

8.1.2025, Mikkelin kehitysytö Miksei Oy, [KIELO \(Kiertotalousloikka rakennusmateriaalien uudelleenkäytön parantamiseksi Mikkeliissä\)](#) -hanke

## SUUNTAANTAVA HIILIJALANJÄLKILASKELMA VIHURITAIVAL 7:N AUTOKATOS UDELLEENKÄYTETTÄVISTÄ RAKENNUSMATERIAALEISTA

Autokatoksen hiilijalanjäljen laskeminen edellyttää useiden materiaalien ja valmistusprosessien päästötietojen huomioimista, kuten perustusten, rungon ja katemateriaalien osalta.

Tässä kokeilussa karkeat laskelmat tehtiin tekoälyn (ChatGPT) avulla.

### Laskentaesimerkki autokatokselle uusista materiaaleista (260 m<sup>2</sup>):

- Betonturaperustus (Oletetaan, että perustus vaatii 20 m<sup>3</sup> betonia)
  - o Betonin päästöt: 20 m<sup>3</sup> \* 250 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup> = 5000 kg CO<sub>2</sub>e.
- Teräsrunko (Oletetaan, että teräspalkkeja on 3000 kg)
  - o Teräksen päästöt: 3000 kg \* 2 kg CO<sub>2</sub>e/kg = 6000 kg CO<sub>2</sub>e.
- Puupalkkirunko (Oletetaan, että puuta käytetään 2000 kg)
  - o Puun päästöt: 2000 kg \* 0,4 kg CO<sub>2</sub>e/kg = 800 kg CO<sub>2</sub>e.
- Bitumikermikate (Katon pinta-ala on 260 m<sup>2</sup>)
  - o Bitumin päästöt: 260 m<sup>2</sup> \* 2 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> = 520 kg CO<sub>2</sub>e.

Kokonaisarvio hiilijalanjäljestä:

- Betoni: 5000 kg CO<sub>2</sub>e
- Teräs: 6000 kg CO<sub>2</sub>e
- Puu: 800 kg CO<sub>2</sub>e
- Bitumi: 520 kg CO<sub>2</sub>e

Yhteensä: 5000 + 6000 + 800 + 520 = **12 320 kg CO<sub>2</sub>e eli noin 12,3 tonnia CO<sub>2</sub>e.**

Huomioitavaa: Tämä on karkea arvio, joka perustuu keskimääräisiin arvoihin. Tarkempi laskenta vaatii yksityiskohtaisemmat määrälaskelmat ja materiaaliikohtaiset EPD-arvot. Työmaan kuljetusten ja energian käytön päästöt voivat vaihdella suuresti, ja ne on hyvä arvioida erikseen.

### Laskentaesimerkki autokatokselle hyödyntäen olemassa olevia materiaaleja (260 m<sup>2</sup>):

Ympäristöministeriön [Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä](#) -julkaisun mukaan uudelleenkäytettävien rakennusosien hiilijalanjälki on 0 kgCO<sub>2</sub>e (A1-A3) uudessa rakennuksessa.

Eli YM:n linjauksen mukaan betonturaperustuksen päästöt 0 kgCO<sub>2</sub>e sekä puupalkkirungon päästöt ovat 0 kgCO<sub>2</sub>e, koska hyödynnetään jo olemassa olevia betonturaita sekä betonisia kellarin seinä- ja välipohjarakenteita. Teräsrunkoa tarvitaan noin puolet verrattuna alkuperäiseen tarpeeseen, koska olemassa olevat rakenteet ovat kantavia. Teräsrungon päästöt tässä tapauksessa 3000 kg CO<sub>2</sub>e.

Yhteensä: 0 + 3000 + 0 + 520 = **3 520 kg CO<sub>2</sub>e eli noin 3,5 tonnia CO<sub>2</sub>e.**



## Yhteenveto

Näin ollen uuden autokatoksen hiilijalanjälki olisi ollut 8 800 kg CO<sub>2</sub>e pienempi, jos rakentamisessa olisi hyödynnetty olemassa olevia rakenteita. Toki olemassa olevia rakenteita olisi joutunut joiltain osin vahvistamaan ja kunnostamaan, mutta uudelleenkäyttö olisi tuonut projektille merkittävät hiilidioksidipäästösäästöt.

Hiilidioksidipäästöjen määrä, 8 800 kg CO<sub>2</sub>e, on merkittävä. Tämä lukema vastaa yhden suomalaisen keskimääräistä hiilijalanjälkeä vuoden aikana. Vertailun vuoksi, saman määrän hiilidioksidia tuottaisi, jos sähkösauna lämmitettäisiin 933,6 kertaa. Tämä havainnollistaa, kuinka suuresta päästömäärästä on kyse. (Lähde: <https://www.openco2.net/fi/co2-muunnin>)

Kannattaa myös huomioda, että valmis betoni karbonatisoituu, eli sitoo ilmakehästä hiilidioksidia itseensä, jolloin betonirakenteet voivat toimia hiilinieluna.

Uudelleenkäytöllä olisi ollut merkittävät vaikutukset myös luontokadon torjunnassa, koska rakentamisessa olisi käytetty vähemmän neitseellisiä raaka-aineita.

