

SITOWISE

ROCK PROPERTIES OY

Pickala Rock Resort

Asemakaavan ilmastovaikutusten arviointi

IIDA-ELINA KIMINKI, ANSELMI MOISANDER, EERO PUURUNEN

5.3.2024

Tiivistelmä

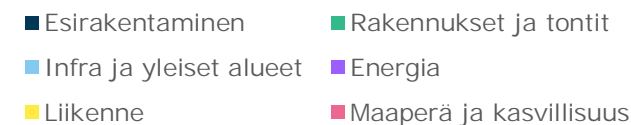
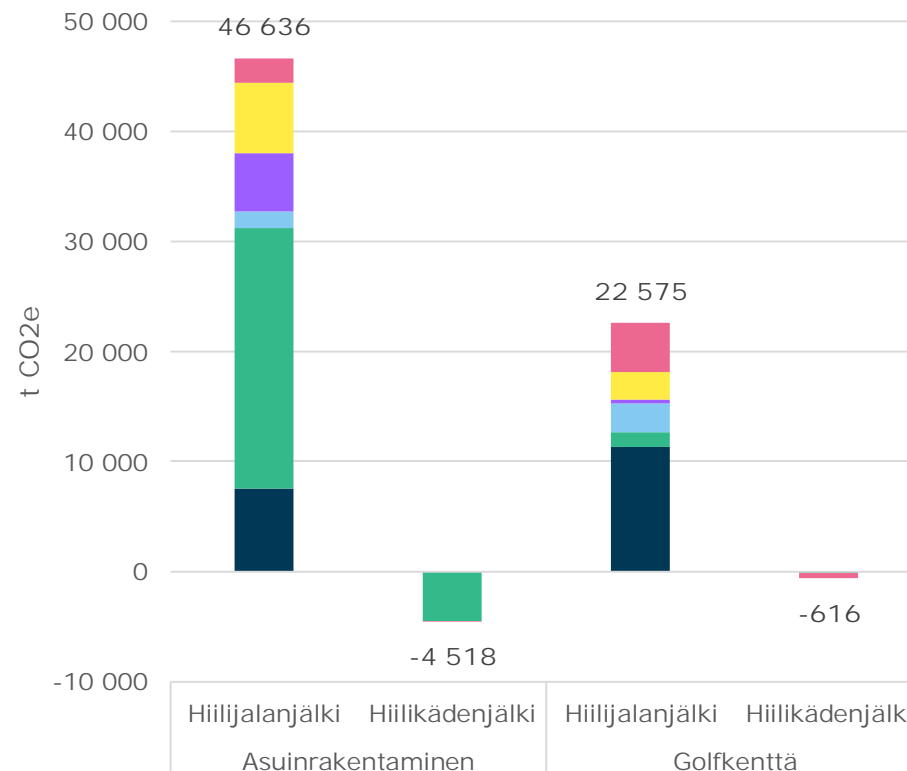
Tässä raportissa on arvioitu Pickala Rock Resortin asemakaavan ilmastovaikutuksia.

Kaava mahdollistaa uuden olemassa olevan golfkentän yhteyteen rakentuvan uuden par 3-golfkentän sekä sen ympäristöön sijoittuvaa asuinrakentamista. Alueelle suunniteltua golfkenttää rakennetaan parhaillaan ja se valmistuu vuonna 2025. Tämän vuoksi arvioinnissa keskitytään etenkin kaavan mahdollistaman asuinrakentamisen ilmastovaikutuksiin.

Alueelle suunnitellun asuinrakentamisen merkittävimmät ilmastovaikutukset aiheutuvat rakennusten ja tonttien rakentamisesta (48 %), esirakentamisesta (21 %) sekä liikenteestä (13 %). Lisäksi golfkentän rakentaminen aiheuttaa merkittäviä infra- ja viherrakentamisen, esirakentamisen ja liikenteen ilmastopäästöjä sekä maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen menetystä.

Kaavasuunnittelussa on pyritty olemassa olevan puuston säilyttämiseen, minkä johdosta asuinkorttelien rakentamisen myötä menetettävät maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot on arvioitu vähäisemmiksi kuin tyyppillisessä metsäiselle alueelle sijoittuvassa kaavassa. Lisäksi alueen rakentamistapaohjeessa veloitetaan aurinkoenergian keräämiseen rakennusten katoilla, mikä edistää uusiutuvan energian tuotantoa. Hankkeen ilmastovaikutuksia voitaisiin jatkosuunnittelussa entisestään vähentää vähähiilisillä rakennusmateriaaleilla ja esirakentamisen ratkaisuilla.

Liikenteen ilmastovaikutukset alueella ovat merkittävästi taajama-alueille rakentamista suuremmat. Toisaalta alueen saavutettavuus ja joukkoliikenteen palvelutarjonta eivät ole juurikaan muuta Etelä-Siuntiota heikkomat. Liikenteen päästöjä saadaan tehokkaimmin hillittyä, jos lähialueen palvelutarjontaa ja joukkoliikenteen palvelutasoa saadaan tulevaisuudessa kehitettyä väestön kasvun myötä. Lisäksi vähäpäästöistä liikkumista voidaan edistää laadukkailla pyöräilyreiteillä sekä riittävien sähköajoneuvojen latausmahdollisuuksien tarjonnalla.



Pickala Rock Resortin asemakaavan laskennalliset ilmastovaikutukset asuinrakentamiseen ja golftoimintojen rakentamiseen eriteltyinä

Tulosten yhteenveto

Yhteenvedossa on tarkasteltu Pickala Rock Resortiin suunnitellun asuinrakentamisen ilmastovaikutuksia. Golfkentän rakentamisen ja käytön ilmastovaikutukset eivät sisälly tässä esitettyyn arvioon.

Arvioinnin osa-alue	Osuus alueen kokonais-päästöistä	Keskeisimmät ilmastovaikutuksia lisäävät tekijät	Kaavan ilmastovaikutuksia vähentävät tekijät	Arvio ilmastopäästöjen suuruusluokasta verrattuna tyypilliseen kaavaan*	Suosituksia ilmastopäästöjen hillintään jatkosuunnittelussa
Esirakentaminen	Kohtalainen	Louhintojen ja tasausten tarve kallioiseen maastoon rakentaessa	Maaperän pääosin hyvä rakennettavuus	Tavanomainen	Uusiomateriaalien ja vähähiilisten materiaalien käyttö
Infra ja yleiset alueet	Pieni	Uuden infran ja katuverkon rakentamisen tarve		Suuri	Uusiomateriaalien ja vähähiilisten materiaalien käyttö
Rakennukset ja tontit	Suuri	Rakennusmateriaalit, rakentaminen kallioiseen maastoon (perustaminen ja tonttien louhinta)		Tavanomainen	Vähähiilisten rakennusmateriaalien käyttö, esim. puurakentaminen
Energia	Pieni		Rakennustapaohjeen vaatimus aurinkoenergian tuotannosta	Tavanomainen	Energiatehokkaaseen rakentamiseen ohjaaminen (esim. A-energialuokka)
Liikenne	Kohtalainen	Sijainti kaukana alueen asutuskeskuksista ja palveluista, julkisen liikenteen heikko palvelutaso	Helsinkiin suuntautuvaan linja-autoliikenteeseen suunniteltu liityntäpysäköinti	Suuri	Määräystason ylittävät sähköautojen latausmahdollisuudet, pyöräily-yhteyksien kehittäminen, joukkoliikenteen palvelutason parantamiseen pyrkiminen
Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot	Pieni	Metsäiselle alueelle rakentamisen myötä menetettävät nykyisen puuston hiilivarastot.	Rakentamisen sovitus luonnonympäristöön ja olemassa olevan kasvillisuuden säästäminen	Tavanomainen	Kasvialustojen hiilivarastojen vahvistaminen (esimerkiksi biohiili).

* Asiantuntija-arvio, vertailukohtana tyypillinen pientalokaava.

Sanasto

Termi	Määritelmä
Elinkaaren vaihe	<p>Elinkaariarvioinnissa hankkeen elinkaari jaetaan seuraaviin vaiheisiin:</p> <ul style="list-style-type: none">A – Tuote- ja rakentamisvaiheB – KäyttövaiheC – Elinkaaren loppu <p>Lisäksi arvioidaan elinkaaren vaihetta D, joka kuvaa elinkaaren aikana syntyviä ilmastohyötyjä.</p>
Hiilidioksidiekvivalentti (CO ₂ e)	<p>Kasvihuonekaasupäästöjen yhteismitta, jonka avulla voidaan laskea yhteen eri kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutus kasvihuoneilmion voimistumiseen. AVAssa yksikkönä käytetään kilogrammaa hiilidioksidiekvivalenttia (kg CO₂e).</p>
Hiilijalanjälki	<p>Hiilijalanjälki kuvaa toiminnon aiheuttamia ilmastopäästöjä muunnettuna hiilidioksidiekvivalenteiksi.</p>
Hiilikädenjälki	<p>Toiminnosta syntyvien ilmastohyötyjen summa muunnettuna hiilidioksidiekvivalenteiksi.</p>
Hiilivarasto	<p>Yhteyttämisen kautta kasvillisuuteen ja maaperään varastoitunut hiili. Myös puurakennuksista ja -rakenteista puhutaan hiilivarastona.</p>

Johdanto

Taustaa

Tämä selvitys on osa Pickala Rock Resort -asemakaavan vaikutusten arviointia. Ilmastovaikutusten arvioinnissa kuvataan kaavan kokonaisvaltaisia vaikutuksia ilmastopäästöihin ja 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.

Siuntio kuuluu HINKU-verkoston, johon liittyneet kunnat ovat sitoutuneet vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 päästötasosta. Uudenmaan maakunta kokonaisuutena tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. Valtaosa näihin tavoitteisiin 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 vähähiilisuuden arviointimenetelmä -hankkeessa määritettyjä oletuksia ja laskentaperiaatteita.

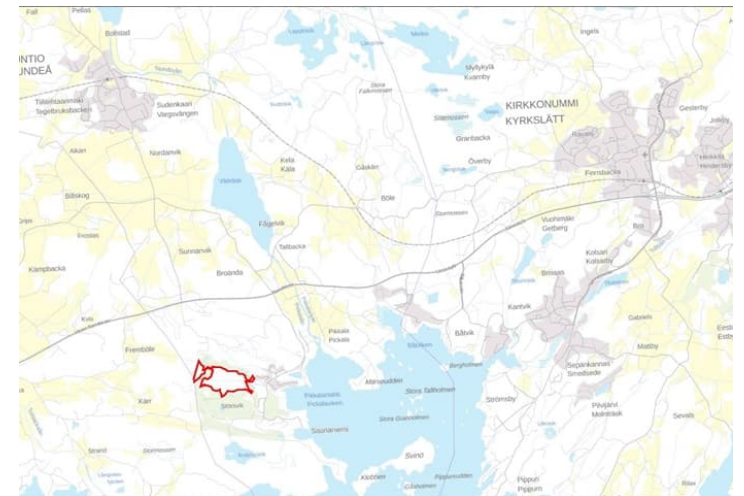
Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Störsvikissä, Etelä-Siuntiossa. Kaavan tarkoitus on mahdollistaa asumisen sekä uuden par3-golfkentän sijoittamisen kaava-alueelle. Alue sijoittuu olemassa olevan golfkentän ja laajemman Pickalan vapaa-ajankeskuksen yhteyteen ja on nykytilassaan rakentumatonta sekametsää.

Kaavan mukaisen suunnitelmaratkaisun keskiössä on uusi golfkenttä, jonka ympärille sijoittuvat uudet pientaloasumisen alueet noin 150 asunnolle sekä liikennealueita. Golfkentälle osoitetulle viheralueelle voidaan sijoittaa golftoimintoja tukevia rakennuksia. Golfkentän ja asuinkorttelien lomaan on osoitettu lähivirkistysalueita.

Uuden, kaavanmukaisen golfkentän on arvioitu valmistuvan alueelle alkukesästä 2025. Koska golfkenttä on jo rakenteilla, keskitytään tässä arvioinnissa etenkin alueelle suunnitellun asuinrakentamisen ilmastovaikutuksiin.

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



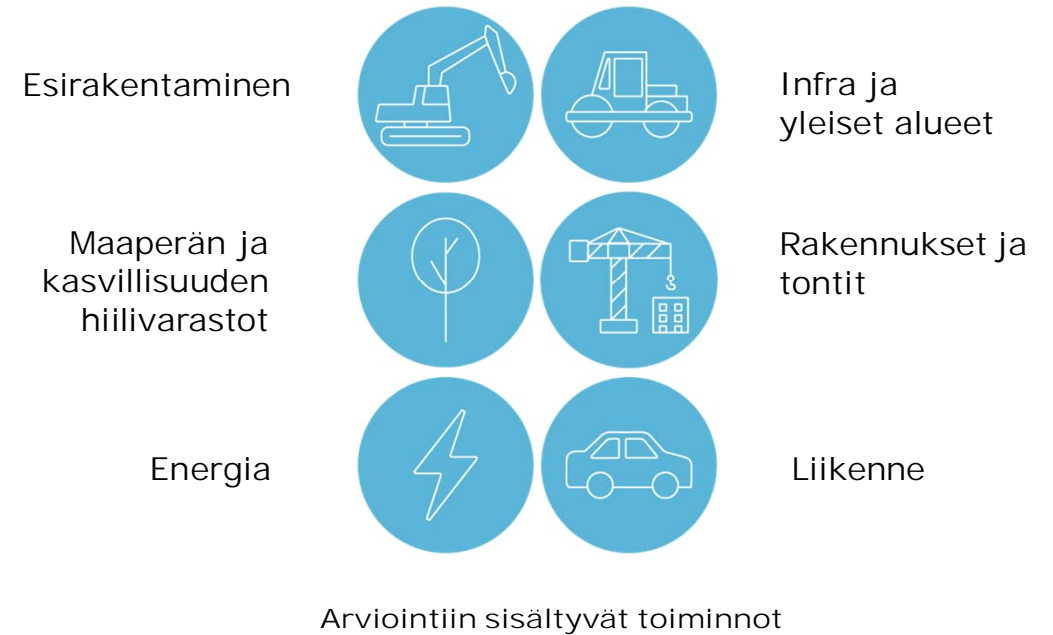
Arvioinnin rajaus

Arvioinnin tulokset on jaettu kuuteen eri osa-alueeseen, jotka noudattavat aluetasoisien ilmastovaikutusten arvioinnin yleisiä käytäntöjä. Osa-alueet on esitetty oheisessa kuvassa.

Arviointiin sisältyvät rakennetun ympäristön elinkaariarvioinnin standardien mukaisesti seuraavat alueen elinkaaren vaiheet:

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

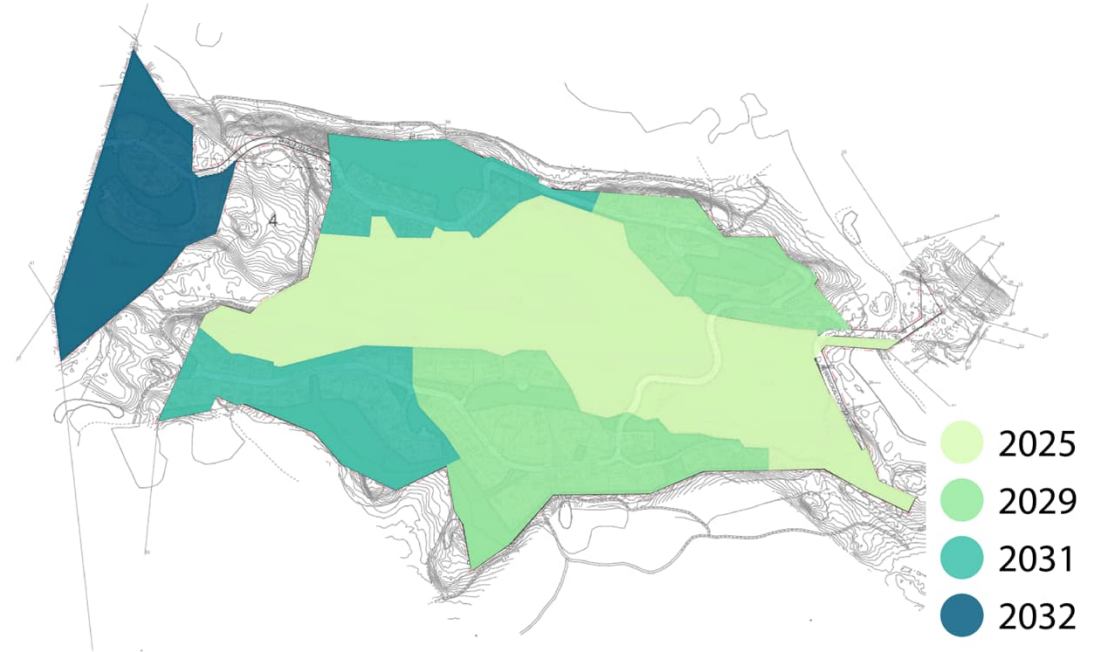
Arviointi mittaa kaavan aikaansaamaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Laskennan tulos kuvaa siis kaavan hiilijalanjäljen erotusta "nollavaihtoehtoon", jossa alueella ei toteuteta mitään muutoksia.



Tarkasteluaika

Kaava-alueen ilmastovaikutukset on laskettu 50 vuoden ajanjaksolle rakennetun ympäristön elinkaariarvioinnin standardien mukaisesti. Arvioinnin tarkasteluaika alkaa vuodesta 2025, joka on kaavassa esitetyn rakentamisen ensimmäisen vaiheen, golfkentän, valmistumisvuosi.

Arvioinnissa on oletettu alueen rakentuvan vaiheittain oheisen kuvan mukaisesti. Yleiset alueet on oletettu valmistuvaksi vuonna 2025. Kaavaan sisältyvät lähivirkistysalueet on oletettu säilyväksi ennallaan, lukuun ottamatta pientä leikkipaikaksi osoitettua aluetta. Lisäksi golfkentän alueelle osoitetut ennallaan säilyvät alueet on huomioitu laskelmassa.



Arvioinnissa huomioitu alustava vaiheistus

Yhteenveto ja johtopäätökset



Asuinrakentamisen ilmastovaikutukset kaava-alueella

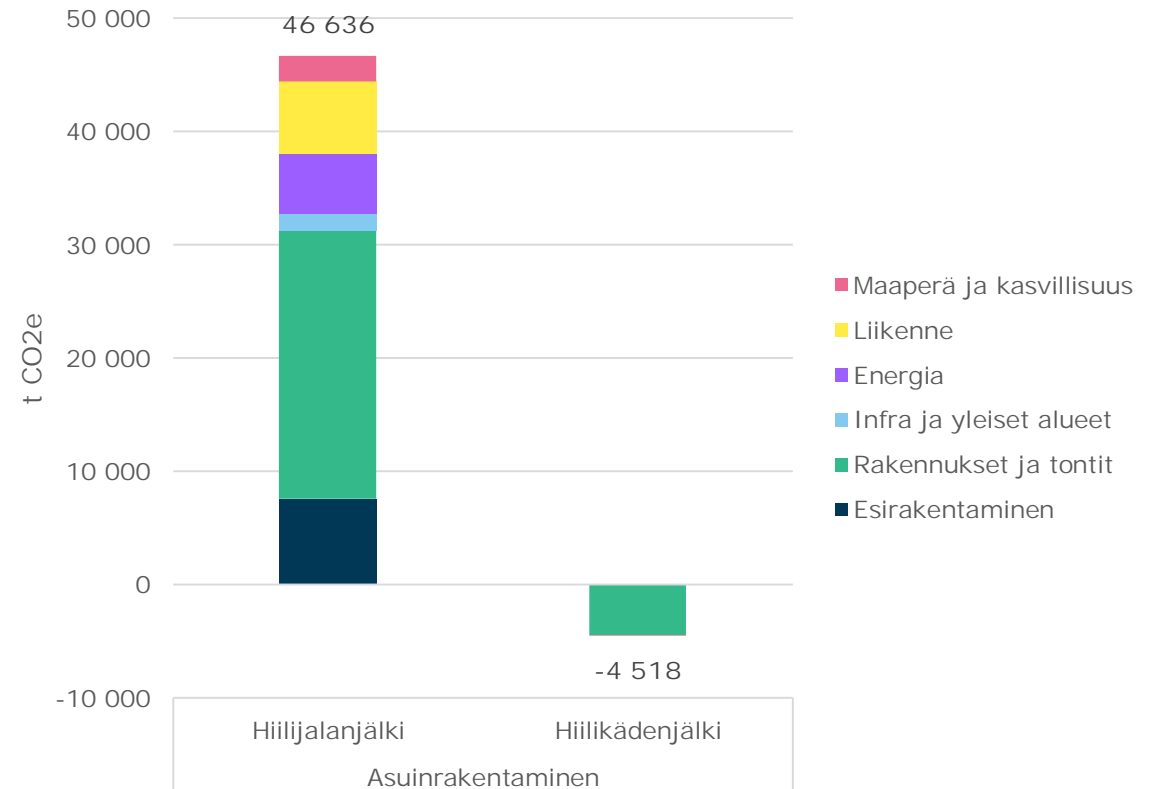
Kaavan mahdollistaman asuinrakentamisen arvioitu hiilijalanjälki kaava-alueella on noin 46 500 t CO₂e ja hiilikädenjälki noin 4 500 t CO₂e.

Rakennettavaan kerrosalaan ja arvioinnin tarkastelu-aikaan suhteutettuna hiilijalanjälki on noin 28,6 kg CO₂e / k-m² / vuosi ja hiilikädenjälki noin 3,2 kg CO₂e / k-m² / vuosi.

Merkittävimmän osan kaavan mahdollistaman asuinrakentamisen hiilijalanjäljestä aiheuttavat:

- Rakennusten ja tonttien rakentaminen ja ylläpito (n. 51 %)
- Esirakentaminen (n. 16 %)
- Liikenne (n. 14 %)
- Energiankulutus (n. 11 %)

Arviolta 58 % asuinrakentamisen ilmastopäästöistä aiheutuu sen rakentamisvaiheessa.



Golftoimintojen ilmastovaikutukset kaava-alueella

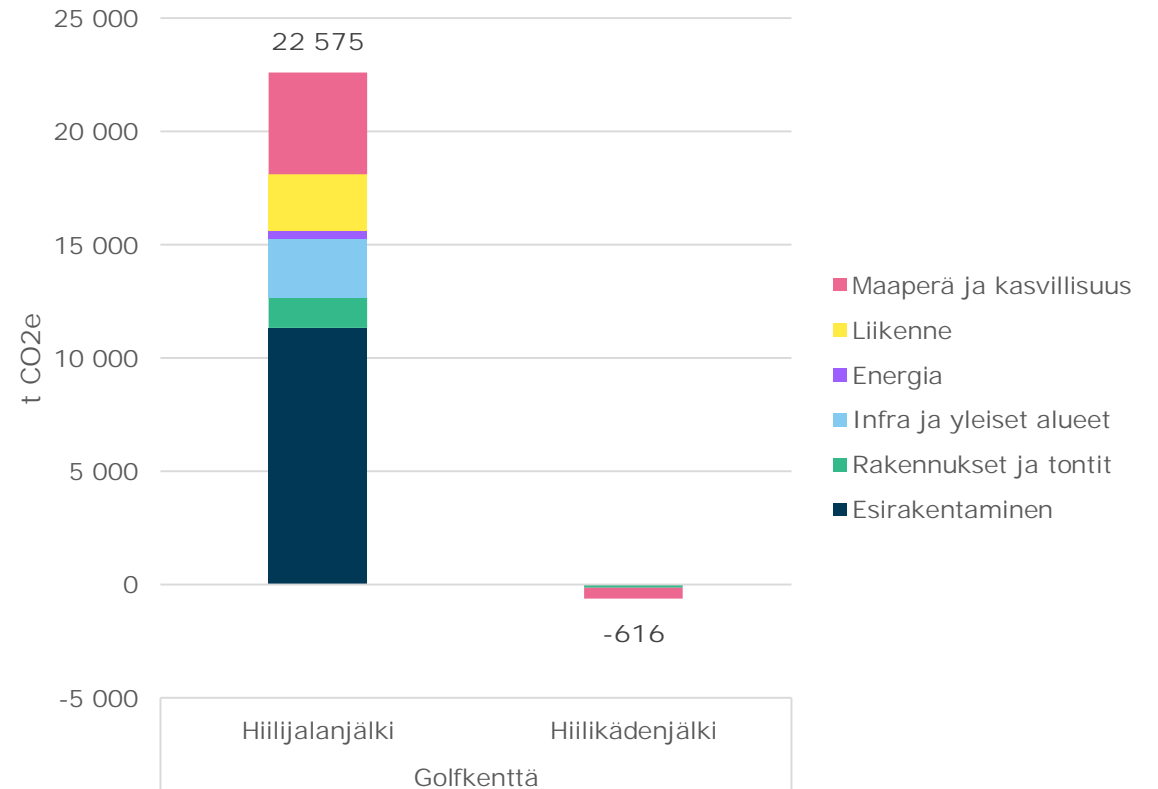
Golfkentän ja siihen liittyvien toimintojen arvioitu hiilijalanjälki kaava-alueella on noin 22 600 t CO₂e ja hiilikädenjälki noin 2100 t CO₂e.

Golfkentän osalta arviointi on kuitenkin hyvin suuntaa-antava, sillä esimerkiksi golftoimintojen aiheuttamasta liikennesuoritteesta ei ole saatavilla tarkkoja arvioita. Myös esirakentamiselle on käytetty automaattista alueen maaperätietoihin pohjautuvaa arviota.

Merkittävimmän osan golftoiminnoille arvioidusta hiilijalanjäljestä aiheuttavat:

- Esirakentaminen (n. 50 %)
- Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen menetys (20 %)
- Viher- ja infrarakentaminen (n. 11 %)
- Liikenne (n. 11 %)

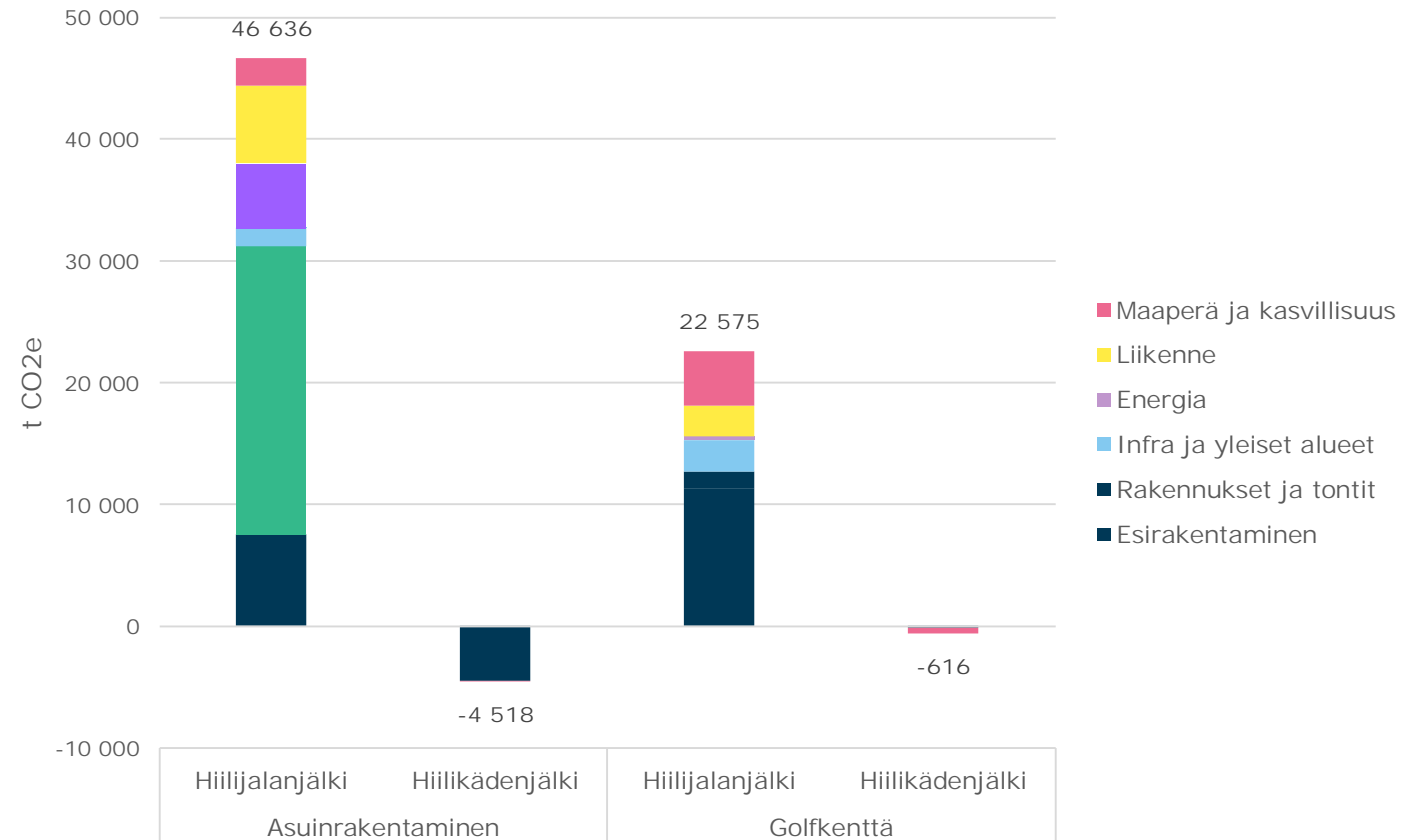
Arviolta 75 % golftoimintojen ilmastopäästöistä aiheutuu niiden rakentamisvaiheessa.



Golfkentän osuus kaavan ilmasto-vaikutuksista

Arvioinnissa tehdyt laskelmat osoittavat, että golfkenttä ja siihen liittyvät toiminnot tuottavat noin 1/3 kaava-alueen laskennallisista ilmastopäästöistä.

Golftoimintojen rakentamisella on vaikutusta etenkin maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen menetykseen sekä viherrakentamisen ja esirakentamisen ilmastopäästöihin.



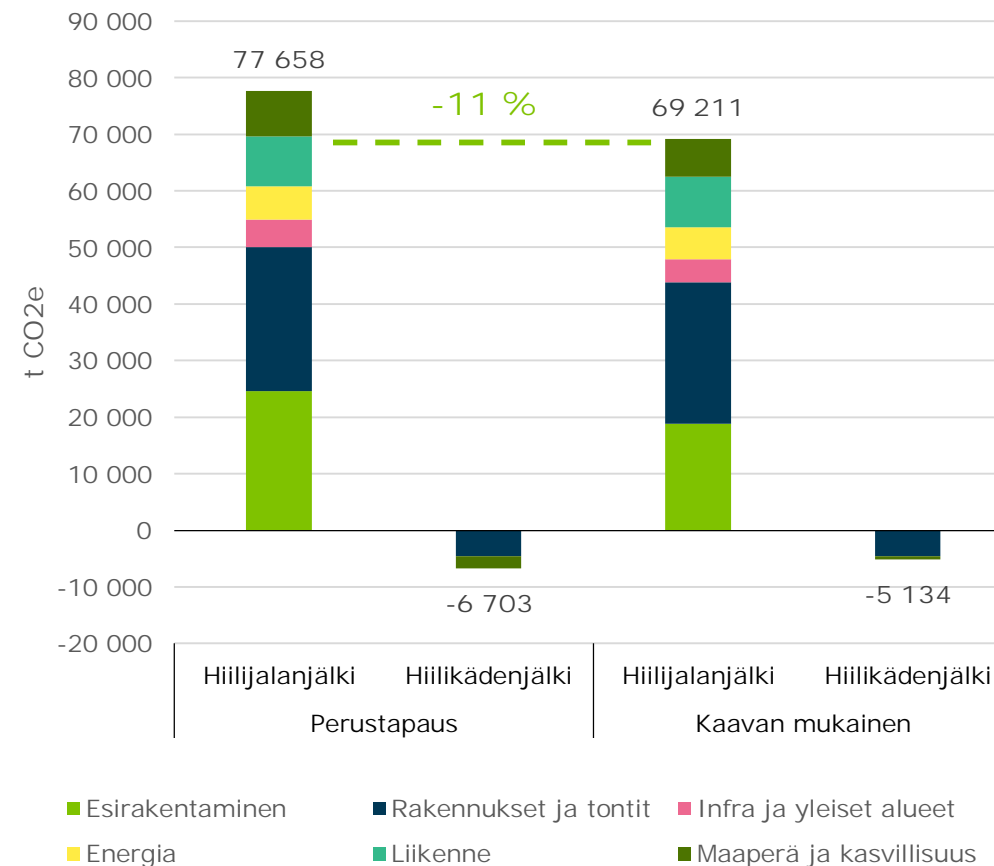
Kaavan ilmastopäästöjä vähentävät lähtökohdat

Nykyisellään metsäiselle alueelle sijoittuvan rakentamisen ilmastohaittoja on pyritty vähentämään määrämällä korttelialueiden rakentamattomasta osasta mahdollisimman suuri säilytettäväksi luonnonmukaisena, erityisesti olemassa olevaa puustoa säilyttäen. Myös noin 20% golfkentän alueesta on pyritty säilyttämään luonnonmukaisena. Lisäksi alueen rakentamistaohjeessa veloitetaan aurinkoenergian keräämiseen rakennusten katoilla, mikä edistää uusiutuvan energian tuotantoa alueella.

Näiden kaavassa tehtyjen ilmastopäästöjä vähentävien suunnitteluratkaisujen vaikutusta kaavan ilmastovaikutuksiin on havainnollistettu vertaamalla kaavan mukaista suunnitteluratkaisua kuvitteelliseen perustapaukseen, jossa olemassa olevaa viherrakennetta ei säästettäisi eikä uusiutuvasta energiantuotannosta annettaisi määräyksiä. Vertailtavien tapausten erot on koottu alla olevaan taulukkoon.

Kaavassa tehtyjen ilmastopäästöjä vähentävien suunnitteluratkaisujen vaikutukseksi alueen ilmastopäästöihin on arvioitu noin -11 %. Pieni ero laskelmien hiilikädenjäljessä selittyy perustapauksen suuremmalla uuden istutettavan kasvillisuuden määrällä.

Perustapaus	Kaavan mukainen
Olemassa olevaa kasvillisuutta ei pyritä säästämään tonteilla ja golfkentän rakentamisessa	Korttelialueiden rakentamattomasta osasta mahdollisimman suuri osa sekä noin 20% golfkentän alueesta määrätty säilytettäväksi luonnonmukaisena, olemassa olevaa puustoa säilyttäen
Ei määräyksiä uusiutuvan energian tuotannosta	Velvoite aurinkoenergian keräämiseen rakennusten katoilla.



Tarkemmat
tulokset ja
lähtötiedot



Esirakentaminen



Esirakentamisen toimenpiteet alueella on arvioitu karkeasti pohjautuen alueen rakennettavuusluokkiin, jotka on määritetty paikkatietopohjaisesti rakennettavuuskartta-aineistoon pohjautuen. 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
<ul style="list-style-type: none">• Työmaatoiminnot• Rakennusmateriaalien tuotanto ja kuljetus• Purkutyöt	

Arvioinnin oletukset:

- Alueella ei sijaitse purettavia rakennuksia.
- Suuri osa tonteista oletetaan säilyväksi luonnonmukaisina, ja toimenpiteitä oletetaan lähinnä rakennuspaikkojen ympärille.
- Kaava-alueen maanpinnan tasauksen keskimääräiseksi muutokseksi on arvioitu 0,95 metriä.
- Arvioidut liikennealueiden esirakentamisen toimenpiteet perustuvat geosuunnittelijalta saatuihin lähtötietoihin, joiden mukaan liikennealueiden toimenpiteisiin kuuluu osin massanvaihtoa, louhintaa ja pilaristabilointia, osin kadut perustetaan maanvaraisina.
- Esirakentamisen toimenpiteet pihoiden, liikennealueilla ja viheralueilla on arvioitu automaattisesti AVAn rakennettavuuskartta-aineiston pohjalta. Arvion perusteella pihoiden, liikennealueille ja viheralueille oletetaan vaihtelevissa määrin louhintaa ja pilaristabilointia. Tarkempi esirakentamisen toteutuminen ei vaikuta merkittävästi tulokseen.

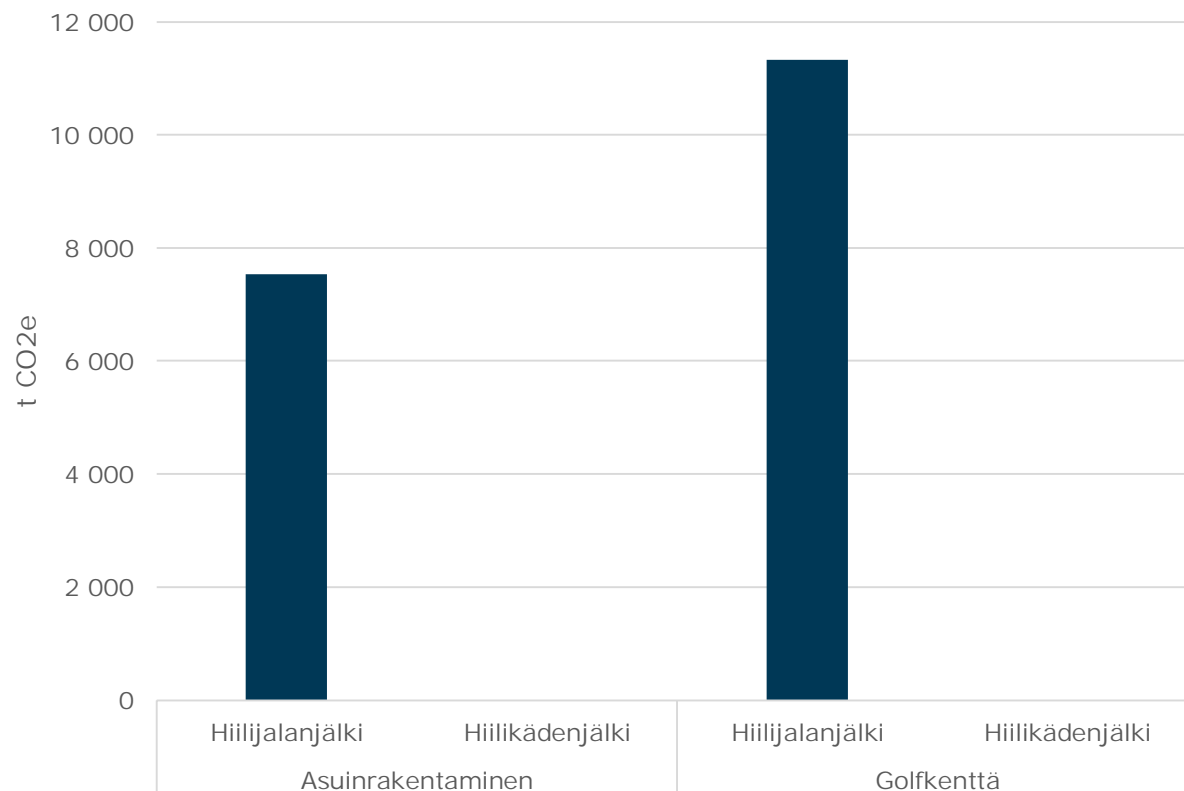
Esirakentaminen



Esirakentamisen (maansiirrot ja pohjavahvistukset) ilmastovaikutukset on arvioitu alueella melko pieniksi, sillä maaperän rakennettavuus on pääosin hyvä. Alueen rakentaminen tulee edellyttämään maaston tasausta ja louhintaa, mutta ilmastovaikutusten näkökulmasta näiden toimenpiteiden vaikutukset eivät ole suuria.

Suurin osa esirakentamisen ilmastovaikutuksista aiheutuu golfkentälle oletetuista pohjanvahvistuksen toimenpiteistä. Arvio on suuntaa-antava, sillä se ei perustu tarkempiin pohjatutkimus-tietoihin. Tarkemman esirakentamisen toteutumistavan ei kuitenkaan ole arvioitu vaikuttavan merkittävästi tulokseen.

Esirakentamisen ilmastovaikutuksia voidaan hillitä jatkosuunnittelussa etenkin vähähiilisten materiaalien (mm. vähähiilinen sideaine mahdollisessa pilaristabiloinnissa) ja uusiomateriaalien (alueella syntyvän louheen hyödyntäminen täytöissä) avulla sekä minimoimalla maamassojen kuljetusmatkat. Myös sähköiset, vähähiiliset työmaajärjestelyt tarjoavat mahdollisuuden päästövähennyksiin.



Esirakentamisen ilmastovaikutukset 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
<ul style="list-style-type: none">• Työmaatoiminnot• Rakennusmateriaalien tuotanto ja kuljetus	<ul style="list-style-type: none">• 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 tyyppillisesti kussakin tyyppissä rakennettavista kulkuväylistä ja tehtävistä istutuksista.

Arvioinnin oletukset:

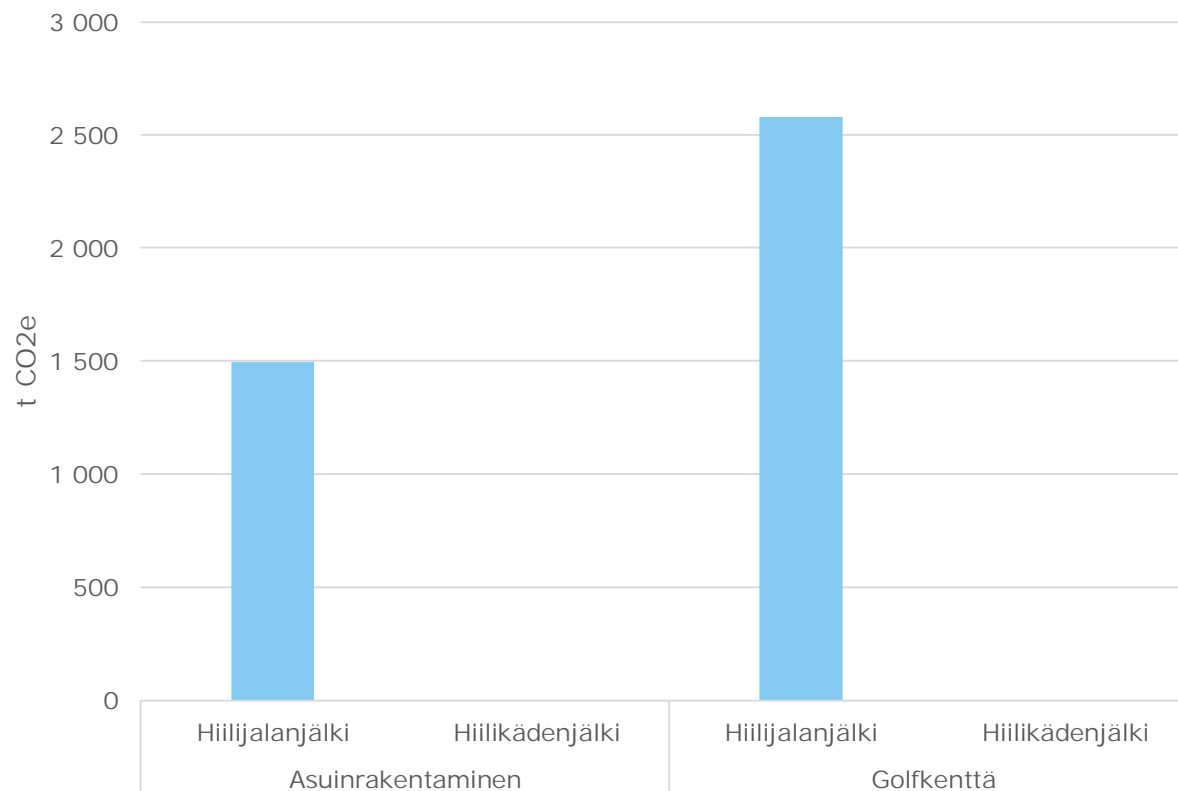
- Kaikki suunnittelualueeseen kuuluvat liikennealueet rakennetaan uusina.
- Golfkentän viherrakentamisen päästöt sisältyvät infraan ja yleisiin alueisiin. Lisäksi pieni uutena rakennettava leikkipuiston sisältävä viheralue sisältyy laskelmaan.
- Kaava-alueen VL/s –merkityt viheralueet eivät sisälly arviointiin, vaan ne on arvioitu ennallaan säilyvinä alueina. Lisäksi golfkentän alueelle jäävät, ennallaan säilyvät viheralueet eivät sisälly arviointiin eikä niitä huomioida osana golfkenttää.
- Arviointiin ei ole sisällytetty säilyville viheralueille rakennettavia uusia kevyen liikenteen väyliä, joista todellisuudessa syntyisi vähäisiä infrarakentamisen päästöjä.
- Yleiset alueet on oletettu valmistuvaksi vuonna 2025.

Infra ja yleiset alueet



Jo rakenteilla olevan golfkentän rakentaminen muodostaa valtaosan infran ja yleisten alueiden rakentamisen ilmastovaikutuksista alueella. Lisäksi alueelle rakentaminen edellyttää runsaasti uutta infrarakentamista, jonka ilmastovaikutukset ovat taajama-alueelle sijoittuvaa kaavaa suuremmat. Kaava-alueen elinkaaren aikaisten päästöjen kokonaiskuvassa infrarakentamisen päästöt eivät kuitenkaan ole merkittävät.

Infran ja yleisten alueiden rakentamisen ja ylläpidon ilmastovaikutuksia voidaan hillitä jatkosuunnittelussa etenkin vaikuttamalla pintamateriaaleihin ja teknisen verkoston materiaaleihin. Esimerkiksi graniitti aiheuttaa suuret ilmastopäästöt katurakentamisessa, ja infrarakentamisessa betoniputkien ilmastovaikutukset ovat huomattavasti muoviputkia suuremmat. Myös sähköiset, vähähiiliset työmaajärjestelyt tarjoavat mahdollisuuden päästövähennyksiin.

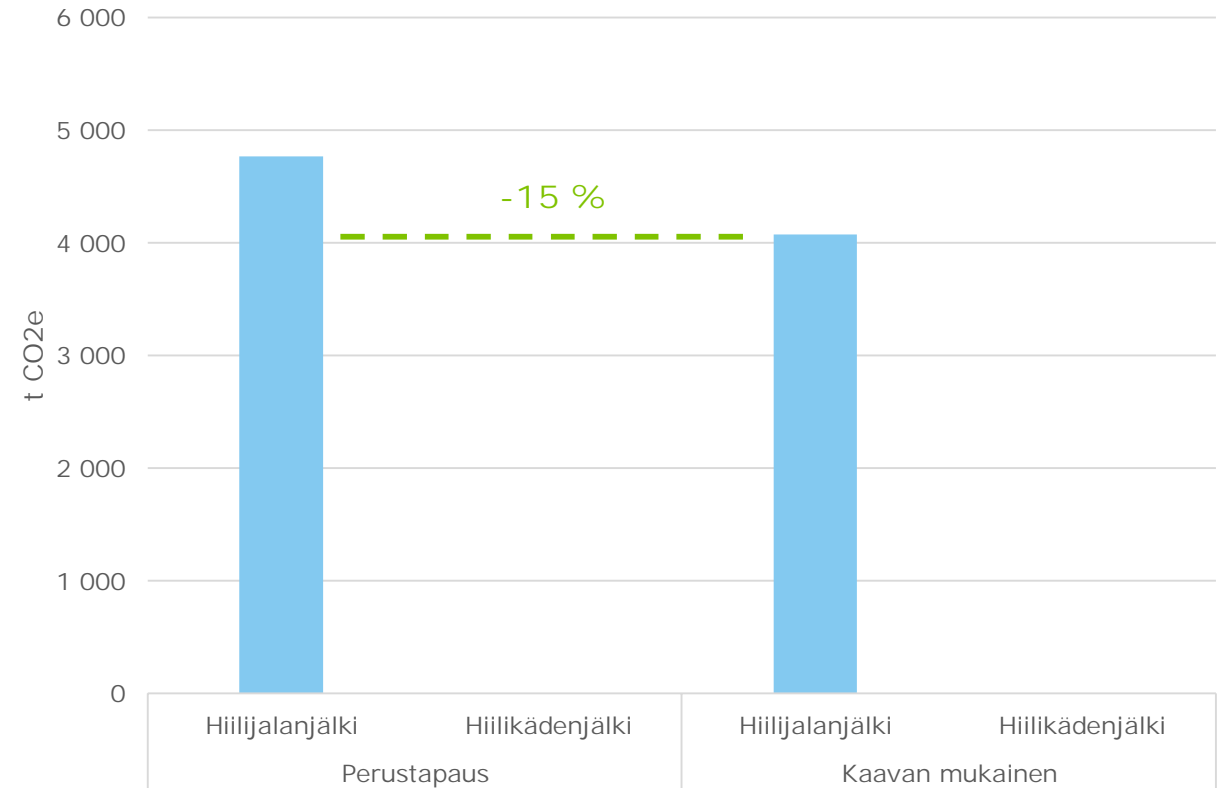


Infran ja yleisten alueiden ilmastovaikutukset kaava-alueella

Infra ja yleiset alueet



Golfkentän luonnonmukaisina säilytettävät osat vähentävät alueen infran ja yleisten alueiden rakentamisen ja ylläpidon ilmastovaikutuksia arviolta -15 % verrattuna tapaukseen, jossa koko kentän alue olisi uutta viherrakennetta.



Infra ja yleisten alueiden ilmastovaikutukset kaava-alueella

Rakennukset ja tontit



Rakennusten rakentamisen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa Ympäristöministeriön Rakennusten vähähiilisyden 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
<ul style="list-style-type: none">• Työmaa-toiminnot• Rakennusmateriaalien tuotanto ja kuljetus	<ul style="list-style-type: none">•Materiaali-uusinnat	<ul style="list-style-type: none">•Purkaminen•Materiaalien kierrätys ja loppusijoitus	<ul style="list-style-type: none">•Eloperäiset hiilivarastot•Betonin karbonatisoituminen•Materialien uudelleenkäyttö 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 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.

Arvioinnin oletukset:

- Rakennukset on oletettu tyypillisen rakennustavan mukaisiksi. AVAn automaattinen arvio olettaa pientalovaltaisen rakennuskannan pääosin puurakenteiseksi.
- Rakennusten perustamistavat on arvioitu geosuunnittelijalta saatujen lähtötietojen mukaisesti. Rakennukset on arvioitu osin maanvaraisiksi ja osin louhitun kallion varaan perustetuiksi.

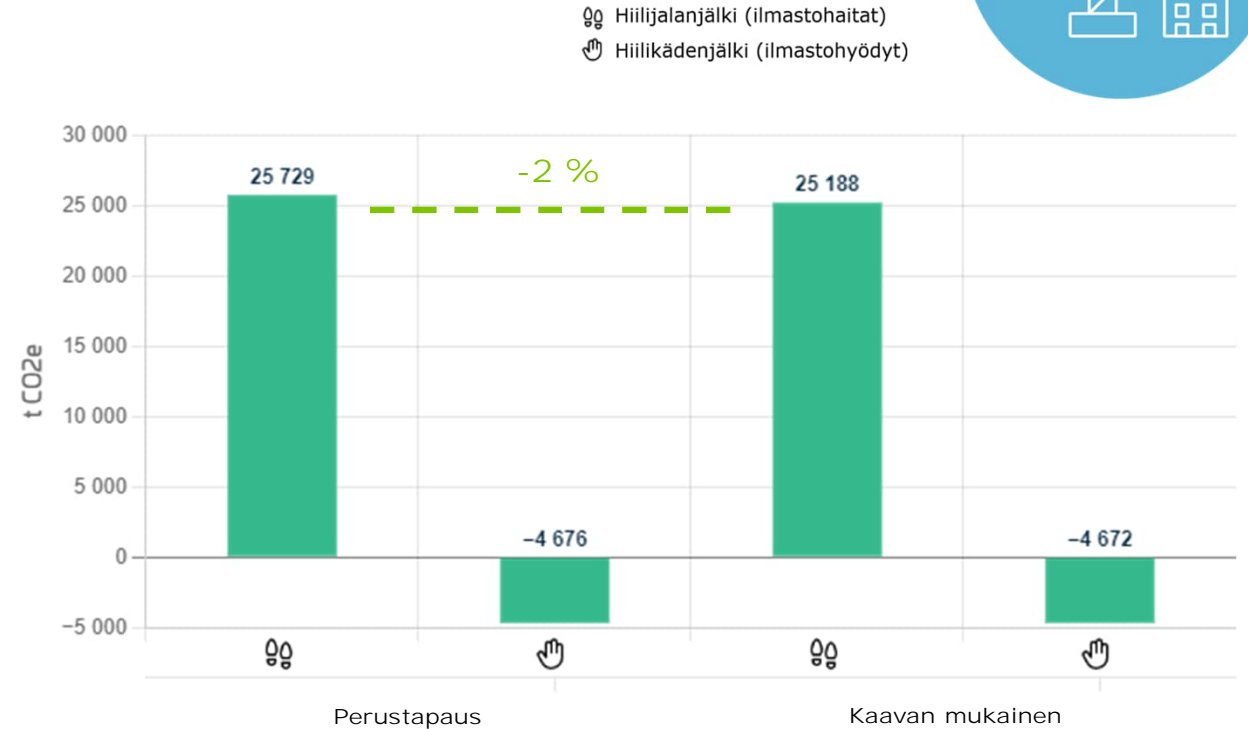
Rakennukset ja tontit



Alueelle suunnitellaan pientalorakentamista. Suomalaisista pientaloista merkittävä osa toteutetaan puurakenteisina, mikä pienentää oletettuja päästöjä. Rakennusten rakentamisen päästöjä pienentää myös maapohjan hyvä kantavuus.

Verrattuna pientalovaltaisten kaavojen ilmastovaikutuksiin yleensä, alueen rakennusten rakentamisen ilmastovaikutukset ovat melko tavanomaiset. Kerrosalaan suhteutettuina rakennusten ja tonttien elinkaaren hiilijalanjäljeksi alueella on arvioitu kaavan mukaisessa tapauksessa 14,6 kg CO₂e / k-m² / a ja hiilikädenjäljeksi 2,7 kg CO₂e / k-m² / a (ei sis. energiankulutusta, joka on arvioitu erikseen).

Nykyisellään metsäiselle alueelle sijoittuvan rakentamisen ilmastohaittoja on pyritty vähentämään määräämällä korttelialueiden rakentamattomasta osasta mahdollisimman suuri säilytettäväksi luonnonmukaisena, erityisesti olemassa olevaa puustoa säilyttäen. Tämä vähentää tonttien rakentamisen ilmastovaikutuksia.

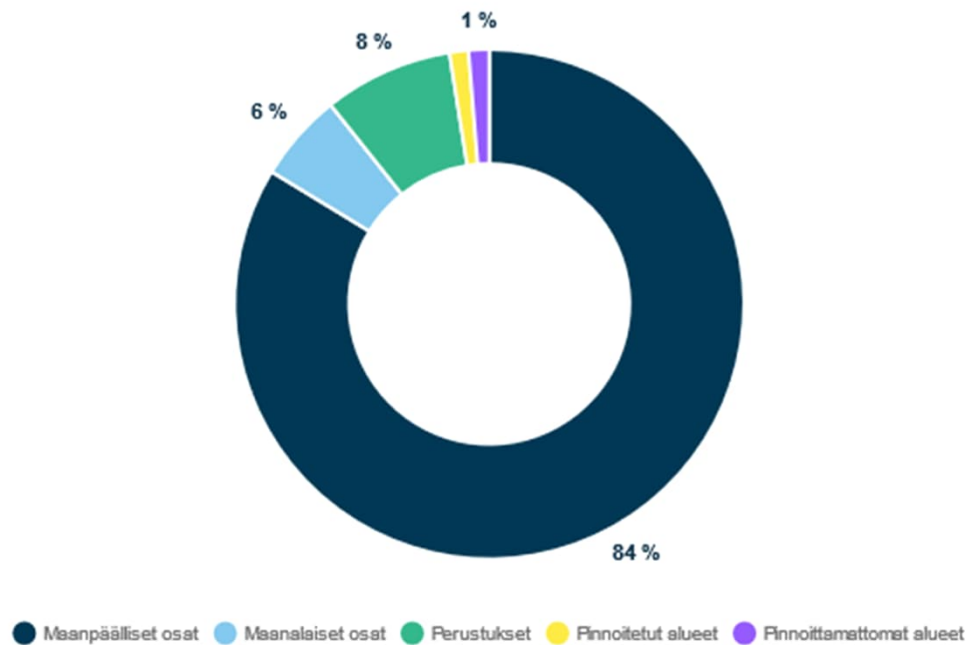


Kaavassa esitettyjen rakennusten ja tonttien hiilijalanjälki ja -kädenjälki sekä tonttien luonnonmukaiseksi määräämisen vaikutus tonttien rakentamisen hiilijalanjälkeen. Tulokset sisältävät sekä asuinrakennukset että golfkentälle suunnitellut rakennukset.

Rakennukset ja tontit

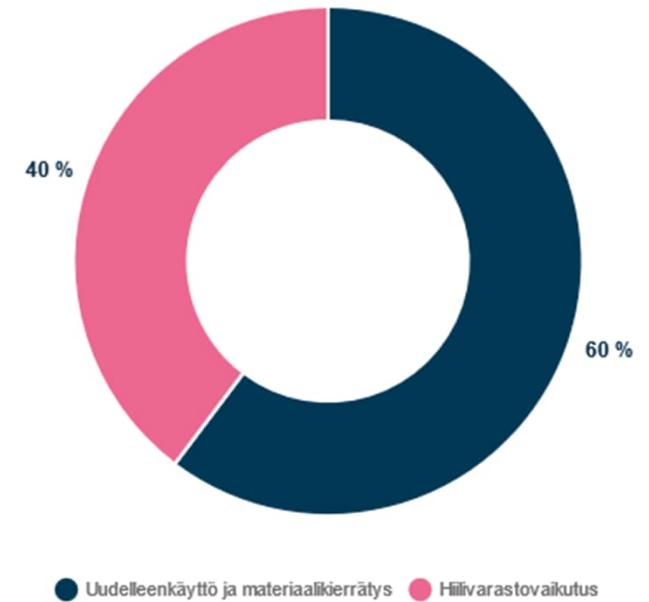


Hiilijalanjäljen osat



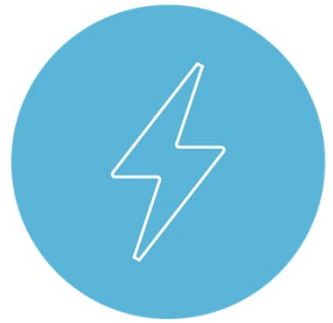
Rakennusten ja tonttien ilmastovaikutusten jakautuminen kaava-alueella. Vaikutukset muodostuvat pääosin rakennusten maanpäällisten osien rakentamisesta ja ylläpidosta.

Hiilikädenjäljen osat



Rakennusten hiilikädenjäljen osat. Hiilikädenjälkeä aikaansaavat oletetun puurakentamisen hiilivarastovaikutus sekä rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö ja materiaalikierrätys rakennusten elinkaaren lopussa.

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.

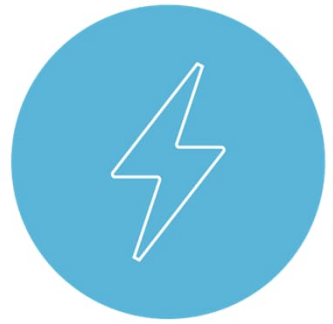
Sähkön tuotannon päästöarvio on muodostettu valtakunnallisen co2data.fi -ennusteen pohjalta. Kaukolämmön osalta laskennassa on huomioitu myös kaupungin kaukolämmön nykyhetken päästöt: laskennassa käytetään kaukolämmön nykyhetken päästökerrointa niin kauan, kuin se on kansallista co2data.fi -ennustetta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

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

Arvioinnin oletukset:

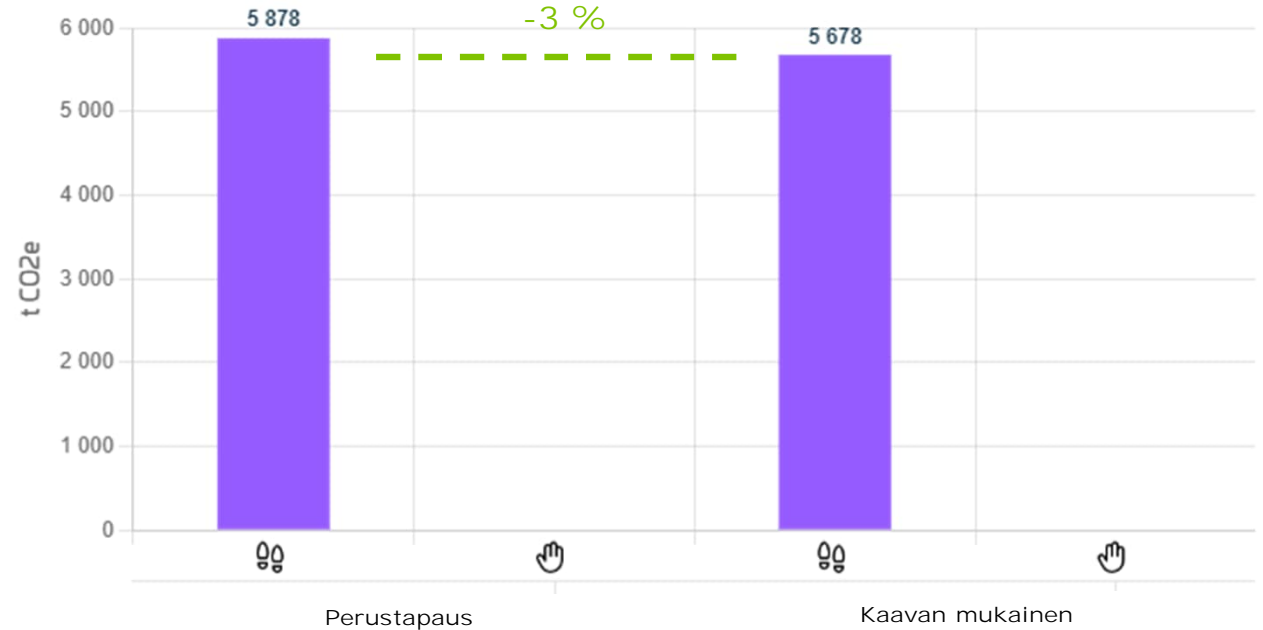
- Kaavan valmistelun yhteydessä on selvitetty maalämmön hyödyntämismahdollisuuksia. Suuri osa kaava-alueesta sijoittuu pohjavesialueelle sekä läheisen vedenottamon 500 m:n suojavyöhykkeeksi määritellylle alueelle, mikä estää lämpökaivojen rakentamisen. Toisaalta kaavan sijaitessa kaukolämpöverkon ulkopuolella oletetaan rakennusten rakentuvan nykykäytäntöjen mukaisesti puun poltolla ja lämpöpumpuilla lämpiäviksi.
- Lisäksi alueen rakentamistapaohjeessa veloitetaan aurinkoenergian keräämiseen rakennusten katoilla, mikä edistää uusiutuvan energian tuotantoa alueella. Aurinkoenergian tuotannon määräksi on alueella oletettu 3,5 % rakennusten sähkönkulutuksesta perustuen asiantuntija-arvioon ja rakennusten suunnittelijoilta saatuihin lähtötietoihin.

Energia



Rakentamistapaohjeessa edellytettävä aurinkosähkön tuotanto auttavaa vähentämään alueen ostoenergian kulutusta. Kuvaaja osoittaa aurinkosähkön tuotannon vaatimuksen vaikutuksen alueen energian ilmastovaikutuksiin. Perustapauksessa on vertailtu tilannetta, jossa kaavaan ei sisälly vaatimusta aurinkoenergian tuotannosta.

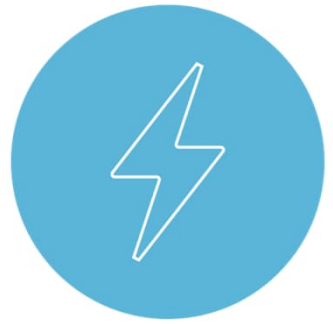
Kerrosalaan suhteutettuina alueen energiankulutuksen hiilijalanjäljeksi on arvioitu kaavan mukaisessa tapauksessa 14,6 kg CO₂e / k-m² / a ja hiilikädenjäljeksi 2,7 kg CO₂e / k-m² / a.



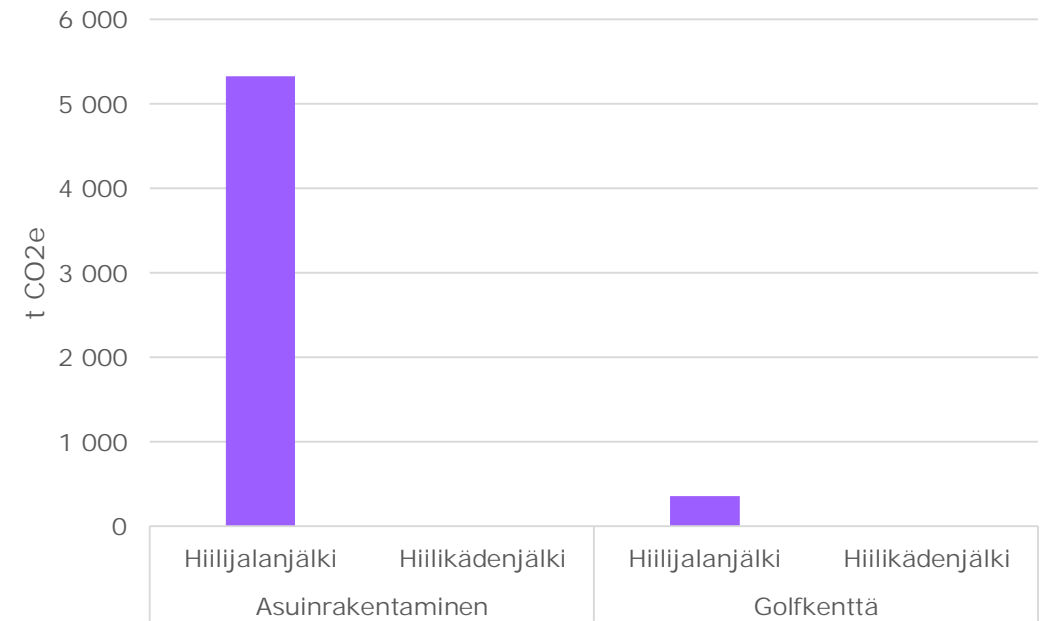
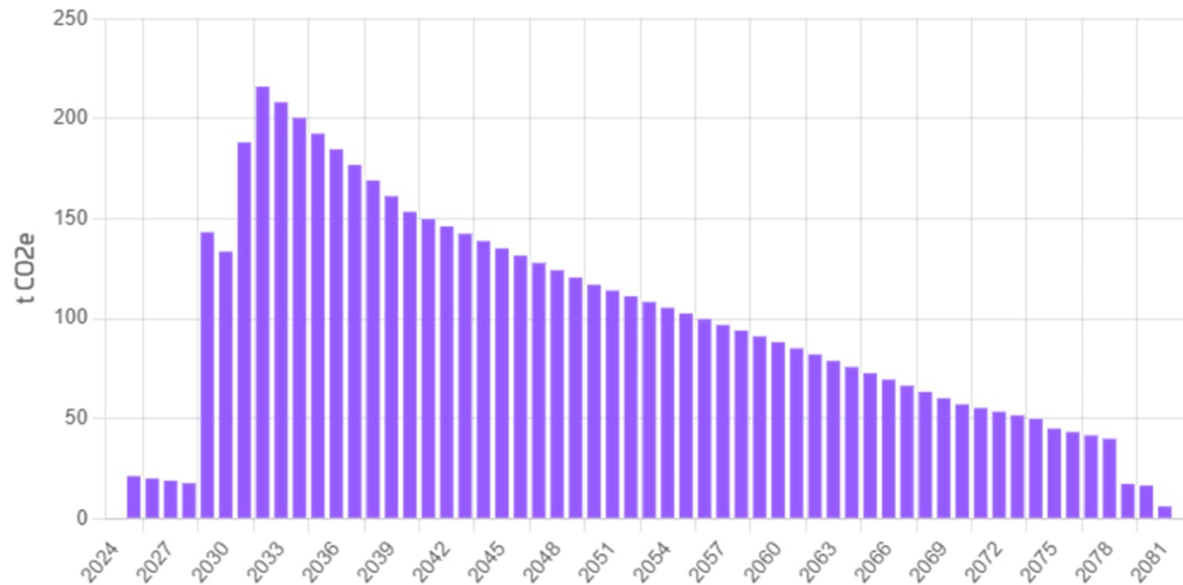
Energiakulutuksen ilmastovaikutukset alueella. Tulokset sisältävät sekä asuinrakennukset että golfkentälle suunnitellut rakennukset.

- ☹️ Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)
- 👋 Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)

Energia



Tulokset vuositasolla



Arvioinnissa oletettu sähkön päästökehitys vuositasolla. Tulokset huomioivat alueen rakentamisen vaiheittain. Tulokset sisältävät sekä asuinrakennukset että golfkentälle suunnitellut rakennukset ja ne kuvaavat kaavan mukaista ratkaisua.

Energiakulutuksen ilmastovaikutukset alueella. Laskelma kuvaa kaavan mukaista ratkaisua. Laskelmassa ei ole huomioitu golfkentän mahdollista valaistusta, jonka merkitys on kuitenkin hyvin pieni.

Liikenne



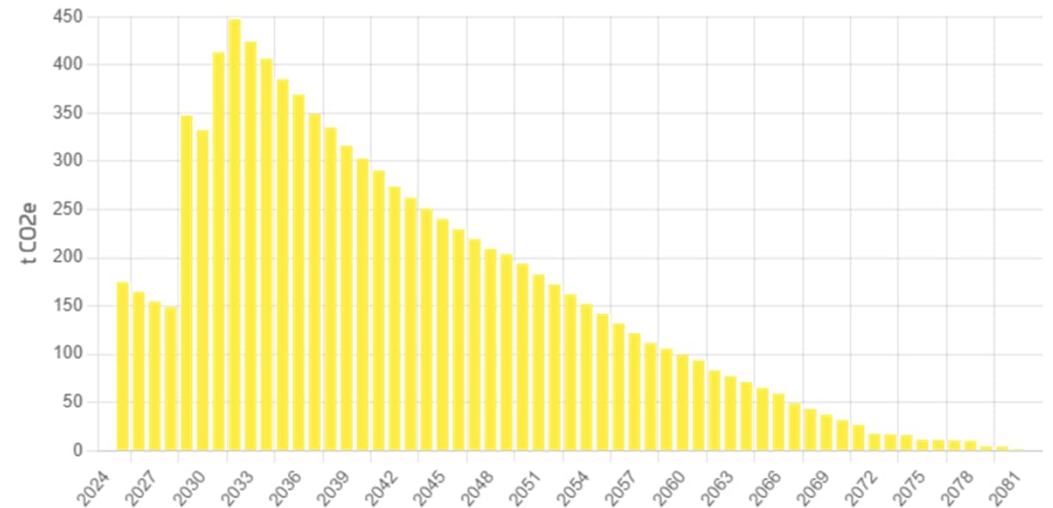
Liikenteen päästöarvio pohjautuu kaavassa esitetyn rakentamisen aikaansaamaan muutokseen kaava-alueen liikennesuoritteessa. Liikennesuoritteen ja sen kulkutapaosuuksien oletetaan pysyvän samana koko alueen elinkaaren ajan. Liikenteen päästöjen oletetaan kuitenkin vähenevän vuosittain ajoneuvokannan muutosten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

Laskentaan sisältyvät henkilöautolla ja joukkoliikenteellä tehdyt yhdensuuntaiset henkilöliikennematkat. Arviota liikenteen päästöistä skaalataan alaspäin kaavassa määriteltyjen 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.

Arvioinnin oletukset:

- Alueen pysäköinti toteutetaan tonttikohtaisena.
- Kaavan toteutumisen myötä ei oleteta merkittävää joukkoliikenteen palvelutason kehittämistä tai lähipalvelujen lisääntymistä.



Arvioinnissa oletettu liikenteen päästökehitys vuositason tasolla. Tulokset huomioivat alueen rakentamisen vaiheittain. Tulokset sisältävät sekä asuinrakennukset että golfkentälle suunnitellut rakennukset ja ne kuvaavat kaavan mukaista ratkaisua.

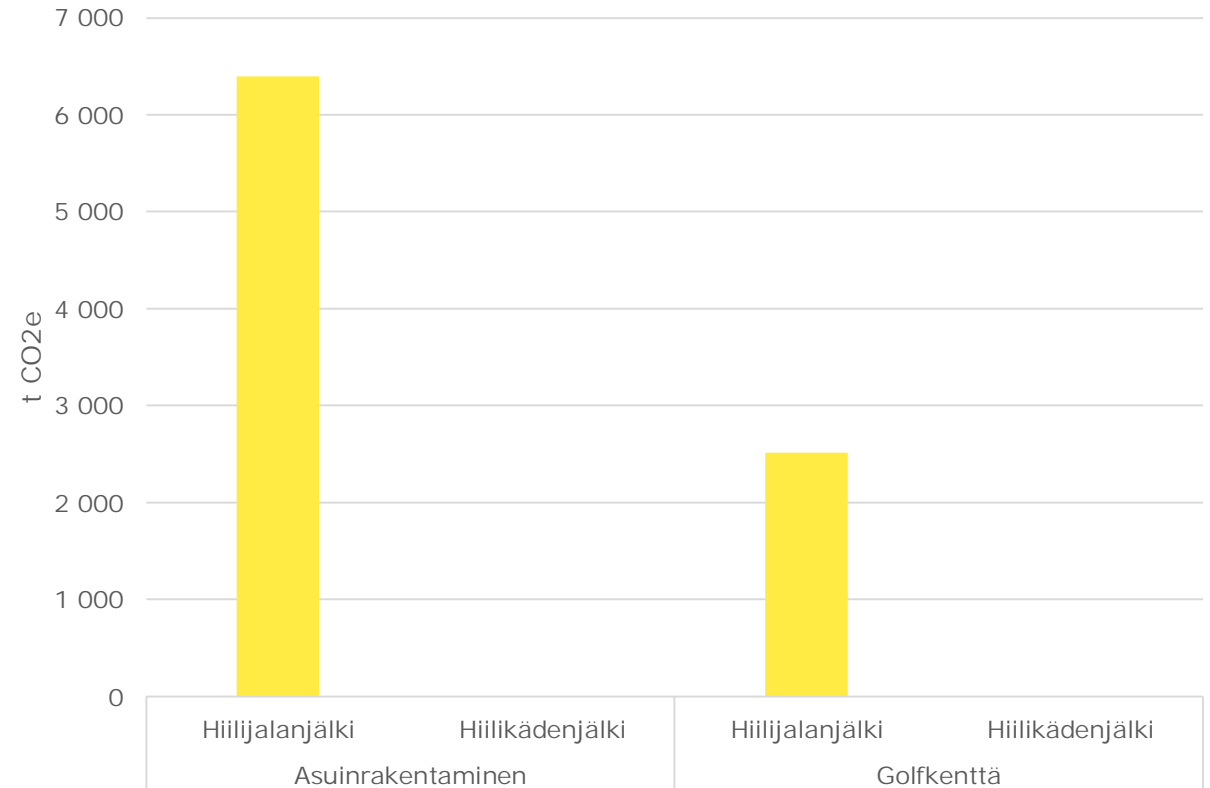
Liikenne



Alue ei sijaitse taajama-alueella eikä joukkoliikenteen vaikutusalueella. Tämän vuoksi alueen henkilöautoliikenteen osuus on suuri ja liikenteen ilmastovaikutukset suhteellisen suuret.

Joukkoliikenteen palvelutason merkittävä kehittäminen alueella on varsin epätodennäköistä ja esimerkiksi kävelyn ja pyöräilyn olosuhteisiin panostaminen tai keskitetyn pysäköintiratkaisun toteuttaminen vaikeaa, mikä tekee alueen liikenteen päästöjen vähentämisestä haastavaa. Kuitenkin joitain toimenpiteitä myös joukkoliikenteen osalta on suunniteltu, esimerkiksi liityntäpysäköintiratkaisu kytkeytyen Helsinkiin suuntautuvaan linja-autoliikenteeseen. Suurin vaikuttavuus alueen tuottaman liikenteen päästöihin on ajoneuvokannan sähköistymisellä, jota voidaan edistää riittävän latausinfraan rakentamisella.

Golfkentän osalta liikenteellisten vaikutusten arviointi on hyvin suuntaa-antavaa, sillä tarkkoja lähtötietoja golftoimintojen aikaansaamasta liikenteestä ei ole ollut saatavilla.



Liikenteen ilmastovaikutukset alueella.

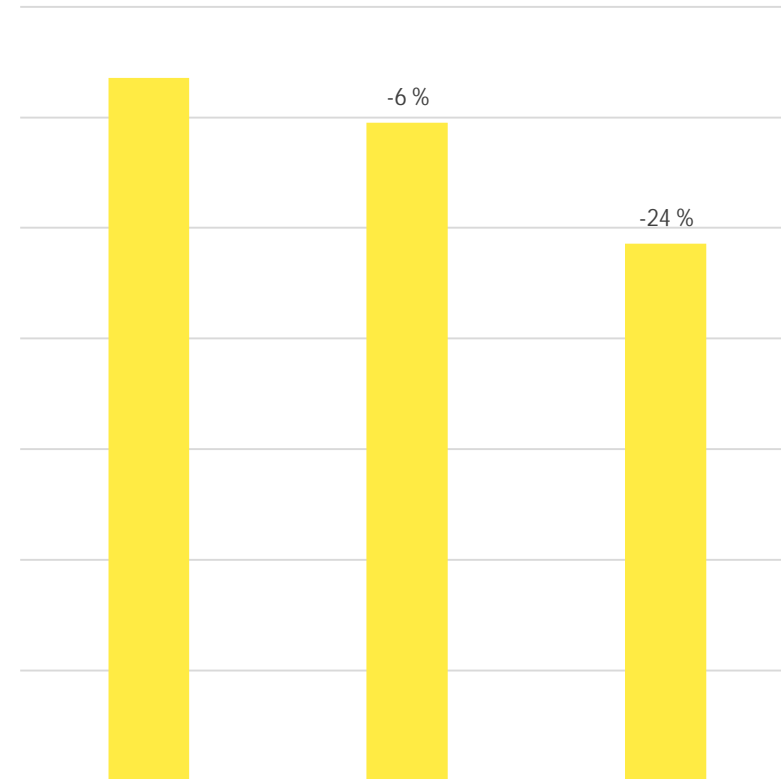
Liikenne



Kaava noudattaa Siuntiolle tyypillistä pientalovaltaista ja yksityisautoiluun pohjautuvaa yhdyskuntarakennetta. Liikenteen ilmastovaikutukset alueella onkin arvioitu merkittävästi yhdyskuntarakenteeltaan sekoittuneille ja joukkoliikenteellä saavutettaville taajama-alueelle rakentamista suuremmiksi, mikä ei edistä Siuntion kunnan ilmastotavoitteiden saavuttamista.

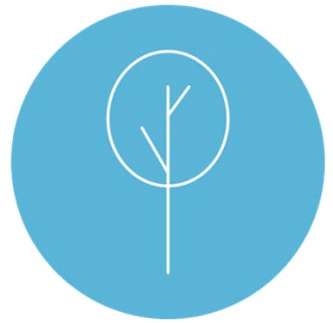
Mikäli rakentaminen sijoittuisi Siuntion keskustan tai kirkonkylän taajama-alueille, olisivat liikenteen laskennalliset päästöt arviolta noin 24 % pienemmät. Toisaalta liikenteen päästöihin vaikuttava saavutettavuus ja joukkoliikenteen palvelutarjonta eivät ole alueella juurikaan muuta Etelä-Siuntiota heikkommat. Jos vastaava määrä uudisrakentamista sijoitettaisiin keskimääräisesti muualle Etelä-Siuntioon suunnitellulla maankäytön kehittämisalueelle, pysyisivät sen aikaansaamat liikenteen ilmastopäästöt melko samankaltaisina.

Liikenteen seudulliset ilmastohyödyt on arvioitu laskemalla arvio keskimääräisistä liikennesuoritteista HELMET-liikennemallin eri osa-alueilla Siuntiossa ja vertaamalla niitä arvioituihin liikennesuoritteisiin kaava-alueella.



Liikenteen keskimääräiset päästöt, jos kaava-aluetta vastaava rakentaminen sijoittuisi muualle Siuntiossa, vs. liikenteen päästöt kaava-alueella.

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 hiilivaraston on arvioitu poistuvan osittain. Rakennettaviin puistoihin ja piha-alueille arvioidaan syntyvän kaavan myötä uutta hiilivarastoa.

Arviointiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet ja elinkaarivaiheet:

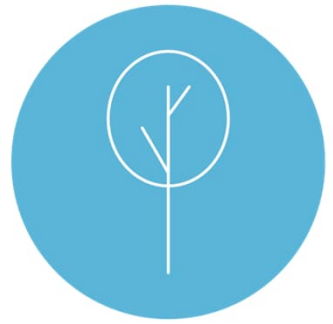
A – Tuote- ja rakentamisvaihe	B - Käyttövaihe	C – Elinkaaren loppu	D – Ilmastohyödyt
<ul style="list-style-type: none">• Häviäviltä viheralueilta poistuva hiilivarasto	<ul style="list-style-type: none">•Ei arvioida	<ul style="list-style-type: none">•Ei huomioida	<ul style="list-style-type: none">•Uusien 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:

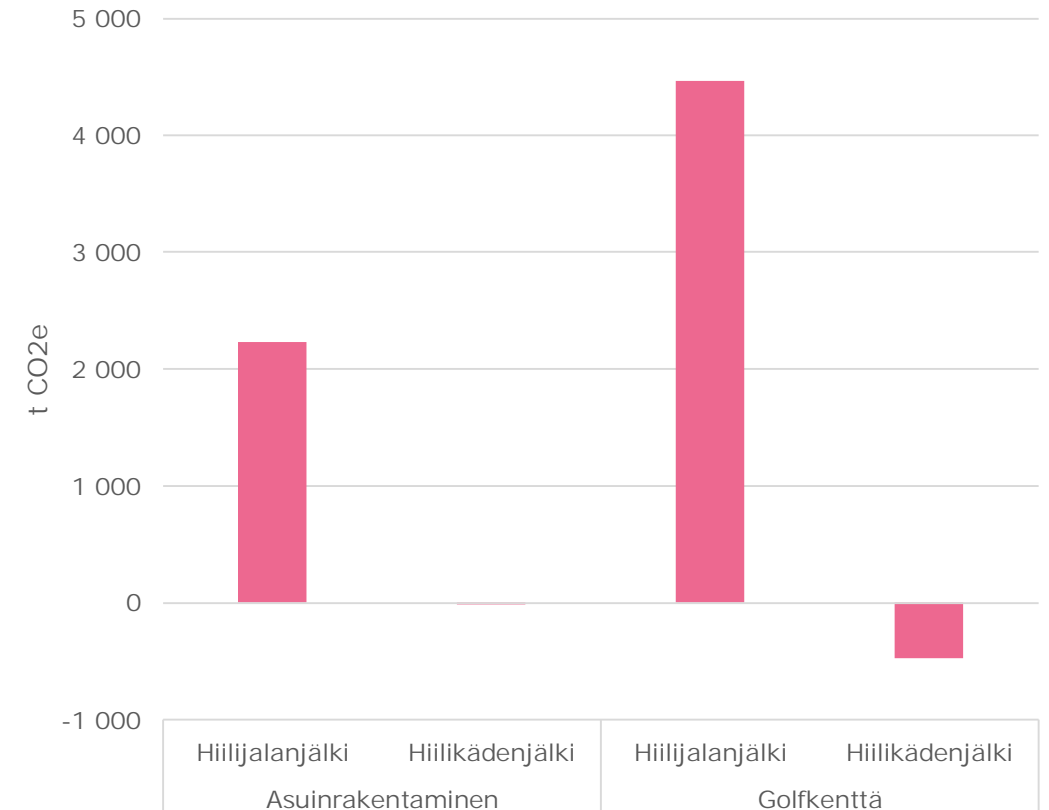
- Asuinkorttelien kaavasunnittelussa on pyritty olemassa olevan puuston säilyttämiseen ja toimintojen sijoittamiseen maastonmuodot huomioon ottaen siten, että tonttien päälleystämättömät osat jäisivät mahdollisimman luonnontilaisiksi.
- Myös golfkentän allueesta noin 20 % on suunniteltu jätettävän luonnontilaiseksi.

Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot



Metsäiselle alueelle rakentaminen aiheuttaa puuston kaatamista ja maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen menetyttä, mikä vähentää kunnan hiilivarastoja ja tulevaisuuden hiilinieluja. Erityisen suuri vaikutus maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoihin on alueelle rakennettavalla golfkentällä.

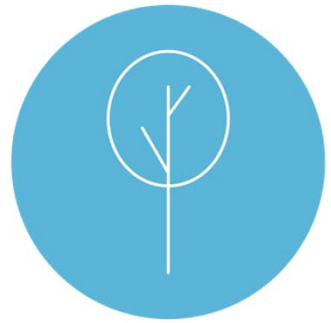
Laskentatuloksissa hiilijalanjälkeä aiheuttaa olemassa olevan kasvillisuuden (erityisesti puuston) ja maaperän hiilivarastojen menetys. Hiilikädenjälkeä puolestaan saadaan aikaan uusien viheralueiden hiilen sidonnalla. Uusilla viheralueilla on mahdollista myös tässä esitettyä suurempaan hiilen sidontaan, jos kasvialustojen hiilivarastoja vahvistetaan esimerkiksi biohiilellä.



Maaperän ja kasvillisuuden ilmastovaikutukset alueella. Tulokset kuvaavat kaavan mukaista ratkaisua.

Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot

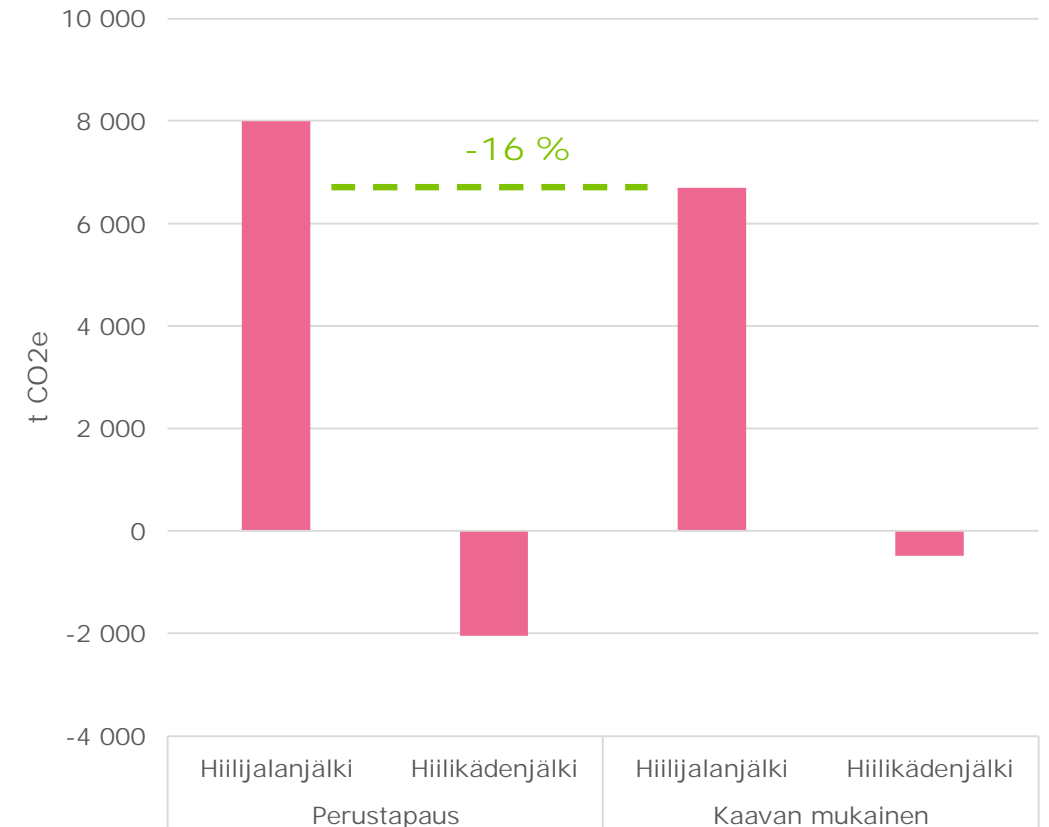
IEKO



Kaavaratkaisun maaperän ja kasvillisuuden ilmastovaikutuksia vähentää esitetyn rakentamisen huolellinen sijoittaminen luonnonympäristöön ja olemassa olevan kasvillisuuden säästäminen rakennuspaikkojen ympäristössä: Asuinkorttelien kaavasuunnittelussa on pyritty olemassa olevan puuston säilyttämiseen ja toimintojen sijoittamiseen maastonmuodot huomioon ottaen siten, että tonttien päällystämättömät osat jäisivät mahdollisimman luonnontilaisiksi. Myös noin 20% golfkentän alueesta on pyritty säilyttämään luonnonmukaisena.

Luonnonmukaisena säilytettävien tonttien osien johdosta asuinkorttelien rakentamisen myötä menetettävät maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot on arvioitu vähäisemmiksi kuin tyypillisessä metsäiselle alueelle sijoituvassa kaavassa. Myös golfkentän luonnonmukaisiksi jäävät osat auttavat hillitsemään maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen menetystä verrattuna tapaukseen, jossa koko alueen viherrakentaminen tapahtuisi uutena.

Uuden viherrakenteen hiilen sidonta (hiilikädenjälki kuvaajassa) kompensoi pidemmällä aikavälillä menetettyjä maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoja (hiilijalanjälki kuvaajassa). Tämä vaikutus tapahtuu kuitenkin hyvin pitkällä viiveellä, ja ensisijaista on lähitulevaisuuden ilmastopäästöjen välttäminen.



Maaperän ja kasvillisuuden ilmastovaikutukset "perustapauksessa", jossa olemassa olevaa kasvillisuutta ei pyritä säästämään, sekä kaavan mukaisessa ratkaisussa, jossa näin tehdään.

IEKO

Uusi slide, teksti ja kuvaaja päivitetty

Iida-Elina Kiminki; 2024-03-05T16:10:14.552

Asemakaavojen vähähiilisyys- arviointimenetelmä

Tämä laskenta on tehty Sitowisen kehittämällä Asemakaavojen vähähiilisyys-
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 arviointimenetelmän
käyttäjille.

