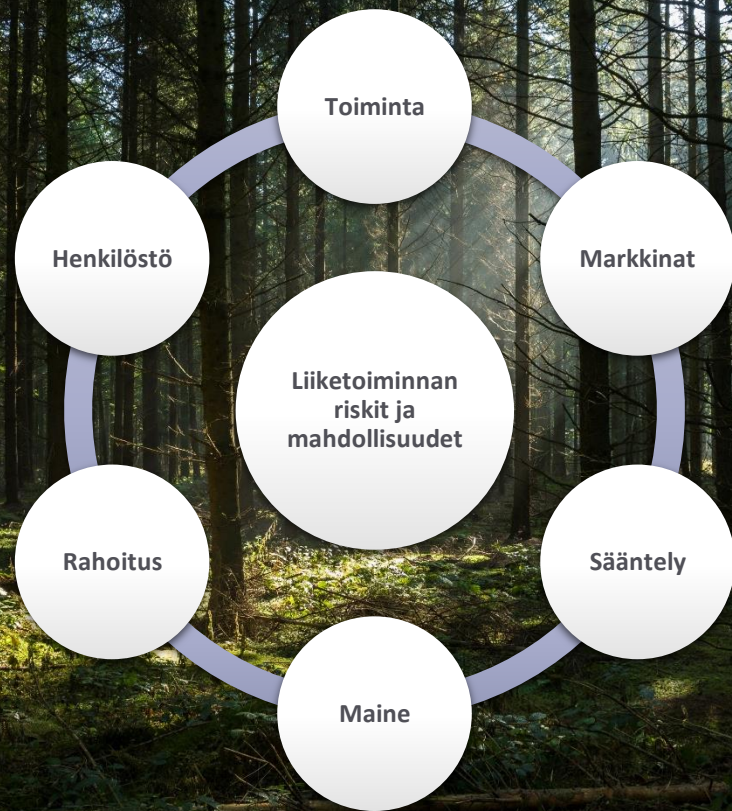


KEKRI 1: Hiilijalanjäljen arvioinnin epävarmuudet ja niiden vaikuttavuus

Ecobio Oy | Henrik Österlund | 21.01.2021

Vähähiilisyys vaikuttaa yrityksen arvonmuodostukseen useaa eri kautta.



2,79425E6 KG CO₂eq

EPÄVARMUUS ELINKAARIARVIOINNIN MALLINNUKSESSA

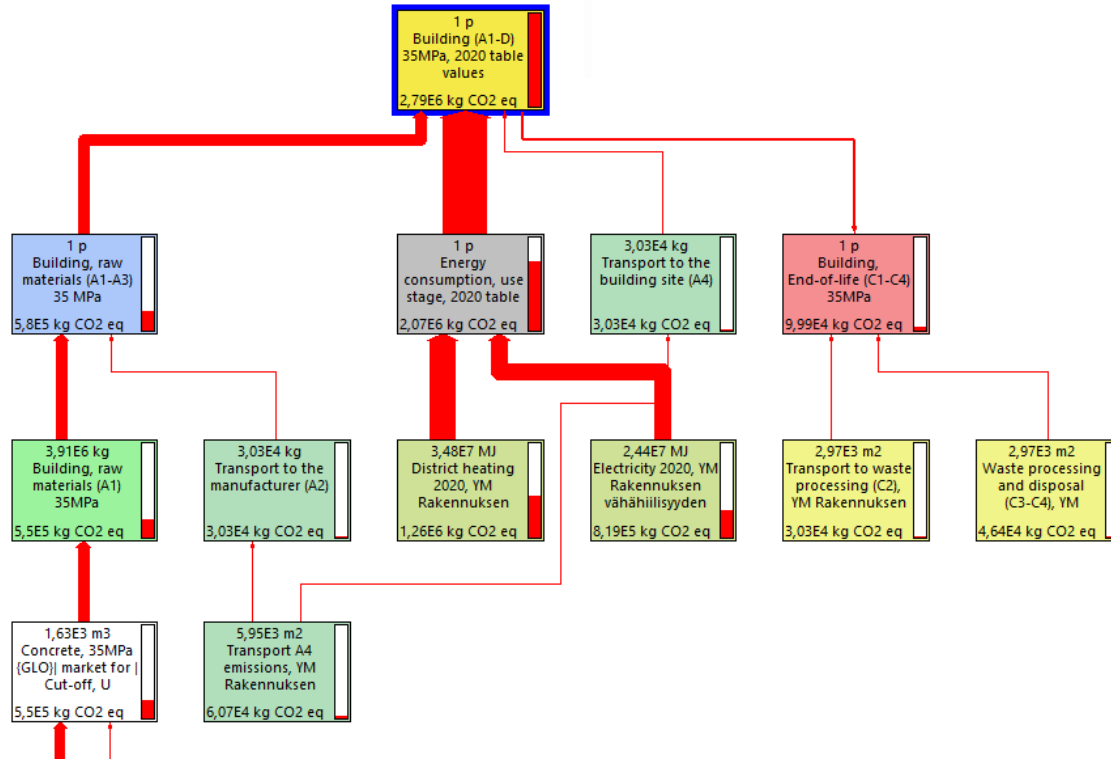
- Elinkaariarvioinnin laskentamalli koostuu suuresta määrästä eri tietoja
- Tiedoissa on vaihteluvälejä, mikä aiheuttaa laskelmiin epävarmuutta
- Laskelmien kokonaisepävarmuutta on mahdollista analysoida
- Yksi suosituimmista menetelmistä laskennalliseen epävarmuusanalyysiin elinkaariarvioinnissa on Monte Carlo –simulaatio

MONTE CARLO -SIMULAATIO

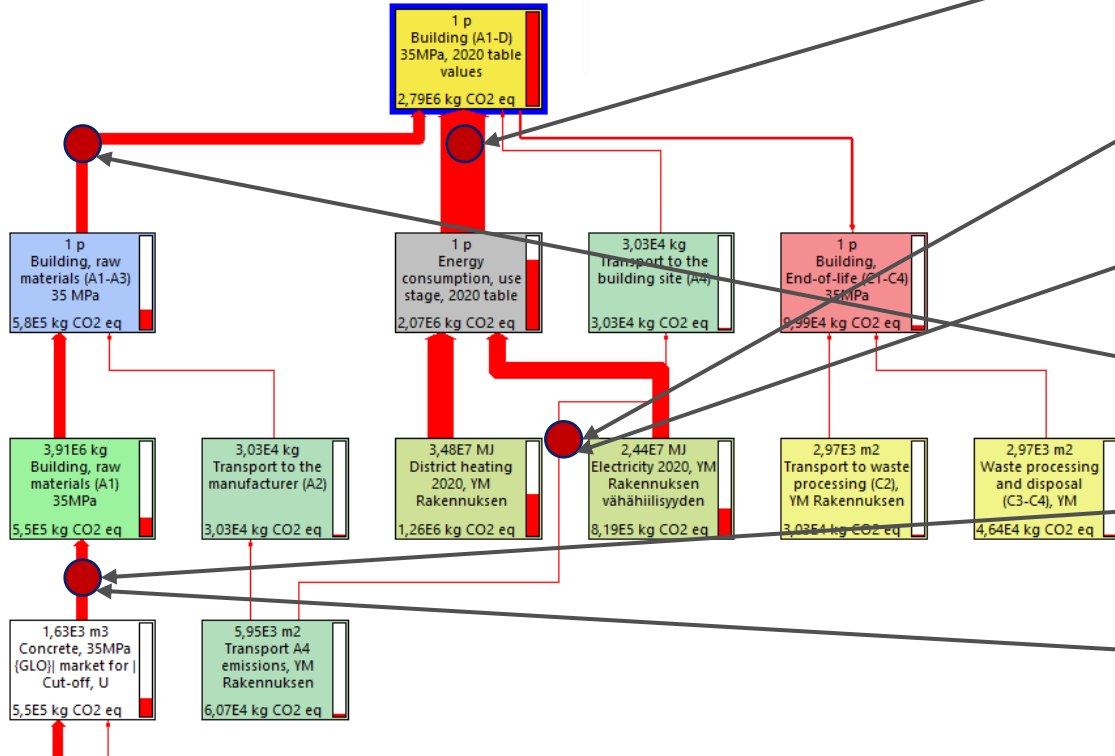
Monte Carlo –simulaatio on numeerisen mallintamisen menetelmä, joka soveltuu monimutkaisen laskentamallin kokonaisepävarmuuden analysointiin

- Menetelmä antaa tietoa tuloksen vaihteluvälistä ja suurimmista epävarmuuden lähteistä
- Simulointiin voidaan syöttää lähtöarvoiksi laskennan tietojen vaihteluvälejä, todennäköisyysjakaumia ja jopa vaihtoehtoisia lähtötietoja, joiden mukaan arvot jakautuvat vaihteluvälille
- Monte Carlo –algoritmi luo suuren määrän eri skenaarioita, eli arpoo erilaisia skenaarioita todennäköisyysjakaumien perusteella, yleensä noin 1000-10 000 kpl

RAKENNUKSEN LCA-LASKELMAN VISUALISOINTIESIMERKKI



ERÄITÄ LCA-LASKELMAN EPÄVARMUUSTEKIJÖITÄ



Epävarmuus **käytönaikaisen energian** määrälle elinkaaren aikana

Käytönaikaisen energian vaihtoehtoiset ominaispäästöarvot

Käytönaikaisen energian valittujen ominaispäästöarvojen sisäinen epävarmuus

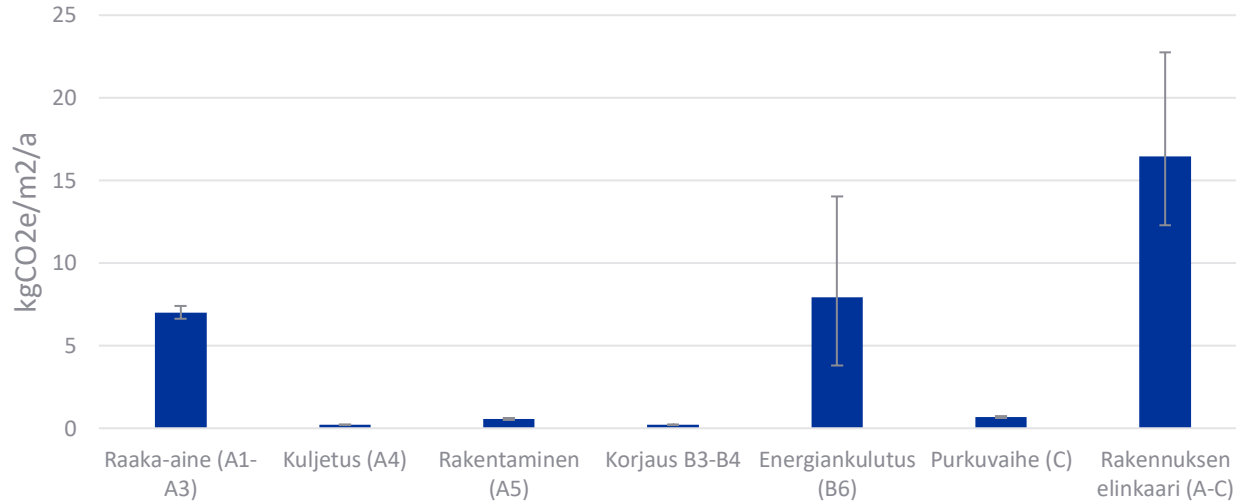
Betonin määrän ja laadun epävarmuus laskentamallissa

Betonin vaihtoehtoiset ominaispäästöarvot eri lähteissä

Betonin valittujen ominaispäästöarvojen sisäinen epävarmuus

ESIMERKKI EPÄVARMUUKSIEN ESITTÄMISESTÄ

50v. rakennuksen elinkaaren CO₂ekv.-päästöt epävarmuusrajoineen 95% luottamusvälillä, Monte Carlo -simulaatio 1000 kierroksella



JOHTOPÄÄTÖKSIÄ JA HUOMIOITA

- **Tarvitaan selkeä määrittely ilmastaselvityksen vaaditusta tarkkuudesta**, jos sen tuloksia halutaan soveltaa rakentamisen ohjaukseen.
- Sallittaisiinko esimerkiksi yhden, viiden vai kolmenkymmenen prosentin epävarmuustaso hiilijalanjäljen laskennallisessa arvossa?
- Vaadittava tarkkuustaso määrittää sen, millainen hiilijalanjäljen laskennan metodin tulisi olla ja kuinka tarkkoja lähtötietoja laskentaan tarvitaan.

JOHTOPÄÄTÖKSIÄ JA HUOMIOITA

- YM:n menetelmässä olisi syytä tuoda esiin erityisesti **käytönaikaisen energian ominaispäästöjen epävarmuuksia**, koska sillä on suuri vaikutus kokonaistulosten epävarmuuteen
- Positiivinen puoli asiassa on, että vähähiilisyydessä monet asiat, kuten epävarmuudet, voidaan selvittää ja laskea.



We help you balance business and nature.

Henrik Österlund | Senior Consultant | henrik.osterlund@ecobio.fi | 020 756 9457