

KEKO-laskennan kuvaus, 2016-04.**- Kokonaisekotehokkuus eli ympäristövaikutusten yhteismitallistaminen**

Kysymykset ja kommentit: keko@ymparisto.fi

KEKOssa otetaan ekotehokkuuden määrittelyssä huomioon kolme ympäristövaikutusten pääluokkaa eli kasvihuonekaasupäästöt, kulutetut luonnonvarat ja luonnon monimuotoisuuden vähentyminen (Lahti ym. 2012). Jotta myös hyödyt yhteiskunnalle kaavoituksesta ja rakentamisesta tulevat huomioituiksi niin ympäristövaikutukset suhteutetaan kerrosalaan. Ne voitaisiin suhteuttaa myös asukas- ja työpaikkamäärään, ja näitä tunnuslukuja onkin esitetty tuloksissa kullekin ympäristövaikutusten pääluokalle. Selkeyden vuoksi ekotehokkuus-kuva ja -arvot on esitetty vain kerrosalaa kohti.

Huomaa että mitä pienempi luku on, sitä parempi on KEKOn määrittämä ekotehokkuus.

YHDYSKUNTAKEHITYKSEN JA FYYSISEEN YMPÄRISTÖÖN SOVELLETTU LAAJA MÄÄRITTELY (KEKO A, 2012):

$$\text{ekotehokkuus} = \frac{\text{kulutetut luonnonvarat} + \text{päästöt} + \text{luonnon monimuotoisuuden vähennys}}{\text{asukas- ja työpaikkamäärä tai kokonaiskerrosala}}$$

Yhtälön lähde: Lahti ym. 2012.

Vertailuarvo, johon kaavoitetun alueen kasvihuonekaasupäästöjä ensin verrataan, perustuu 34 suurimman kaupunkiseudun vuosien 2007-2011 aikana tapahtuneeseen rakentamiseen ja maankäytön muutoksiin. Myös valmistuneen alueen käyttö 50 vuoden aikana rakentamisen aloittamisesta lasketaan mukaan. Päästöt suhteutetaan kokonaiskerrosalaan, ja saatu lukuarvo asetetaan vertailuluvuksi 100. Nolla-arvoksi asetetaan nollapäästö, ja näin on saatu uusi vaikutuksen skaala 0-100.

Kulutettujen luonnonvarojen kokonaismäärälle (eli kokonaispainolle) tehdään vastaava laskenta. Luonnon monimuotoisuuden viidelle osa-indikaattorille tehdään myös jokaiselle vastaava laskenta, ja lopputulos on näiden keskiarvo (eli nämä viisi osa-indikaattoria saavat saman painoarvon luonnon monimuotoisuuden arvioinnissa).

Myös luonnonvaroille ja monimuotoisuudelle saadut lukuarvot asetetaan vertailuluvuiksi 100, ja nolla-arvo vastaa nollavaikutusta (ei luonnonvarojen kulutusta, eikä vaikutuksia luontoon eli käytännössä ei rakenneta luonnon alueelle).

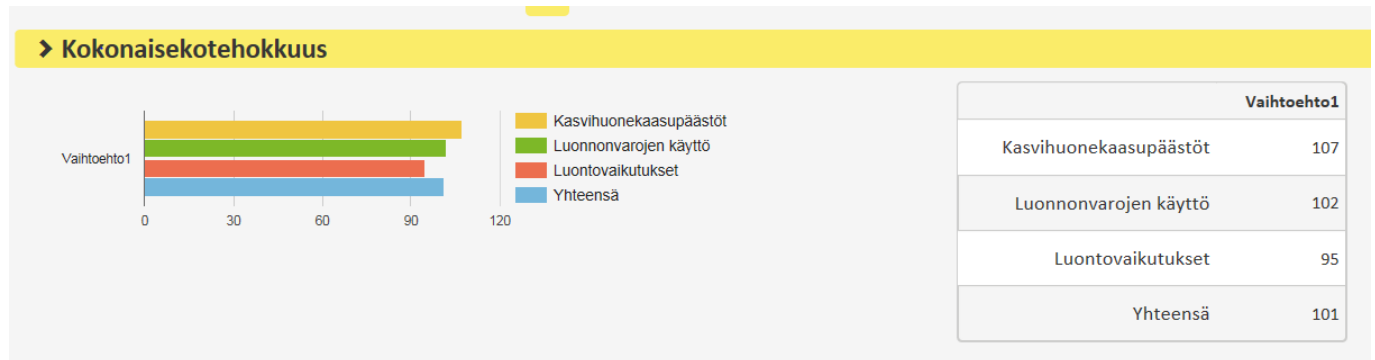
Kaavan ekotehokkuuden laskenta alkaa skaalaamalla kaavan kasvihuonekaasupäästöt uudelle asteikolle 0-100 (tästä käytetään myös käsitettä normalisointi, englanniksi normalisation). Sama tehdään luonnonvarojen kulutukselle ja monimuotoisuusvaikutuksille.

Kokonaisekotehokkuus lasketaan skaalattujen/normitettujen arvojen painotettuna keskiarvona (näistä operaatioista käytetään myös käsitteitä painottaminen ja aggregointi, englanniksi weighting and aggregation).

Toistaiseksi KEKOssa käytetään samaa painoarvoa jokaiselle kolmelle ympäristövaikutusten pääluokalle, eli tulos on niiden keskiarvo.

Alla on vielä esimerkkikuva erään projektin ekotehokkuus-tuloksesta. Kuva on otettu KEKO-työkalun tulossivulta. Kyseisen esimerkin kasvihuonekaasupäästöt ja luonnonvarojen kulutus ovat vähän (eli 7 ja 2 yksikköä) suurempia kuin vertailuarvona oleva 34 kaupunkiseudun keskiarvo. Luontovaikutukset ovat 5 yksikköä pienemmät. Ekotehokkuus on yhden yksikön verran huonompi kuin kaupunkiseuduilla keskimäärin.

Esimerkkitulosta voi tulkita niin ettei tämän alueen ekotehokkuudessa ole merkittävää eroa kaupunkiseutujen keskiarvoon. Mutta kasvihuonekaasupäästöt ovat suuremmat ja niihin olisi syytä kiinnittää huomiota.



Lähteitä

Lahti P, Heinonen J, Nissinen A, Seppälä J, Rantsi J and Säynäjoki E 2012. Definitions of regional eco-efficiency. (In Finnish, Alueellisen ekotehokkuuden määrittely). VTT Tutkimusraportti VTT-R-00939-12, 44 p.

Nissinen A, Grönroos J, Heiskanen E, Honkanen A, Katajajuuri J-M, Kurppa S, Mäkinen T, Mäenpää I, Seppälä J, Timonen P, Usva K, Virtanen Y and Voutilainen P 2007. Developing benchmarks for consumer-oriented LCA-based environmental information on products, services and consumption patterns. Journal of Cleaner Production 15(6): 538-549.

Nissinen Ari, Antti Rehunen, Katriina Rosengren, Jenni Hirvensalo 2014. Luontovaikutukset ja yhteismitallistaminen. KEKO B – hankkeen viides työpaja 1.9.2014. www.syke.fi/hankkeet/keko