

Viikinrannan-Lahdenväylän osayleiskaava- valuonnoksen ilmastovaikutusten arviointi

13.2.2024

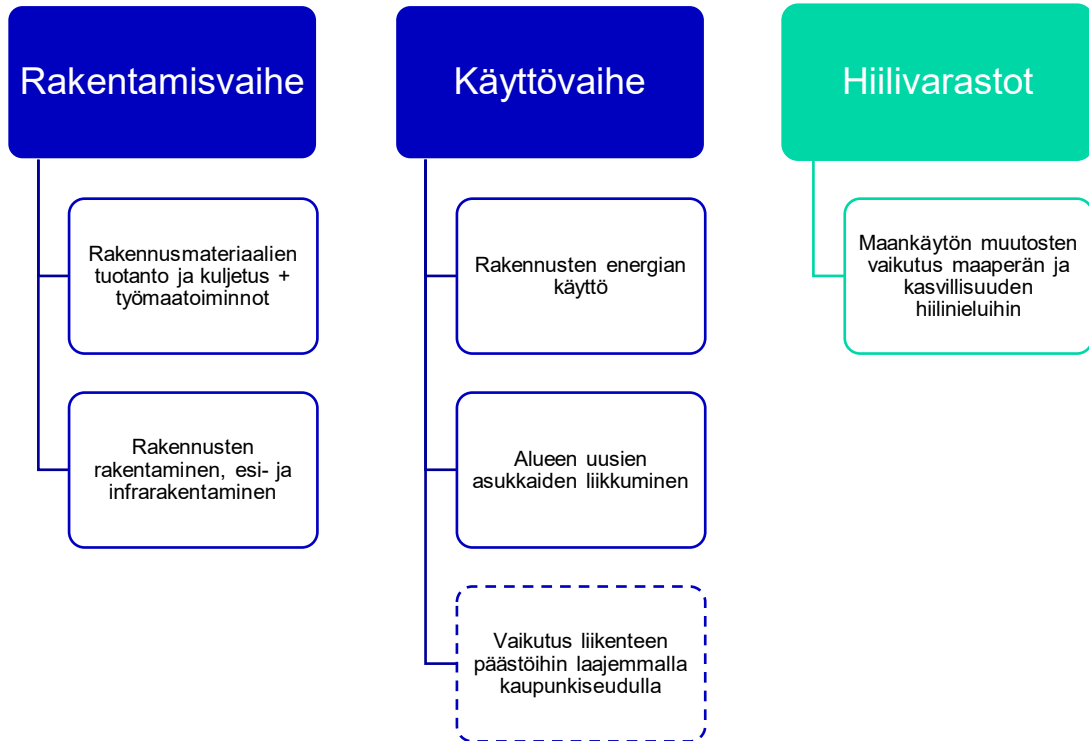
Iida-Elina Kiminki

Alpo Tani

Niklas Aalto-Setälä

Helsinki

Arvioinnin rajaus



- Arviointiin sisältyvät alueen rakentamis- ja käyttövaiheen ilmastovaikutukset skenaarioissa esitettyjen muutosten osalta
- Käyttövaiheen päästöt on arvioitu 50 vuoden ajanjaksolle (2035-2084)
 - Yleinen standardi elinkaariperusteisessa ilmastovaikutusten arvioinnissa
 - Oletus on, että alueen elinkaari on tätäkin pidempi, mutta pidemmälle ulottuva arviointi sisältäisi liikaa epävarmuuksia
- Arvioinnin ajanjakso on yksinkertaistus todellisuudesta, jossa alueen rakentaminen ja asukasmäärän kasvu tapahtuvat hitaasti pidemmällä aikavälillä

Mahdollisuudet vaikutusten hillintään

Kaikkien arvioitujen osa-alueiden kohdalla on pyritty arvioimaan ilmastovaikutuksia kahden eri vaihtoehdoisen ratkaisun pohjalta:

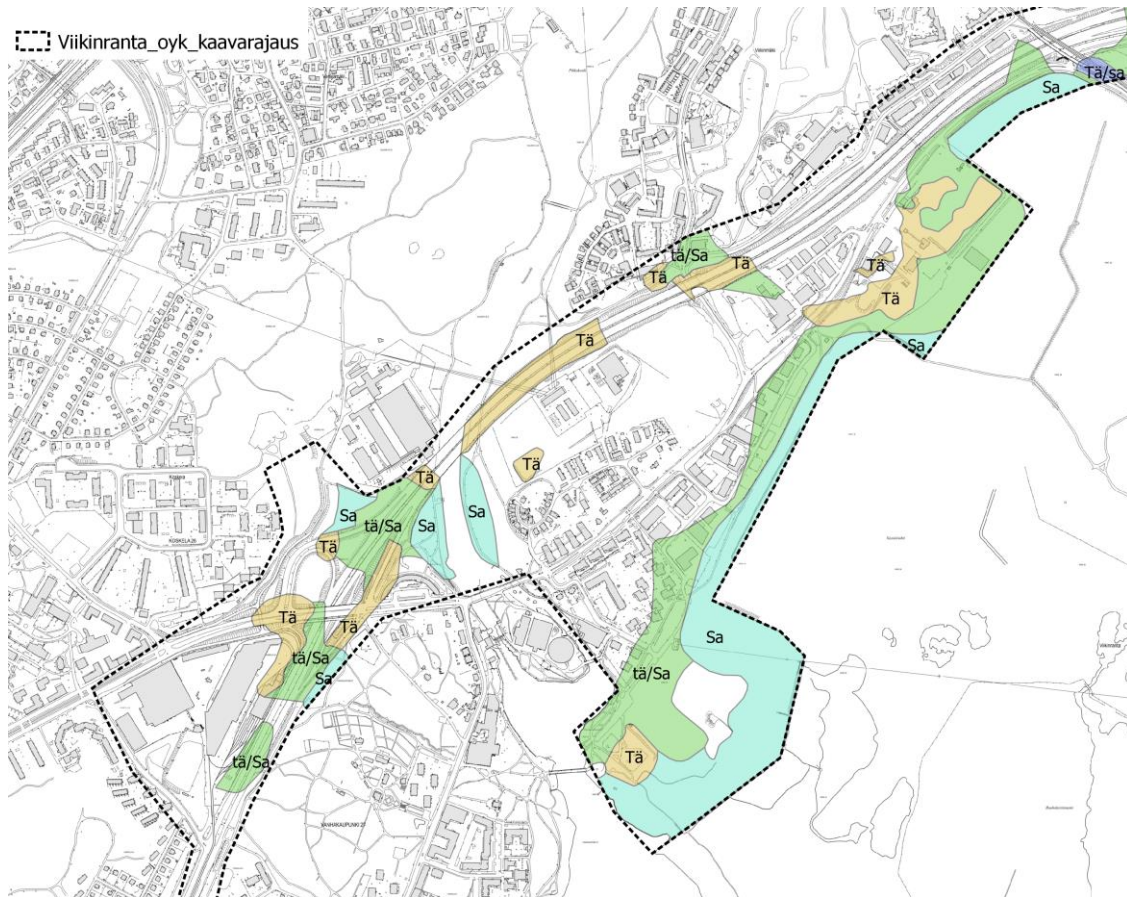
- 1. Tavanomainen ratkaisu (BAU),**
jossa alue toteutetaan nykyisten hyvien peruskäytäntöjen mukaisesti
- 2. Tavoitteellinen ratkaisu (MIN),**
jossa käytetään parhaita tiedossa olevia menetelmiä alueellisten ilmastopäästöjen hillitsemiseksi

- Vertailemalla BAU ja MIN -ratkaisujen vaikutuksia voidaan havainnollistaa jatkosuunnittelun mahdollisuuksia ilmastovaikutusten hillintään
- Ilman erityisiä tavoitteellisia toimenpiteitä on kuitenkin oletusarvona, että jatkosuunnittelu ja aluerakentaminen toteutuvat BAU-ratkaisun mukaisesti

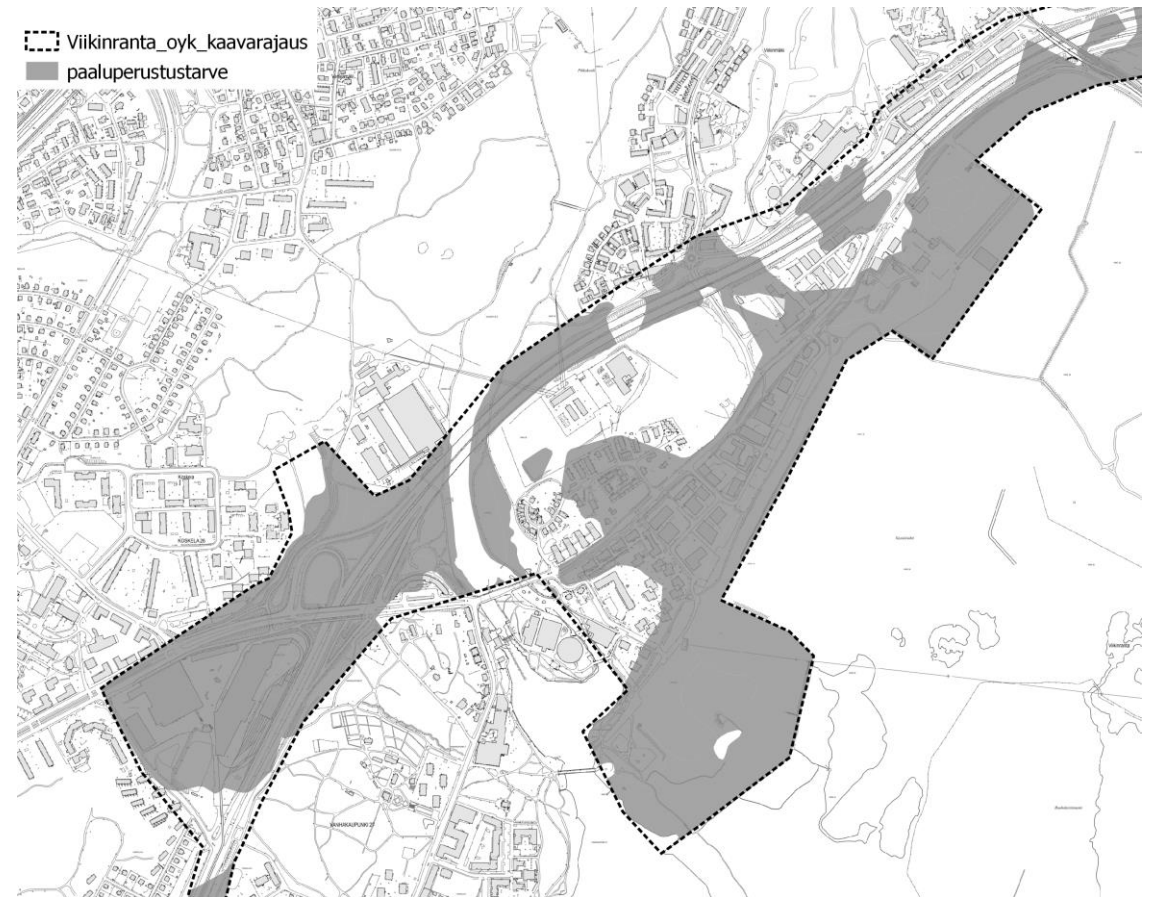
Rakentamisvaiheen hiilijalanjälki

Esirakennettavat ja paaluperustettavat alueet

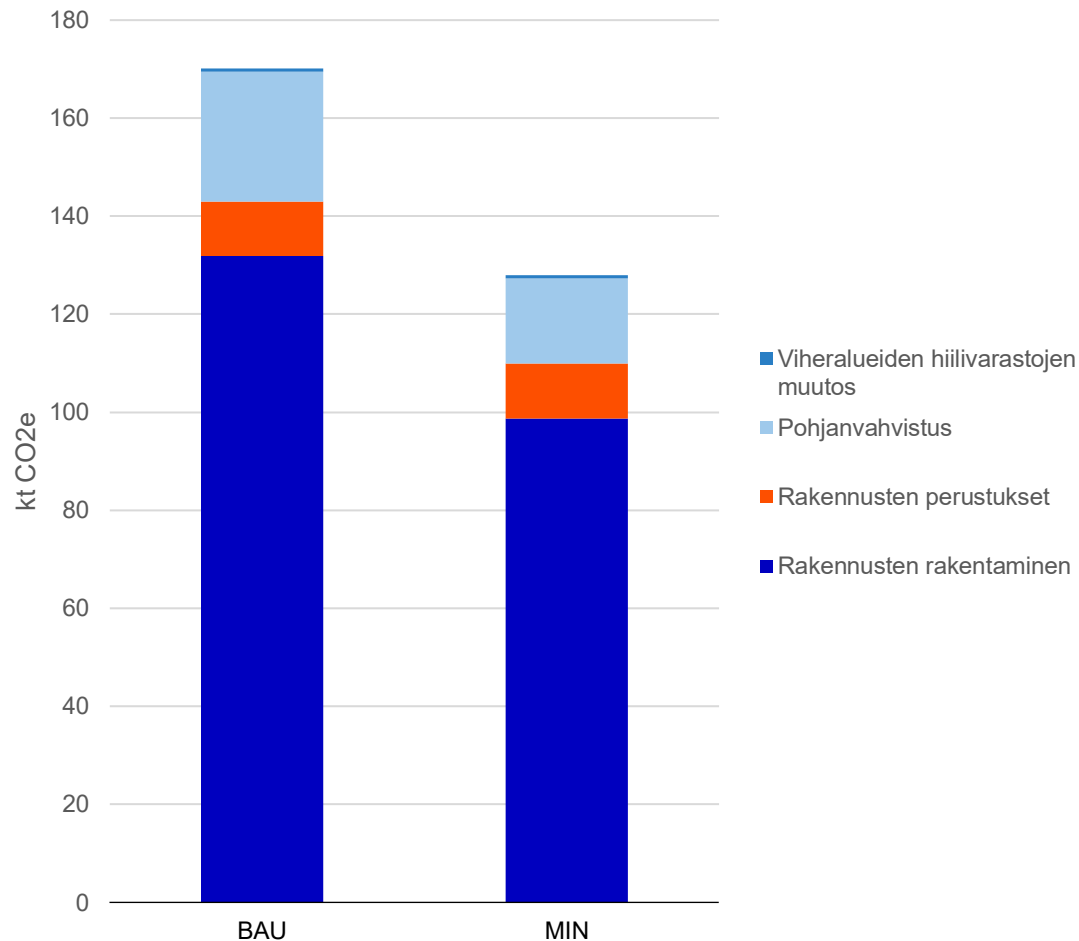
Esirakentamista vaativat maaperäalueet



Paaluperustusta vaativat maaperäalueet



Rakentamisvaiheen laskennalliset ilmastovaikutukset

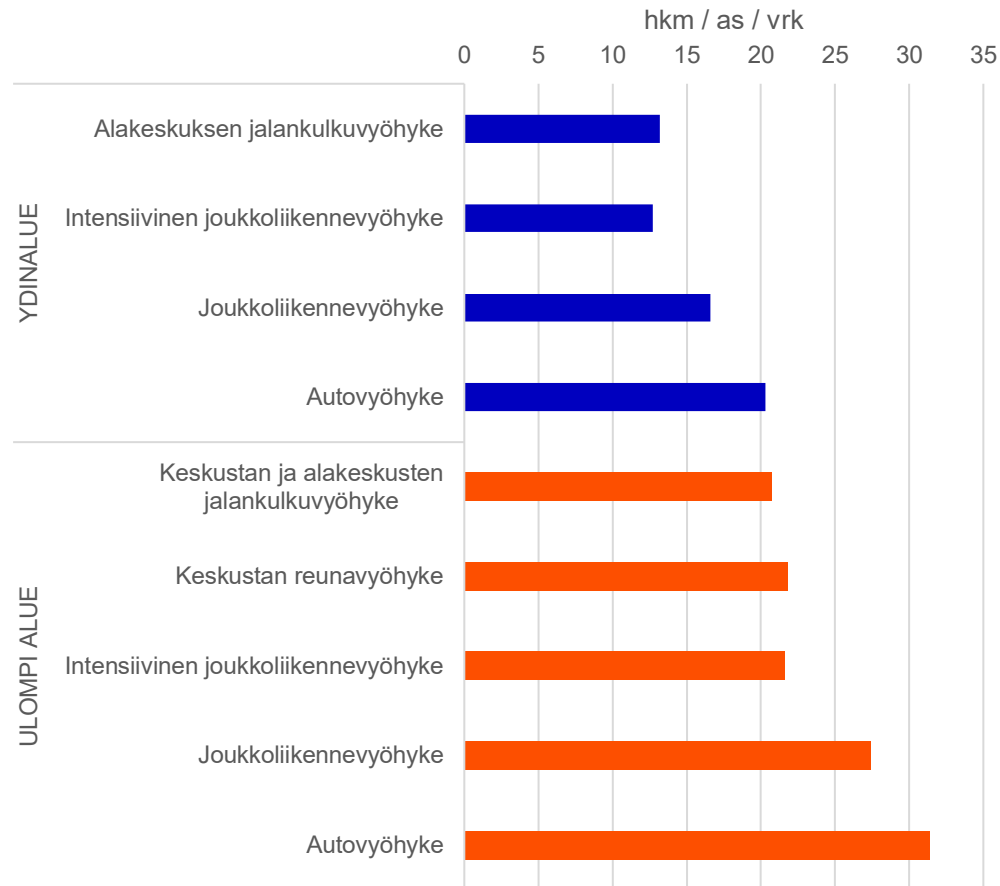


- Alueen rakentamisvaiheen ilmastopäästöissä rakennusten rakentamisen ilmastopäästöt ovat suuret ja tarvittava esirakentaminen ja pohjanvahvistus lisäävät ilmastopäästöjä
- Käyttäen tavoitteellisia vähäpäästöisiä tapoja, kuten puurakentamista ja alueellista maamassojen koordinoitua voidaan rakentamisen ilmastopäästöjä laskea n. 20%
- Rakentamisen päästöt eivät pääsääntöisesti ole sijaintiriippuvaisia, mutta alueen heikoimmin rakennettavan osan kehittäminen on mahdollista vain korkean maanarvon alueilla

Käyttövaiheen hiilijalanjälki

Liikenne: asukkaiden liikkumisen päästöt

Keskimääräinen henkilöautosuorite Helsingin kaupunkiseudun vyöhykkeillä (Rehunen, 2019)

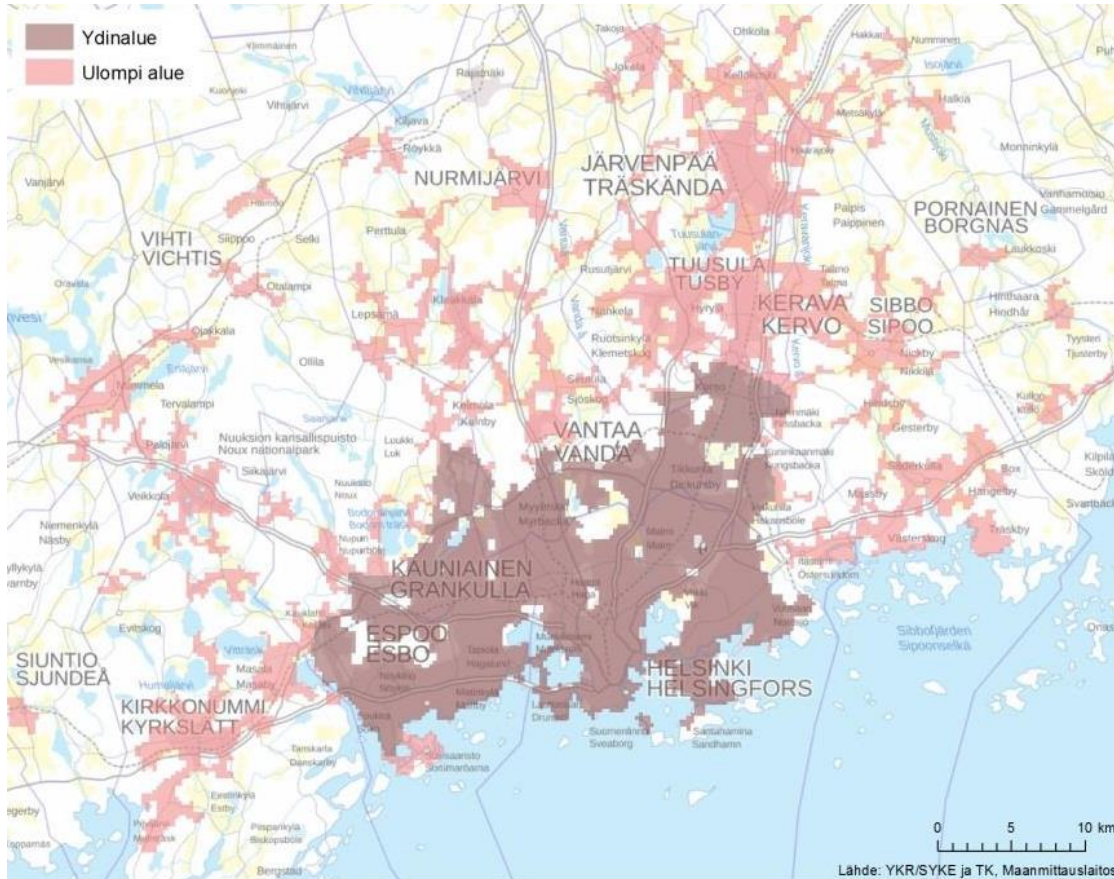


- Alueen uusien asukkaiden liikkumisen päästöjä on arvioitu pohjautuen SYKEN matkasuoriteanalyysiin eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä (Rehunen, 2019)
 - Asukkaiden liikkumistottumusten on oletettu vastaavan keskimääräistä liikkumista Helsingin seudun ydinalueen intensiivisellä joukkoliikennevyöhykkeellä
- Alueen asukkaille arvioituja liikkumisen ilmastopäästöjä vertaillaan keskimääräisiin liikkumisen päästöihin pääkaupunkiseudun ydinalueen ulommilla vyöhykkeillä
 - Erotus = teoreettinen arvio alueen täydennysrakentamisella saavutettavasta seudullisesta liikenteen päästövähennyksestä
- Alueen uusien asukkaiden liikkumisen päästöarvioinnissa on huomioitu vain henkilöautoilun päästöt
 - Oletuksena, että joukkoliikenne on tarkasteluaikana v. 2035 alkaen jo lähes päästötöntä

YKR-vyöhykkeet seudun ydinalueella

Seudun ydinalue

0–15 kilometrin maaetäisyydellä kaupunkiseudun keskustasta sijaitseva alue. Pääradan ja rantaradan vaikutusalueella etäisyys ulottuu 20–25 kilometrin päähän keskustasta.

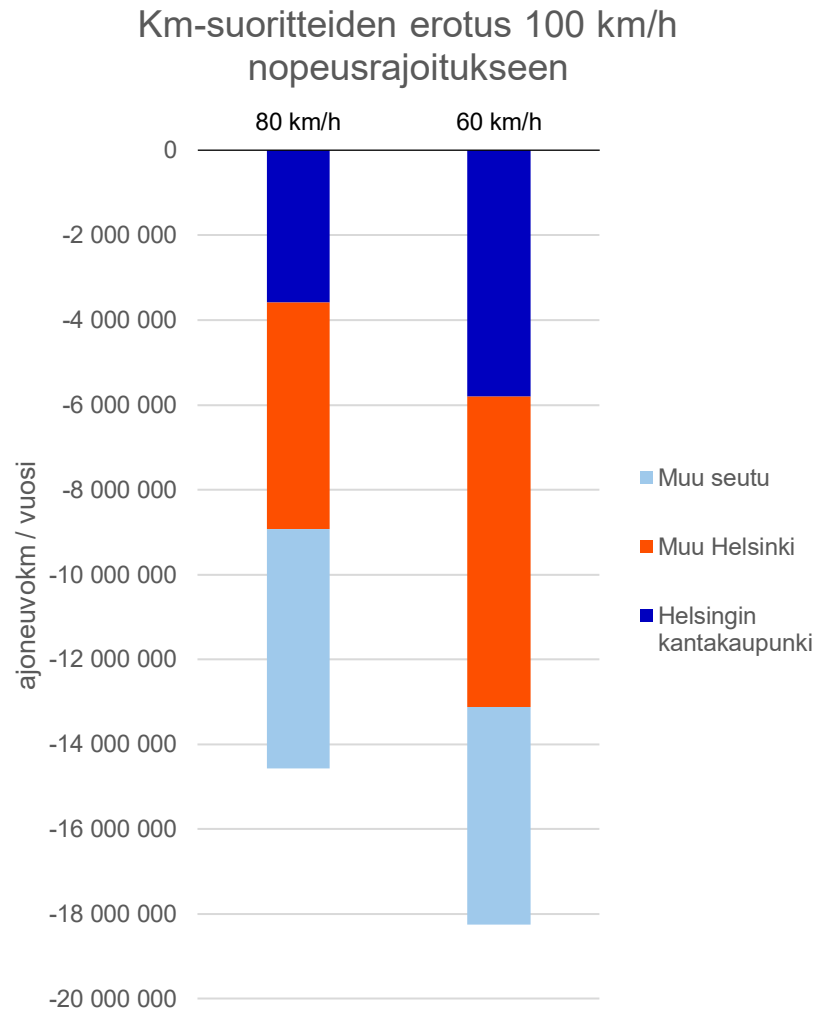


Vyöhykkeiden määritelmät

Keskustan jalankulkuvyöhyke	<ul style="list-style-type: none">• ruudut, jotka ovat enintään noin 2 km:n etäisyydellä Helsingin keskustasta
Keskustan reunavyöhyke	<ul style="list-style-type: none">• ruudut, jotka ovat 2-5 km:n etäisyydellä Helsingin keskustasta, ja joissa monipuolinen yhdyskuntarakenne tai jotka kuuluvat raitiotieverkon liikennöntalouteeseen.
Intensiivinen joukkoliikennevyöhyke	<ul style="list-style-type: none">• ruudut, joissa joukkoliikenteen vuoroväli enintään 5 min bussiliikenteessä tai 10 min raideliikenteessä, ja jotka täyttävät joukkoliikennevyöhykkeen etäisyyskriteerit
Joukkoliikennevyöhyke	<ul style="list-style-type: none">• ruudut, joissa joukkoliikenteen vuoroväli enintään 15 min ja kävelyetäisyys lähimmälle pysäkille enintään 250 m (bussi) tai 400 m (raide)
Autovyöhyke	<ul style="list-style-type: none">• taajama-alueet, jotka eivät täytä muiden vyöhykkeiden kriteerejä
Alakeskuksen jalankulkuvyöhyke	<ul style="list-style-type: none">• Keskustan reunavyöhykkeen ulkopuolella sijaitsevat, joukkoliikenteen ja kaupan palvelutasoon sekä asukas- ja työpajamääriin perustuvassa paikkatietoanalyysissä esiin nousevat toimintojen keskittymät

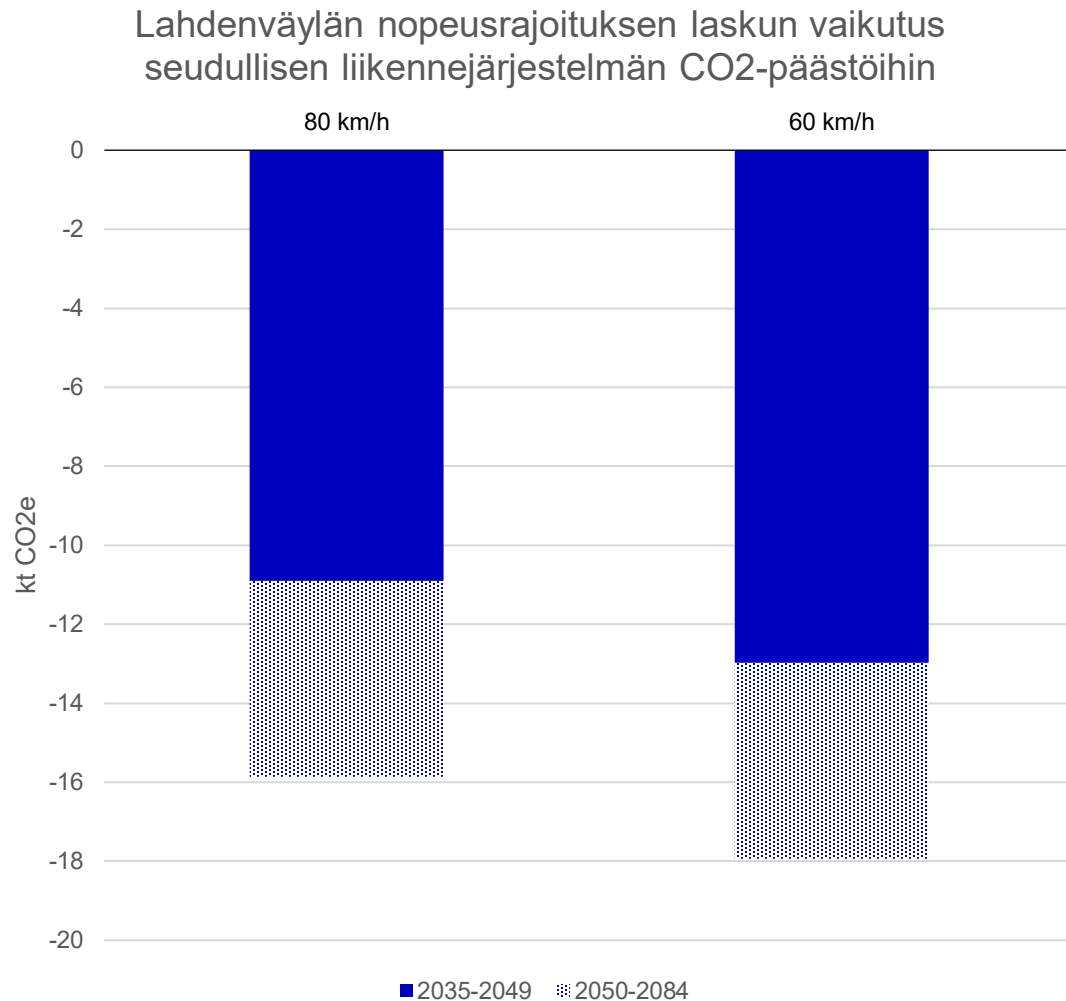
Ydinalueen
ulommat
vyöhykkeet

Liikenne: väyläratkaisun vaikutukset



- Väyläratkaisun vaikutuksia seudulliseen liikenteen kilometri-suoritteeseen on arvioitu Helmet-liikennemallinnuksen pohjalta
 - Eri nopeusrajoituksille tehtyjen malliajojen tuloksia vertaamalla saadaan selville ratkaisujen laskennallinen vaikutus seudun liikennesuoritteeseen
- Kuvaajassa on visualisoitu mallin ennustama henkilöautoilun ja tavaraliikenteen suoritemuutos mallialueella eri skenaarioissa, verrattuna pohjaskenaarioon 100 km/h
 - 80 km/h nopeusrajoitus vähentää suoritteita suhteessa enemmän (80 % siitä, mitä 60 km/h rajoitus)
 - Suoritteiden pieneneminen näkyy etenkin henkilöautoissa ja pakettiautoissa, raskaassa tavaraliikenteessä erotukset pieniä

Liikenne: väyläratkaisun vaikutukset



- Väylän seudullisten vaikutusten arvioinnissa on huomioitu henkilöauto- ja tavaraliikenteen arvioitu päästökehitys ja muutos liikennesuoritteeseen eri muutoksilla väylän nopeusrajoitukseen
- Päästölaskennassa on käytetty oletuksena vuositasolla muuttuvaa ajoneuvokannan kehityssennustetta (ajoneuvokannan sähköistyminen) ja siihen pohjautuvia päästökertoimia
 - Ennuste luotettavampi vuosille 2035-2049, enemmän epävarmuuksia sisältävä 2050 eteenpäin

Energiankulutus

- Arviointi pohjautuu HAVA-taustaraportissa esitettyyn rakennusten keskimääräiseen energiankulutukseen
- Arvioinnissa tarkastellaan myös paikallisen uusiutuvan energiantuotannon vaikutuksia rakennusten energiankulutuksen päästöihin
- **Arvioinnin oletukset:**

	Energiatehokkuus	Lämpöenergian lähde	Sähköenergian lähde
BAU	Asuinrakennukset: A-energialuokka (+16,7 % vaatimustasosta)	Kaukolämpö	Verkkosähkö
MIN	Kaikki rakennukset: +20 % vaatimustasosta	Maalämpö tmv. lämpöpumpupohjainen energiajärjestelmä	Verkkosähkö + 10 % kulutuksesta omaa aurinkosähkön tuotantoa

- Tavoitteellisessa skenaariossa lämpöpumpupohjaisen lämmityksen on oletettu nostavan rakennuksen sähkönkulutusta 50%, perustuen karkeasti Vartiokylänlahden selvitykseen (Helsingin kaupunki, 2020) ja 2020–2022 rakennettujen rakennusten sähkönkulutustietojen tarkasteluun Energiatodistusrekisteristä. Parempi energiatehokkuus ja oletus omasta aurinkosähkön tuotannosta kuitenkin kompensoivat laskennallista verkkosähkön kulutusta.

- Kaukolämmön tuotannon päästöt muodostavat merkittävimmän osan rakennusten energiankulutuksen arvioidusta hiilijalanjäljestä
 - Koska sähköntuotannon päästöjen oletetaan laskevan lähelle nollaa jo vuodesta 2050 alkaen, on verkkosähkön osuus rakennusten arvioiduista energiankulutuksen ilmastopäästöistä pieni
 - Tämän vuoksi rakennusten energiatehokkuudelle ja paikalliselle uusiutuvalle lämmöntuotannolle on arvioitu merkittävä potentiaali energiankulutuksen ilmastovaikutusten hillintään
- Arvioinnissa ei ole huomioitu aurinkopaneelien, alueellisen lämpöpumpputuotannon ja energiatehokkaamman rakentamisen vaikutuksia alueen rakentamisvaiheen ilmastopäästöihin

Oletukset päästökehityksestä

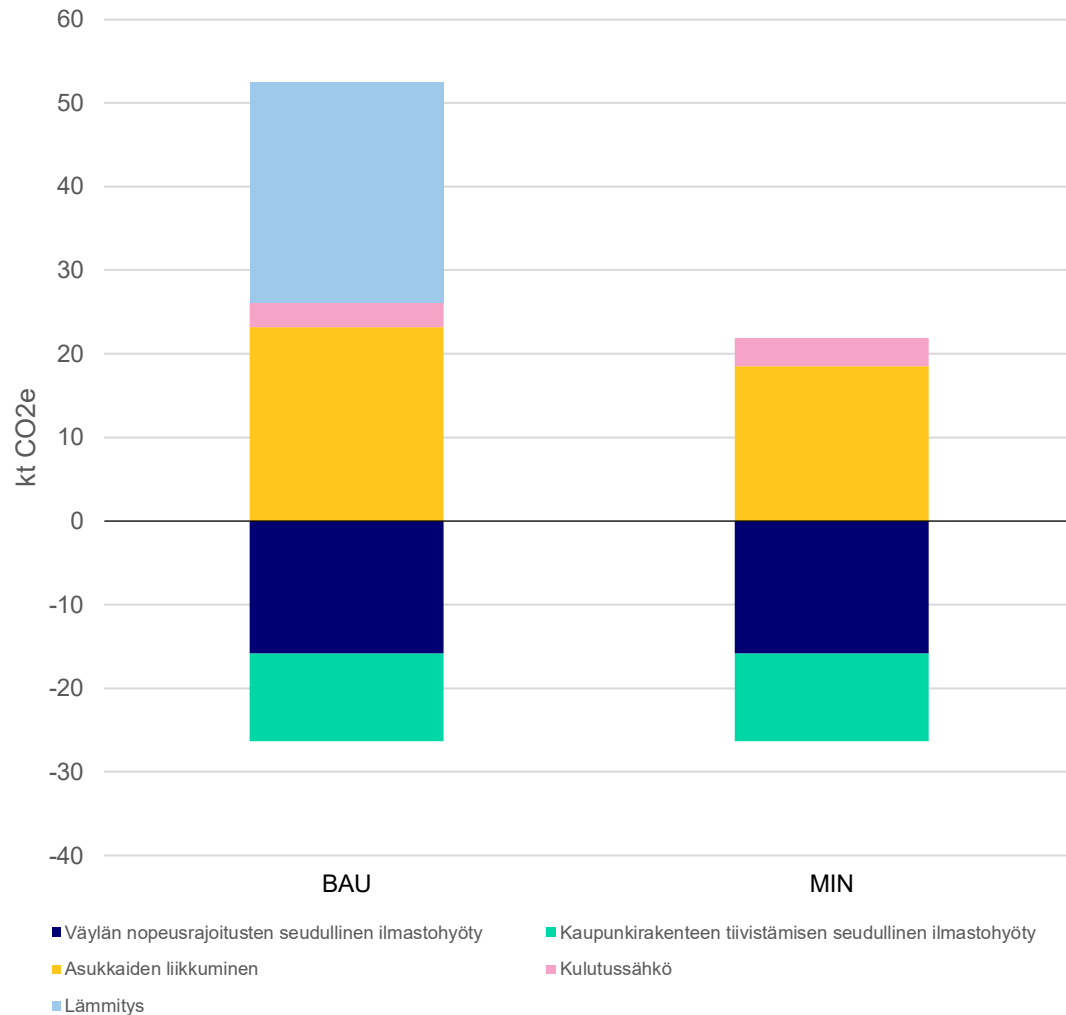
Liikenne

- Oletukset ajoneuvokannan ja sen yksikköpäästöjen kehityksestä pohjautuvat kansalliseen perusennusteeseen (LVM & VTT, 2021), jota on tarkennettu Helsingin kaupungin autokannan osalta (Kaartinen, 2022)
 - WEM-perusennuste ulottuu vain vuoteen 2050, joten sen jälkeisen ajan on oletettu jatkavan vuosien 2040–2050 kehitystä eteenpäin lineaarisesti huomioiden Helsingin autokannalle esitetyt tarkennukset
 - Ennuste olettaa, että autokanta sähköistyy täysin noin vuoteen 2067 mennessä
- Myös sähköautoille on tässä arvioinnissa laskettu päästövaikutus pohjautuen käytettyihin sähkötuotannon päästökertoimiin

Energia

- Energiantuotannon yksikköpäästöjen kehityksen on oletettu asiantuntija-arvion pohjalta noudattavan
 - Kaukolämmön osalta VTT:n ja SYKEN kansallista perusskenaariota (Koljonen ym., 2019)
 - Sähköntuotannon osalta Energiateollisuuden vähähiilisyystiekartan ennustetta toimialan päästökehityksestä (TEM, 2020)
- Verkkosähkön tuotannon päästöjen oletetaan laskevan nykyhetkestä huomattavasti kaukolämmön päästöjä nopeammin
- Vuoteen 2050 ulottuvien ennusteiden kehitys on ekstrapoloitu lineaarisesti pidemmälle tarkasteluajalle

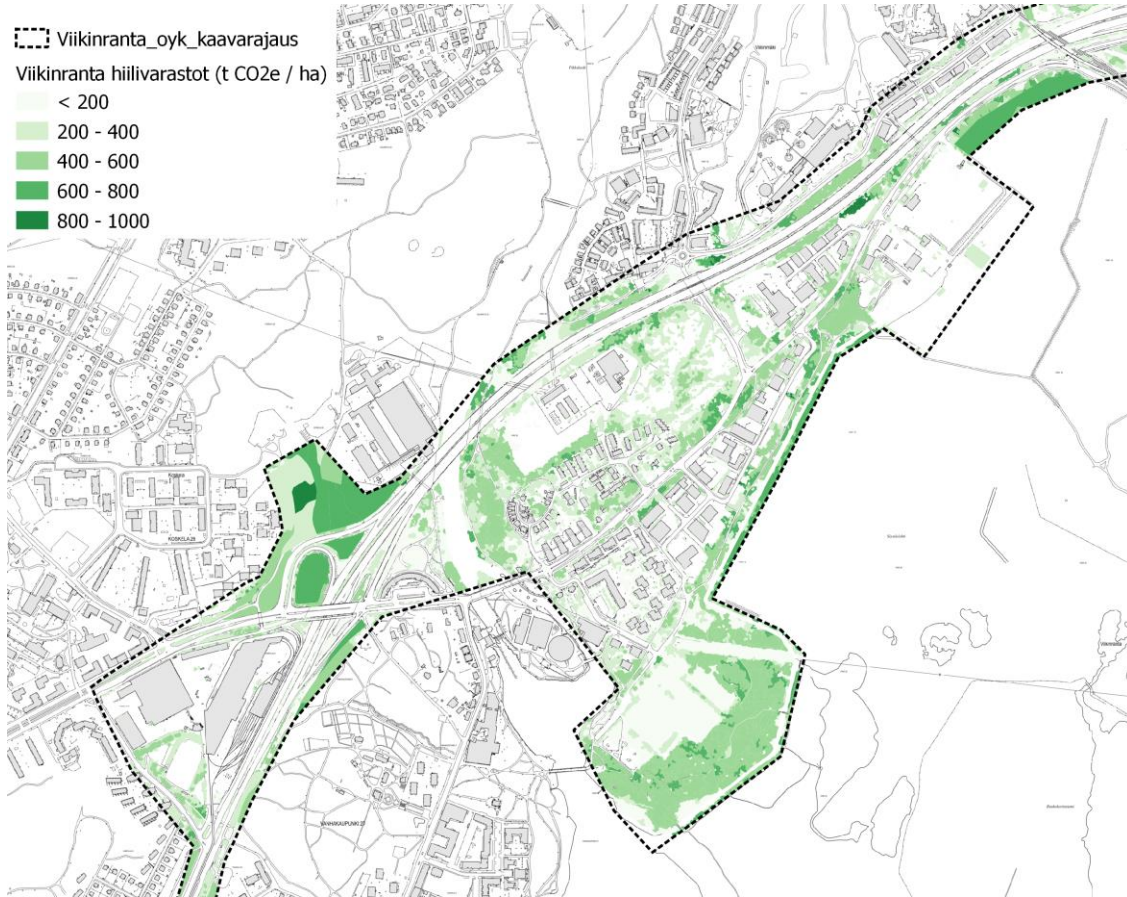
Käyttövaiheen laskennalliset ilmastovaikutukset



- Tavoitteellisilla ratkaisuilla (uusiutuva lämpöenergia) alueen käyttövaiheen seudulliset vaikutukset voivat olla laskennallisesti nolla (myös Helen Oy:n tavoitteena on hiilineutraali kaukolämpö vuodesta 2030 lähtien)
- Tällä hetkellä kansallinen ja kuntatason ilmastopäästöjen seuranta keskittyy käyttöperusteisiin ilmastopäästöihin
- Muutokset Lahdenväylällä vähentävät moottoriajoneuvoliikenteen seudullista kilometrisuoritetta ja sen myötä liikenteen päästöjä
- Osayleiskaava-alueelle rakentaminen tuottaa teoreettisia ilmastohyötyjä asukkaiden liikkumisen päästöissä verrattuna tilanteeseen, jossa sama asukasmäärä sijoittuisi ulommas seudulle

Hiilivarastot

Viheralueiden hiilivarastojen muutokset

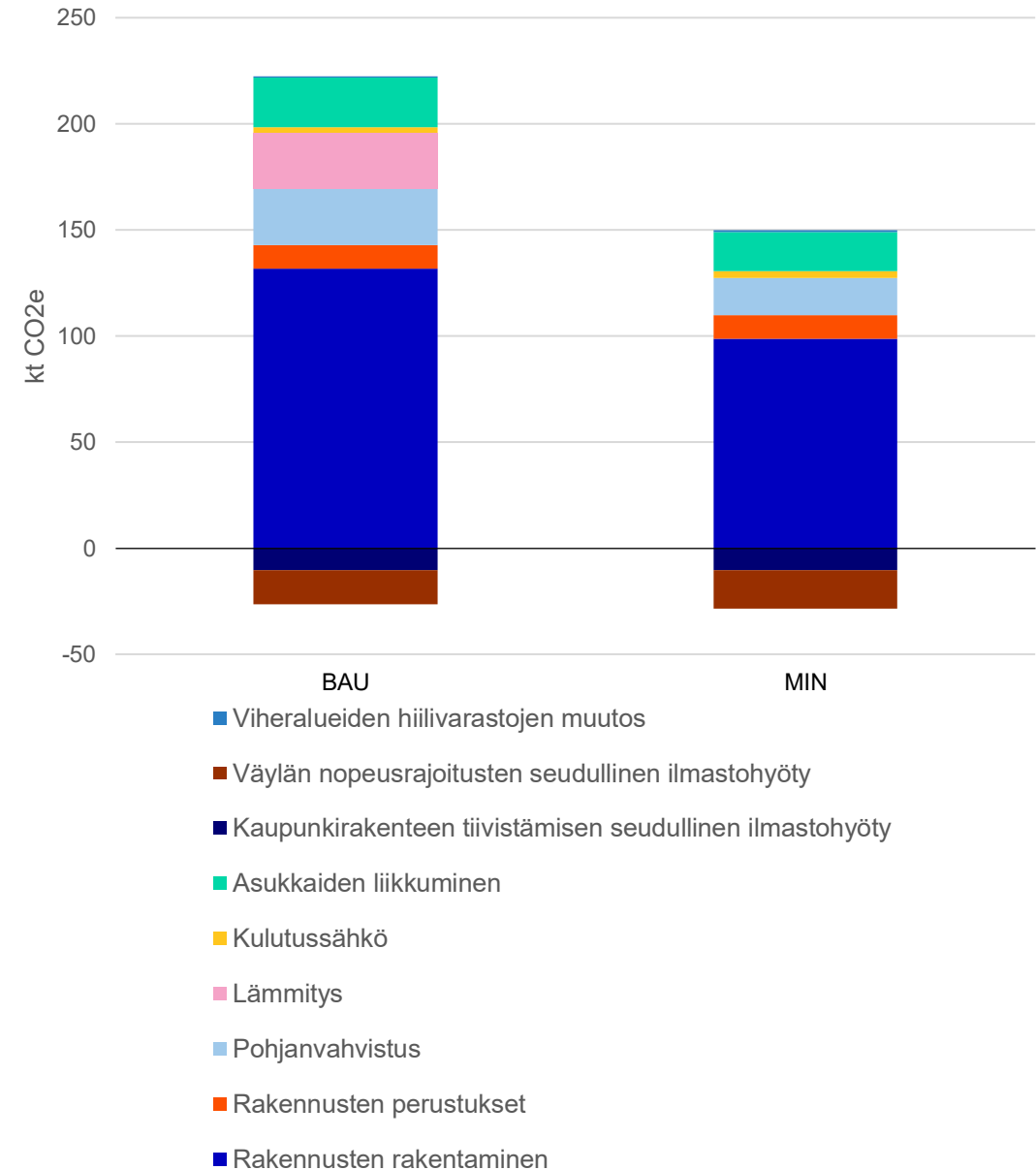


- Lähtötietona HSY:n hiilinieluselvitys -paikkatietoaineisto (2020)
- Muutokset eivät ole kokonaisuudessa merkittäviä, mutta vuoden 2040 hiilinielutavoitteen osalta hiilinielujen pienentäminen on ongelmallista

Yhteenveto

Laskennalliset kokonaisvaikutukset ilmastopäästöihin

- Merkittävin osa kaava-alueen kehittämisen ilmastopäästöistä aiheutuu rakentamisvaiheessa
 - Valtaosa näistä ilmastovaikutuksista kuitenkin toteutuu myös silloin, jos vastaava rakentaminen sijoittuu muualle
 - Rakentamisvaiheen päästöjä mahdollista laskea puurakentamisella ja vähäpäästöisillä esirakentamismenetelmillä
- Käytönaikaisia ilmastopäästöjä on mahdollista laskea tavoitteellisella energiajärjestelmäsuunnittelulla ja suunnittelemalla alueesta autoriippumaton
- Kokonaispäästöjä on tavoitteellisella jatkosuunnittelulla mahdollista saada n. 30% pienemmiksi



Lähtötietojen tarkkuus

- Suunnitteluvaiheen yleispiirteisyys tekee tuloksista epätarkkoja
 - Tuloksia tulee tulkita vain suuntaa-antavina arvioina vaikutusten todennäköisestä suuruusluokasta
- Pitkälle tulevaisuuteen ulottuva arvioinnin aikaväli (2035-2084) edellyttää epävarmojen ennusteiden käyttöä
 - Arvioinnissa on käytetty parhaita tiedossa olevia ennusteita mm. autokannan ja ajoneuvojen päästöjen sekä energiantuotannon päästöjen tulevasta kehityksestä. Valtaosa nykyisistä ennusteista ulottuu vain vuoteen 2050, jolloin sen jälkeistä kehitystä jatkettu ekstrapoloimalla ennusteen arvoja lineaarisesti.
- Liikennemallinnuksen tulokset riippuvat käytettävistä lähtöoletuksista, ja etenkin tavaraliikenteen osalta (jonka päästöt ovat suurimmat) väyläratkaisun vaikutus päästöihin on epävarma.
- Käytetyt rakentamisvaiheen päästöarviot pohjautuvat nykytilanteeseen, vaikka alueen rakentaminen todellisuudessa tapahtuukin vasta 10+ vuoden kuluttua
 - Toistaiseksi ei ole saatavilla virallisia ennusteita rakentamisen tulevasta päästökkehityksestä
 - On kuitenkin oletettavaa, että todellisuudessa mm. energiantuotannon ja liikenteen päästöjen lasku sekä teollisuuden päästökauppa tulevat hillitsemään jonkin verran rakentamisen ilmastopäästöjä
- Keskeisimpien lähtötietoihin liittyvien epävarmuuksien vaikutusta arvioinnin tuloksiin on arvioitu herkkyytstarkasteluilla

Herkkyystarkastelut

Arvioinnin osa	Herkkyystarkastelu	Oletettu arvo	Vertailuarvo	Vaikutus arvioinnin johtopäätöksiin
Rakennusten rakentaminen	Rakennusten rakentamisen keskimääräiset ilmastopäästöt / k-m2	HAVA-laskurin oletusarvot	Rakennusteollisuuden vähähiilisuuden tiekartan (2020) perusskenaarion mukainen päästökehitys: rakentamisen päästöt -25 %	Rakennusten rakentaminen säilyy edelleen selkeästi suurimpana alueen elinkaaren ilmastopäästöjen lähteenä, mutta sen kokonaisvaikutus pienenee neljänneksellä.
Liikenne	Henkilöautoilun yksikköpäästöjen kehitys	LVM:n ennusteen ja HAVA-taustatyön mukainen kehitys	Hitaampi autokannan uudistuminen: keskimääräiset yksikköpäästöt tarkasteluajalla +20 %	Liikenteen päästöjen suuruusluokka ja merkitys alueen elinkaari-päästöjen kokonaisuudessa ei merkittävästi muutu. Väyläratkaisun vaikutus seudullisiin liikenteen päästöihin kasvaa.
Energia: lämpö	Kaukolämmön yksikköpäästöjen kehitys	Valtakunnallisen YM:n päästökehitysennusteen (Koljonen ym., 2019) mukainen kehitys	Energiateollisuuden vähähiilisuuden tiekartan (TEM, 2020) perusskenaarion mukainen päästökehitys: kaukolämmön keskimääräiset yksikköpäästöt tarkasteluajalla -73 %	Rakennusten energiankulutuksen kokonaispäästöt BAU-tilanteessa -66 %, tavoitteellisessa suunnitteluratkaisussa ei muutosta. Tavoitteellisella suunnitteluratkaisulla saavutetaan energiankulutuksen päästöissä noin -65 % päästövähennys verrattuna BAU-ratkaisuun (vs. oletusarvolla n. -90 %).
Energia: sähkö	Verkkosähkön yksikköpäästöjen kehitys	Energiateollisuuden vähähiilisuuden tiekartan (TEM, 2020) perusskenaarion mukainen päästökehitys	Valtakunnallisen YM:n päästökehitysennusteen (Koljonen ym., 2019) mukainen päästökehitys: verkkosähkön keskimääräiset yksikköpäästöt tarkasteluajalla yli kymmenkertaiset	Rakennusten energiankulutuksen kokonaispäästöt tuplaantuvat BAU-tilanteessa ja kymmenkertaistuvat tavoitteellisessa suunnittelu-ratkaisussa. Tavoitteellisella suunnitteluratkaisulla saavutetaan energiankulutuksen päästöissä noin -30 % päästövähennys verrattuna BAU-ratkaisuun (vs. oletusarvolla n. -90 %).

Johtopäätökset ja ohjeet jatkosuunnittelulle

OYK-luonnoksen vaikutus kaupungin ilmastotavoitteiden toteutumiseen

- Kaavan mahdollistama alueen rakentaminen ja käyttö tapahtuu vasta HNH-tavoitevuoden 2030 jälkeen → toteutuessaan alueen tulisi olla osa hiilineutraalia kaupunkia
- Kaikki uudisrakentaminen on lähtökohtaisesti ristiriidassa kaupungin päästövähennystavoitteiden kanssa: mitä suurempi määrä uudisrakentamista, sitä suuremmat ilmastopäästöt rakentamisen ja käytön vaiheissa
 - Ilmastovaikutuksia voidaan kuitenkin huomattavasti hillitä tavoitteellisilla jatkosuunnittelun ratkaisuilla
- Käyttöperusteisten päästöjen (liikenne ja energia) osalta alueen kehittäminen voi edistää hiilinollatavoitteen saavuttamista seudullisesti tarkasteltuna
 - Liikenteen päästöjen osalta merkittävin vaikutus on alueen mahdollistamalla seudullisella ilmastohyödyllä. Tämä ei kuitenkaan sisälly kaupungin päästöseurantaan, jossa huomioidaan vain omien rajojen sisällä syntyvät ilmastopäästöt.
 - Kulutussähkön ja lämmityksen päästöjen osalta merkittävin vaikutus on mahdollisilla tavoitteellisilla jatkosuunnittelun ratkaisuilla: rakennusten energiatehokkuudella ja paikallisella uusiutuvan energian tuotannolla.

Mahdollisuudet ilmastopäästöjen hillintään jatkosuunnittelussa

- Jatkosuunnittelussa tehtävät valinnat vaikuttavat skenaarioiden ilmastopäästöihin hyvin merkittävästi
- Jotta tavoitteelliset valinnat toteutuisivat alueen jatkosuunnittelussa, tulee tutkia mahdollisuuksia aktiivisesti ohjata niiden toteutumista kaavamääräysten tai muiden ohjauskeinojen avulla

Merkittävimmät jatkosuunnittelun päästövähennyspotentiaalit:

- Suurin merkitys alueen elinkaaren aikaisiin ilmastopäästöihin on rakentamisella, jonka osalta jatkosuunnittelussa tulisi edistää vähähiilisten ja uusiomateriaalien käyttöä
- Rakentamisen päästöt ovat ilmaston kannalta merkityksellisimpiä myös siksi, että ne toteutuvat alueen käytön päästöjä nopeammin ja siten kriittisemmässä vaiheessa globaalien ilmastotavoitteiden saavuttamisen kannalta
- Toiseksi suurin merkitys alueen ilmastopäästöihin on energiankulutuksella, jonka osalta tulisi edistää rakennusten energiatehokkuutta sekä paikallista uusiutuvan energian tuotantoa

Lähteet

HSY (2020). Pääkaupunkiseudun hiilinieluselvytys [Paikkatietoaineisto].

LVM & VTT (2021). Valtioneuvoston Hankeikkuna: Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020-2045. Taulukot.

Puurunen, E., Mattinen-Yuryev, M. & Soininen, S. (2021). Helsingin asemakaavojen vähähiilisyyden arviointi-menetelmä (HAVA). Helsingin kaupunki / kaupunkiympäristön toimiala / Maankäyttö ja kaupunkirakenne / Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu.

Rehunen, A. (2019). Päivittäisen liikkumisen tunnusluvut ja hiilidioksidipäästöt kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä 2017 sekä maaseutualueilla. Suomen ympäristökeskus.

Ristimäki, M., Kalenoja, H. & Tiitu, M. (2011). Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet. Vyöhykkeiden kriteerit, alueprofiilit ja liikkumistottumukset. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 15/2011.

Kaartinen, K. (2022). Helsingin kaupungin autokanta ja yksikköpäästökertoimet vuosina 2030 ja 2040. Sitowise Oy.