet.
- Suunnittele ja optimoi materiaalitehokkuus. Mitoita rakenteet tehokkaasti, sillä kevyemmät rakenteet ovat sekä kustannuksiltaan että hiilipäästöiltään edullisemmat toteuttaa.
- Tutki erityisesti suurina määrinä käytettävien materiaalien hiilijalanjälki ja mahdollisuudet vähähiilisempiin vaihtoehtoihin. Vähäpäästöisimpiä materiaaleja ovat tyypillisesti luonnossa kasvaneet materiaalit ja materiaalit, joiden tuotanto on energiatehokas ja/tai energiantuotantotapa on vähäpäästöinen (esim. uusiutuva energia).
- Hyödynnä kiertotalous ja uudelleenkäytettävät materiaalit. Esimerkiksi betonielementtirakenteiden uudelleenkäytön suunnittelu kannattaa – uudelleenkäytettävien tuotteiden ja materiaalien tuotevaiheen päästöt ovat hyvin pienet.
- Kun vähähiilinen materiaali- ja suunnitteluratkaisu on löytynyt, määritä hiilijalanjälki materiaalin tekniseksi ominaisuudeksi. Hiilijalanjälki todennetaan tuotteen tai materiaalin ympäristöselosteella, EPD:llä. EPD:stä selvitetään myös, onko tuotteessa hyödynnetty esim. teollisuuden sivuvirtoja tai kierrätettyjä raaka-aineita.
- Kannusta muitakin hankkeen osapuolia EPD:n käyttöön, erityisesti, jos suunnitteluratkaisuille etsitään vaihtoehtoisia toteutustapoja. Vaihtoehtoisilta ratkaisuilta vaaditaan alkuperäisen mukaista tai pienempää hiilijalanjälkeä.
- Vältä osaoptimointia. Vaihtoehtoisilla tuotteilla/ ratkaisuilta voi olla pienemmät päästöt, mutta menekki on suurempi ja toisin päin. Suurimmalla osalla ratkaisuista on vaikutusta toisiinsa, esim. matala välipohjaratkaisu vähentää rakennuksen korkeutta, pilari-palkkirunko vähentää kantavien seinien määrää.

### TYÖMAAN HIILIJALANJÄLKI

Noin 5 prosenttia rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä aiheutuu työmaa-aikana. Työmaa-aikaiset hiilipäästöt muodostuvat enimmäkseen työmaan sähkön ja lämmön kulutuksesta sekä materiaalikuljetusten ja työmaakoneiden polttoainekulutuksesta.

- Valitse rakennusmateriaaleja ja tuotteita, joiden kuljetusmatkat ovat lyhyet. Tuotteesta riippuen suosi lähituotantoa tai tuontia Suomesta tai Euroopasta.
- Valitse toteutussuunnittelussa ratkaisu, joka on työmaalla vähiten energiaa ja aikaa vievä.

### TUOTTEIDEN VAIHDON HIILIJALANJÄLKI

Noin 15 prosenttia rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä syntyy teknisen käyttöiän päättymisestä johtuvista tuote- ja laitevaihdoista. Nämä tulevat näkyviin hiilijalanjälkiarvioinnissa, jos tekninen käyttöikä on lyhyempi kuin laskentajakso (tyypillisesti 50 vuotta). Tuotteiden vaihtojen näkökulmasta elinkaariominaisuudet korostuvat.

- Huomioi terveellisyys ja turvallisuus. Rakennuksen on säilyttävä käyttökelpoisena vähintään koko suunnitellun elinkaarensa ajan. Huomioi äänolosuhteet, rakenteiden rakennusfysikaalinen toiminta ja materiaalien sisäilmapäästöt.
- Suunnittele muuntojoustavuus. Mitä paremmin rakennus tai materiaali palvelee tulevaisuuden tarpeita, sitä todennäköisemmin voidaan välttää suuria korjauksia tai uuden rakentamisen tarvetta.
- Suunnittele pitkäaikaiskestävyys. Tuotteiden ja materiaalien vaihtaminen lisää hiilijalanjälkeä, mitä voidaan välttää valitsemalla pitkäikäisiä ja huollettavia tuotteita. Esimerkiksi runko voidaan suunnitella 100 vuodelle.
- Suunnittele rakennuksen sopeutuminen ilmastonmuutoksen tuomiin yleistyviin ääriolosuhteisiin, kuten lisääntyviin kosteus- ja lämpökuormiin. Tulevaisuuden ilmaston huomioiminen esim. rakennetyyppien valinnassa voi ehkäistä rakenteiden vaurioitumista ja näin vähentää korjaustarvetta.
- Suunnittele purettavaksi, jotta kiertotalous mahdollistuu rakennuksen elinkaaren päätyttyä. Tuotteet voidaan suunnitella helposti irrotettaviksi ja eriteltäviksi, esim. naulaamisen sijaan ruuvikiinnityksellä (levyt), tai liimaamisen sijaan tarrakiinnityksellä (lattiapinnoitteet).

## ENERGIANKULUTUKSEN HIILIJALANJÄLKI

Käytönaikaisen energiankulutuksen osuus on tavallisesti vajaa puolet rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä. Suurimmat vaikutusmahdollisuudet ovat sellaisissa korjausrakentamisen kohteissa, joiden energiatehokkuus on lähtökohtaisesti heikko.

- Suunnittele rakenteellinen energiatehokkuus, esimerkiksi eristys, tiiveys ja u-arvot. Vaihtoehtojen optimoinnissa huomioi myös lisättävien materiaalien, kuten eristeen päästöt.

## JÄTTEENKÄSITTELYN JA LOPPUSIJOITUKSEN HIILIJALANJÄLKI

Noin 5 prosenttia rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä aiheutuu rakennusmateriaalien jatkokäsittelystä ja loppusijoituksesta.

Mitä enemmän materiaaleja voidaan ohjata uudelleen kiertoon ja toisaalta mitä vähemmän jätteeksi päätyvää materiaalia rakennuksessa on, sitä pienemmät tämän vaiheen päästöt ovat. Kiertotalouden hyödyt pienentävät seuraavien hankkeiden hiilijalanjälkeä.

- Vältä suunnittelussa haitallisia ja mahdollisesti tulevaisuudessa haitallisiksi tuomittavia aineita. Näin vältetään purkujätteen syntymistä ennalta.
- Suunnittele uudelleenkäytettäväksi: DfD (Design for Deconstruction) -periaatteet, kiinnitä huomiota mm. liitossuunnitteluun.
- Suunnittele kierrätettäväksi: suosi materiaaleja, joille on nyt tai tulevaisuudessa kierrätysmahdollisuus.
- Hyödynnä kiertotalous myös purku- ja korjauskohteissa. Rakennuksen elinkaaren lopussa pyritään materiaalien hyödyntämiseen lähistöllä esimerkiksi massa-koordinaattoreiden, kiertotalousyrittäjien ja samanaikaisten hankkeiden avulla. Uudisrakentamisen osalta luodaan edellytykset tälle materiaalipassilla ja purettavaksi suunnittelulla.

## HIILIJALANJÄLKI



## HIILIKÄDENJÄLKI



CO2e = hiilidioksidiekvivalentti, joka kuvaa kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta kuin ne olisivat hiilidioksidia

## #BUILDINGLIFE -pikaoppaat vähähiiliseen rakentamiseen:

