LOHJAN KAUPUNKI

Y5 Lohjansolmun asemanseudun ja Lehmijärvi-Pulli maaseutualueiden osayleiskaavan ilmastovaikutusten arviointi

RAPORTTI

Degerman, Ruusa

9.4.2020

Sisällysluettelo

1 Johdanto 1
2 Työn lähtökohdat 3
2.1 Kaavaluonnoksen mahdollistama rakentamisen määrä 3
2.2 Alueen nykyinen maanpeite 5
3 Arviointimenetelmät 5
3.1 Maankäytön kasvihuonepäästöt ja kasvihuonekaasunielut 7
3.2 Energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt 8
3.3 Liikenteen kasvihuonepäästöt 8
3.4 Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt 9
4 Arvioinnin epävarmuustekijät 10
5 Ilmastovaikutukset 11
5.1 Maankäyttö ja maankäytön muutosten vaikutus hiilidioksidipäästöihin 11
5.2 Energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonepäästöt 13
5.3 Liikenteen kasvihuonepäästöt 14
5.4 Rakennusten rakentamisen kasvihuonepäästöt 16
5.5 Päästöt yhteensä 18
6 Yhteenveto ja johtopäätökset 19
7 Lähteet 20

9.4.2020

Y5 Lohjansolmun asemanseudun ja Lehmijärvi-Pulli maaseutualueiden osayleiskaavan ilmastovaikutusten arviointi

1 Johdanto

Y5 Lohjansolmun asemanseudun ja Lehmijärvi-Pulli maaseutualueiden osayleiskaavan kaavaprosessi käynnistyi 8.2.2017 kaupungin kuuluttaessa kaavan vireilletulosta, samalla asetettiin osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja suunnittelun lähtökohdat nähtäville 8.2.-7.3.2017. Osayleiskaavan tavoitteena on osoittaa suunnittelualueen eteläosaan maakuntakaavassa osoitettu pääradan linjaus, Espoo-Salo-oikorata (ESA), ja sen aseman vaikutusalueelle tehokkaamman maankäytön kokonaisuus (uusi kaupunginosa), jonka alueelle on myöhemmissä vaiheissa laadittava yksityiskohtaisia kaavoja. Osayleiskaavan tavoitteena on myös ohjata yhdyskuntarakennetta kylien alueilla sekä turvata alueella sijaitsevien arvokkaiden kulttuuri- ja luonnonympäristöjen ominaispiirteet. Osayleiskaavaluonnos ja siihen liittyvä valmisteluaineisto ovat olleet nähtävillä 28.11.-31.12.2019.

Hinku-kuntana Lohja pyrkii yhteistyössä paikallisten yritysten ja asukkaiden kanssa edistämään energiatehokkuutta ja uusiutuvan energian käyttöä sekä alueen hyvinvointia. Lohja on osallistunut Kohti hiilineutraalia kuntaa -hankkeeseen vuodesta 2013 kaupunginvaltuuston päätöksellä (5.9.2012 § 68). Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Tämä osayleiskaavan ilmastovaikutuksia koskeva selvitys laadittiin yleiskaavaluonnoksen perusteella, hyödyntäen Lohjansolmun asemanseudun ideasuunnitelmaa. Selvitystä on tarkoitus hyödyntää suunnitteluvaiheessa, kun arvioidaan tulevan yhdyskuntarakenteen vaikutuksia ympäristöön.

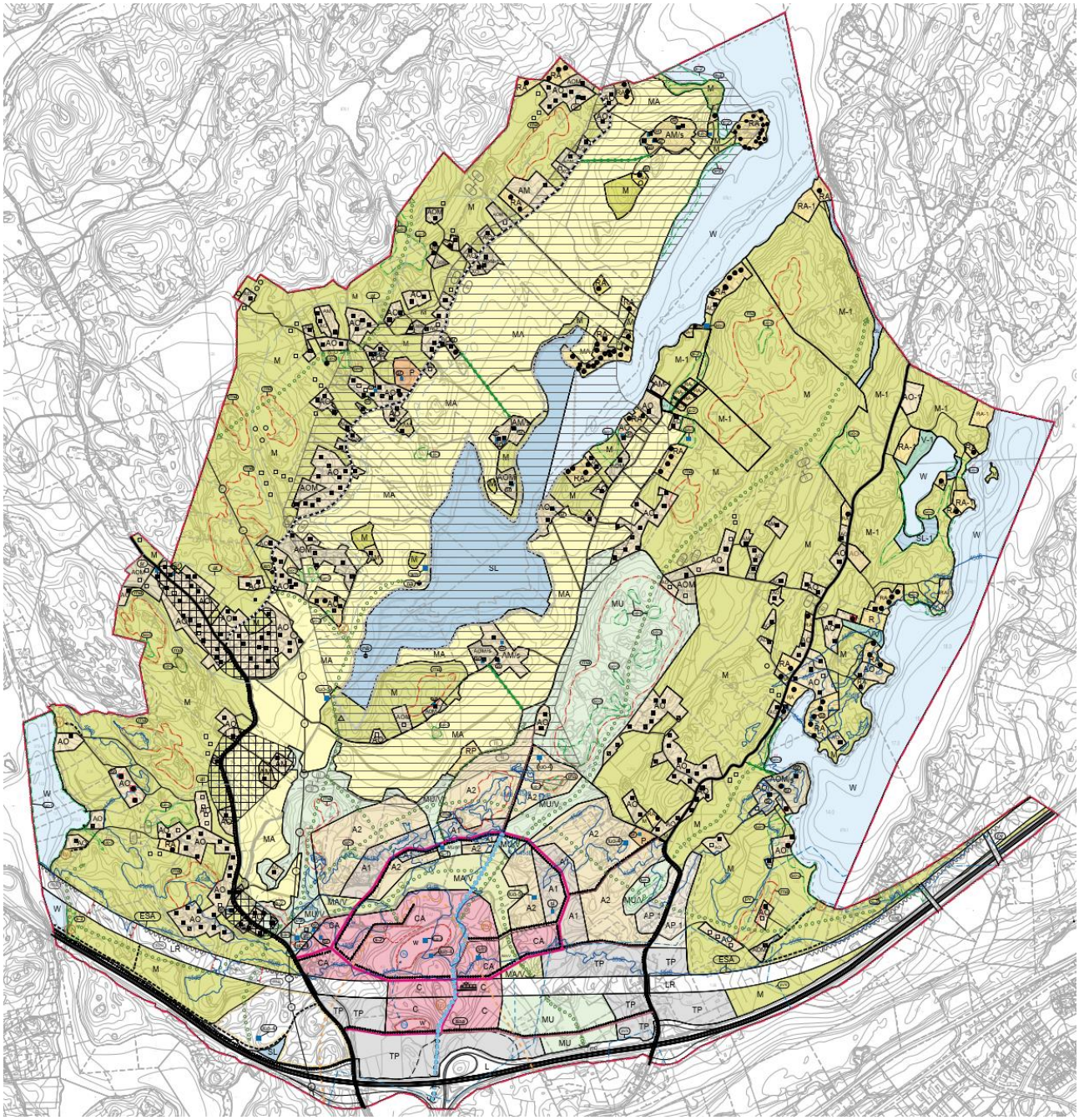
Projektia ovat ohjanneet kaavoituspäällikkö Leena Iso-Markku sekä yleiskaavoittaja Teija Liuska-Eloranta Lohjan kaupungilta. Selvitystyön ovat tehneet Jan Tvrdy ja Ruusa Degerman FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

Kuva 1-1. Hankealueen sijainti punaisella katkoviivalla. Taustakartta: MML

2 Työn lähtökohdat

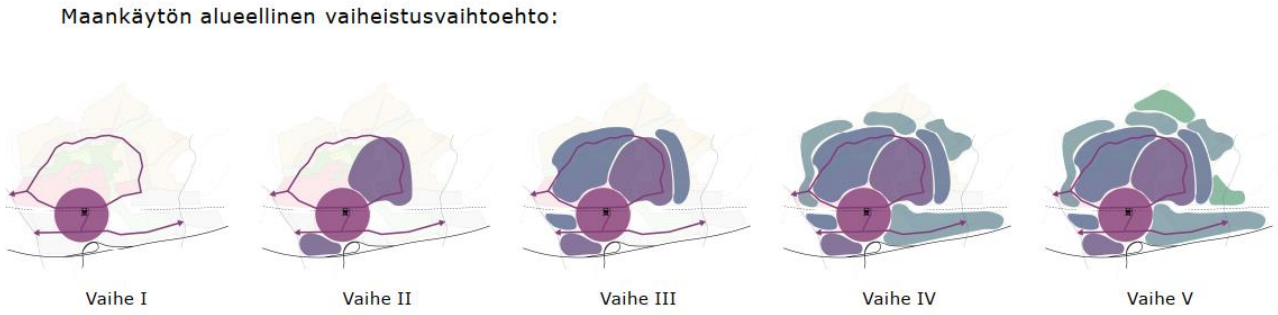
2.1 Kaavaluonnoksen mahdollistama rakentamisen määrä

Arvioinnin lähtökohtana on osayleiskaavan toteuttamisen edellyttämä fyysinen ympäristö, tulevat asukkaat ja työpaikat. Osayleiskaava mahdollistaa nykyiseen nauhataajamaan rajoittuvien alueiden intensiivisen käyttöönoton, joka sovitetaan yhteen Helsingin ja Turun välisen henkilöliikenteen käynnistämisen kanssa.



Kuva 2-1. Y5 Lohjansolmun asemanseutu ja Lehmijärvi-Pulli maaseutualueiden osayleiskaava, luonnos 20.11.2019.

Kaavaluonnoksen varausten (kuva 2) pinta-ala on yhteensä noin 2 600 hehtaaria. Lohjansolmun alueet on mitoitettu yhteensä noin 15 000 asukkaalle ja 5 000 työpaikalle. Ympäröiville maaseutualueille on osoitettu noin 50 uutta rakennuspaikkaa. Uusi aseman seutu Lohjansolmun alueella toteutuu vaiheittain. Toteutuminen edellyttää Espoo-Salo-oikoradan rakentamista ja aseman käyttöönottoa.



Kuva 2-2. Asemanseudun vaiheistus. (Kaavataloustarkastelu luonnos 13.3.2020, Uusi kaupunginosa Y5 (Lohjansolmun asemanseutu), AFRY Finland Oy).

Tarkempi arviointi kaavaluonnoksen mitoituksesta sekä aluevarausten pinta-aloihin perustuva laskennallinen arvio rakennusoikeudesta (k-m^2), asukas- ja työpaikkamäärästä on laadittu Lohjansolmun asemanseudun alueelta ja se on esitetty Taulukko 1 ja vaiheistuksen toteutuminen Taulukko 2.

Taulukko 1. Osayleiskaavan mahdollistama rakennusoikeus.

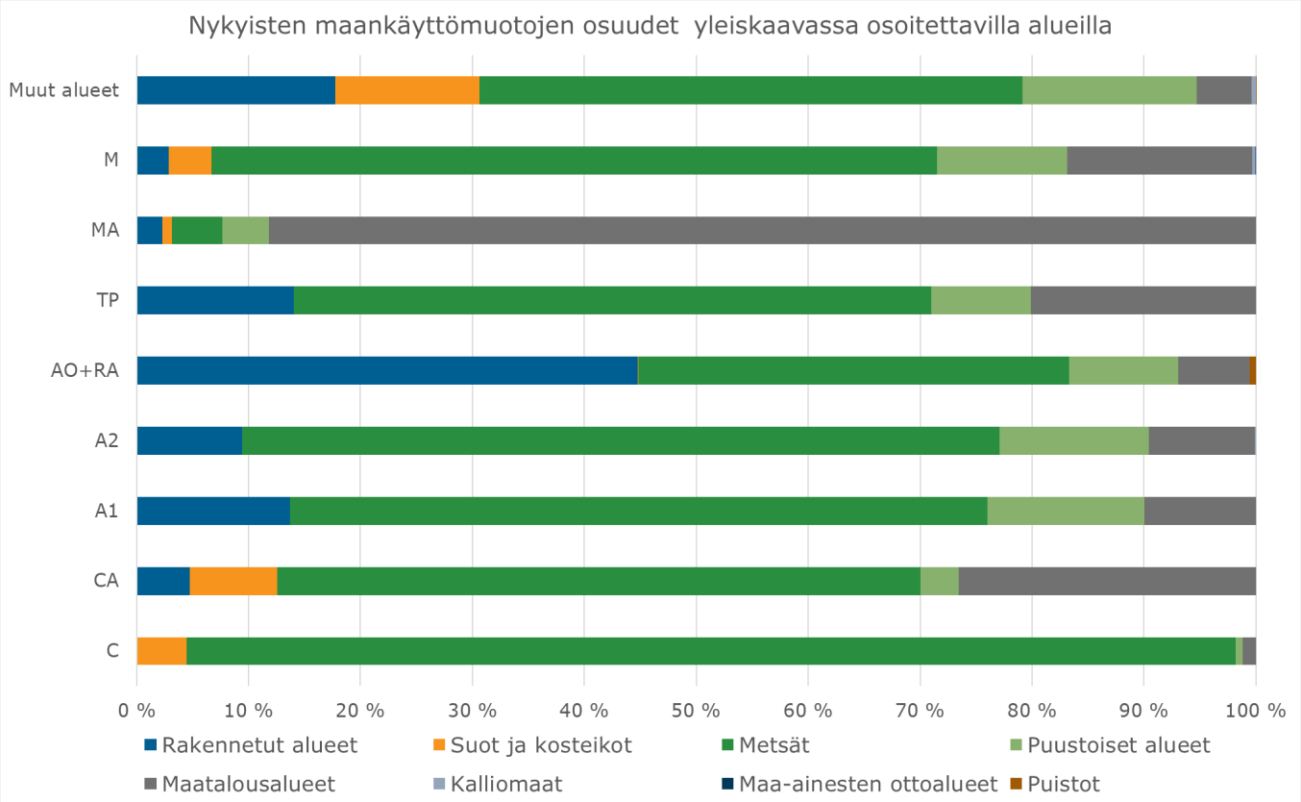
Aluevaraus	Pinta-ala, ha	Arvioitu rakennusoikeus, k-m^2	Arvioitu rakennusoikeus asumiselle, k-m2	Arvioitu asukasmäärä	Arvioitu työpaikkamäärä
CA	58	460 000	320 000	6400	1740
A1	27	160 000	160 000	3200	
A2	98	290 000	290 000	5800	
C	20	112 000			1400
TP	61	183 600	-	-	1836
yhteensä	264	1 205 600	770 000	15 400	5 000

Taulukko 2. Osayleiskaavan mahdollistaman rakennusoikeuden toteutumisen vaiheistus

	Vaiheen aikana toteutuva rakennusoikeus (k-m2)	Kokonaiskerrosalan toteutumisen osuus
Vaihe 1	303 479	25 %
Vaihe 2	217 473	43 %
Vaihe 3	330 181	71 %
Vaihe 4	285 028	94 %
Vaihe 5	69 440	100 %

2.2 Alueen nykyinen maanpeite

Nykyinen maankäyttö määrittelee, miten isoja maankäytön kasvihuonekaasupäästöjä ja kasvihuonekaasunieluja osayleiskaavan aluevarauksilla on ennen niiden rakentamista. Lähes puolet koko suunnittelualueen pinta-alasta (n. 49 %) on tällä hetkellä lehti-, havu- tai sekametsää. Vajaa neljännes (23 %) koko suunnittelualueesta on puolestaan peltoa. Rakennettujen alueiden osuus koko suunnittelualueen pinta-alasta on yhteensä noin 10 % (pientaloalueet, palveluiden alueet, liikennealueet ja vapaa-ajan asunnot). Aluevarausten maankäytön nykytilanne on esitetty Kuva 2-3.



Kuva 2-3. Aluevarausten maankäytön nykytilanne (Lähde: Corine 2018). Isompi kuva on esitetty liitteessä 1.

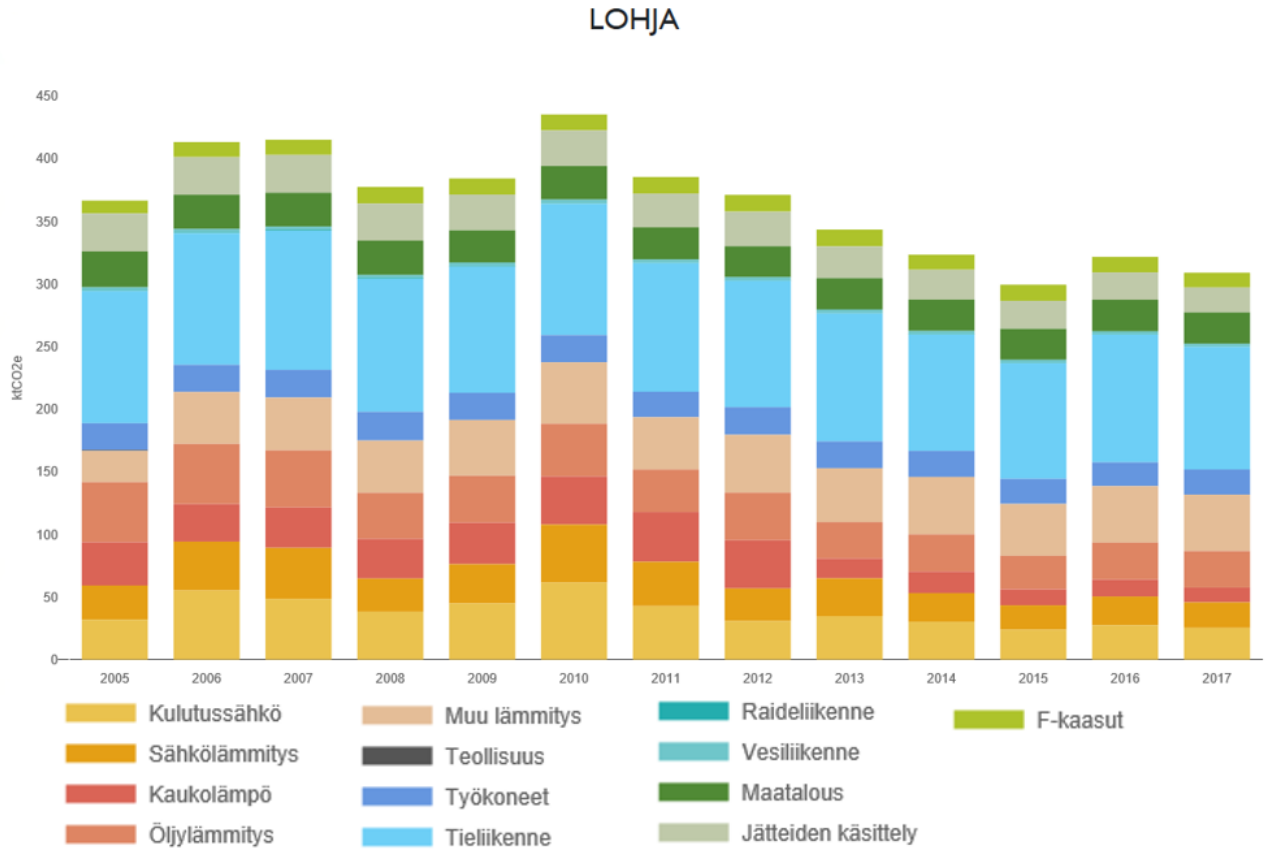
3 Arviointimenetelmät

Ilmastovaikutuksia arvioitiin liikenteen, maankäytön, rakentamisen sekä energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjen pohjalta. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on mukana seuraavia ilmastoon kohdistuvia vaikutuksia:

- Maankäytön kasvihuonekaasunielut ja kasvihuonekaasupäästöt
  - nykyinen ja tuleva maankäyttö (rakennettujen alueiden määrä), kasvihuonekaasunielut
- Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt
  - matkatuotokset ja kulkutapajakauma sekä liikennemuodot asuntotyypeittäin

- Rakentamisen ja energian kasvihuonekaasupäästöt
  - materiaalit, rakentamistapa, rakentamisen mallit
  - lämmitysenergiatuotanto ja taloussähkötuotanto (kaukolämpö/sähkö/maalämpö sekä mahdolliset hybridijärjestelmät)

Laskenta perustuu nykyiseen maankäyttöön ja energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöihin sekä väestö- ja työpaikkamäärien muutokseen. Ilmastovaikutukset arvioitiin asukasta ja työpaikkaa kohden vuositasolla (tCO2ekv/v). Kuva 3-1 on esitetty päästöjen kehitys vuositasolla 2005-2017. Selkeimpiä päästövähennyksiä vuositasolla on saatu sähkön ja lämmityksen päästöjä vähentämällä. Vuonna 2017 Lohjan päästöt olivat 309 ktCO2ekv/v ja väkiluku 46 785 asukasta, joten asukasta kohti laskettuna päästöt olivat 6,6 tCO2ekv/v.

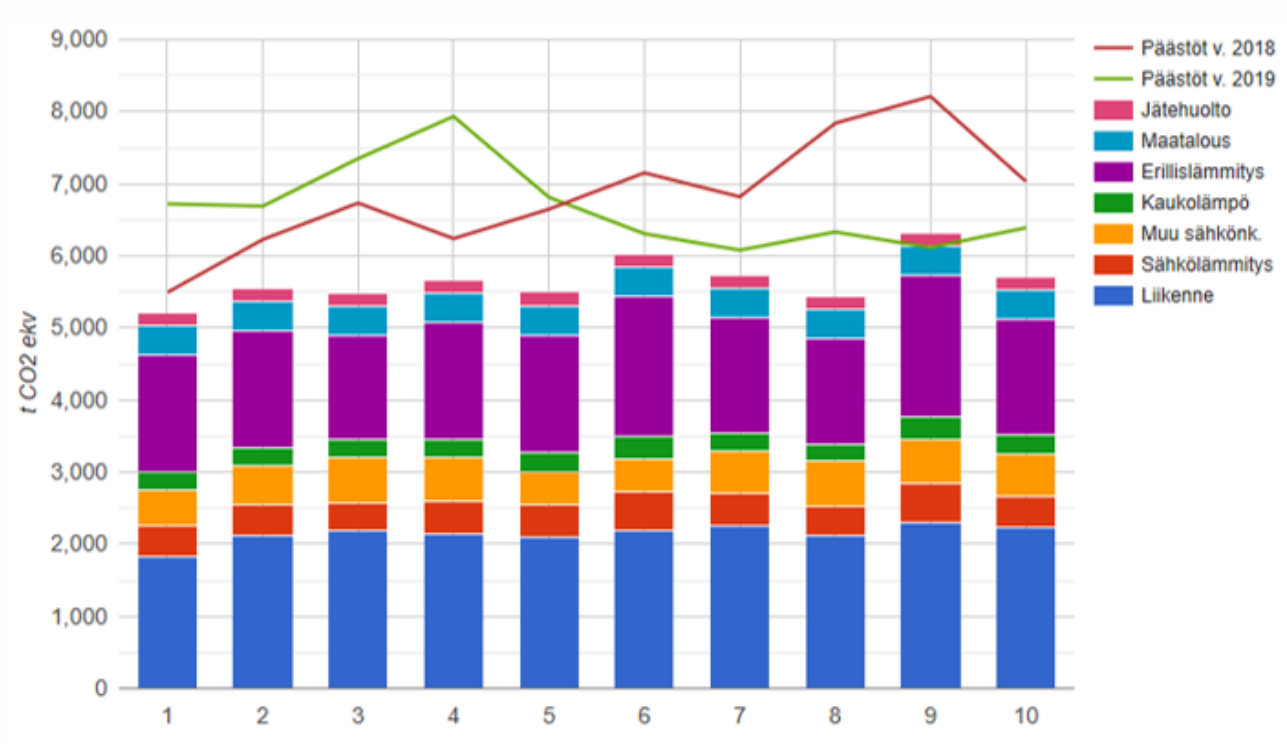


Kuva 3-1. Lohjan päästöjen kehitys 2005-2017 (Kuva: Hiilineutraalisuomi.fi).

Vertailun vuoksi esitetään koko Lohjan kaupungin päästöt asukasta kohden viikolla 7 vuonna 2020 (Kuva 3-2. Viikoittaiset CO2-päästöt tonneissa Lohjan kaupungilla sekä päästötilanne viikolla 10 (2020). (Lähde: CO2-raportti.fi)). CO2-raportin mukaan, kunnan viikoittaiset päästöt asukasta kohden olivat viikolla 7 noin 145 kgCO2ekv. Mikäli asukasta kohti lasketut päästöt olisivat vuoden jokaisena viikkona samalla tasolla, vuoden aikana asukasta kohti lasketut päästöt olivat noin 7,5 tCO2ekv/v. Muun muassa vuoden ajan vaihtelut kuitenkin näkyvät päästömäärissä, sillä esimerkiksi sähkön tuotanto painottuu talvikuukausille. Tämä luku ei myöskään sisällä esim. henkilökohtaista palvelu- ja ruokakulutusta tai matkailua ja niistä syntyviä päästöjä, jotka voivat olla merkittäviä. Kuten Kuva 3-2 voidaan kuitenkin havaita, pääsääntöisesti päästöt ovat olleet vuoden 2020 ensimmäisten viikkojen aikana kokonaisuutena tarkastellen alemmalla tasolla kuin vuosina 2018 ja 2019.

Lohja - päästötilanne viikolla 10

Yhteensä t CO_2 ekv	**5717**
Maatalous	7 %
Jätehuolto	3 %
Kaukolämpö	4 %
Erillislämmitys	28 %
Sähkölämmitys	8 %
Muu sähkönkulutus	10 %
Tieliikenne	39 %
Asukasta kohden	**145 kg**
Muutos edelliseen viikkoon	**-10 %**



Kuva 3-2. Viikoittaiset CO2-päästöt tonneissa Lohjan kaupungilla sekä päästötilanne viikolla 10 (2020). (Lähde: CO2-raportti.fi)

3.1 Maankäytön kasvihuonepäästöt ja kasvihuonekaasunielut

Maankäyttöön liittyvien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen CORINE 2018 -maanpeiteluokat. Jokaiselle maanpeiteluokalle arvioitiin CO2ekv -päästöjä ja -nieluja. Asuin- ja työpaikka-alueiden laajeneminen vaikuttaa niiden kokonaispäästöihin rakentamisen syrjäyttäessä muita alueidenkäyttömuotoja. Metsien ottaminen rakennusmaaksi vähentää metsien hiiltä sitovaa vaikutusta, mutta

peltoalueiden muuttuminen taajamaksi voi tästä kapeasta näkökulmasta jopa vähentää maaperän ominaispäästöjä.

- maatalouden tai peltoviljelyn piirissä olevat alueet ovat hiilidioksidin nettotuottajia (päästöt tyypillisesti 0,3–0,6 tCO2ekv/ha/v),
- luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tCO2ekv/ha/v),
- metsä toimii yleensä hiilinieluna (nieluvaikutus on tyypillisesti 1–7 tCO2ekv/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 kasvupaikkatyypistä ja ilmastollisista olosuhteista riippuen.

3.2 Energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt

Arvioinnissa käytetyt päästökertoimet, joiden pohjalta kasvihuonepäästöjä on arvioitu perustuvat Tilastokeskuksen polttoaineluokitukseen (Tilastokeskus 2020).

Kaukolämpöön liitettävien keskusta- ja työpaikka-alueiden lämmönkulutuksen päästölaskennassa käytettiin CO2-päästökertointa 100,4 kgCO2/MWh, jossa maakaasun laskennallinen osuus oli 50 % ja biopolttoaineiden osuus 50 % (perustuen kaavoituksen ja Lohjan Energiahuolto Oy LOHER:in väliseen keskusteluun 11.3.2020). Lämmityksen ja lämpimän käyttöveden keskimääräinen energiakulutus on kerrostalossa 130 kWh/m2/v ja omakotitalossa 135 kWh/m2/v, julkisten palvelujen rakennuksissa 250 kWh/m2/v ja työpaikka-alueiden rakennuksissa noin 70 kWh/m2/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 energiankulutus sekä laitteiden käyttötottumukset. Tarkastelualueiden sähkönkulutusta arvioitaessa asiaa yksinkertaistettiin asiantuntija-arvioon perustuen käyttämällä kerrostalossa 30 kWh/m2/v ja omakotitalossa 32,5 kWh/m2/v, julkisten palvelujen rakennuksissa 70 kWh/m2/v ja työpaikka-alueiden rakennuksissa noin 130 kWh/m2/v.

Sähköntuotannon CO2-ominaispäästöt laskettiin keskimääräisen pohjoismaisen sähköntuotantorakenteen mukaisesti tuotetulle sähkölle. Pohjoismaisen sähköntuotannon CO2-ominaispäästöt ovat 181 g/kWh (Motiva, 2018).

3.3 Liikenteen kasvihuonepäästöt

Liikennetietojen lähtökohtana käytettiin osayleiskaavatyötä varten tehdyn liikennesuunnitelman liikenneennustetta ja Lohjansolmun kulkutapatavoitetta vuoteen 2050. Liikenteenkasvihuonepäästöjen tarkastelussa käytetään mm. Digiroad-aineistoa, ja yksikköpäästöjen lähtöaineistona käytetään VTT:n LIISA -Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmää sekä huomioidaan trendit pakokaasupäästöjen vähenemisessä (esim. sähköautojen määrän kasvu). Liikenteen aiheuttamista pakokaasupäästöistä laskelmissa tarkastellaan CO2ekv -osuutta.

Matkatuotosten, liikenne-ennusteiden ja kulkutapajakauman arvioinnin lähtökohtana olivat ”Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa” -ohjekirja ja henkilöliikennetutkimus (HLT 2016). Lisäksi huomioitiin tilastojen mukaiset asumismuodot, joille määriteltiin HLT:n 2016 mukainen henkilöautosuorite ja kulkutapajakauma, jonka määrittelyssä huomioitiin Lohjansolmun liikennesuunnitelmassa (Sitowise, 2019) esitetty kulkutapatavoite.

Työpaikka-alueille määriteltiin vastaavasti työntekijöiden keskimääräiseksi asumismuodoksi rivi- ja paritalo. Liikenteen yksikköpäästöjen lähtöaineistona käytettiin VTT:n Lipasto 2017 -tieliikenteen pakokaasupäästöjen arvoja. Liikenteen aiheuttamista pakokaasupäästöistä laskelmissa tarkasteltiin CO2ekv-osuutta.
Tässä arvioinnissa käytetyt asumismuodot alueittain on esitetty Taulukko 3.

Taulukko 3. Tässä arvioinnissa käytetyt asumismuodot alueittain.

Alue	Asumismuodot
CA (Keskustakorttelit)	Tiivis kerrostaloalue
A-1 (Tehokkaat korttelit)	Kerrostaloalue
A-2 (Pientalokorttelit)	Rivi- ja pienkerrostaloalue
C	Tiivis kerrostaloalue
TP	rivi- ja paritalo

Laskennassa henkilöautoliikenne jaettiin keskimääräisen Lohjan kaupungin alueella vuonna 2019 käytössä olleen autokannan perusteella kaasukäyttöisiin (5 %), dieselkäyttöisiin (13 %) ja bensiinikäyttöisiin (78 %) (Traficom Tilastotietokanta 2020). Ajoneuvojen päästöihin vaikuttaa oleellisesti myös ajoneuvojen ikäjakauma, jonka arvioitiin olevan Suomen vuoden 2018 keskimääräistä autokantaa vastaava. Laskelmissa ei huomioitu lisääntyvää linja-autojen ja raskaan ajoneuvokaluston liikennettä, sillä uuden asuinalueen sijainti ei vaikuta ratkaisevasti tähän asiaan, koska merkittävin uusi joukkoliikenteen muoto alueella tulee olemaan lähijuna.

Tieliikenteen aiheuttamia epäsuoria ilmastopäästöjä, kuten esimerkiksi ajoneuvojen renkaiden nostattamaa tiepölyä tai tiemateriaalista irtoavia hiukkasia ei huomioitu laskelmissa.

3.4 Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt

Rakentamistapa sekä rakentamisessa käytetyt materiaalit ja määrät vaikuttavat merkittävästi rakennusten rakentamisessa 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. Seuraavassa esitetään esimerkkejä eräiden materiaalien valmistamisesta aiheutuvista hiilidioksidipäästöistä tuotettua materiaalikiloa kohden (Suomen Arkkitehtiliitto SAFA 2019). Osa materiaaleista varastoi hiiltä ja niiden hiilijälki on negatiivinen:

- puu -1,41 CO2ekv,
- puukuitu, puhallettava -0,91 CO2ekv,
- puukuitulevy -0,58 CO2ekv,
- vaneri -0,68 CO2ekv,
- kalkkihiekkatiili 0,14 CO2ekv,

- betonielementti 0,12 CO2ekv,
- punatiili 0,22 CO2ekv,
- kivivilla 1,41 CO2ekv,
- lasivilla 1,47 CO2ekv,
- rakenneteräs 0,2 CO2ekv,
- sinkkilevy 2,36 CO2ekv,
- polyuretaani 4,40 CO2ekv,
- alumiini 11,92 CO2ekv.

Tässä arvioinnissa rakennusten rakentamisen kasvihuonepäästöt laskettiin siten, että kullekin aluevaraukselle määriteltiin tyypillinen talotyyppi. Talotyyppien ja niiden kasvihuonekaasupäästöt perustuvat eri hankkeissa (Ympäristöministeriö 2013 & 2014; Virmavirta 2014) toteutettujen rakennusten arvioituihin päästövaikutuksiin. Laskennassa käytetyt talotyypit ja niiden kasvihuonekaasupäästöt neliömetriä kohden on esitetty Taulukko 4.

Taulukko 4. Talotyypit ja niiden kasvihuonepäästöt sekä rakennusesimerkit.

Talotyyppi	tCO2ekv/k-m^2	Aluevaraus
A energialuokan betonielementtikerrostalo	0,39	C, CA, A1 ja TP
Matalaenergiatalo puu	0,07	A2
Passiivitalo puu	0,11	AO+RA

4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pitkälle ajanjaksolle ulottuvien ilmastovaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia. Arviointi perustuu arviointihetken yhdyskuntarakenteen kehityslinjaan. Tässä työssä vaikutusten laskenta tehtiin nykytiedon pohjalta.

Maankäyttöön liittyvien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen CORINE 2018 -paikkatietoaineistojen maankäyttömuotoja, CO2ekv -päästöjä ja -nieluja. Paikkatietoaineiston tarkkuuteen ja ajantasaisuuteen liittyy aina epävarmuustekijöitä. Maapeitteen hiilinieluihin liittyy epävarmuustekijöitä, suo voi olla joko hiilen lähde tai nielu kasvupaikkatyypistä ja ilmastollisista olosuhteista riippuen. Samalla myös metsien eri kasvuvaiheita ei ole otettu huomioon tässä selvityksessä. Todellisuudessa hiilinielujen määrä vuositasolla vaihtelee metsien iän mukaisesti. Hiilinielujen laskentamenetelmiin liittyy paljon epävarmuuksia ja niiden tulokset vaihtelevat.

Itsestään selvä epävarmuustekijä liittyy esimerkiksi liikenteessä ja liikkumisessa mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin: millaiset ovat liikkumisen muodot (sähköajoneuvojen lisääntyminen) ja kustannukset vuonna 2050. Liikennepäästöjen arviointiin liittyviä epävarmuustekijöitä ovat mm. todelliset matkapituudet, kulkutapajakauma ja polttoainekulutus yms.

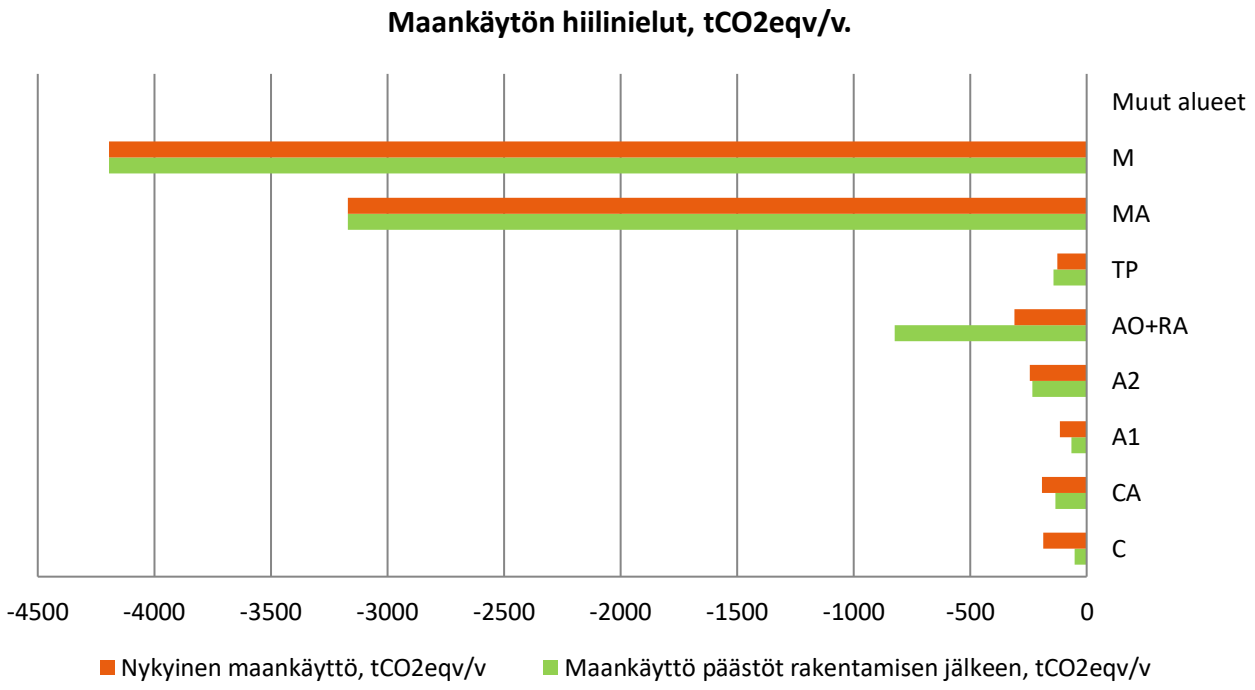
Nykytietoa käytettiin myös rakennusten rakentamisesta syntyvien ilmastovaikutusten arvioinneissa. Rakentamistavat kuitenkin vaihtelevat todellisuudessa alueittain ja ovat riippuvaisia rakennusmateriaaleista, rakennusten laadusta ja koosta.

Kaukolämpöverkon (käytetty laskelmissa oletusarvona) ulkopuolelle sijoittuvien alueiden lämmitysmuodot vaihtelevat tulevaisuudessa kiinteistökohtaisesti. Kaukolämpöverkoston rakentaminen omakotitaloalueisiin voi olla toimijoille taloudellisesti haastava, koska asiakkaiden määrä voi olla pieni suhteessa investoinnin suuruuteen. Sähkölämmityksen osuus uusilla rakennettavilla alueilla todennäköisesti vähenee aurinkoenergiajärjestelmien sekä maalämmön ja ilmalämpöpumppujen suosion kasvaessa. Yksityistaloudet voivat hankkia myös melkein päästötöntä sähköä, joka on tuotettu vesi- tai tuulivoimalla. Laskelmissa on käytetty tyypillistä ostosähköä ja sen CO_2-ominaispäästöjä 181 g/kWh.

5 Ilmastovaikutukset

5.1 Maankäyttö ja maankäytön muutosten vaikutus hiilidioksidipäästöihin

Nykytilanteessa alueen hiilinielut ovat koko suunnittelualueella noin 8 536 tCO2ekv/vuosi ja osayleiskaavan yhdyskuntarakenteen toteuttamisen jälkeen hiilinielut olisivat noin 8 817 tCO2ekv/vuosi. Näin ollen koko suunnittelualueella hiilinielut kasvavat tulevaisuudessa. Kuitenkin, kun tarkastellaan voimakkaasti rakentuvaa Lohjansolmun aluetta erikseen, voidaan todeta, että rakentamiseen tarkoitetuilla alueilla hiilinielut ovat nykytilanteessa 861 tCO2ekv/vuosi ja Lohjansolmun alueen toteutumisen jälkeen 627 tCO2ekv/vuosi. Tämä tarkoittaa, että hiilinielut pienenevät tiiviisti rakentuvan uuden asemanseudun ympäristössä, missä viherympäristöä on tiiviin rakentamisen johdosta vähemmän. Maankäytön kasvihuonekaasunielut (tCO2ekv/v) aluevarauksittain nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen on esitetty Kuva 1-1Kuva 5-1.

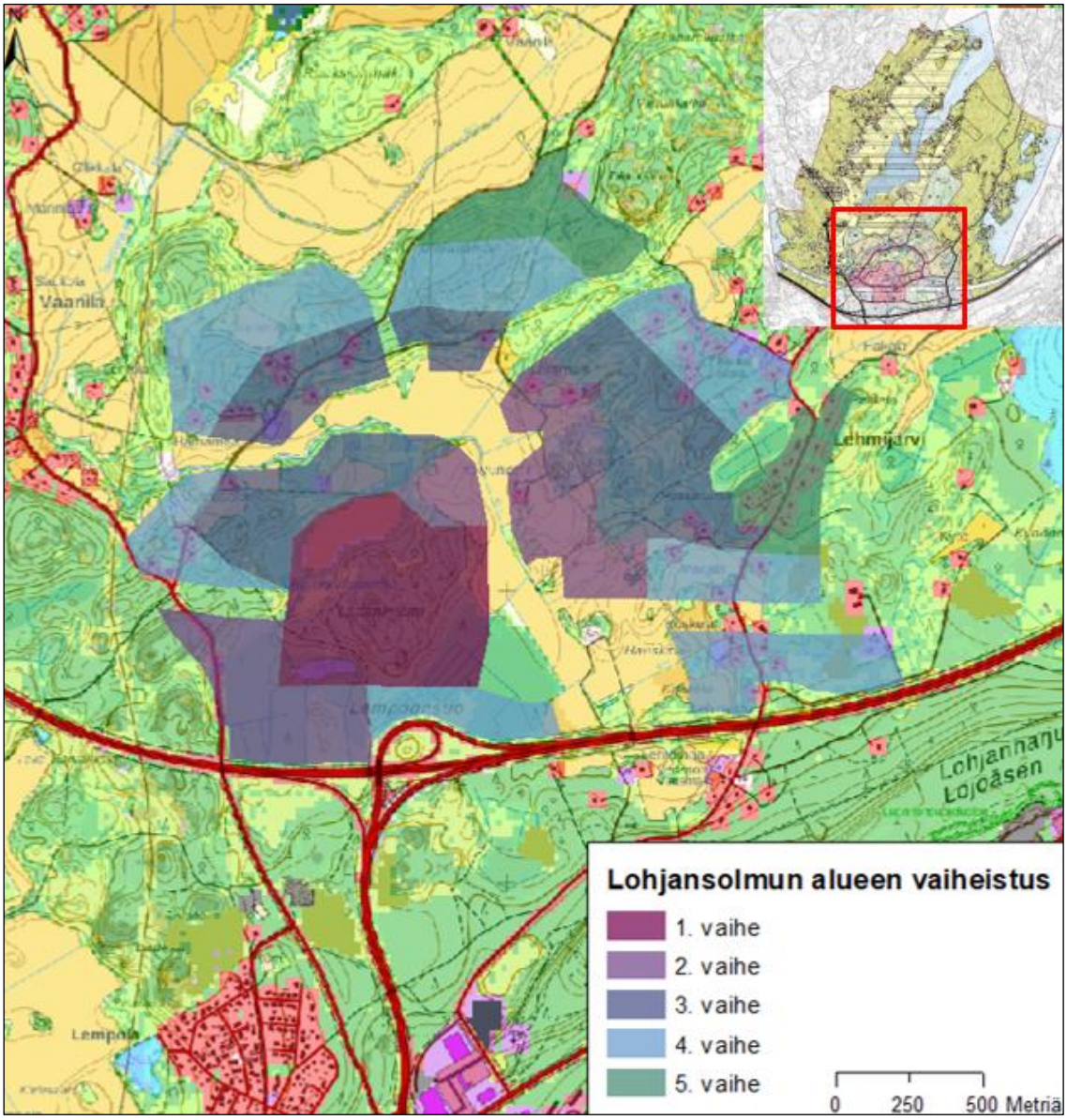


Kuva 5-1. Maankäytön hiilinielut (tCO2ekv/v) tarkastelualueittain nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen.

Maankäytöstä aiheutuvat muutokset alueen hiilidioksiditaseessa aiheutuvat asuinalueiden laajenemisesta ja alueiden käyttötarkoitusten muutoksista. Kaikki alueet toimivat osittain hiilinieluina sekä nykytilanteessa,

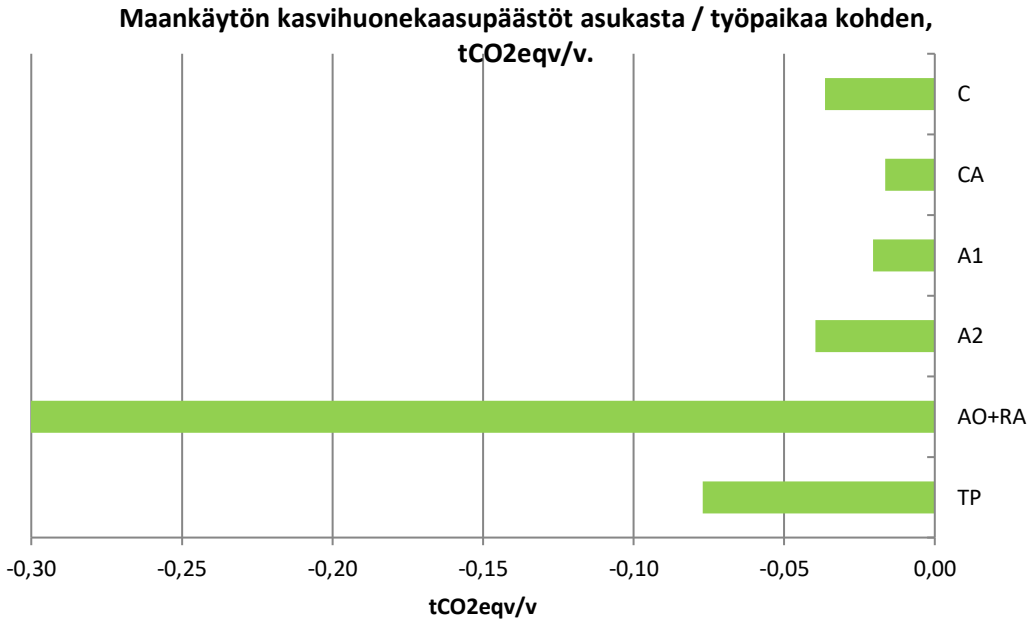
että lisärakentamisen jälkeen, mutta rakentamisen myötä hiilinielujen kokonaissuuruus alueella jonkin verran. Kokonaissuuruuden nousu johtuu siitä, että pellot, jotka nykytilanteessa toimivat kasvihuonepäästöjen lähteenä muutetaan rakennetuksi ympäristöksi, jossa puistot ja viheralueet toimivat hiilinieluina.

Tiheimmin rakennetuilla alueilla, kuten esimerkiksi kerrostalo- ja työpaikka-alueilla, hiilinielut tulevat olemaan pienempiä, koska viheralueiden ja puistojen osuus on tiiviin rakentamisen ja esimerkiksi parkkipaikkojen vuoksi pienempi. Lohjansolmun alueella yleiskaavaluonnoksessa esitetyt rakentamiseen tarkoitettujen alueiden väliset maisemapeltojen alueet sisältyvät rakentamisen ulkopuoleisiin M ja MA-alueisiin, joilla hiilinielujen arvioidaan säilyvän ennallaan (Kuva 5-2).



Kuva 5-2. Lohjansolmun alueen vaiheistus. (Kuva: FCG, kartta-ainesto: Peruskartta MML, CORINE 2018)

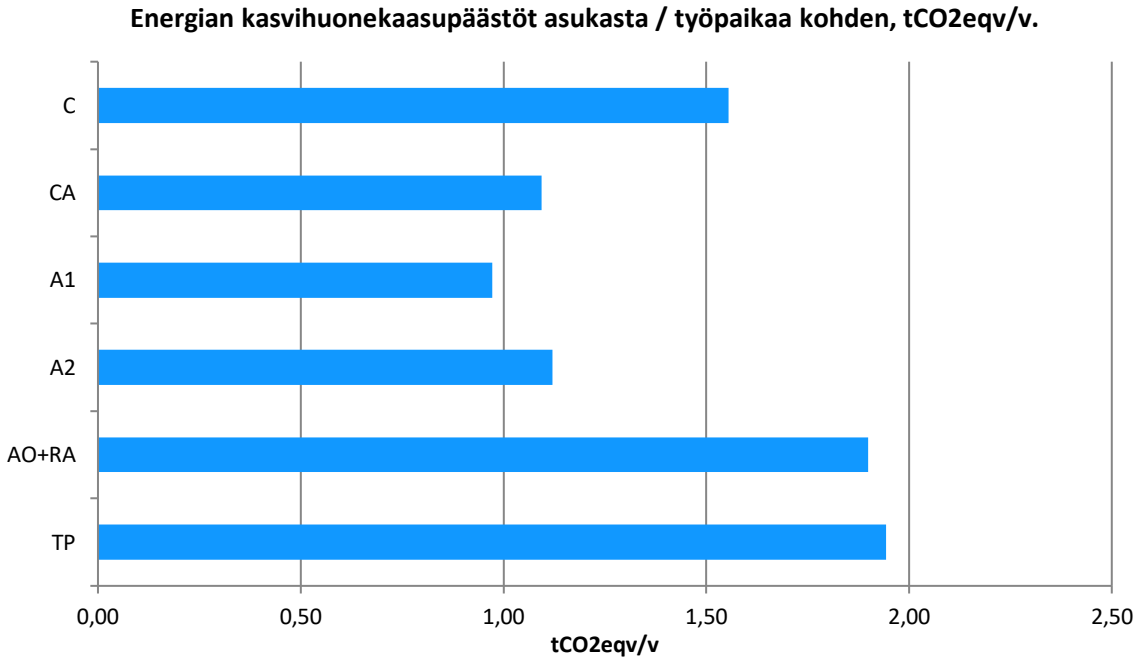
Maankäytön hiilinielut (tCO2ekv/v) asukasta kohden aluevarauksittain rakentamisen jälkeen on esitetty Kuva 5-3. Asukasta tai työpaikkaa kohden katsottuna ero alueiden välillä ei ole suuri, lukuun ottamatta erittäin väljänä rakentuvaa haja-asutusaluetta (AO+RA), jolla hiilinielut ovat asukasta kohti laskettuna suurempia kuin tiiviimmin rakennetuilla alueilla.



Kuva 5-3. Maankäytön negatiiviset kasvihuonepäästöt eli hiilinielut asukasta tai työpaikka kohden, tCO2ekv/v.

5.2 Energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonepäästöt

Osayleiskaavaluonnoksen yhdyskuntarakenteen energiantuotannosta ja -kulutuksesta aiheutuvat kokonaishiilidioksidipäästöt asukasta kohden vuonna 2050 ovat aluevarauksesta riippuen 0,97–1,94 tCO2ekv/v. Päästöt työpaikkaa kohden ovat korkeampia. Kokonaisuudessa energiantuotannosta ja -kulutuksesta aiheutuvat kokonaishiilidioksidipäästöt ovat yhteensä noin 24 771 tCO2ekv/v, josta noin 55 % aiheutuu lämmityksestä, 16 % lämpimästä käyttövedestä ja noin 29 % sähköstä. Energian kasvihuonekaasupäästöt (tCO2ekv/v) asukasta ja työpaikkaa kohden alueittain on esitetty Kuva 5-4.

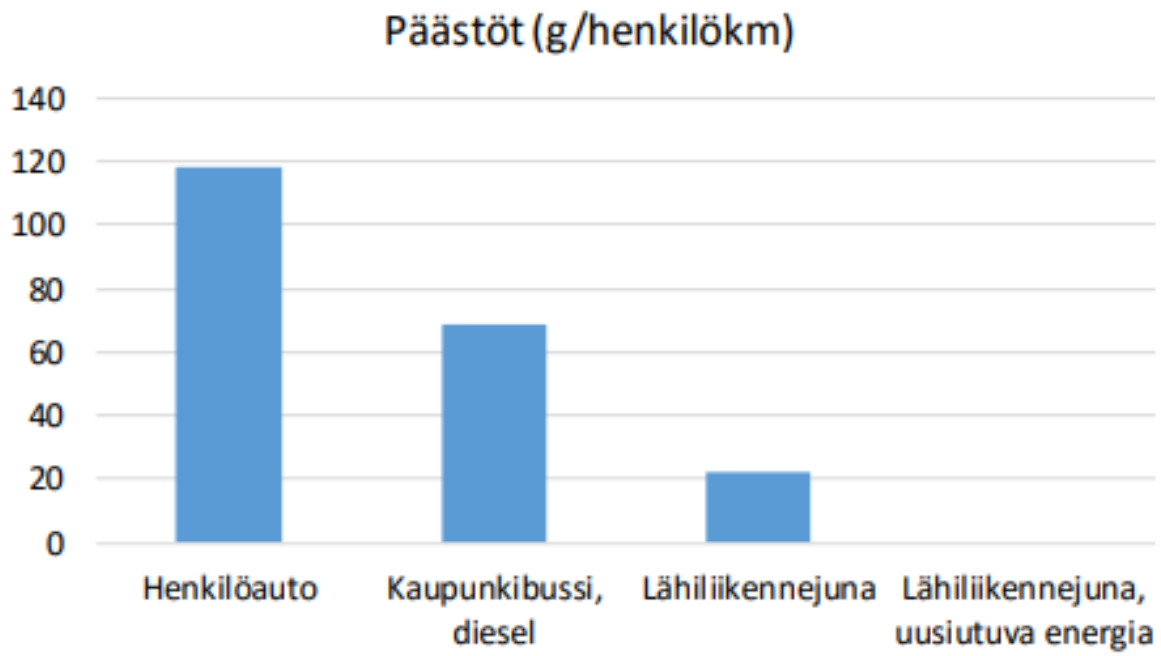


Kuva 5-4. Energian kasvihuonekaasupäästöt (tCO2ekv/v) asukasta ja työpaikkaa kohden alueittain.

5.3 Liikenteen kasvihuonepäästöt

Liikenneviraston HLT 2016 -tutkimuksen mukaan asumismuoto sekä kaupunkirakenne vaikuttavat merkittävästi liikennemuotoihin ja niin suoraan myös liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin. Kerrostaloalueilla asukkaiden liikenteen päästöt ovat pienemmät kuin omakotitaloalueilla, koska tiiviimpi yhdyskuntarakenne mahdollistaa palvelujen sijoittamista alueelle (asukkaiden tekemät asiointimatkat lyhennevät) sekä joukkoliikenteen järjestämistä, josta syntyy henkilöautoliikenteen verrattuna vähemmän päästöjä kilometriä kohden.

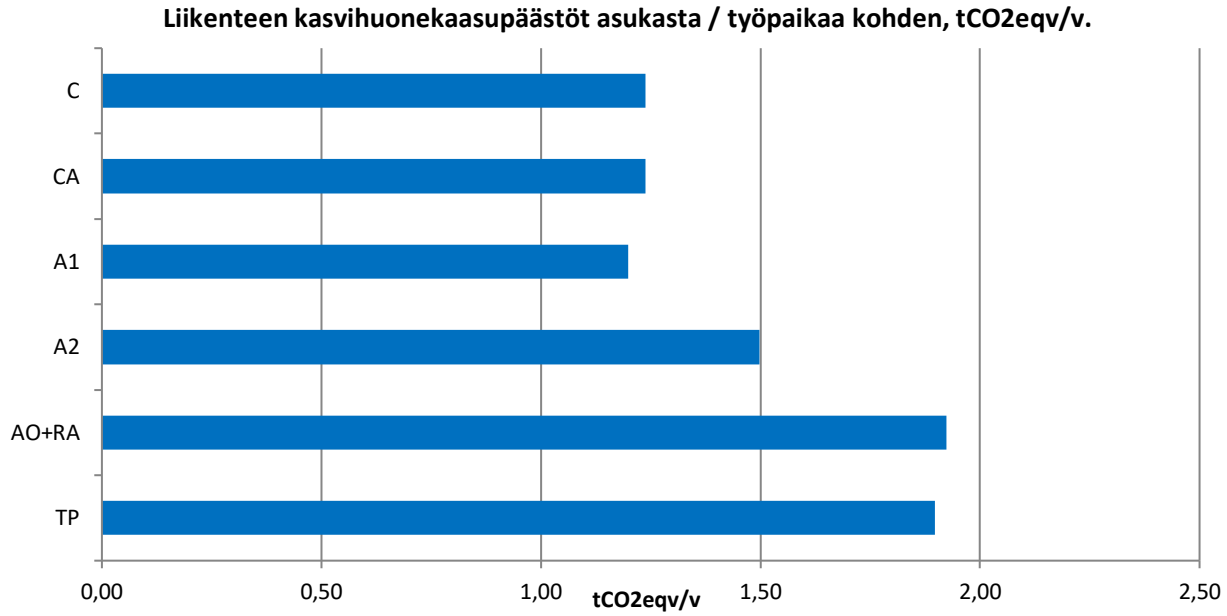
Suomessa liikenteen kasvihuonekaasupäästöt riippuvat myös alueiden sijainnista kaupunkirakenteen eri vyöhykkeillä. Alueilla, jotka sijaitsevat keskustan jalankulkuvyöhykkeellä tai joukkoliikennevyöhykkeellä, liikenteen kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden ovat pienemmät kuin esimerkiksi autovyöhykkeellä. Eri kulkumuodoista aiheutuvat päästöt suoritetta kohti on esitetty Kuva 5-5.



Kuva 5-5. Kulkumuotojen päästöt suoritetta kohden (kuva: HSL 2017, lähde: KEKO-laskennan kuvaus, 2016-04).

Osayleiskaavaluonnoksen eräänä keskeisenä tavoitteena on, että tuleva yhdyskuntarakenne mahdollistaa raideliikenteeseen perustuvan joukkoliikenteen järjestämisen alueelle, eli todennäköisesti ainakin kaavan eteläosan alueet sijoittuvat tulevaisuudessa joukkoliikennevyöhykkeelle. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden vuodessa ovat alueesta riippuen 1,24–1,92 tCO2ekv/as/v. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt asukasta ja työpaikkaa kohden alueittain on esitetty Kuva 5-6. Kokonaisuudessa liikenteestä aiheutuvat kokonaishiilidioksidipäästöt ovat yhteensä noin 28 385 tCO2ekv/v. Kuten kuvasta 5-6 voidaan nähdä asukasta kohti lasketut päästöt ovat suurimmat haja-asutusalueella, missä ne ovat 1,92 tCO2ekv/as/v. Pienimmät liikenteen aiheuttamat päästöt asukasta kohti ovat tiivisti rakennetuilla alueilla (C, CA, A1), joilla on parhaat edellytykset kestävien kulkumuotojen käyttöön.

Osayleiskaavan mahdollistama asema toteutuessaan houkuttelee myös nykyisiä muualta Lohjalta pendelöiviä siirtymään auton käytöstä junan käyttäjiksi, joka tulevaisuudessa pienentää liikenteestä syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen määrää. Tämän voitaisiin arvioida tarkoittavan noin 7 kgCO2ekv matkaa kohden (Lohja-Helsinki 55 km).



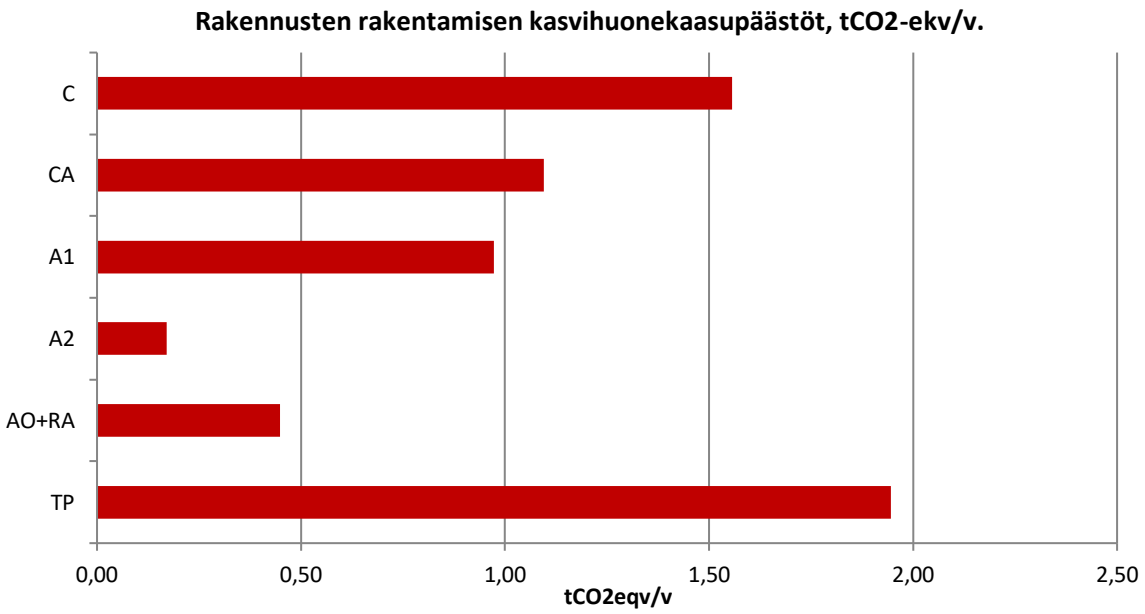
Kuva 5-6. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt (tCO2ekv/v) asukasta ja työpaikkaa kohden alueittain.

5.4 Rakennusten rakentamisen kasvihuonepäästöt

Kuten Taulukko 4 voidaan havaita, rakentamistapa sekä rakentamisessa käytetyt materiaalit ja määrät vaikuttavat merkittävästi rakennusten rakentamisesta syntyviin kasvihuonekaasupäästöihin. Tässä selvityksessä käytettyjen talotyyppiesimerkkien arvioidut päästöt vaihtelivat puisen passiivitalon 0,11 tCO2ekv/k-m2 ja betonielementtikerrostalon 0,39 tCO2ekv/k-m2.

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 kokonaispäästöt ovat 379 367 tCO2ekv ja laskettuna vuositasolla yhteensä noin 18 968 tCO2ekv/v.

Kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden vuodessa ovat alueesta riippuen 0,17 – 1,95 tCO2ekv/as/v. Kasvihuonekaasupäästöt asukasta ja työpaikkaa kohden alueittain on esitetty Kuva 5-7.



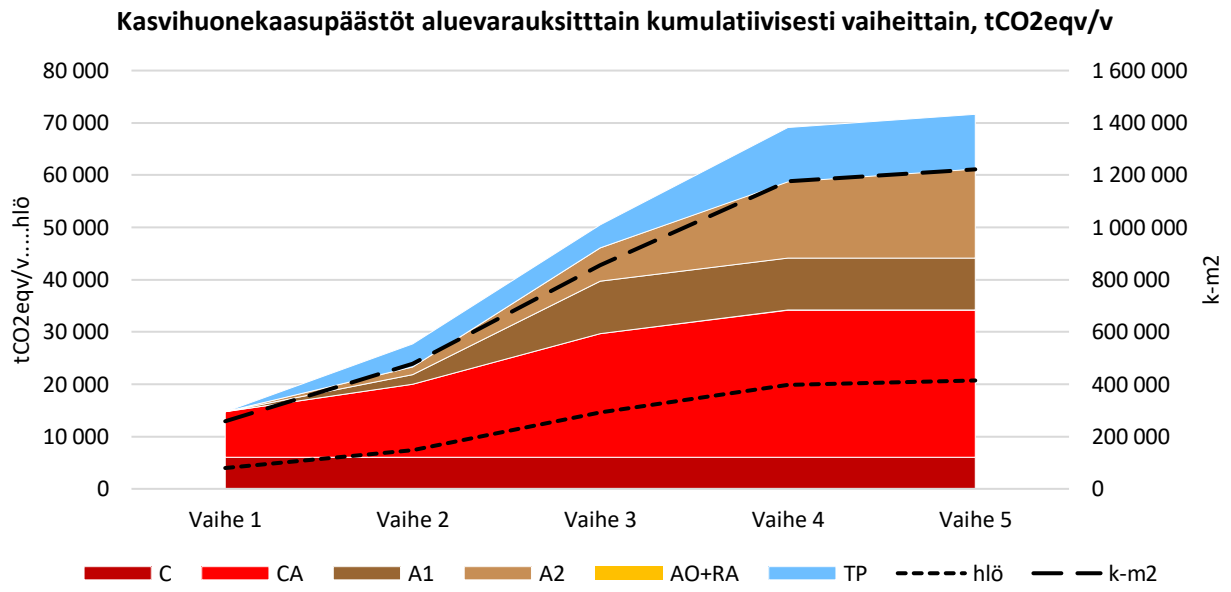
Kuva 5-7. Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt (tCO2ekv/v) asukasta ja työpaikkaa kohden alueittain.

5.5 Päästöt vaiheittain

Rakentamisen myötä alueen kasvihuonepäästöt kehittyvät kumulatiivisesti. Ensimmäisessä vaiheessa rakentaminen keskittyy keskusta-alueille. Toisessa vaiheesta eteenpäin rakennetaan myös työpaikka- ja asuinalueita, joiden osuus aiheutuvista päästöistä kasvaa kumulatiivisesti siten, että alueen valmistuttua alueen yhteen lasketut päästöt ovat noin 70 673 tCO2eqv/v. Ensimmäisessä vaiheessa rakentaminen keskittyy tiiviille keskustamaisille alueille, jolloin kokonaiskerrosalasta toteutuu noin neljännes, mutta kyseisen alueen rakentaminen aiheuttaa noin viidenneksen koko suunnittelualueen toteutumisesta aiheutuvista päästöistä.

Taulukko 5. Päästöt vaiheittain.

	Vaiheen aikana aiheutuvat päästöt (tCO2eqv/v)	Kokonaiskerrosalan toteutumisen osuus	Päästöjen osuus
Vaihe 1	14 729	25 %	21 %
Vaihe 2	27 607	43 %	39 %
Vaihe 3	50 075	71 %	70 %
Vaihe 4	69 348	94 %	97 %
Vaihe 5	70 673	100 %	100 %



Kuva 5-8. Kasvihuonekaasupäästöt (tCO2ekv/v) vaiheittain rakentuvaa aluetta kohden.

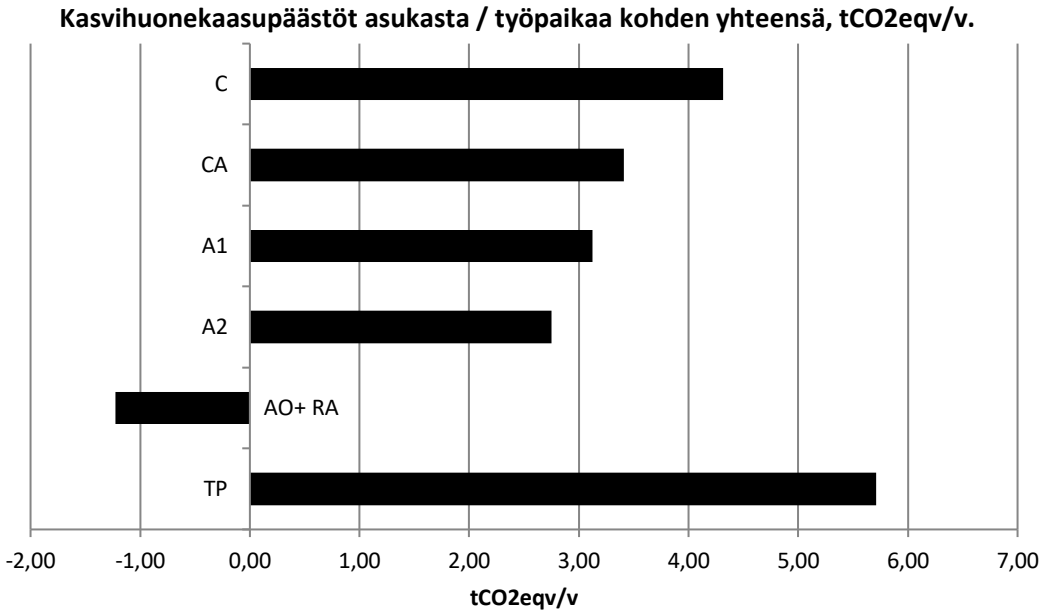
5.6 Päästöt yhteensä

Kokonaiskasvihuonekaasupäästöt muodostuvat maankäytöstä, energiantuotannosta ja -kulutuksesta sekä liikenteestä ja rakennusten rakentamisesta. Maankäytöstä aiheutuvat päästöt ovat kuitenkin negatiivisia eli suunnittelualueella rakentamisen ulkopuolella olevat viheralueet toimivat hiilinieluina. Energiantuotannosta ja -kulutuksesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen osuus kokonaispäästöistä on noin 34 %, rakentamisen kasvihuonekaasupäästöjen osuus on noin 28 % ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen osuus on noin 38 %. Vuositasolla kasvihuonekaasupäästöjä syntyy koko suunnittelualueella yhteensä noin 70 670 tCO2ekv/v.

Asuinalueilla päästöjen määrä olisi noin 54 150 tCO2ekv/v ja keskimäärin 2,01 tCO2ekv/v asukasta kohden riippuen siitä millaisella alueella asuu. Kun päästöjä tarkastellaan alueittain asukaskohtaisesti voidaan todeta, että ne vaihtelevat haja-asutusalueiden -1,23 tCO2ekv/v/hlö ja tiiviisti rakentuvien keskusta-alueiden välillä 3,41 tCO2ekv/v/hlö. Edellä esitetyissä päästöarvioissa on huomioitu hiilinieluna toimivan maankäytön vaikutus, mistä johtuen haja-asutusalueen päästöt ovat negatiivisia. Jos kuitenkin päästöarvioista jätetään huomioimatta maankäytön vaikutus, haja-asutusalueiden rakentamisesta, energiankulutuksesta ja liikenteestä aiheutuvat päästöt ovat yhteensä 641 tCO2ekv/v, mikä tarkoittaa henkilöä kohti laskettuna 4,27 tCO2ekv/v/hlö. CA, A1 ja A2 alueilla maankäytön rooli hiilinieluna on huomattavasti pienempi, mistä johtuen maankäytön huomioimatta jättäminen ei aiheuta päästöihin merkittävää muutosta.

Työpaikka-alueilla (TP ja C -alueet) päästöt olisivat yhteensä noin 16 520 tCO2ekv/v ja työpaikkaa kohti keskimäärin 5,01 tCO2ekv/v. Työpaikka-alueilla keskusta-alueilla päästöt (4,31 tCO2ekv/v/hlö) ovat yhtä työpaikkaa kohti pienempiä kuin TP-alueilla (5,71 tCO2ekv/v/hlö).

Alueittain lasketut arviot kasvihuonepäästöistä asukasta ja työpaikkaa kohti (tCO2ekv/v/hlö) on esitetty Kuva 5-9.



Kuva 5-9. Kasvihuonekaasupäästöt asukasta ja työpaikkaa kohden (tCO2ekv/v) alueittain.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Hinku-kuntana Lohja pyrkii yhteistyössä paikallisten yritysten ja asukkaiden kanssa edistämään energiatehokkuutta ja uusiutuvan energian käyttöä sekä alueen hyvinvointia. Lohja on osallistunut Kohti hiilineutraalia kuntaa -hankkeeseen vuodesta 2013 kaupunginvaltuuston päätöksellä (5.9.2012 § 68). Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tarkasteluvälillä 2007-2017 Lohjan kokonaispäästöt ovat laskeneet 26 % ja asukasta kohti lasketut päästöt 27 %. Asukasta kohden laskettuna vuonna 2007 päästöt olivat 9 tCO2e/v/hlö ja vuonna 2017 ne olivat 6,6 tCO2e/v/hlö (Hiilineutraalisuomi.fi). Lohjansolmun alueella asukasta kohti lasketut päästöt olisivat siis noin puolet siitä, mitä ne ovat tällä hetkellä yhtä lohjalaista kohti laskettuna.

Tämä osayleiskaavan ilmastovaikutuksia koskeva selvitys laadittiin yleiskaavaluonnoksen perusteella, hyödyntäen Lohjansolmun asemanseudun ideasuunnitelmaa. Osayleiskaavaluonnoksen eräänä keskeisenä tavoitteena on, että tuleva yhdyskuntarakenne mahdollistaa raideliikenteeseen perustuvan joukkoliikenteen järjestämisen alueelle. Selvitystä on tarkoitus hyödyntää suunnitteluvaiheessa, kun arvioidaan tulevan yhdyskuntarakenteen vaikutuksia ympäristöön.

Kokonaiskasvihuonekaasupäästöt muodostuvat maankäytöstä, energiantuotannosta ja -kulutuksesta sekä liikenteestä ja rakennusten rakentamisesta. Energiantuotannosta ja -kulutuksesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen osuus kokonaispäästöistä on noin 34 %, rakentamisen kasvihuonekaasupäästöjen osuus on 28 % ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen osuus on noin 38 %. Vuositasolla kasvihuonekaasupäästöjä syntyy asuinalueilla yhteensä noin 54 152 tCO2ekv/v eli noin 3,5 tCO2ekv/v asukasta kohden, mikäli alueen rakentaminen toteutuu täysimääräisesti ja alueella on vuonna 2050 15400 asukasta. Työpaikka-alueilla (TP ja C -

alueet) yhteensä noin 16 520 tCO2ekv/v eli noin 3,3 tCO2ekv/v työpaikkaa kohden, mikäli alueelle syntyisi 5 000 työpaikkaa.

Syntyvien kasvihuonekaasujen määrää osayleiskaava-alueella voidaan pienentää mm. maakaasun korvaamisella uusiutuvilla energialähteellä (esim. biopolttoaineet tai maalämpö) lämmitysenergian tuotannossa, puurakentamista suosimalla, laadukkaan kävely- ja pyöräilyinfran toteuttamisella sekä uusiutuvalla energialla toimivan joukkoliikenteen kehittämisellä. Alueen vuosittaisia hiilinieluja voidaan kasvattaa viheralueiden ja puistojen pinta-alan lisäämisellä. Toteutusvaiheessa syntyvien kasvihuonekaasujen määrää voidaan pienentää mm. maanmassan siirtojen optimoinnilla.

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. Esimerkiksi junan houkuttelevuuteen kulkumuotona vaikuttaa matka-ajan lisäksi koko matkaketjun sujuvuus.

Tässä työssä on arvioitu yleiskaavaluonnoksen ilmastovaikutuksia, mutta monia keskeisiä päästöjen määrään vaikututtavia asioita ratkaistaan vasta tarkemman suunnittelun ja toteutuksen yhteydessä, joista vain osaan voidaan vaikuttaa kaavoituksella. Tähän selvitystyöhön liittyvien epävarmuustekijöiden takia tulisi ilmastovaikutusten arviointeja tehdä myös tarkemman suunnittelun sekä toteutusvaihtoehdon valinnan yhteydessä. Asemakaavoitusvaiheessa voidaan laatia vaihtoehtoja, joita arvioidaan ilmastovaikutusten näkökulmasta siten, että pystytään valitsemaan mahdollisimman vähäpäästöinen ratkaisu.

Hinku-kuntien kunnianhimoiseen tavoitteeseen pääseminen edellyttää päästövaikutusten huomioimista toteutuksen jokaisessa vaiheessa. On erityisen tärkeää kiinnittää huomiota siihen, mitä kunta voi tehdä edistääkseen hiilineutraaleja ratkaisuja. Yleiskaavatasolla voidaan vaikuttaa erityisesti yhdyskuntarakenteen kehittämiseen, millä on vaikutusta liikennejärjestelmän kehittymiseen ja siten voidaan edistää kestävien kulkumuotojen osuutta. Asemakaavoituksella ohjataan konkreettisemmin rakentamista, joten asemakaavoituksen yhteydessä tulisi kiinnittää huomioita kaavassa annettaviin määräyksiin ja rakennustapaohjeisiin, joilla voidaan edistää vähähiilisiä ratkaisuja.

Yleiskaavoituksen keinoin keskeistä olisi edistää lähipalveluiden saatavuutta, jotta voidaan vähentää päivittäistä liikkumistarvetta ja tuetaan kestävien kulkumuotojen houkuttelevuutta. Toisaalta riittävän tiiviiden alueiden suunnittelu joukkoliikennereittien varrelle lisää joukkoliikenteen (juna ja bussi) käyttäjäpotentiaalia. Työmatkojen lisäksi tulisi kiinnittää huomiota myös kaupallisten palveluiden ja vapaa-ajan harrastustoimintaan liittyviin sijoittumisratkaisuihin, sillä yli kolmasosa suomalaisten kotimaan matkoista liittyy vapaa-aikaan ja vajaa kolmasosa ostoksiin ja asiointiin (HLT 2016, Sitra 2010).

Asemakaavassa voidaan esimerkiksi määritellä viherkerroin, jolla edellytetään varmistamaan riittävä kasvillisuuden määrä tonteilla ja varmistetaan myös tiiviimmin rakennetuille alueille hiilinielujen säilyminen (Stadin ilmasto, Ilmastokestävän kaupungin suunnitteluopas). Asemakaavassa voidaan antaa myös sitovia määräyksiä paitsi autopaikkojen myös polkupyörien parkkipaikkojen määrästä ja laadusta. Jotta ympäristö houkuttelee kulkemaan kävellen ja pyöräillen tulee suunnittelun laatuun kiinnittää erityistä huomioita (Liikuntakaavoitus.fi) ja kaavoituksen ohella myös liikenne- ja katusuunnittelun rooli korostuvat. Asukkaiden sitoutumista ja motivaatiota kestävään liikkumiseen voidaan pyrkiä edistää viestinnän ja osallistamisen keinoin.

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.

7 Lähteet

CO2-raportti.fi. [Viitattu 6.3.2020]: https://www.co2-raportti.fi/

Hiilineutraalisuomi.fi [Viitattu 6.3.2020]: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/

HSL (2017). MAL 2019 Liikennejärjestelmän tehokkaimmat keinot ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi Helsingin seudulla 4.9.2017 luonnos [Viitattu 8.4.2020]: https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/luonnos.pdf

Ilmastotyökalut (2020). Viherkerroinmenetelmällä vihreitä ja viihtyisiä pihoja. [Viitattu 9.4.2020]. https://ilmastotyokalut.fi/vihrea-infrastruktuuri/viherkerroinmenetelma/

Liikennefakta (2020). [Viitattu 9.3.2020]: https://www.liikennefakta.fi/ymparisto/henkiloautot/liikennekaytossa_olevat_kayttovoimittain

Liikennevirasto (2018). Henkilöliikennetutkimus 2016. Liikenneviraston tilastoja 1/2018.

Liikuntakaavoitus (2020). Suosituksia liikuntaa suosivan elinympäristön suunnitteluun. [Viitattu 9.4.2020]. https://liikuntakaavoitus.fi/yleista/suunnittelijoille/

Keskustelu (11.3.2020) Kaavoitus/Leena Iso-Markku, Teija Liuska-Eloranta ja Lohjan Energiahuolto Oy LOHER/Markus Tamminen.

Sitra (2010). Matalahiiliasumisen lähtökohdat. [Viitattu 9.4.2020]. https://media.sitra.fi/2017/02/23070804/SelvityksiC3A42020-3.pdf

Stadin ilmasto (2020). Helsingin viherkerroin. [Viitattu 9.4.2020]. https://www.stadinilmasto.fi/viherkerroin/

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy (2017), LIPASTO yksikköpäästöt –tietokanta, Päivitetty 6.7.2017. Viitattu [12.3.2020]: http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/henkiloautot/hayht.htm

Tvrdý, J. (2011) Development Strategies of Finnish Municipalities: GIS Approach in Evaluation of Development Scenario Impacts on CO2e balance. WPSC2011 - World Planning School Congress, Perth, Australia, 2011.

FIGBC (2010). Materiaalilla on väliä. [Viitattu 12.3.2020]:
http://figbc.fi/materiaalilla-on-valia/

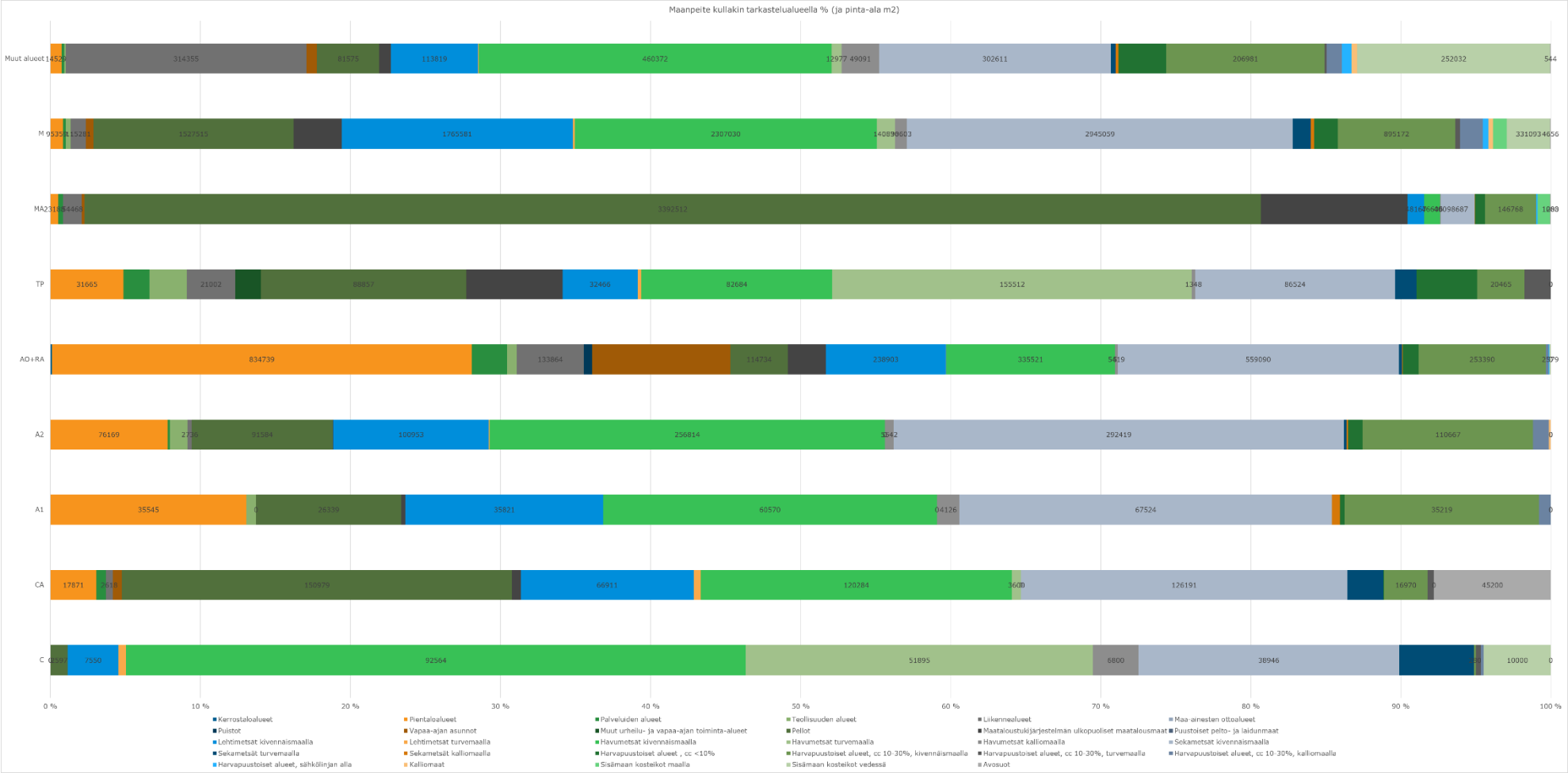
Tervonen, J, Ristikartano, J, Sorvoja, S. (2010). Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvojen määrittäminen. Taustaraportti.

Tilastokeskus (2020). Polttoaineluokitus 2020. [Viitattu 8.4.2020]: https://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html

Virmavirta, A. (2014). Pientalon rakennusmateriaalien kierrätys ja hiilijalanjälki. JAMK. [Viitattu 10.3.2020]. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/76527/Virmavirta_Aku.pdf?sequence=1

Ympäristöministeriö (2014). Ekologisesti kestävä pientaloasuminen 20/2014. [Viitattu 15.3.2020]. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/135887/YMra_20_2014.pdf?sequence=3

Ympäristöministeriö (2013). Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset. Ympäristöministeriön raportteja 8/2013. [Viitattu 10.3.2020]. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/41423/YMra8_2013_Rakennusmateriaalien_ymparistovaikutukset_FINAL.pdf?sequence=2&isAllowed=y


Maanpeite kullakin tarkastelualueella % (ja pinta-ala m2)
Muut alueet
M
MA
TP
AO+RA
A2
A1
CA
C
0 %
10 %
20 %
30 %
40 %
50 %
60 %
70 %
80 %
90 %
100 %
Kerrostaloalueet
Pientaloalueet
Palveluiden alueet
Teollisuuden alueet
Liikennealueet
Maa-ainesten ottoalueet
Puistot
Vapaa-ajan asunnot
Muut urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet
Pellot
Maatalousteknisjärjestelmän ulkopuoliset maatalousmaat
Puustoiset pelto- ja laidunmaat
Lehtimetsät kivennäismaalla
Lehtimetsät turvemaalla
Havumetsät kivennäismaalla
Havumetsät turvemaalla
Havumetsät kalliomaalla
Sekametsät kivennäismaalla
Sekametsät turvemaalla
Sekametsät kalliomaalla
Harvapuustoiset alueet , cc <10%
Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kivennäismaalla
Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, turvemaalla
Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kalliomaalla
Harvapuustoiset alueet, sähkölinjan alla
Kalliomaat
Sisämaan kosteikot maalla
Sisämaan kosteikot vedessä
Avosuot

Maanpeite, m2	C	CA	A1	A2	AO+RA	TP	MA	M	Muut alue
Kerrostaloalueet	0	0	0	0	3465	0	0	135	0
Pientaloalueet	0	17871	35545	76169	834739	31665	23188	95359	14529
Palveluiden alueet	0	3600	0	1413	69892	11217	12565	21392	3519
Teollisuuden alueet	0	0	1790	11511	18920	16127	835	38381	2069
Liikennealueet	0	2618	0	2736	133864	21002	54468	115281	314355
Maa-ainesten ottoalueet	0	0	0	0	0	0	0	2000	0
Puistot	0	0	0	0	16398	0	0	0	2
Vapaa-ajan asunnot	0	3645	0	0	274736	0	7311	56523	13496
Muut urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-a	0	0	0	0	0	11091	0	909	0
Pellot	2597	150979	26339	91584	114734	88857	3392512	1527515	81575
Maataloustukijärjestelmän ulkopuolise	0	3320	764	290	75466	41557	422492	366998	14905
Puustoiset pelto- ja laidunmaat	0	0	0	0	0	0	0	400	0
Lehtimetsät kivennäismaalla	7550	66911	35821	100953	238903	32466	48167	1765581	113819
Lehtimetsät turvemaalla	1200	2800	0	400	558	1485	0	12919	1250
Havumetsät kivennäismaalla	92564	120284	60570	256814	335521	82684	46606	2307030	460372
Havumetsät turvemaalla	51895	3600	0	0	5	155512	0	140836	12977
Havumetsät kalliomaalla	6800	0	4126	5542	5419	1348	400	90603	49091
Sekametsät kivennäismaalla	38946	126191	67524	292419	559090	86524	98687	2945059	302611
Sekametsät turvemaalla	11181	14000	0	1600	5787	9356	400	139936	6162
Sekametsät kalliomaalla	0	0	1515	1181	1836	0	800	24043	3718
Harvapuustoiset alueet , cc <10%	0	215	829	9326	31406	26111	28539	180749	62263
Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, k	280	16970	35219	110667	253390	20465	146768	895172	206981
Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, t	800	2400	0	0	394	11370	0	37213	2439
Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, k	400	0	2164	10236	4678	0	1200	172879	19938
Harvapuustoiset alueet, sähkölinjan all	0	0	0	0	1711	0	3908	43697	12885
Kalliomaat	0	0	0	1200	400	0	0	35200	7114
Sisämaan kosteikot maalla	0	0	0	0	0	0	35569	105631	0
Sisämaan kosteikot vedessä	10000	0	0	0	2579	0	1083	331093	252032
Avosuot	0	45200	0	0	0	0	1200	4656	544