

FCG.

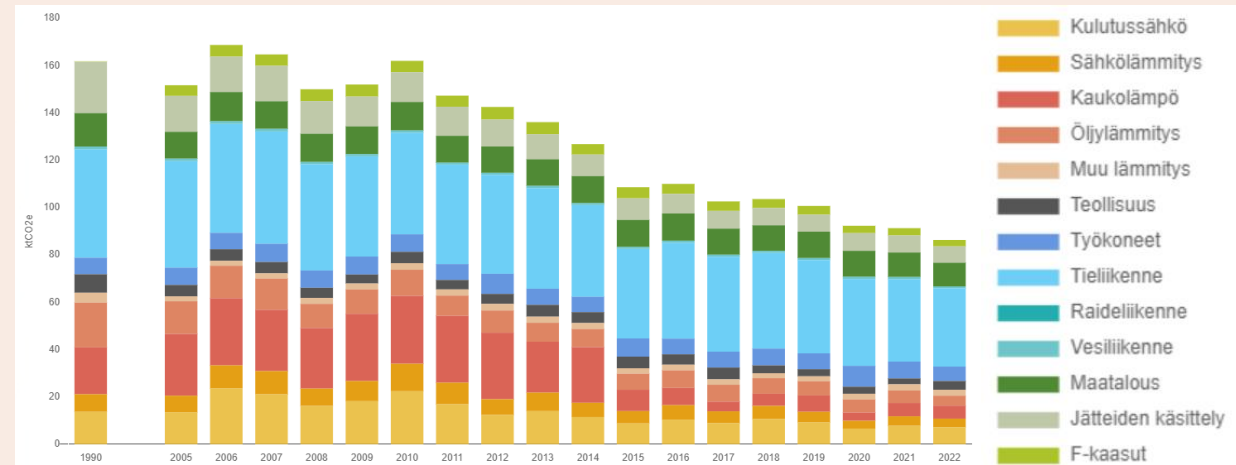
# Ilmastovaikutusten arviointi

Heritynniemen osayleiskaava

25.9.2024

# Työn tavoite ja tausta

- Selvityksessä tarkastellaan arvioidun maankäytön (yleiskaavan) ilmastovaikutuksia.
- Valkeakosken kaupungin kokonaispäästöt ovat laskeneet vuosien 2005-2022 aikana 43 % ja päästöt per asukas 44 %.
- Valkeakosken kokonaispäästöt vuonna 2022 olivat yhteensä 86,2 ktCO<sub>2</sub>e/v ja väkiluku 20 703 asukasta, joten asukasta kohti laskettuna päästöt olivat 4,2 tCO<sub>2</sub>ekv/v.
- Vuonna 2022 suurimmat päästöt Valkeakoskella muodostuivat tieliikenteestä (38,4 %). Kaupungin mahdollisuudet vähentää tieliikenteen päästöjä liittyvät erityisesti maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteen kehitykseen. Toiseksi eniten päästöjä aiheutti maatalous (11,6 %) ja kolmanneksi eniten kulutussähkö (9 %).
- Lämmityksestä aiheutuvat päästöt (kaukolämpö, öljy, sähkö ja muu lämmitys) muodostavat yhteensä noin kolmasosan päästöistä. Kaupunki voi vaikuttaa lämmityksen päästöihin paitsi omistamisensa kiinteistöjen lämmitysmuotojen kautta, myös mahdollistamalla yksityisten toimijoiden pienen ja suuren mittakaavan päästöttömän lämmöntuotannon kaavaratkaisuilla.
- **Valkeakoski liittyi vuonna 2019 Hinku-kuntien verkostoon ja sitoutui valtuuston päätöksellä tavoittelemaan 80 % päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2007.**



MUUTOS PÄÄSTÖISSÄ — VALKEAKOSKI

**KOKONAISPÄÄSTÖT**

2005 - 2022

**-43%**

MUUTOS PÄÄSTÖISSÄ — VALKEAKOSKI

**PÄÄSTÖT PER ASUKAS**

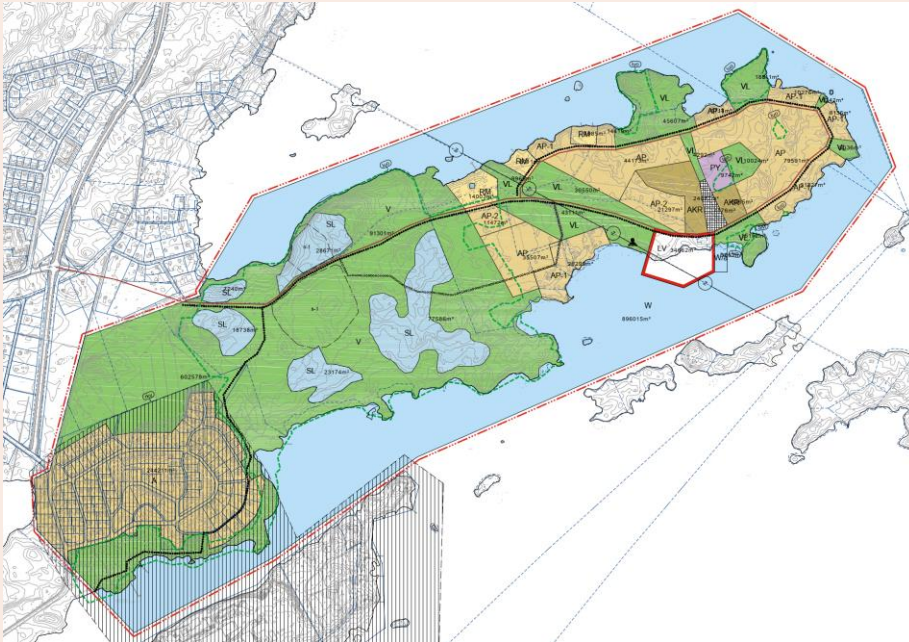
2005 - 2022

**-44%**

Lähde: SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt.  
[https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi\\_kunta908](https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta908)

# Menetelmät

- Heritynniemen osayleiskaavan ilmastovaikutuksia on arvioitu liikenteen, maankäytön, rakentamisen sekä energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjen pohjalta.
- Osayleiskaava-alueelle sijoittuvaa rakentamista on tutkittu aluetehokkuuksiin ja viitesuunnitelmaan perustuvien laskennallisten arvioiden perusteella. Alueen arvioitu uusi asukkaiden määrä on noin 1 000 ja laskennallinen rakennusoikeus on 50 000–60 000 k-m<sup>2</sup>.
- Ilmastovaikutusten arvioinnissa on mukana seuraavat päästöihin ja niihin vaikuttavat tekijät:
  - Maankäytön hiilinielut ja kasvihuonekaasupäästöt
    - nykyinen ja tuleva maankäyttö (rakennettujen alueiden määrä)
  - Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt
    - asukkaiden matkatuotokset ja kulkutapajakauma sekä liikennemuodot alueittain
  - Rakennusten rakentamisen ja energian kasvihuonekaasupäästöt
    - materiaalit, rakentamistapa, rakentamisen mallit (jaksotettu 20 vuodelle)
    - lämmitysenergiatuotanto ja taloussähkötuotanto (kaukolämpö/sähkö/maalämpö sekä mahdolliset hybridijärjestelmät)
    - esirakentamista ja infra ei ole huomioitu

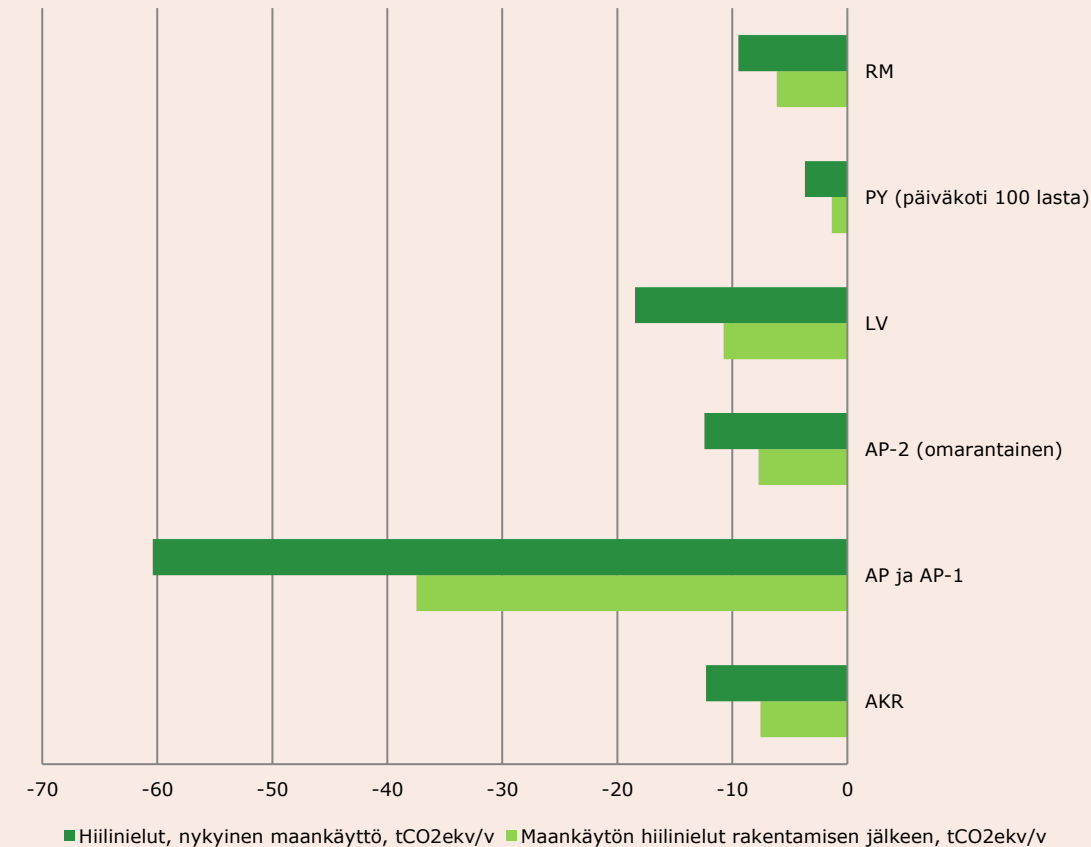


# Maankäytön hiilinielut ja päästöt



- Maankäyttöön muutoksiin liittyvien hiilinielujen ja päästöjen laskennassa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen CORINE 2018 -maanpeiteluokittelua. Jokaisen maanpeiteluokan osalta arvioitiin CO<sub>2</sub>ekv -päästöt ja nielu. Asuinalueiden laajeneminen vaikuttaa niiden kokonaispäästöihin rakentamisen syrjäyttäessä muita alueidenkäyttömuotoja. Metsien ottaminen rakennusmaaksi vähentää metsien hiiltä sitovaa vaikutusta.
  - maatalouden tai peltoviljelyn piirissä olevat alueet ovat hiilidioksidin nettotuottajia (päästöt tyypillisesti 0,3–0,6 tCO<sub>2</sub>ekv/ha/v),
  - luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tCO<sub>2</sub>ekv/ha/v),
  - metsä toimii yleensä hiilinieluna (nieluvaikutus on tyypillisesti 1–7 tCO<sub>2</sub>ekv/ha/v), toisaalta hakkuumaa ja vasta perustettu metsä voivat tapauskohtaisesti toimia myös päästöjen tuottajana,
  - soiden hiilidioksiditaseet vaihtelevat voimakkaasti: suo voi olla joko hiilen lähde tai nielu kasvupaikkatyyppistä ja ilmastollisista olosuhteista riippuen.
- **Nykytilanteessa alueen hiilinielut ovat koko suunnittelualueella noin 117 tCO<sub>2</sub>ekv/vuosi ja kaavan toteuttamisen jälkeen hiilinielut olisivat noin 71 tCO<sub>2</sub>ekv/vuosi.** Näin ollen koko suunnittelualueella hiilinielut pienenevät merkittävästi.
- Hiilinielut pienenevät rakentuvan uuden asuinalueen ympäristössä, missä viherympäristöä ja metsää on tiiviin rakentamisen johdosta vähemmän. Maankäytön kasvihuonekaasunielu (tCO<sub>2</sub>ekv/v) aluevarauksittain nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen on esitetty kuvassa.

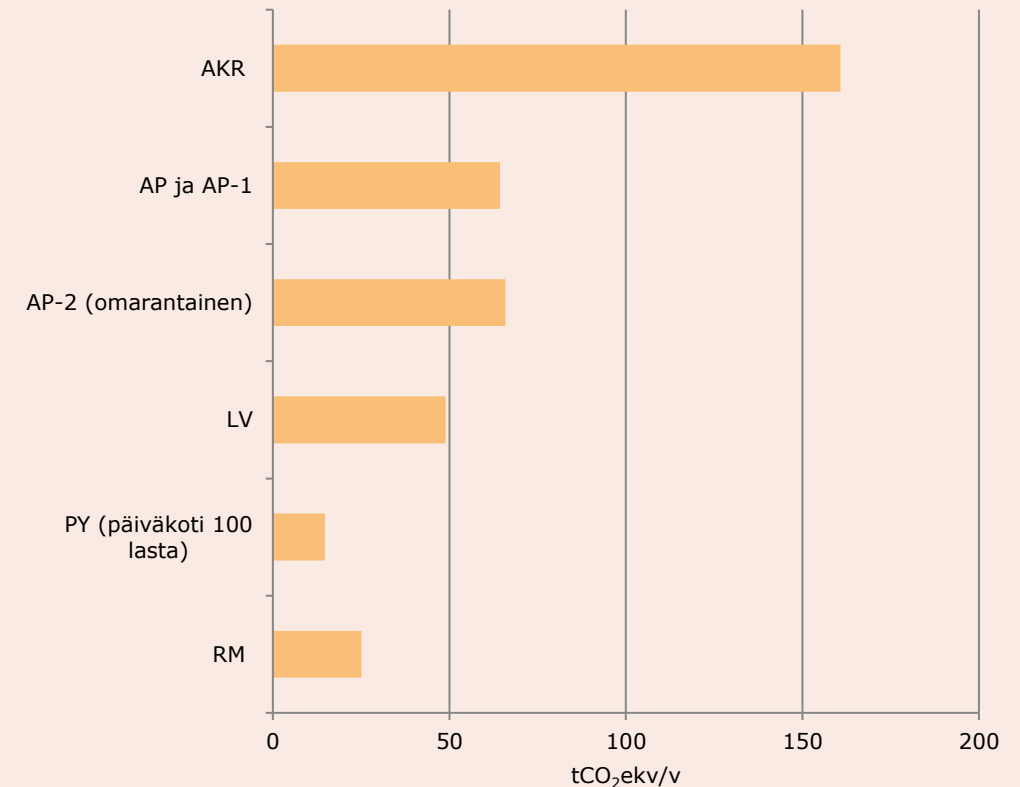
Maankäytön hiilinielut, tCO<sub>2</sub>ekv/v.



# Energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt



Energian kasvihuonekaasupäästöt, tCO<sub>2</sub>ekv/v.



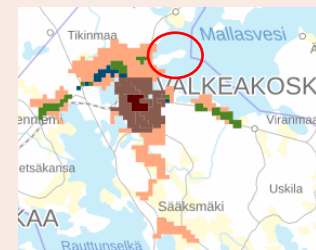
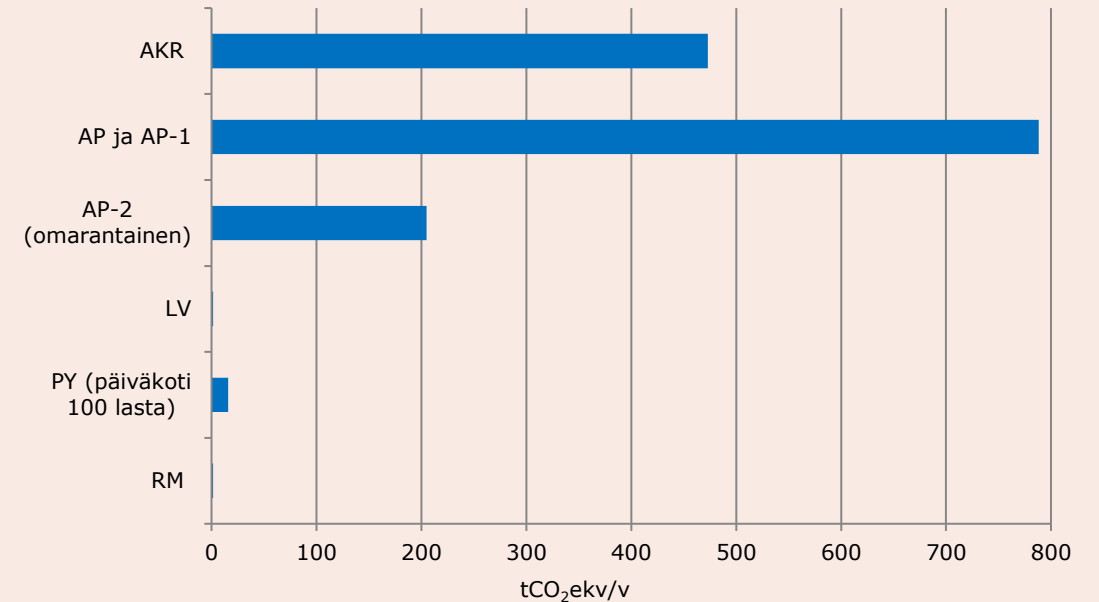
- Energiantuotannon ja -kulutuksen päästövaikutuksen arvio perustuu päästökertoimiin, jotka on laskettu Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaisesti.
- Lämmitystavan oletuksena on suora sähkölämmitys, paitsi päiväkodin (PY) osalta lämmitystavaksi oletettiin maalämpöpumppu. Sähkön kulutuksen päästölaskennassa käytettiin CO<sub>2</sub>-päästökertointa 60 gCO<sub>2</sub>ekv/kWh.
- Lämmityksen ja lämpimän käyttöveden keskimääräinen energiakulutus oletettiin olevan 135 kWh/m<sup>2</sup>/v ja toimitilarakennuksissa noin 70 kWh/m<sup>2</sup>/v.
- Rakennusten laitteiden sähköenergiankulutus on valaistussähkön, ilmanvaihtojärjestelmän sähkön ja muun laitesähkön yhteenlaskettu kulutus. Myös tilojen lämmitys ja jäähdytys voivat kuluttaa sähköä. Asumisen sähkönkulutukseen vaikuttavat kodin sähkölaitteiden energiakulutus sekä laitteiden käyttötottumukset. Tarkastelualueiden sähkönkulutusta arvioitaessa asiaa yksinkertaistettiin asiantuntija-arvioon perustuen käyttämällä 32,5 kWh/m<sup>2</sup>/v ja toimitilarakennuksissa noin 130 kWh/m<sup>2</sup>/v.
- Kokonaisuudessa **energiantuotannosta ja -kulutuksesta aiheutuvat kokonaishiilidioksidipäästöt ovat yhteensä noin 380 tCO<sub>2</sub>ekv/v**, josta noin 62 % aiheutuu lämmityksestä, 18 % lämpimästä käyttövedestä ja noin 20 % sähköstä.

# Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt



- SYKE:n Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet –tarkastelun perusteella kaava-alue kuuluu autovyöhykkeeseen.
- Asukkaiden ja työntekijöiden matkatuotosten, liikenne-ennusteiden ja kulkutapajakauman arvioinnin lähtökohtana olivat ”Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa” -ohjekirja ja henkilöliikennetutkimus valtakunnallisesti (HLT) sekä seutujulkaisu Tampereen seudulta (Liikennevirasto 2018a, Liikennevirasto 2018b).
- Liikenteenkasvihuonepäästöjen tarkastelussa käytettiin mm. Digiroad-aineistoa, ja yksikköpäästöjen lähtöaineistona käytettiin VTT:n LIISA Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmää. Liikenteen aiheuttamista pakokaasupäästöistä laskelmissa huomioitiin CO<sub>2</sub>ekv –osuudet.
- Tieliikenteen aiheuttamia epäsuoria ilmastopäästöjä, kuten esimerkiksi ajoneuvojen renkaiden nostattamaa tiepölyä tai tiemateriaalista irtoavia hiukkasia ei huomioitu laskelmissa.
- **Kokonaisuudessa liikenteestä aiheutuvat kokonaishiilidioksidipäästöt ovat yhteensä noin 1 485 tCO<sub>2</sub>ekv/v.**

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt, tCO<sub>2</sub>ekv/v.



|                                       | Matkasuorite (km/asukas/vrk) |
|---------------------------------------|------------------------------|
| jalankulku                            | 1,2                          |
| pyöräily                              | 0,8                          |
| bussi                                 | 3,9                          |
| raide                                 | 2,9                          |
| henkilöauto kuljettaja tai matkustaja | 30                           |
| muu                                   | 1,2                          |
| kaikki                                | 40                           |

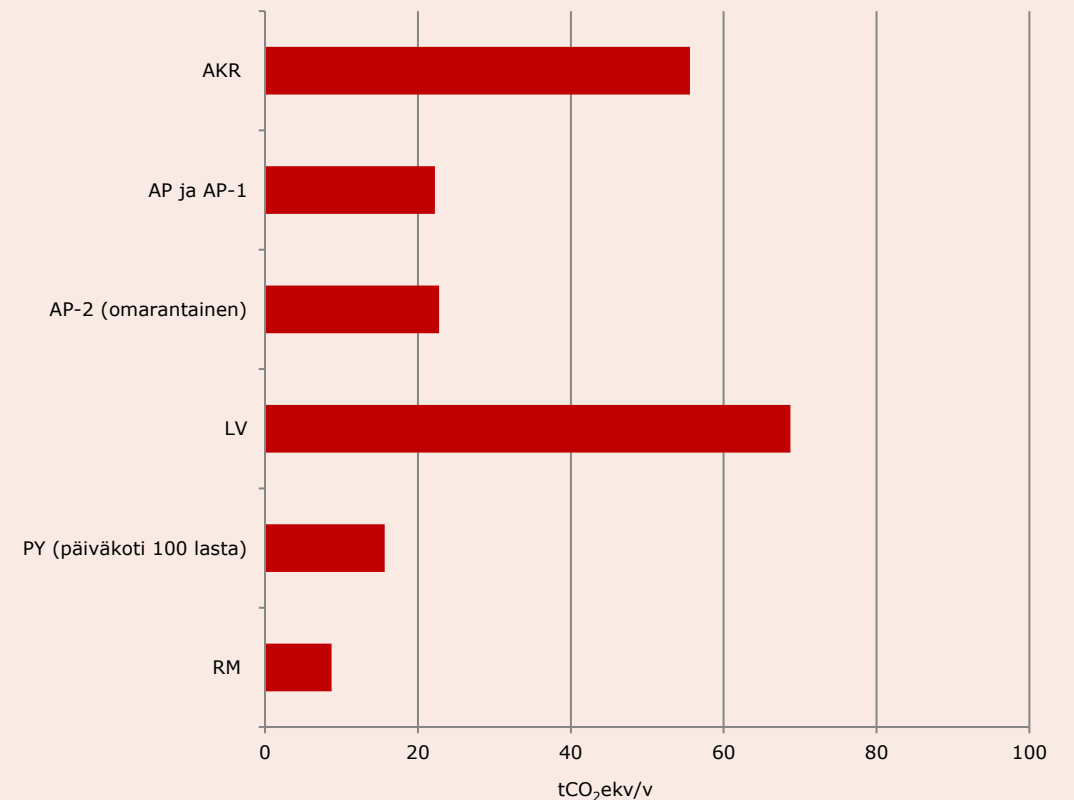
SYKE:n Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet ja tässä arvioinnissa käytetyt matkasuoritteet (tiedot HLT, Tampereen seutu)

# Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt



- Rakentamistapa sekä rakentamisessa käytetyt materiaalit ja määrät vaikuttavat merkittävästi rakennusten rakentamisesta syntyviin kasvihuonekaasupäästöihin. Mitä vähemmän energiaa ja luonnonvaroja rakennusmateriaalien valmistamiseen on käytetty, sitä vähemmän niistä on ympäristölle haittaa. Tässä on syytä huomioida, että talojen energiatehokkuuden kasvaessa rakentamiseen kuluneen energian suhteellinen osuus kasvaa. Eri materiaalien valmistamisesta aiheutuviissa hiilidioksidipäästöissä tuotettua materiaalikiloa kohden on merkittäviä eroja (Suomen Arkkitehtiliitto SAFA 2019). Osa materiaaleista varastoi hiiltä, jolloin niiden hiilijalanjälki voi olla negatiivinen.
- Talotyyppien ja niiden kasvihuonekaasupäästöt perustuvat eri hankkeissa (Ympäristöministeriö 2013 & 2014; Virravirta 2014) toteutettujen rakennusten arvioituihin päästövaikutuksiin. Tässä selvityksessä käytettyjen talotyyppiesimerkkien arvioidut päästöt vaihtelivat pienen matalaenergiatalon 0,07 tCO<sub>2</sub>ekv/k-m<sup>2</sup> ja teräsrunkoisen rakennuksen (LV) 0,28 tCO<sub>2</sub>ekv/k-m<sup>2</sup> välillä.
- Vuotta kohti lasketut päästöt rakennuksen rakentamisesta on laskettu jakamalla rakentamisesta syntyvät päästöt 20 vuodelle, joten myös rakennusten elinkaaren pituus (20 vuotta) vaikuttaa suoraan kasvihuonekaasupäästöihin vuositasolla. Mitä pidemmäksi rakennuksen elinkaari arvioidaan, sitä pienemmät ovat sen rakentamisesta aiheutuvat päästöt vuotta kohti laskettuna. Vastaavasti, mikäli elinkaari on lyhyempi kuin tässä selvityksessä käytetty 20 vuotta, vuotta kohti lasketut päästöt ovat suuremmat.
- Kokonaisuudessa **rakentamisesta aiheutuvat kokonaishiilidioksidipäästöt ovat koko 20 vuoden elinkaaren ajalta noin 3 874 tCO<sub>2</sub>ekv ja vuositasolla laskettuna yhteensä noin 194 tCO<sub>2</sub>ekv/v.**

Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt, tCO<sub>2</sub>ekv./v.

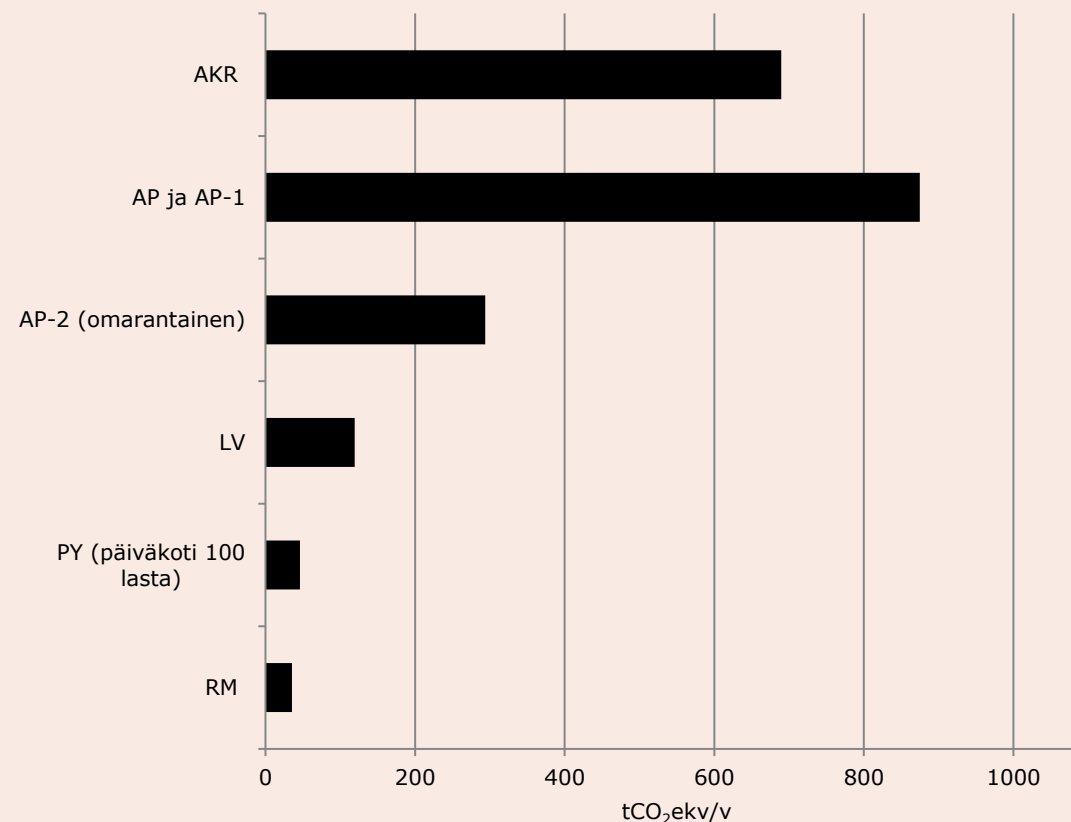


# Kasvihuonekaasupäästöt yhteensä



- Kokonaiskasvihuonekaasupäästöt muodostuvat maankäytöstä, energiantuotannosta ja -kulutuksesta sekä liikenteestä ja rakennusten rakentamisesta.
- Maankäytöstä aiheutuvat päästöt ovat kuitenkin negatiivisia eli suunnittelualueella rakentamisen ulkopuolella olevat viheralueet toimivat hiilinieluinä. Hiilinielut kuitenkin pienenevät (osuus kokonaispäästöistä noin 2 %).
- Energiantuotannosta ja -kulutuksesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen osuus kokonaispäästöistä on noin 18 %, rakentamisen kasvihuonekaasupäästöjen osuus on noin 10 % ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen osuus on noin 70 %.
- **Vuositasolla kasvihuonekaasupäästöjä syntyy koko suunnittelualueella yhteensä noin 2 060 tCO<sub>2</sub>ekv/v, eli noin 2,2 tCO<sub>2</sub>ekv/v asukasta kohden.**

Kasvihuonekaasupäästöt yhteensä, tCO<sub>2</sub>ekv/v.





# Yhteenveto ja suositukset

- Kokonaiskasvihuonekaasupäästöt muodostuvat maankäytöstä, energiantuotannosta ja -kulutuksesta sekä liikenteestä ja rakennusten rakentamisesta. Vuositasolla kasvihuonekaasupäästöjä syntyy koko suunnittelualueella yhteensä noin 2 060 tCO<sub>2</sub>ekv/vuosi, eli noin 2,2 tCO<sub>2</sub>ekv/vuosi asukasta kohden.
- Tässä työssä on arvioitu yleiskaavan ilmastovaikutuksia, mutta monia keskeisiä päästöjen määrään vaikuttavia asioita ratkaistaan vasta tarkemman suunnittelun ja toteutuksen yhteydessä, joista vain osaan voidaan vaikuttaa kaavoituksella.
- Asemakaavoitusvaiheessa voidaan laatia vaihtoehtoja, joita arvioidaan ilmastovaikutusten näkökulmasta siten, että pystytään valitsemaan mahdollisimman vähäpäästöinen ratkaisu. Ilmastovaikutukset tulee ottaa huomioon kaavasunnittelun jokaisessa vaiheessa.
- On tärkeää, että tulevia asukkaita kannustetaan heti tontteja markkinoidessa alusta asti ilmastotekoihin ja ohjataan vähähiilisempien valintojen suuntaan. On erityisen tärkeää kiinnittää huomiota siihen, mitä kaupunki voi tehdä edistääkseen hiilineutraaleja ratkaisuja esimerkiksi tonttien luovutuksen yhteydessä. Alueelle tulisi myös luoda mahdollisuudet joukkoliikenteelle, sujuvalle yhteiskäytölle, jakamiselle ja kiertotalouden alustoille.
- Syntyvien kasvihuonekaasujen määrää osayleiskaava-alueella voidaan pienentää uusiutuvilla energialähteellä (esim. kiinteistökohtaiset aurinkovoimaratkaisut ja maalämpö) lämmitysenergian tuotannossa, puurakentamista suosimalla, laadukkaan kävely- ja pyöräilyinfran toteuttamisella. Toteutusvaiheessa syntyvien kasvihuonekaasujen määrää voidaan pienentää mm. maanmassan siirtojen optimoinnilla.
- Rakennustapaohjeilla voidaan tarkentaa asemakaavassa annettuja määräyksiä siten, että helpotetaan kaavan vähähiilisyystavoitteiden välittymistä myös rakennuslupakäsittelyn yhteydessä tehtävään yksityiskohtaisempaan rakentamisen ohjaukseen. Toisaalta kasvihuonepäästöjä voidaan myös pyrkiä minimoimaan maapolitiikan keinoilla kiinnittämällä huomioita rakentajien sitouttamiseen kunnan yhteisiin päästöjen vähennystavoitteisiin jo tontin luovutusvaiheessa.
- Työhön liittyy merkittäviä epävarmuustekijöitä, esimerkiksi liikenteessä ja liikkumisessa mahdollisesti tapahtuvat muutokset. On vaikeaa ennustaa millaisia liikkumisen muodot (esimerkiksi sähköajoneuvojen tai muiden vähäpäästöisten ajoneuvojen lisääntyminen) ja kustannukset ovat vuonna 2050. Liikennepäästöjen arviointiin liittyviä epävarmuustekijöitä ovat mm. todelliset matkapituudet, kulkutapajakauma ja polttoainekulutus yms.
- Laskenta perustuu nykyiseen maankäyttöön ja energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöihin sekä väestö- ja työpaikkamäärien muutokseen. Maankäytön ja energiantuotannon tai liikennepäästöjen kasvihuonekaasupäästöjen kehittymistä ei otettu huomioon. Poistuvaa hiilivarastoa ei ole huomioitu.

FCG.