



SITOWISE

TURUN KAUPUNKI

Särkilahti

Ilmastovaikutusten arviointi

12.2.2024

EERO PUURUNEN, IIDA-ELINA KIMINKI JA ANSELM MOISANDER

Tiivistelmä

Tässä raportissa arvioidaan Särkilahden asemakaavan ilmastovaikutuksia.

Kaavaratkaisun hiilijalanjälki (ilmastohaitat) on 50 vuoden tarkastelujaksolla n. 32,8 ja hiilikädenjälki (ilmastohyödyt) n. 4,3.* Rakennusten rakentaminen on selkeästi suurin yksittäinen päästölähde.

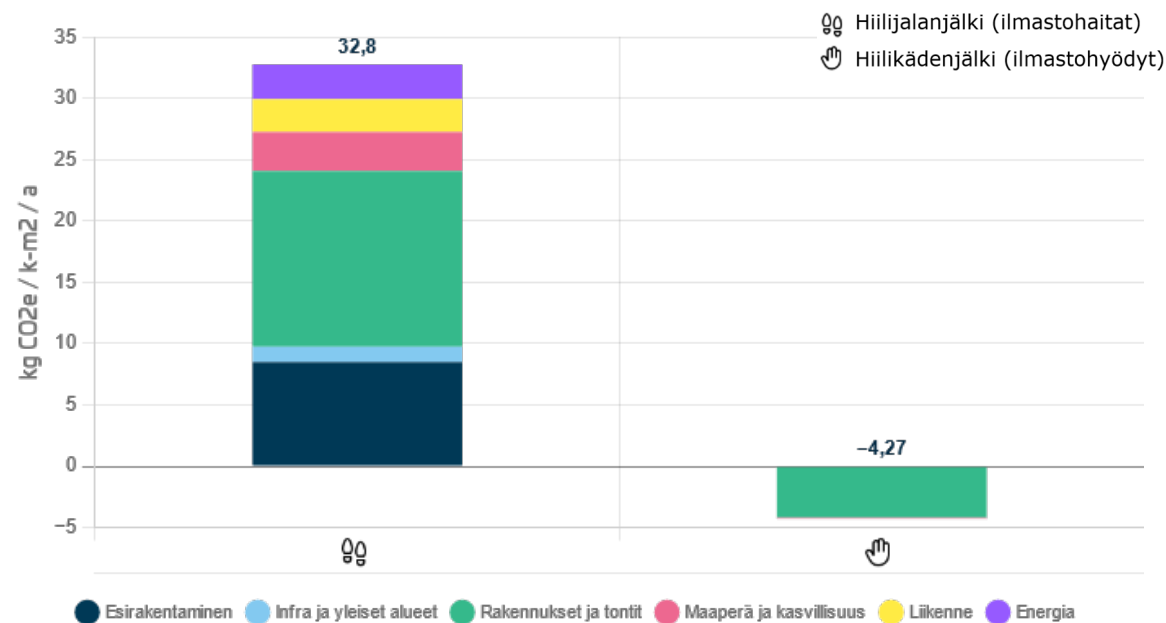
Tarjolla ei tällä hetkellä ole selkeää vertailukohtaa, jonka perusteella kaavan kokonaisvaikutuksia voitaisiin suhteuttaa Turulle tyypillisiin hankkeisiin. Voidaan kuitenkin arvioida, että Särkilahden Särkilahden päästöt ovat kokonaisuutena melko suuret. Päästöjä kasvattaa maaperän heikohko rakennettavuus, henkilöautoiluun painottuva liikennemuotojakauma ja alueella menetettävät hiilivarastot.

Hankkeen ilmastovaikutuksia voitaisiin vähentää asettamalla rakennuksille hiilijalanjäljen katto ja määräämällä kaikkien rakennusten runkomateriaaliksi puu. Myös esirakentamisen vähähiilillä ratkaisulla olisi merkittävä. Lisäksi sähköautojen latausmahdollisuuksien parantamisella arvioidaan olevan kokonaiskuvassa havaittava vaikutus.

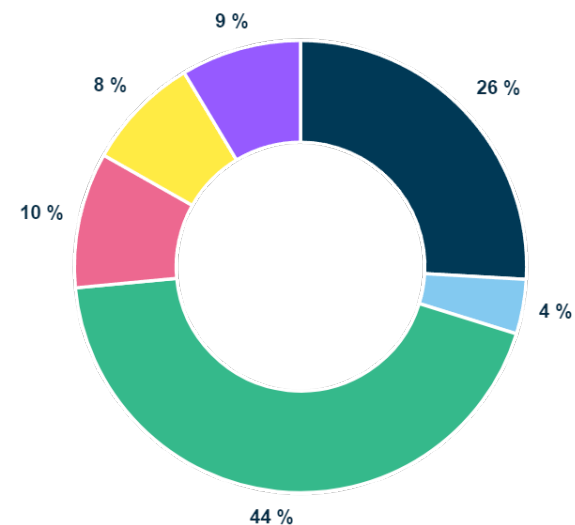
Arviointi toteutettiin Asemakaavojen vähähiilisyyden arviointimenetelmä (AVA) -hankkeessa kehitetyllä menetelmällä. Turku on yksi AVA-hankkeen pääkumppaneista.

*Yksikkö on kg CO₂e / k-m² / vuosi

Ilmastovaikutusten arvion yhteenveto



Päästöjen jakauma kaavan mukaisessa laskelmassa



Tulosten yhteenveto

Arvioinnin osa-alue	Osuus alueen kokonaispäästöistä	Merkittävimmät kaavan Ilmastopäästöjä vähentävät tekijät	Arvio ilmastopäästöjen suuruusluokasta verrattuna tyypilliseen kaavaan*	Suosituksia ilmastopäästöjen hillintään Jatkosuunnittelussa**
Esirakentaminen	Melko suuri		Suurempi kuin kantavalle maapohjalle rakennettaessa	Uusiomateriaalien käyttö, vähähiilinen pilaristabiloinnin sideaine. Laskelmissa on huomioitu vain uusiomateriaali täytöissä.
Infra ja yleiset alueet	Pieni		Tyypillinen	Uusiomateriaalien ja vähähiilisten materiaalien käyttö
Rakennukset ja tontit	Suuri	Osalla rakennuksista vaatimus puurakentamisesta	Tyypillinen	Katon asettaminen rakennusten hiilijalanjäljelle. Vaatimus kaikkien rakennusten puurunkoisuudesta
Energia	Kohtalainen		Tyypillinen	Aurinkosähkön tuotantovaatimukset kaikille rakennuksille. A-energialuokan vaatimus.
Liikenne	Kohtalainen	Joukkoliikenteen palvelutason kehittäminen. Pyöräilyolosuhteisiin panostaminen.	Suurehko	Määräystason ylittävä vaatimus sähköautojen latausmahdollisuuksista.
Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot	Kohtalainen	Olemassa olevia viheralueita säilytetään osittain sellaisenaan (AVA-menetelmän periaatteiden mukaisesti nämä on rajattu laskennan ulkopuolelle)	Suurehko	Kasvillisuuden määrän lisääminen (vaikutus tosin pieni suhteessa menetettäviin hiilivarastoihin)

*Asiantuntija-arvio. Selkeää vertailukohtaa ei ole vielä tarjolla.

**Asiantuntija-arvio. Ei arvioitu laskennallisesti.

Sanasto

Termi	Määritelmä
Elinkaaren vaihe	Elinkaariarvioinnissa hankkeen elinkaari jaetaan seuraaviin vaiheisiin: - A – Tuote- ja rakentamisvaihe - B – Käyttövaihe - C – Elinkaaren loppu Lisäksi arvioidaan elinkaaren vaihetta D, joka kuvaa elinkaaren aikana syntyviä ilmastohyötyjä.
Hiilidioksidiekvivalentti (CO₂e)	Kasvihuonekaasupäästöjen yhteismitta, jonka avulla voidaan laskea yhteen eri kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutus kasvihuoneilmiön voimistumiseen. AVAssa yksikkönä käytetään kilogrammaa hiilidioksidiekvivalenttia (kg CO₂e). Katso myös hiilijalanjälki.
Hiilijalanjälki	Hiilijalanjälki kuvaa tuotteen tai palvelun ilmastopäästöjä muunnettuna hiilidioksidiekvivalenteiksi.
Hiilikädenjälki	Tuotteesta tai palvelusta syntyvien ilmastohyötyjen summa muunnettuna hiilidioksidiekvivalenteiksi.
Hiilivarasto	Yhteyttämisen kautta kasvillisuuteen ja maaperään varastoitunut hiili. Myös puurakennuksista ja -rakenteista puhutaan hiilivarastona.

Johdanto



Johdanto

Tämä selvitys on osa **Särkilahden asemakaavan** vaikutusten arviointia. Tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa kuvataan kaavan kokonaisvaltaisia vaikutuksia ilmastomuutoksen hillintään. Arviointi kattaa keskeisimmät toiminnot, joihin kaavalla voidaan ajatella olevan vaikutusta. Esimerkiksi alueen käyttäjien päivittäistavaroiden kulutuksen päästöt eivät sisälly arviointiin, koska kaavan ei ajatella ohjaavan tämän tyyppistä kulutusta.

Esitetyt laskelmat sisältävät hiilijalanjäljen (ilmastohaitat) ja hiilikädenjäljen (ilmastohyödyt). Nämä arvot esitetään erikseen ja niitä ei vähennetä toisistaan. Tämä lähestymistapa pohjautuu Ympäristöministeriön Asetukseen rakennuksen ilmastaselvityksestä (valmistelussa oleva säädös). Laskennan yksikkö on hiilidioksidiekvivalentti, CO₂e.

Turun kaupungin Ilmastosuunnitelma 2029:n mukaan Turku pyrkii hiilineutraaliuteen vuoteen 2029 mennessä. Valtaosa tähän tavoitteeseen kytkeytyvistä ilmastopäästöistä aiheutuu nykytilanteessa liikenteestä ja energiankulutuksesta.

Tämän lisäksi rakentaminen aiheuttaa kaupungeille epäsuoria ilmastopäästöjä, jotka muodostavat merkittävimmän osan kaavahankkeiden elinkaaren aikaisesta hiilijalanjäljestä. Vaikka nämä epäsuorat päästöt eivät toistaiseksi sisälly kaupunkien hiilineutraaliustavoitteisiin, ovat ne avainasemassa kaavoituksen ilmastovaikutusten hillinnässä.

Tämä arviointi antaa kuvaa ilmastovaikutusten suuruusluokasta ja vaikutusten ajoittumisesta. Vaikutusten ajoituksen huomioiminen on oleellista ilmastotyön kiireellisyyteen liittyen. Lisäksi pystymme ennustamaan lähitulevaisuutta selkeästi kaukaisempaa tulevaisuutta paremmin.

Arvioinnissa avataan vaikutusten eri osa-alueiden merkitystä suhteessa kokonaisvaikutuksiin. Lisäksi tarkastellaan kaavan ilmastopäästöjä vähentäviä suunnittelun lähtökohtia sekä vaikuttavimpia jatkosuunnittelun keinoja alueen ilmastopäästöjen hillintään.

Kaavoituksen yhteydessä tehtävä laskennallinen ilmastovaikutusten arviointi on aina suuntaa-antavaa. Esitettyjä lukuja ei siis tule tulkita tarkkoina arvoina. Keskeisintä on se, että kaikkia vaikutuksia on pyritty arvioimaan yhteismitallisesti ja vaikutusten eri osa-alueita pystytään näin vertaamaan toisiinsa uskottavasti. Vaikutusten suuruusluokkien esittäminen auttaa tunnistamaan alueen suunnittelun ilmastopäästöjen hillinnän kannalta keskeisimmät tekijät ja vaikuttamismahdollisuudet.

Tämä arviointi on tehty noudattaen Asemakaavojen vähähiilisyyden arviointimenetelmä -hankkeessa määritettyjä oletuksia ja laskentaperiaatteita.

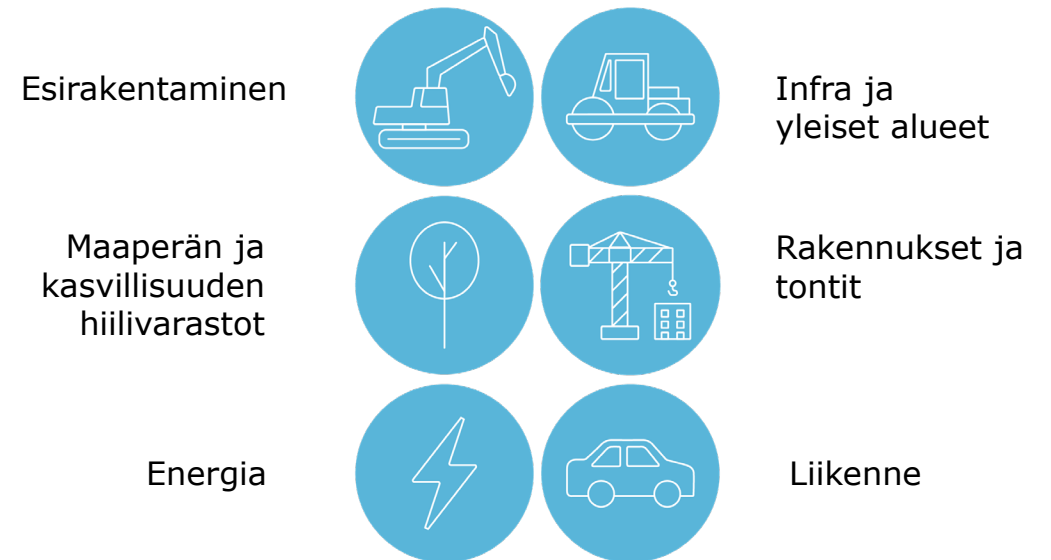
Arvioinnin raja

Kaava-alueen ilmastovaikutukset on laskettu 50 vuoden ajanjaksolle elinkaariarvioinnin standardien mukaisesti. Arvioinnin tarkastelu-aika alkaa vuodesta 2027, joka on kaavassa esitetyn rakentamisen oletettu valmistumisvuosi.

Arviointi mittaa kaavan aikaansaamaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Laskennan tulos kuvaa siis kaavan hiilijalanjäljen erotusta ”nollavaihtoehtoon”, jossa alueella ei toteuteta mitään muutoksia.

Arviointiin sisältyvät seuraavat alueen elinkaaren vaiheet:

- A – Tuote- ja rakentamisvaihe
- B – Käyttövaihe
- C – Elinkaaren loppu
- D – Ilmastohyödyt



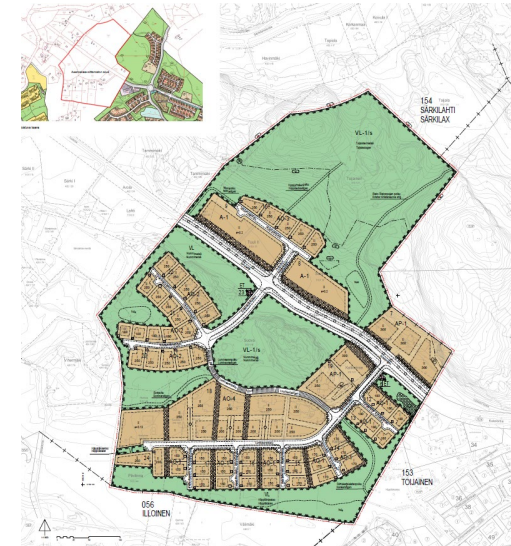
Arviointiin sisältyvät toiminnot

Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Hirvensalon kaupunginosassa Turussa. Kaava mahdollistaa pienimittakaavaisen asuinrakentamisen sijoittumisen alueelle. Suunnittelualueella nyt sijaitsevista rakennuksista osa oletetaan purettavaksi, osa säilyviksi. Suuri osa kaava-alueesta on nykyisellään säilyvää viheraluetta.

Kaavan mukainen suunnitelmaratkaisu koostuu pientalovaltaisesta asuinrakentamisesta. Lisäksi asuinrakennusten korttelialueelle sallitaan rivitalojen rakentaminen. Suunnittelualueeseen kuuluu lisäksi kaksi pientä yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten korttelialuetta, joille on osoitettu muuntamorakennukset.

Arviointi on toteutettu kaavaluonnoksessa esitettyjen ja suunnittelijoilta saatujen lähtötietojen pohjalta. Kaavan mahdollistaman rakentamisen on laskennallisessa arvioinnissa oletettu toteutuvan täysimääräisenä.



Yhteenveto ja johtopäätökset



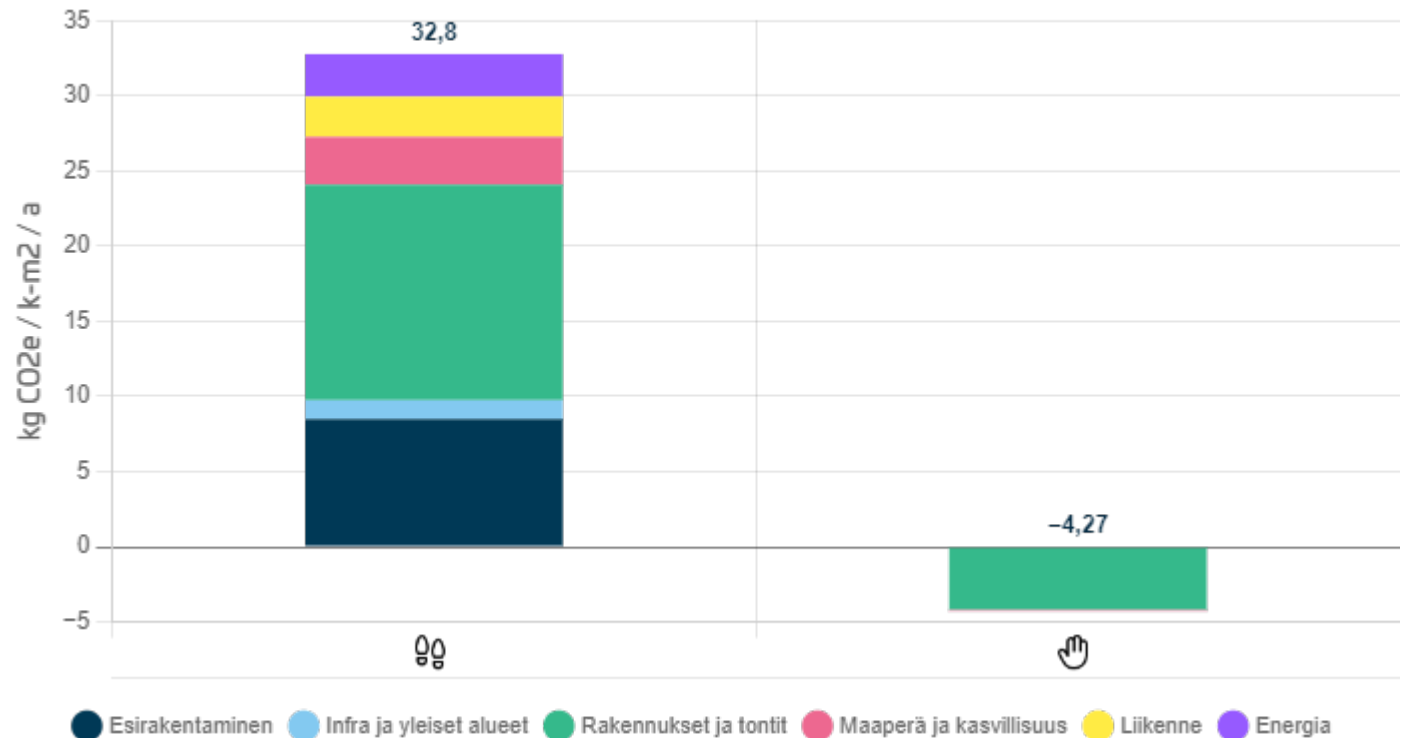
Kaavan hiilijalanjälki ja -kädenjälki

Kaava-alueen elinkaaren aikainen hiilijalanjälki on arvioinnin mukaan noin 29 890 tonnia CO₂e ja hiilikädenjälki noin 3 890 tonnia CO₂e.

Rakennettavaan kerrosalaan ja arvioinnin tarkastelu-aikaan suhteutettuna kaava-alueen hiilijalanjälki on noin 33 kg CO₂e / k-m² / vuosi ja hiilikädenjälki noin 4,3 kg CO₂e / k-m² / vuosi.

Laskelma kuvaa kaavan mukaista toteutusta.

Tulosten yhteenveto



🏠 Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)

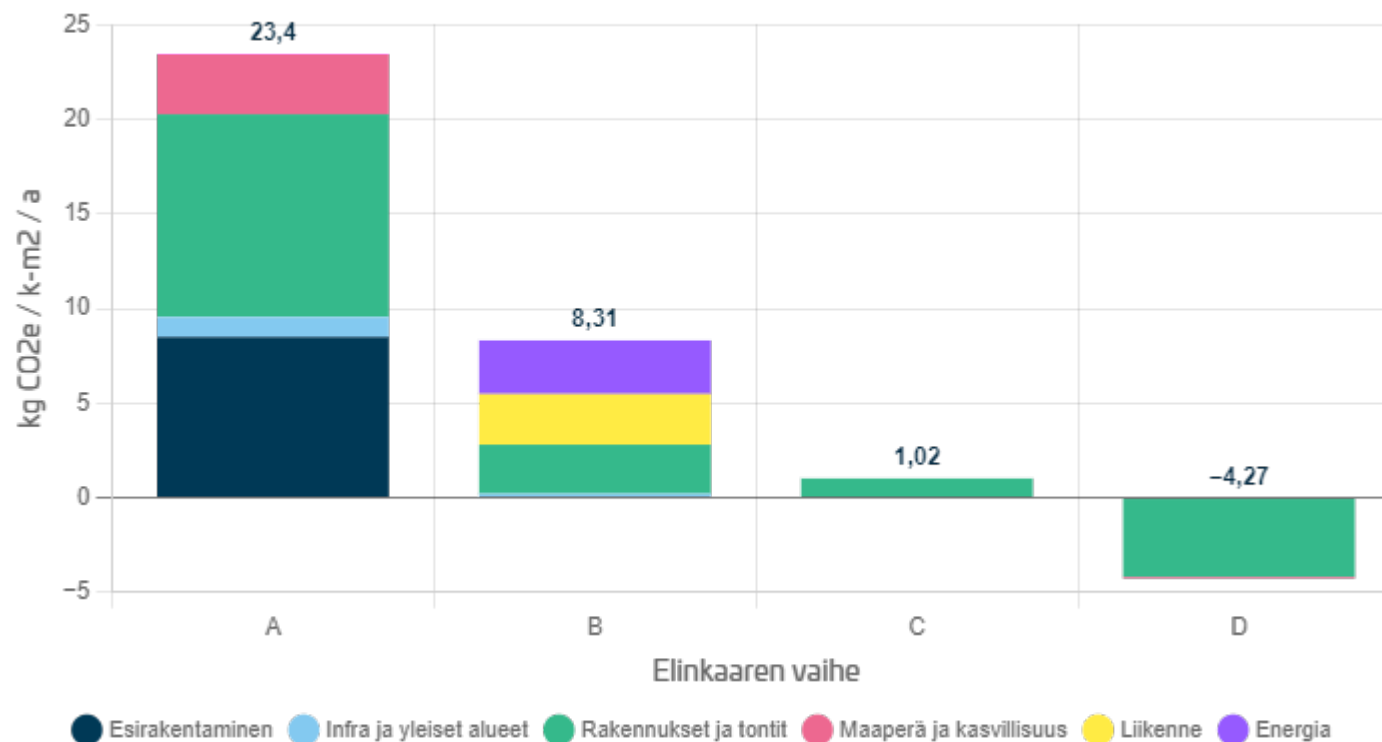
👉 Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

Ilmastovaikutukset elinkaarivaiheittain

Arviolta 23 % kaava-alueen ilmastopäästöistä aiheutuu sen rakentamisvaiheessa (elinkaaren vaihe A) ja 8 % käyttövaiheessa (elinkaaren vaihe B).

Laskelma kuvaa kaavan mukaista toteutusta.

Tulokset elinkaarivaiheittain

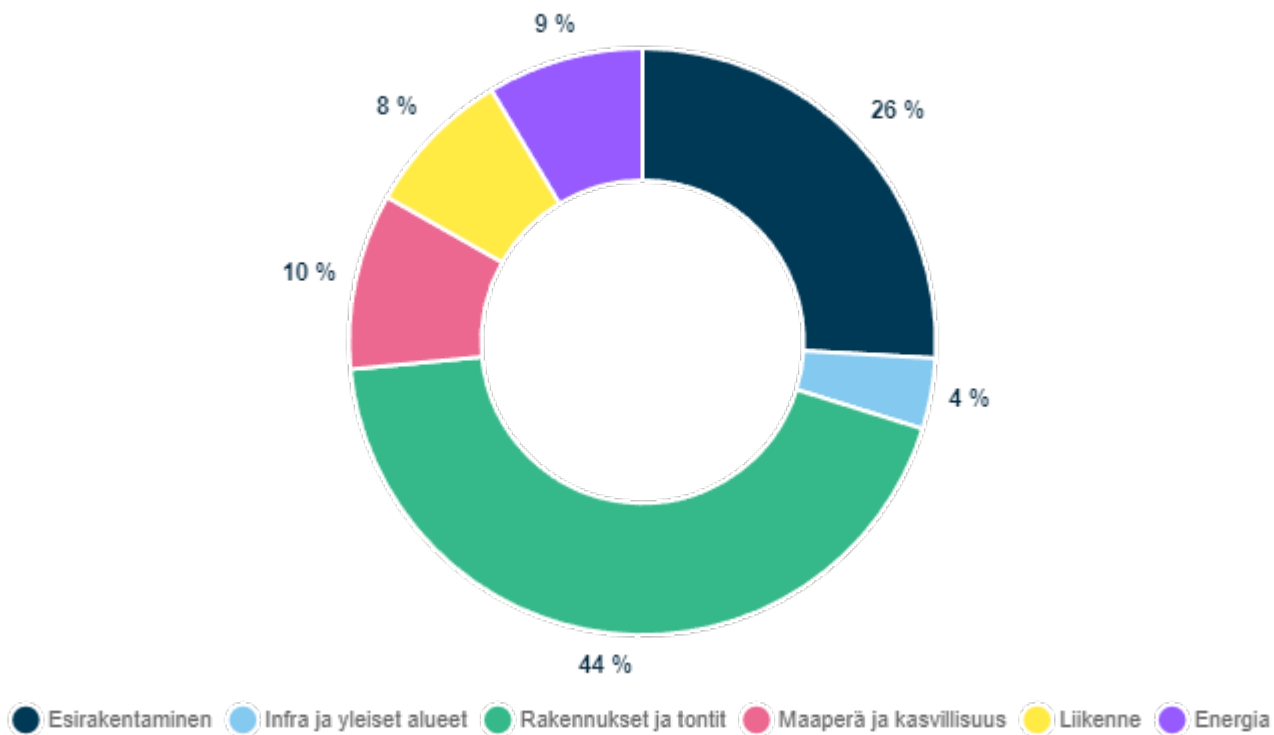


Hiilijalanjäljen suhteelliset osuudet

Merkittävimmän osan kaavan
hiilijalanjäljestä aiheuttavat:

- Rakennusten ja tonttien rakentaminen ja ylläpito (noin 44 %)
- Esirakentaminen (noin 26 %)
- Maaperä ja kasvillisuus (noin 10 %)

Hiilijalanjäljen osat



Keinoja ilmastopäästöjen hillintään jatkosuunnittelussa

Kaavassa on määrätty rakennusten lämmityksestä uusiutuvalla energialla sekä puurakentamisesta, joista molemmat ovat merkittäviä rakennusten ilmastopäästöjä vähentäviä tekijöitä. Lämpöpumppuihin perustuva lämmitys on kuitenkin nykyisin oletus käytännössä kaikissa asuinrakennuksissa, jotka sijaitsevat kaukolämpöverkon ulkopuolella. Lisäksi arvioinnissa on oletettu, että joukkoliikenteen palvelutaso alueella kehitetään kaavan toteutuksen myötä niin, että joukkoliikenteen tuleva vuoroväli olisi noin 15 minuuttia ruuhka-aikana. Suunnittelussa panostetaan myös pyöräilyn edellytyksiin sekä laadukkaisiin pysäkki- ja kävely-ympäristöihin.

Jatkosuunnittelussa ilmastopäästöjä voidaan hillitä tehokkaimmin vähähiilisillä esirakentamisen materiaali- ja toimenpidevalinnoilla. Myös rakennusten energiankulutusta voidaan hillitä mahdollisilla energiatehokkuusvaatimuksilla ja/tai asettamalla vaatimus aurinkosähkön tuotannolle.

Tarkemmat tulokset ja lähtötiedot



Esirakentaminen



Esirakentamisen toimenpiteet alueella on arvioitu karkeasti pohjautuen alueen rakennettavuusluokkiin, jotka on määritetty paikkatietopohjaisesti rakennettavuuskartta-aineistoon pohjautuen. Arviota on tarkennettu Särkilahden rakennettavuusselvityksen (2015) pohjalta.

Esirakentamiseen sisältyvät rakennuspaikan valmisteluun sisältyvät toimenpiteet, kuten louhinnat, täytöt ja pohjanvahvistus. Myös olemassa olevien rakennusten purkamisen päästöt sisältyvät alueen esirakentamiseen.

Arviointiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet ja elinkaarivaiheet:

A – Tuote- ja rakentamisvaihe	B – Käyttövaihe
• Työmaatoiminnot • Rakennusmateriaalien tuotanto ja kuljetus • Purkutyöt	• Materiaaliuusinnat

Esirakentamisen päästölaskennassa käytetyt päästökertoimet on muodostettu seuraavien lähteiden pohjalta:

- **Rakennusten purkaminen:** co2data.fi ja esimerkkikohteiden laskelmat
- **Paalulaatta:** Infrarakentamisen betonin hiilijalanjäljen vähentäminen – esiselvitys
- **Muut esirakentamisen toimenpiteet:** FORE ja IHKU –ohjelmistojen päästöarviot

Esirakentaminen

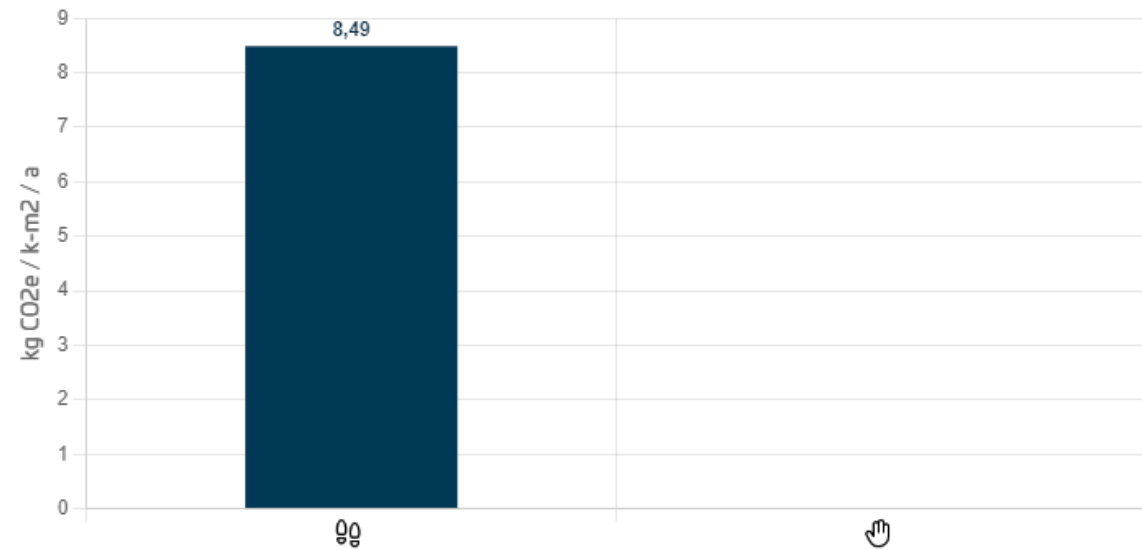


Arvioinnin oletukset:

- Laskennassa oletetaan, että pinnoitettavilta ja rakennettavilta alueilta poistetaan rakentamisen myötä pintamaata.
- Selvityksen oletuksena on, että osa kaava-alueella nykyisin sijaitsevista pientaloista puretaan, osan säilyessä.
- Annettuna lähtötietona on huomioitu, että kaavahankkeen maamassojen kuljetusetäisyydet ovat keskimääräistä lyhyemmät.
- Oletus on, että kaava-alueen maanpinnan korkotaso ei keskimäärin muutu.

Esirakentamisen toimenpiteiksi alueelle on arvioitu louhintaa (kallioalueet) sekä pilaristabilointia ja massanvaihtoa (savialueet).

Tulosten yhteenveto



00 Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)

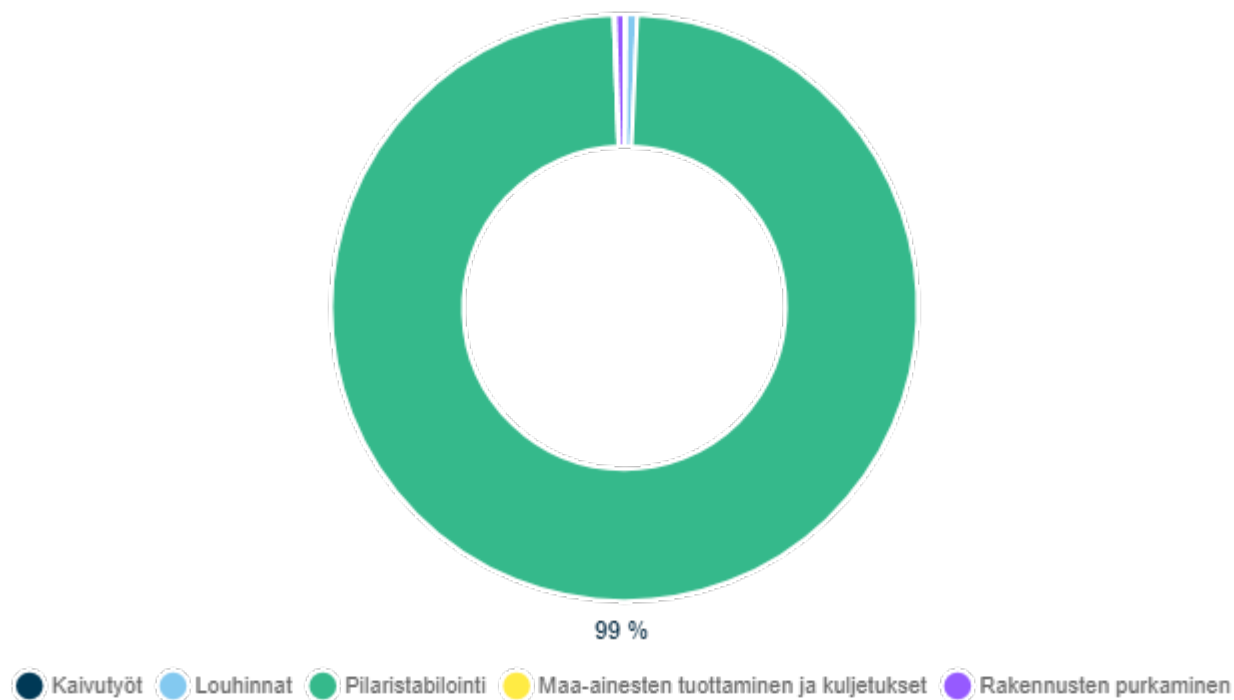
Hand icon Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

Esirakentamisen ilmastovaikutukset kaava-alueella

Esirakentaminen



Hiilijalanjäljen osat



Esirakentamisen ilmastovaikutukset jakautuminen kaava-alueella.

Infra ja yleiset alueet



Infran ja yleisten alueiden ilmastovaikutukset on arvioitu kaavassa määriteltyjen viher- ja virkistysalueiden sekä liikennealueiden ja aukoiden rakentamisen pohjalta. Arvioinnissa on huomioitu kunkin viher- ja virkistysalueen ja liikennealueen tai aukion tyyppi.

Arviointiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet ja elinkaarivaiheet:

A – Tuote- ja rakentamisvaihe	B - Käyttövaihe
• Työmaatoiminnot • Rakennusmateriaalien tuotanto ja kuljetus	• Materiaaliuusinnat

Viheralueidelle istutettavan kasvillisuuden hiilen sidonta sisältyy Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot –osioon ja yleisten alueiden pohjanvahvistuksen päästöt lasketaan osana esirakentamista.

Katualueiden päästöarvio sisältää jalkakäytävät, istutukset jne. Viher- ja virkistysalueiden arviointi sisältää oletukset tyypillisesti kussakin tyyppissä rakennettavista kulkuväylistä ja tehtävistä istutuksista.

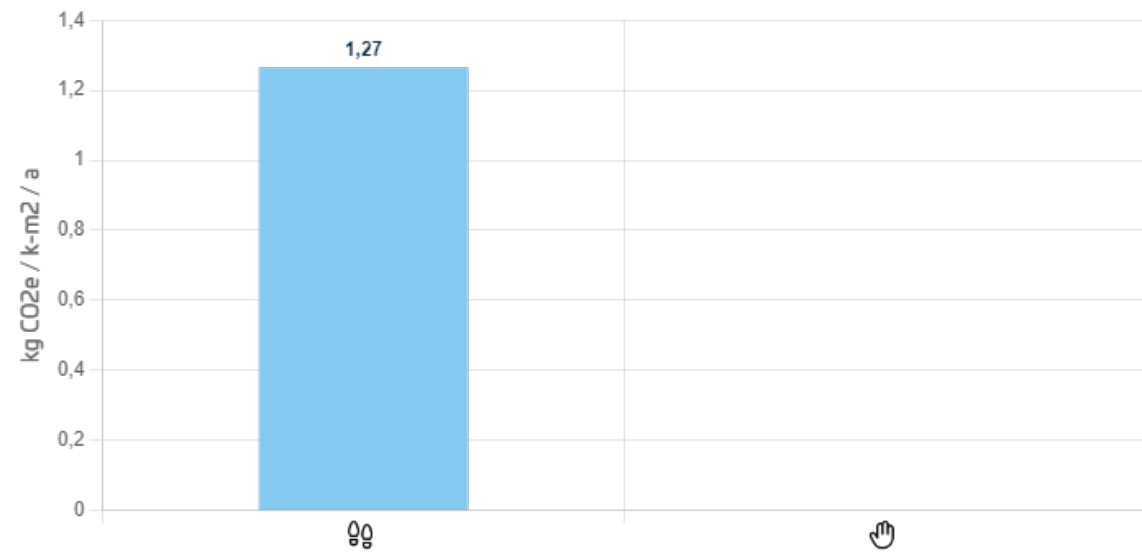
Infra ja yleiset alueet



Arvioinnin oletukset:

- Kaava-alue sisältää uusia autokatuja. Kävelyn ja pyöräilyn väylä Lumivaaranpolku on lähtötietojen perusteella oletettu säilyväksi.
- Kaava-alueeseen sisältyvät viheralueet on oletettu nykytilassa säilyviksi, jolloin ne eivät sisälly arviointiin.

Tulosten yhteenveto



Hiihijalanjälki (ilmastohaitat)

Hiihikädenjälki (ilmastohyödyt)

Infran ja yleisten alueiden ilmastovaikutukset kaava-alueella

Rakennukset ja tontit



Rakennusten rakentamisen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa Ympäristöministeriön Rakennusten vähähiilisyyden arviointimenetelmän luonnosta (2021). Laskennassa huomioidaan rakennuksen maanpäälliset osat, pihat, kellarit ja maanalaiset tilat sekä perustukset.

Arviointiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet ja elinkaarivaiheet:

A – Tuote- ja rakentamisvaihe	B – Käyttövaihe	C – Elinkaaren loppu	D – Ilmastohyödyt
• Työmaa-toiminnot • Rakennus-materiaalien tuotanto ja kuljetus	•Materiaali-uusinnat	•Purkaminen •Materiaalien kierrätys ja loppusijoitus	•Eloperäiset hiilivarastot •Betonin karbonatisoituminen •Materialien uudelleen-käyttö ja kierrätys

Tonteille istutettavan kasvillisuuden hiilen sidonta sisältyy Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot –osioon ja niiden pohjanvahvistuksen päästöt lasketaan osana esirakentamista.

Tyypillisen rakennustavan mukaisesti rakennettujen rakennusten päästöarviot perustuvat raporttiin Carbon Footprint Limits for Common Building Types – methodology update revision (Ympäristöministeriö, 2023). Näitä tuloksia on täydennetty co2data.fi vakioarvoilla elinkaaren vaiheiden A4-A5 (kuljetukset työmaalle ja työmaatoiminnot) päästöistä. Puurakentamisen ilmastovaikutuksia on arvioitu suhteuttamalla tyypillisten rakennusten päästöarvioita YM:n raportin arvioon puurakentamisen vaikutuksista, sekä Sitowisen tuottamiin laskelmiin puurakennuksista.

Pihojen rakentamisen päästöt on arvioitu tonttien pinnoitetun ja pinnoittamattoman alueen määrän perusteella. Arvio pinnoitetusta alueesta on muodostettu rakennustyyppiin pohjautuvana oletusarvona.

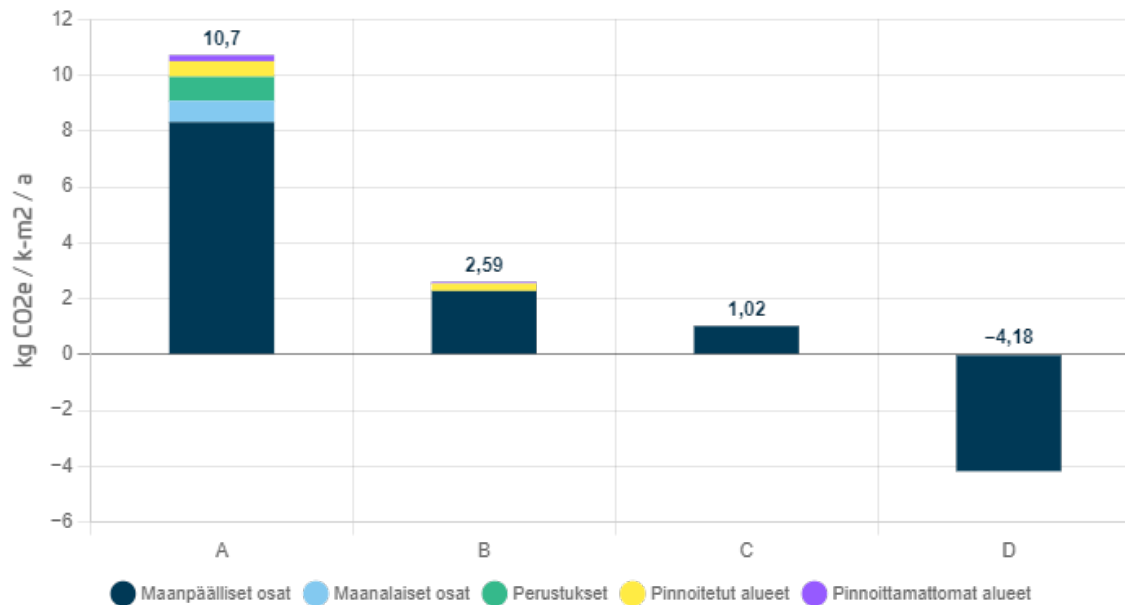
Rakennukset ja tontit



Arvioinnin oletukset:

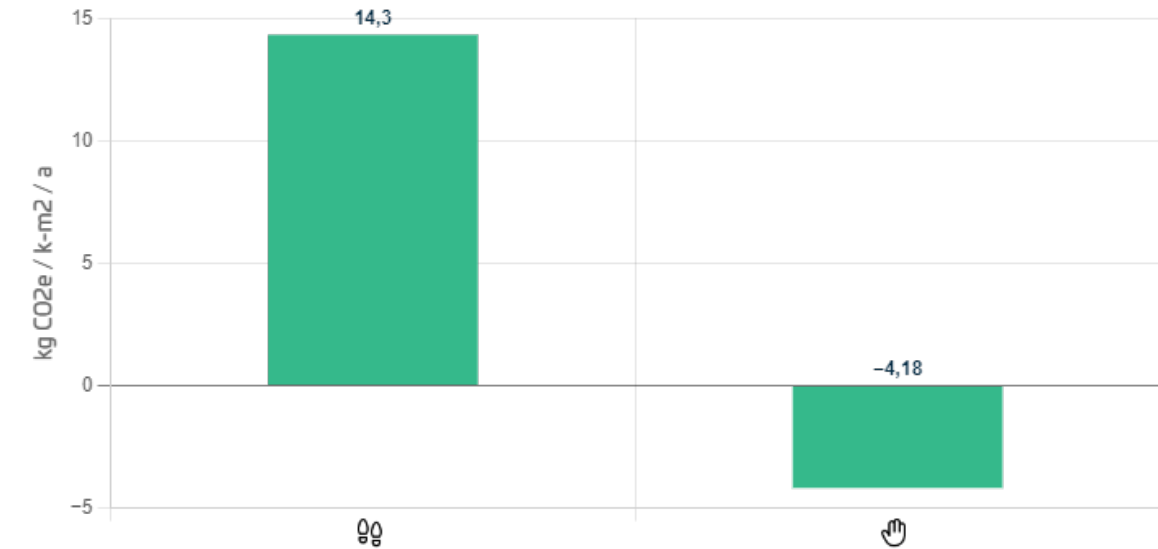
- Rakennukset on oletettu pääosin tyypillisen rakennustavan mukaiseksi, AO-kortteleiden rakennukset on oletettu puurakenteisiksi.
- Rakennusten perustamistavaksi on oletettu osin paalutus.
- Osiin rakennuksista on oletettu kellarit.

Tulokset elinkaarivaiheittain



Rakennusten ja tonttien ilmastovaikutukset elinkaarivaiheittain

Tulosten yhteenveto



00 Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)

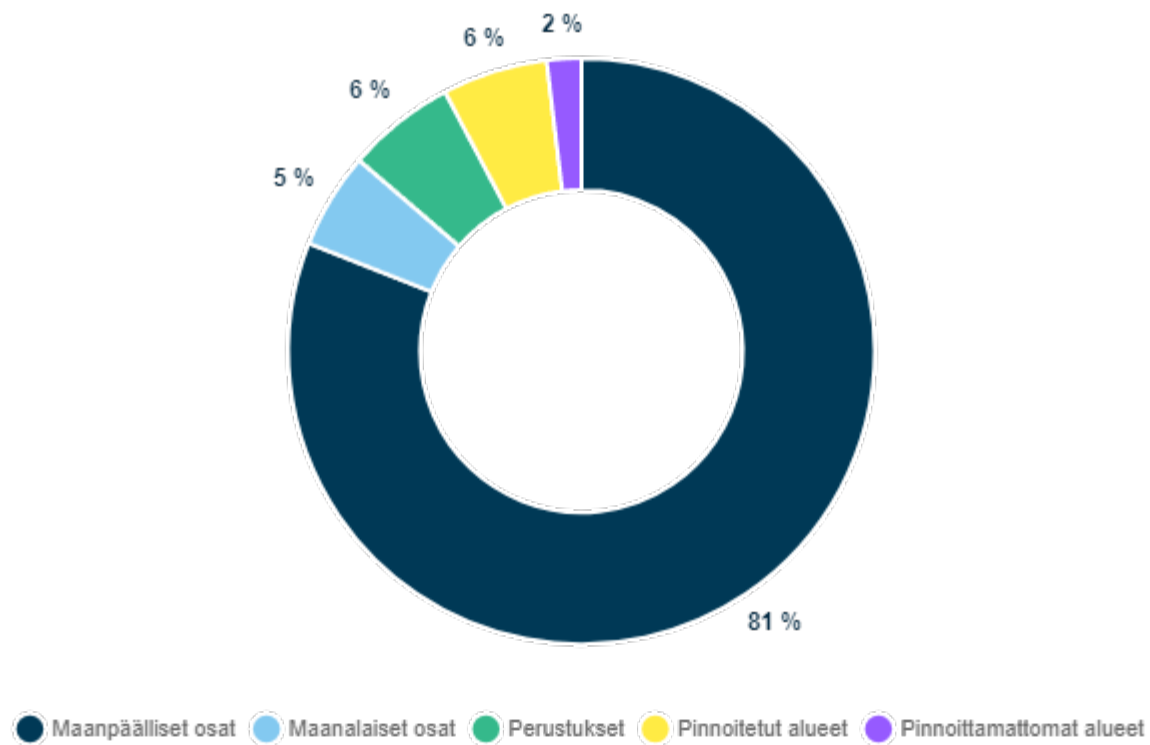
👤 Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

Rakennusten ja tonttien ilmastovaikutukset kaava-alueella

Rakennukset ja tontit



Hiilijalanjäljen osat



Rakennusten ja tonttien ilmastovaikutusten jakautuminen. Laskelma kuvaa kaavan mukaista toteutusta.

Energia



Rakennusten arvioitu energiankulutus pohjautuu energiatodistusrekisterin avoimeen dataan eri tyyppisten uudisrakennusten keskimääräisestä energiankulutuksesta sekä asiantuntija-arvioon liikennealueiden energiankulutuksesta.

Rakennusten vuositason energiankulutuksen oletetaan pysyvän samana niiden koko elinkaaren ajan. Energiantuotannon päästöjen oletetaan kuitenkin vähenevän vuosittain alueen elinkaaren aikana.

Sähkön tuotannon päästöarvio on muodostettu valtakunnallisen co2data.fi -ennusteen pohjalta. Kaukolämmön osalta laskennassa on huomioitu myös kaupungin kaukolämmön nykyhetken päästöt: laskennassa käytetään kaukolämmön nykyhetken päästökerrointa niin kauan, kuin se on kansallista co2data.fi -ennustetta matalampi.

Laskennassa on huomioitu myös aurinkosähkön tuotannon vaikutus rakennusten sähkönkulutukseen. Aurinkosähkön tuotannon oletetaan vastaavan keskimääräistä uudisrakennusta.

Purettavien rakennusten oletetaan vähentävän alueen energiankulutusta niiden käytöstä poistamisen myötä. Tämän myötä rakennusten purkaminen vähentää myös kaavan laskennallisia energiakulutuksen päästöjä.

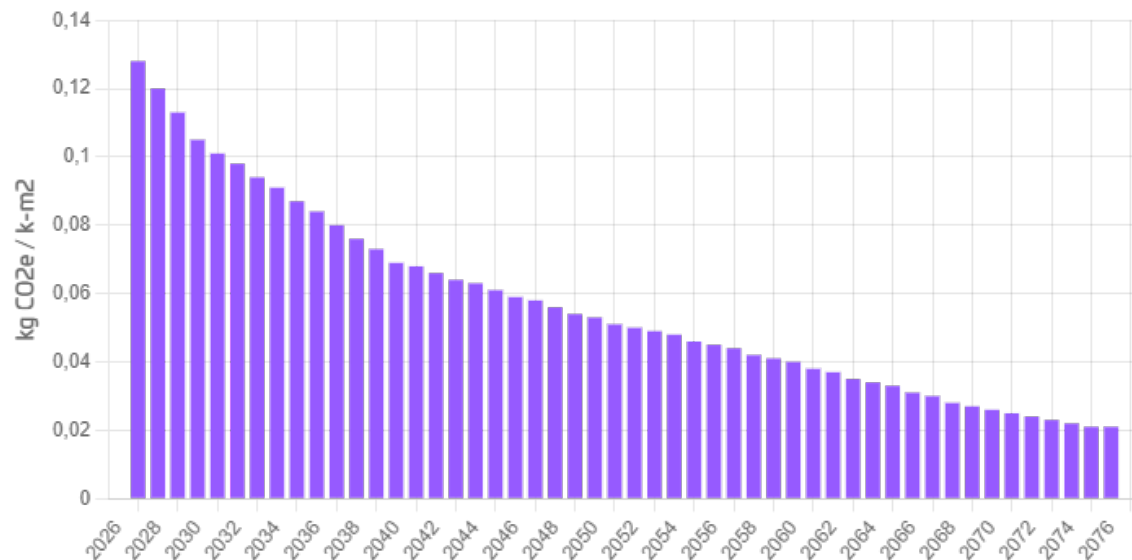
Arvioinnin oletukset:

- Rakennusten lämmitystavaksi on oletettu lämpöpumppu.
- Rakennusten E-luvut ja toteutuvien aurinkopaneelien määrä on oletettu AVAn tausta-aineistoihin pohjautuvan automaattisen arvion perusteella.

Energia

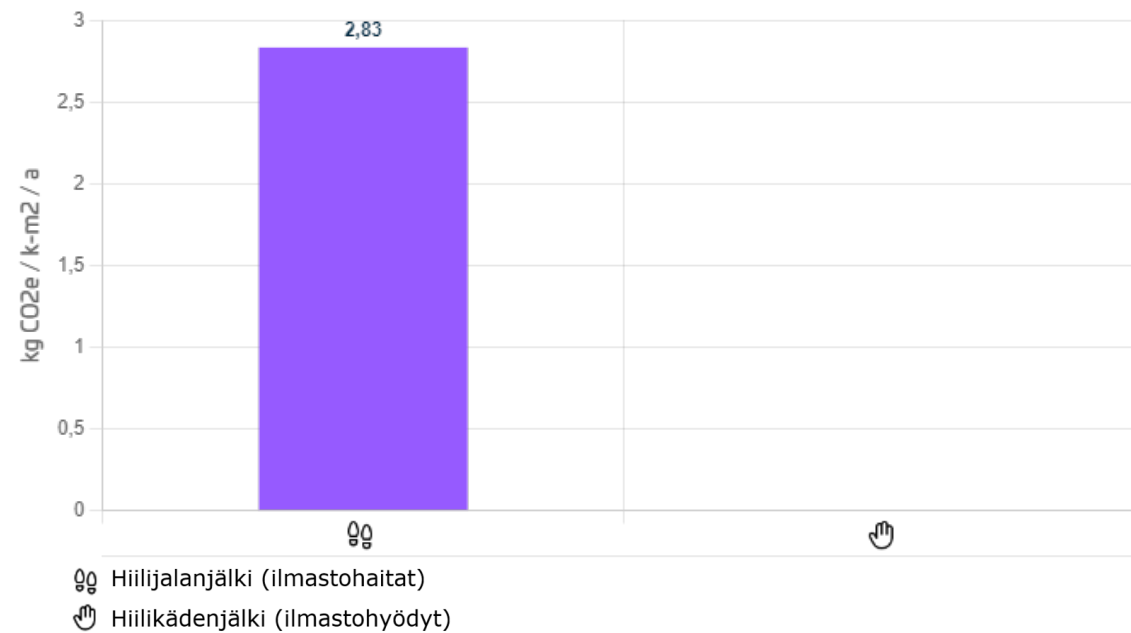


Tulokset vuositasolla



Energian päästökehitys vuositasolla.
Laskelma kuvaa kaavan mukaista toteutusta.

Tulosten yhteenveto



Energiankulutuksen päästöt kaava-alueella

Liikenne



Liikenteen päästöarvio pohjautuu kaavassa esitetyn rakentamisen aikaansaamaan muutokseen kaava-alueen liikennesuoritteessa. Liikennesuoritteen ja sen kulkutapaosuuksien oletetaan pysyvän samana koko alueen elinkaaren ajan. Liikenteen päästöjen oletetaan kuitenkin vähenevän vuosittain ajoneuvokannan muutosten myötä.

Laskentaan sisältyvät henkilöautolla ja joukkoliikenteellä tehtyt yhdensuuntaiset henkilöliikennematkat. Arviota liikenteen päästöistä skaalataan alaspäin kaavassa määriteltujen päästöjä vähentävien toimenpiteiden pohjalta. Myös joukkoliikenteen palvelutason kehittäminen alueella vaikuttaa arvioon sen liikennesuoritteesta.

Liikennesuoritteen muutos on arvioitu pohjautuen seudullisen liikennemallin ennustevuoteen 2040 sekä kansallisiin liikennetutkimusaineistoihin (Traficom, SYKE, LVM) ja aluejakoihin (kaupunkiseutujako, yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet). Liikenteen päästöarviot pohjautuvat mm. kansalliseen päästökehitysennusteeseen (LVM, 2021), Suomen ilmastopaneelin Autokalkulaattoriin, Traficom ajoneuvorekisteriin sekä VTT:n ALIISA-autokantamalliin sekä liikenteen päästöjä sääntelevään lainsäädäntöön.

Purettavien rakennusten oletetaan vähentävän alueen liikennesuoritetta niiden käytöstä poistamisen myötä. Tämän myötä rakennusten purkaminen vähentää myös kaavan laskennallisia liikenteen päästöjä.

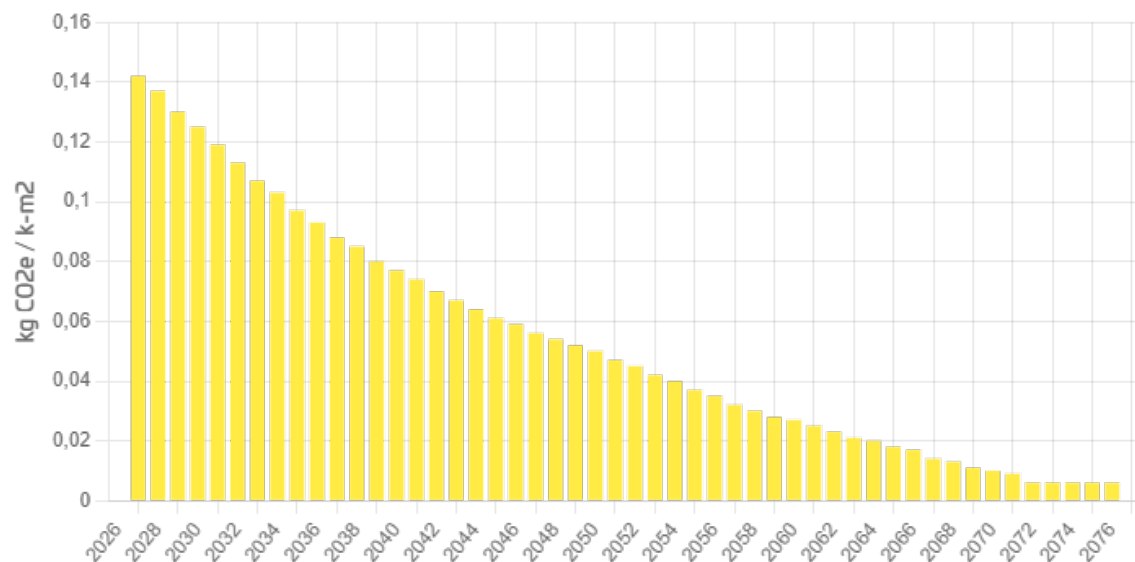
Arvioinnin oletukset:

- Kaavan myötä joukkoliikenteen palvelutasoa alueella kehitetään ja vuoroväli alueella tulee olemaan noin 15 minuuttia. Suunnittelualue sijaitsee 250 metrin säteellä bussipysäkistä.
- Arvioinnissa huomioidaan myös alueen kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiin sekä pysäkkiympäristöihin panostaminen.

Liikenne

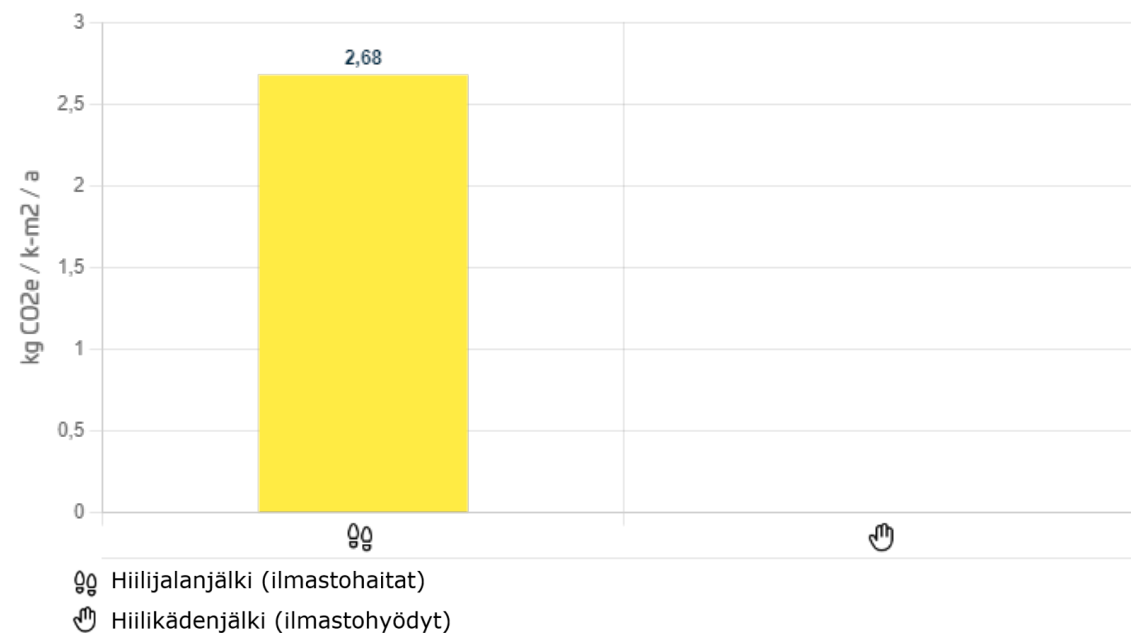


Tulokset vuositasolla



Liikenteen päästökehitys vuositasolla

Tulosten yhteenveto

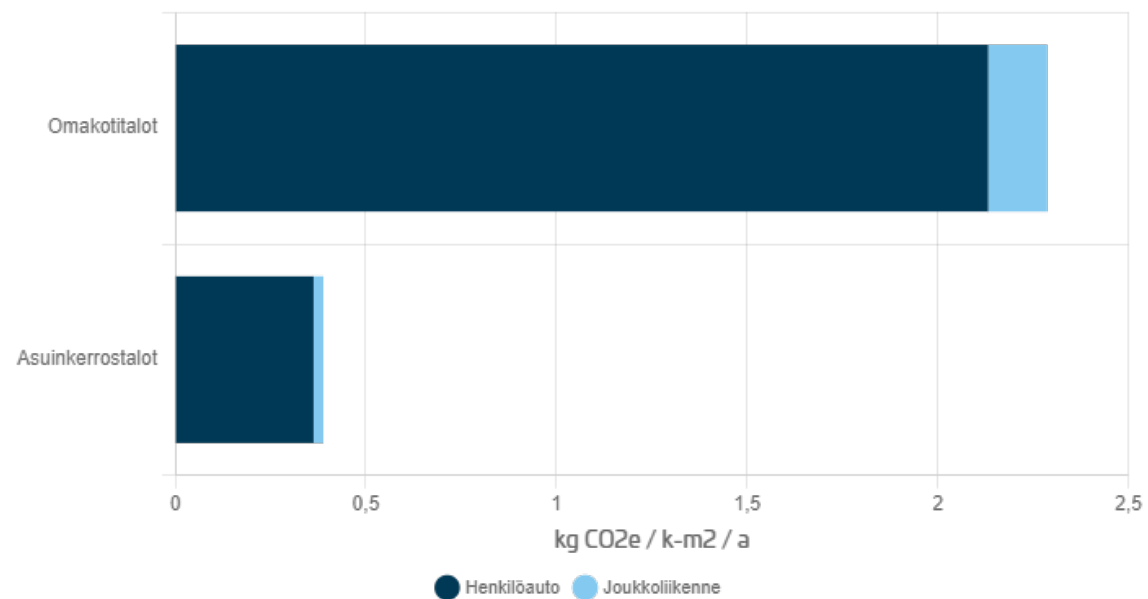


Liikenteen ilmastovaikutukset kaava-alueella

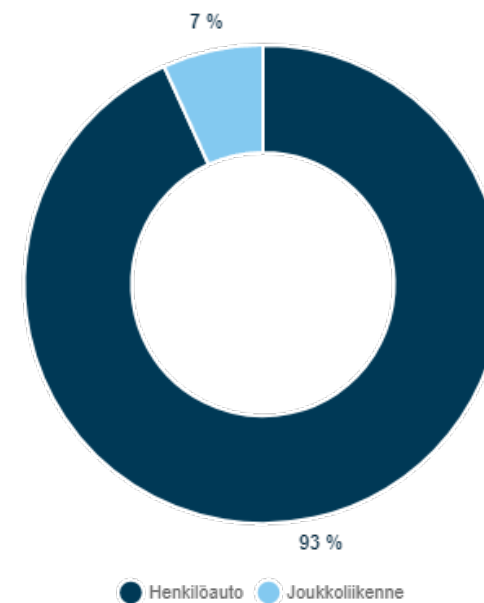
Liikenne



Hiilijalanjälki toiminnoittain

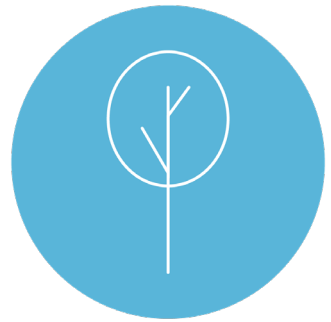


Hiilijalanjäljen osat



Liikenteen päästöjen jakautuminen kaava-alueella. Laskelmat kuvaavat kaavan mukaista toteutusta.

Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot



Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen muutoksia tapahtuu, kun viheralueita raivataan rakentamisen tieltä. Hiilivarastojen on arvioinnissa oletettu poistuvan kokonaisuudessaan liikennealueilta ja aukioilta. Tonteilta, viheralueilta ja virkistysalueilta olemassa oleva hiilivarasto on arvioitu poistuvan osittain. Rakennettaviin puistoihin ja piha-alueille arvioidaan syntyvän kaavan myötä uutta hiilivarastoa.

Arviointiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet ja elinkaarivaiheet:

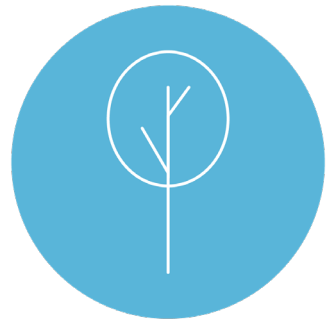
A – Tuote- ja rakentamisvaihe	B - Käyttövaihe	C – Elinkaaren loppu	D – Ilmastohyödyt
• Häviäviltä viheralueilta poistuva hiilivarasto	• Ei arvioida	• Ei huomioida	• Uusien viheralueiden hiilen sidonta • Häviäviltä viheralueilta menetettävä hiilen sidonta (vähentää hiilikädenjälkeä)

Olemassa olevien hiilivarastojen muutoksen arviointi pohjautuu paikkatietomuotoiseen tausta-aineistoon, joka kuvaa olemassa olevan kasvillisuuden ja maaperän nykyisiä hiilivarastoja, sekä näiden tulevaa hiilen sidontaa. Aineisto on luotu Suomen Metsäkeskuksen metsävaratietojen SYKEN maanpeiteaineiston ja Sitowisen metsien hiilivarastomallin pohjalta.

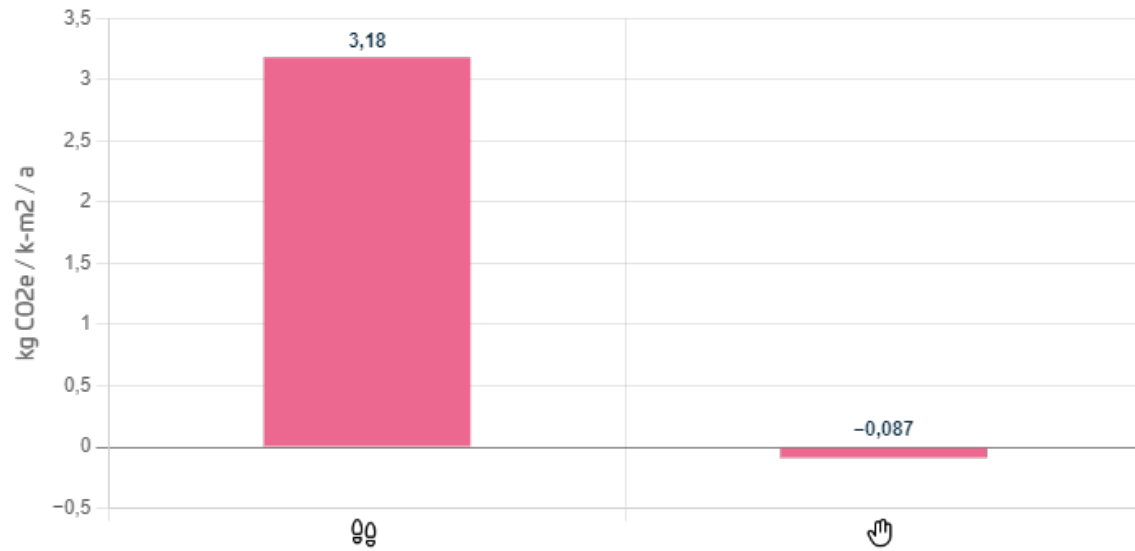
Arvioinnin oletukset:

- Osa rakentamisesta sijoittuu nykyiselle metsäiselle alueelle, minkä johdosta suunnitelman myötä menetetään maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoja.

Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot



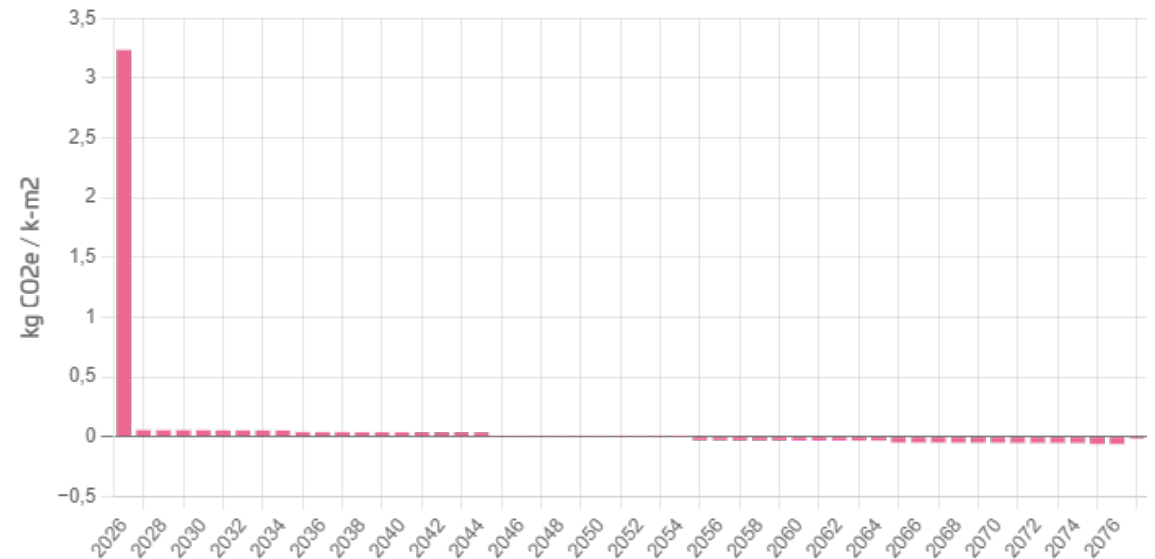
Tulosten yhteenveto



00 Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)

01 Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

Tulokset vuositasolla



Maaperän ja kasvillisuuden ilmastovaikutukset kaava-alueella

Arvioitu maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen menetys kaavan rakentamisyksikössä (positiivinen y-akseli) ja uusien viheralueiden hiilen sidonta tarkasteluaikana (negatiivinen y-akseli). Laskelma kuvaa kaavan mukaista toteutusta.

Asemakaavojen vähähiilisyyden arviointimenetelmä

Tämä laskenta on tehty Sitowisen kehittämällä Asemakaavojen vähähiilisyyden arviointimenetelmällä osana menetelmän testausta.

Menetelmässä kaava-aineisto yhdistetään paikkatietopohjaisesti tausta-aineistoihin ja päästölaskentadataan.

Laskennan periaatteet ja tausta-aineistot (mm. käytetyt päästökertoimet ja paikkatietojen tuottamisen periaatteet) on kuvattu tarkemmin menetelmän dokumentaatioissa, joka on toistaiseksi julkaistu vain kaupungin omaan käyttöön.

