

Hiilineutraali Hämeenlinna -ohjelmatyö

Päästökehitys toimenpiteillä

19.11.2019

Gaia Consulting

- 1) Laskentamenetelmät
- 2) Päästöt nykyhetkellä
- 3) Päästökehitys kokonaisuutena perusrassassa
- 4) Liikenteen päästöt toimenpiteillä
- 5) Rakennusten energiankäytön päästöt toimenpiteillä
- 6) Maatalouden ja jätehuollon päästövähennystoimenpiteet
- 7) Päästökehitys kokonaisuutena toimenpiteillä
- 8) Hiilivarastot ja -nielut
- 9) Arvio Hämeenlinnan kaupungin toimenpidelistauksen vaikuttavuudesta

1. Laskentamenetelmät

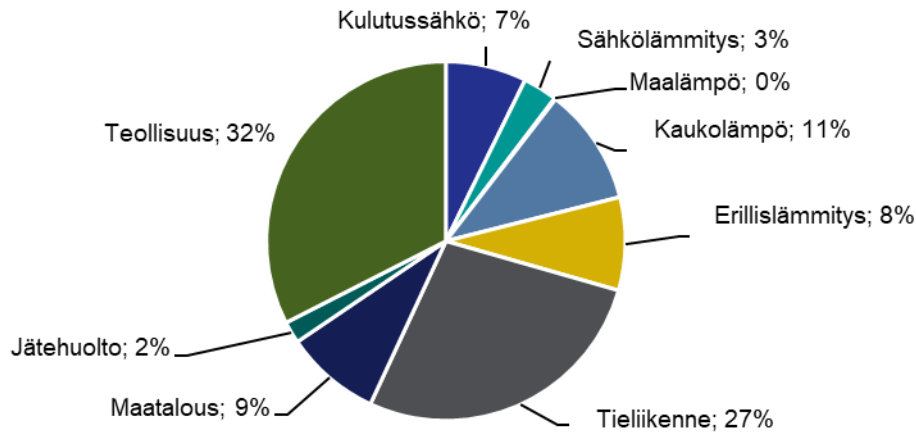
- Selvityksessä on tarkasteltu merkittävimpiä kasvihuonekaasupäästöjä (CO₂, CH₄, N₂O) CO₂-ekvivalentteina laskettuna. Päästölaskennassa on käytetty laskentamenetelmää, joka on yhtenevä Hämeenlinnan kaupungin käyttämän CO₂-raporttipalvelun menetelmän kanssa. Näin on varmistettu, että päästöjen seuranta on vertailukelpoista myös jatkossa.
- Kasvihuonekaasupäästöjen laskenta noudattaa kulutusperusteista laskentatapaa, jossa huomioidaan vain kulutuksen välittömät päästöt eikä esim. hyödykkeiden valmistuksesta aiheutuvia päästöjä, jos ne eivät kohdistu tarkasteltavaan alueeseen.
- Kulutusperusteisessa laskennassa sähkön ja lämmön päästöt allokoitetaan sille kunnalle, jossa ne kulutetaan. Liikenteen päästöistä huomioidaan kaikki kunnan rajojen sisällä tapahtuva liikenne ml. läpikulkuliikenne. Jätteenkäsittelyn päästöt allokoitetaan sille kunnalle, jossa jäte on syntynyt.
- Laskennassa ovat mukana kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, maalämpö, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, liikenne, maatalous ja jätehuolto.
- Tässä työssä hiilineutraaliudella tarkoitetaan 80% päästövähennystä, jolloin 20% päästöistä jää kompensoitavaksi esim. hiilinieluja kasvattamalla tai tukemalla päästöjä vähentäviä toimenpiteitä muualla. On hyvä tiedostaa, että hiilineutraaliuden määrittämiselle ei ole tarkkoja ohjeita, joten toimijat voivat itse päättää, mitä se heidän kohdallaan tarkoittaa. Rajauksia voi tehdä esim. tarkasteltavien päästösektoreiden tai kokonaispäästövähennämisen osalta.



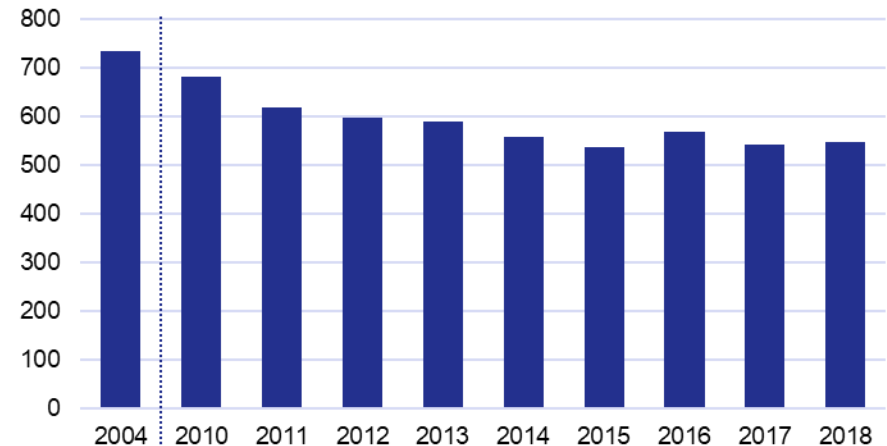
2. Päästöt nykyhetkellä

Hämeenlinnan CO₂-päästöt vuonna 2018 olivat 541 ktCO₂e/v

Hämeenlinnan päästöt vuonna 2018 (541 ktCO₂e/v)



Hämeenlinnan päästöjen kehitys 2004 - 2018



- Hämeenlinnan CO₂-päästöt vuonna 2018 olivat 541 ktCO₂e/v teollisuuden kanssa ja 369 ktCO₂e/v ilman teollisuutta.
- Laskelmissa on hyvä huomata, että teollisuuden päästöt perustuvat Hämeenlinnan CO₂-raportteihin, joissa teollisuuden päästöt on arvioitu vuosille 2004 ja 2010. Vuoden 2010 jälkeen teollisuuden päästöt on pidetty vakiona.
- Hämeenlinnan kokonaispäästöt ilman teollisuutta ovat pienentyneet 25 % aikavälillä 2004 – 2018.
- Päästöt jakautuivat sektoreittain vuonna 2018 arviolta seuraavasti*:
 - Teollisuus 178 ktCO₂e (33 %)**
 - Maatalous 47 ktCO₂e (9 %)
 - Rakennusten energiankäyttö 174 ktCO₂e (32 %)
 - Jätehuolto 11 ktCO₂e (2 %)
 - Liikenne 132 ktCO₂e (24 %)

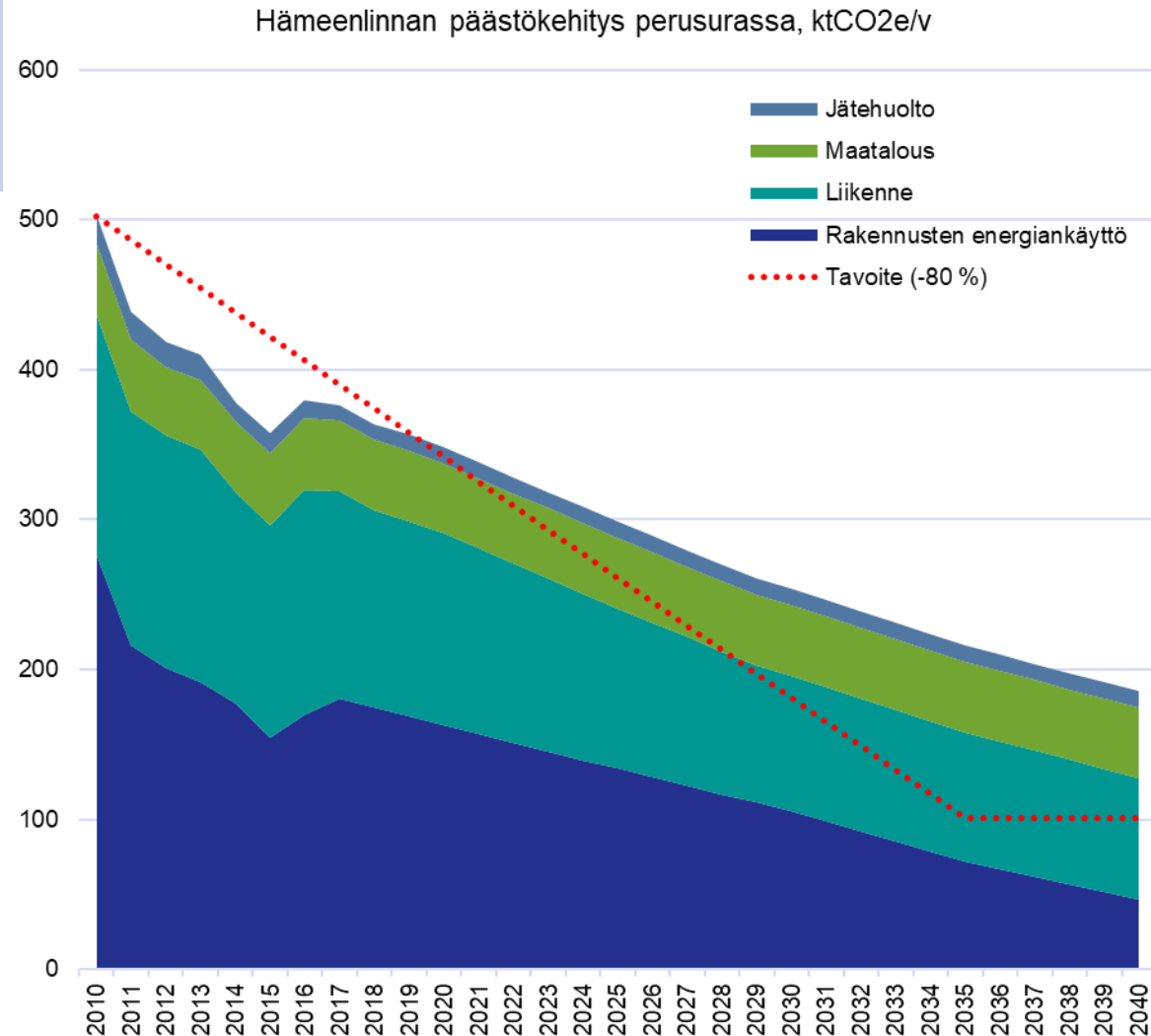
* Perustuu CO₂-raporttiin (https://www.hameenlinna.fi/wp-content/uploads/2019/03/CO2-raportti_Hameenlinna_26022019.pdf) ja Gaian arvioihin.

** Teollisuuden päästöt on arvioitu viimeksi vuonna 2010, jonka vuoden tietoon myös tämä arvio perustuu.

3. Päästökehitys kokonaisuutena perusurassa

Ilman teollisuutta

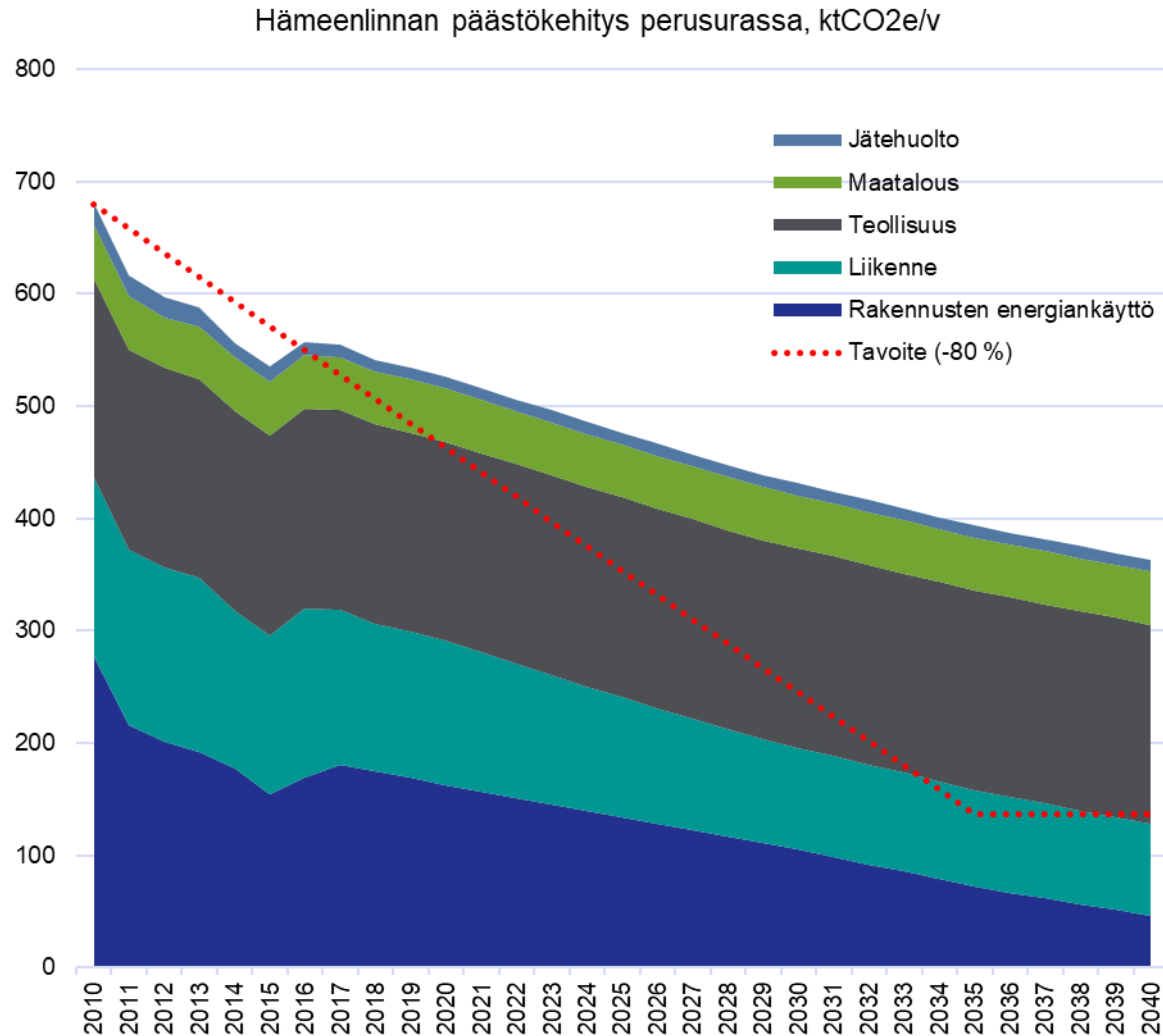
- Ilman teollisuutta Hämeenlinnan kokonaispäästöt pienenevät perusurassa tehdyillä oletuksilla yhteensä 57 % aikavälillä 2010 – 2035.
 - 50 % aikavälillä 2010 – 2030 ja 63 % 2010 – 2040.
 - Maatalouden ja jätehuollon päästöt on pidetty laskennassa vuoden 2018 tasolla.
- Kokonaispäästöt vuonna 2035 ovat noin 216 ktCO₂e/v. Lisävähennettävää 80 % päästövähennystavoitteeseen jää noin 115 ktCO₂e/v.
- Päästöt jakaantuvat vuonna 2035 eri sektoreille seuraavasti:
 - Rakennusten energiankäyttö: 33 %
 - Liikenne: 40 %
 - Maatalous: 22 %
 - Jätehuolto: 5 %



3. Päästökehitys kokonaisuutena perusurassa

Teollisuuden kanssa

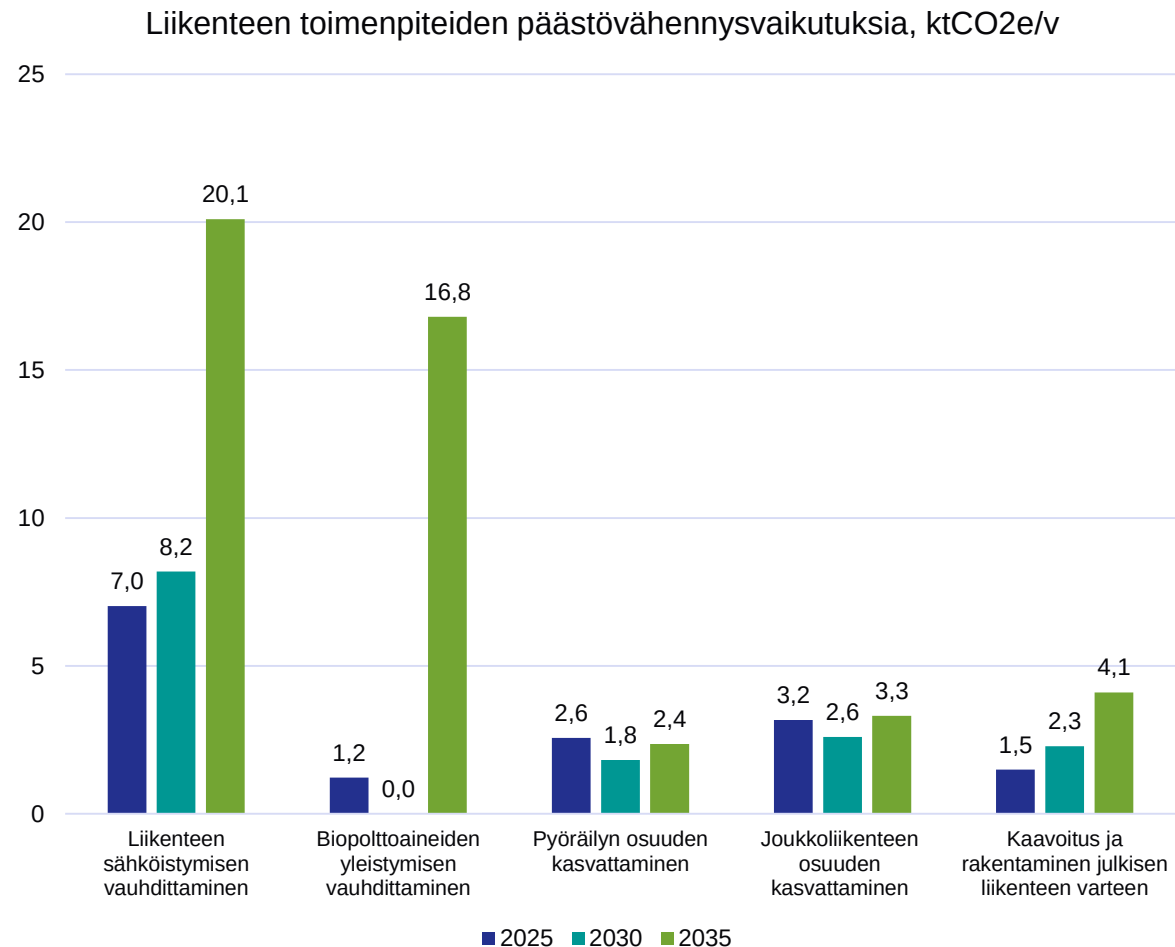
- Teollisuus mukaan luettuna Hämeenlinnan kokonaispäästöt pienenevät perusurassa tehdyillä oletuksilla yhteensä 42 % aikavälillä 2010 – 2035.
 - 37 % aikavälillä 2010 – 2030 ja 47 % 2010 – 2040.
 - Maatalouden ja jätehuollon päästöt on pidetty laskennassa vuoden 2018 tasolla. Teollisuuden päästöt on pidetty vuoden 2010 tasolla.
- Kokonaispäästöt vuonna 2035 ovat noin 394 ktCO₂e/v. Lisävähennettävää 80 % päästövähennystavoitteeseen jää noin 258 ktCO₂e/v.
- Päästöt jakaantuvat vuonna 2035 eri sektoreille seuraavasti:
 - Rakennusten energiankäyttö: 18 %
 - Liikenne: 22 %
 - Maatalous: 12 %
 - Teollisuus: 45 %
 - Jätehuolto: 3 %



4. Liikenteen päästöt toimenpiteillä

Toimenpiteiden vaikuttavuus

- Liikenteen päästövähennystoimenpiteistä suurin vaikuttavuus on liikenteen sähköistämällä ja biopolttoaineiden yleistymisellä.
- Biopolttoaineiden hyödyntämiselle on jo perusurassa kunnianhimoiset tavoitteet (sekoitevelvoitteen kasvattaminen 30 %:iin vuoteen 2029 mennessä), minkä takia lisätoimenpiteet kohdistettiin käytännössä vuodesta 2030 eteenpäin.
- Pyöräilyn ja joukkoliikenteen osuuksien kasvattaminen pienentää yksityisautoilun suoritteita ja pienentää siten päästöihin, tosin ei yhtä merkittävässä määrin kuin liikenteen sähköistyminen tai biopolttoaineiden hyödyntäminen.
- Kaupunkirakenteen tiivistäminen hyvien julkisen liikenteen yhteyksien varten vähentää niinkään tarvetta yksityisautoilulle ja siten myös päästöjä.



Huom. Toimenpiteiden vaikuttavuudet on laskettu erillisinä kokonaisuuksina. Toimenpiteiden vaikuttavuuksissa on päällekkäisyyttä, mikä tarkoittaa, että toimenpiteiden kokonaisvaikutus ei ole yhtä suuri kuin yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten summa.

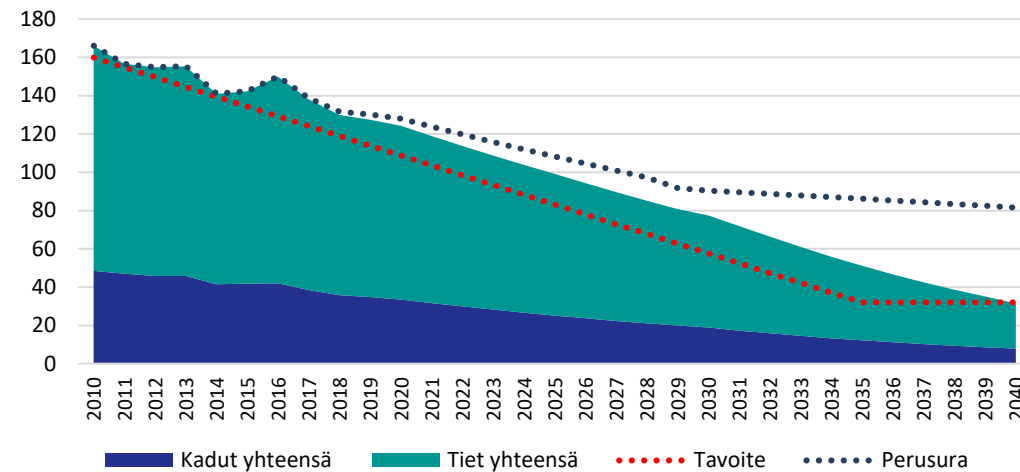
4. Liikenteen päästöt toimenpiteillä

Kokonaispäästökehitys

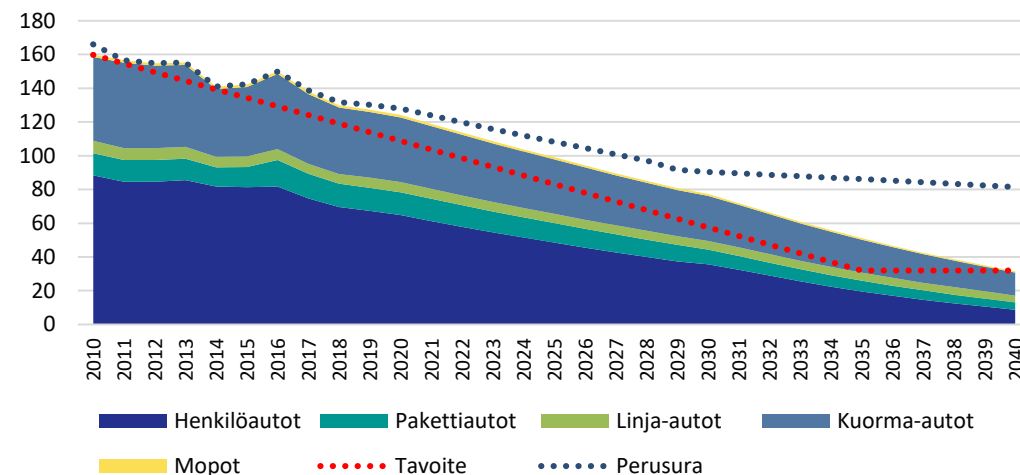
- Liikenteen päästöt vuonna 2010 olivat 159,8 ktCO₂e/v sisältäen katu- ja tieliikenteen (32 % kokonaispäästöistä).
- 80 % päästövähennystavoite vaatisi vuotuisten päästöjen pienentämistä 127,8 ktCO₂e/v tasolle 32,0 ktCO₂e/v.
- Perusurassa päästöt pienenevät 46 % vuoteen 2035 mennessä (73,7 ktCO₂e/v).
- Lisätoimenpiteillä arvioidaan saavutettavan noin 35,0 ktCO₂e/v päästövähennelmä vuonna 2035, mikä tarkoittaa 21 % lisäsäästöä.
 - Liikenteen kokonaispäästövähennelmä toimenpiteillä on arviolta:
 - 53 % aikavälillä 2010 – 2030
 - 69 % aikavälillä 2010 – 2035
 - 81 % aikavälillä 2010 – 2040



Liikenteen päästöt toimenpiteiden vaikutuksella tietyypeittäin, ktCO₂e/v



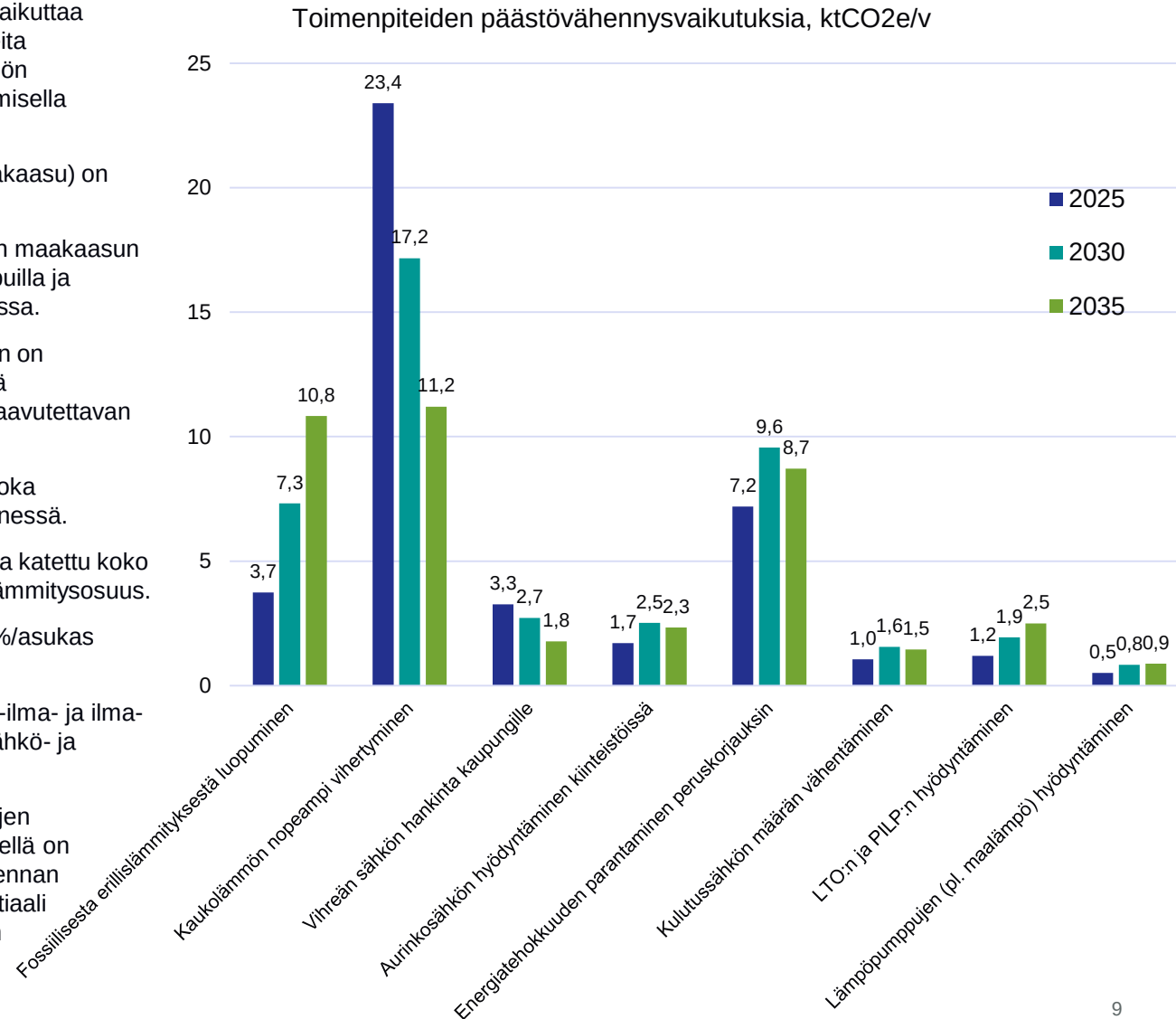
Liikenteen päästöt toimenpiteiden vaikutuksella ajoneuvotyypeittäin, ktCO₂e/v



5. Rakennusten energiankäytön päästöt toimenpiteillä

Toimenpiteiden vaikuttavuus

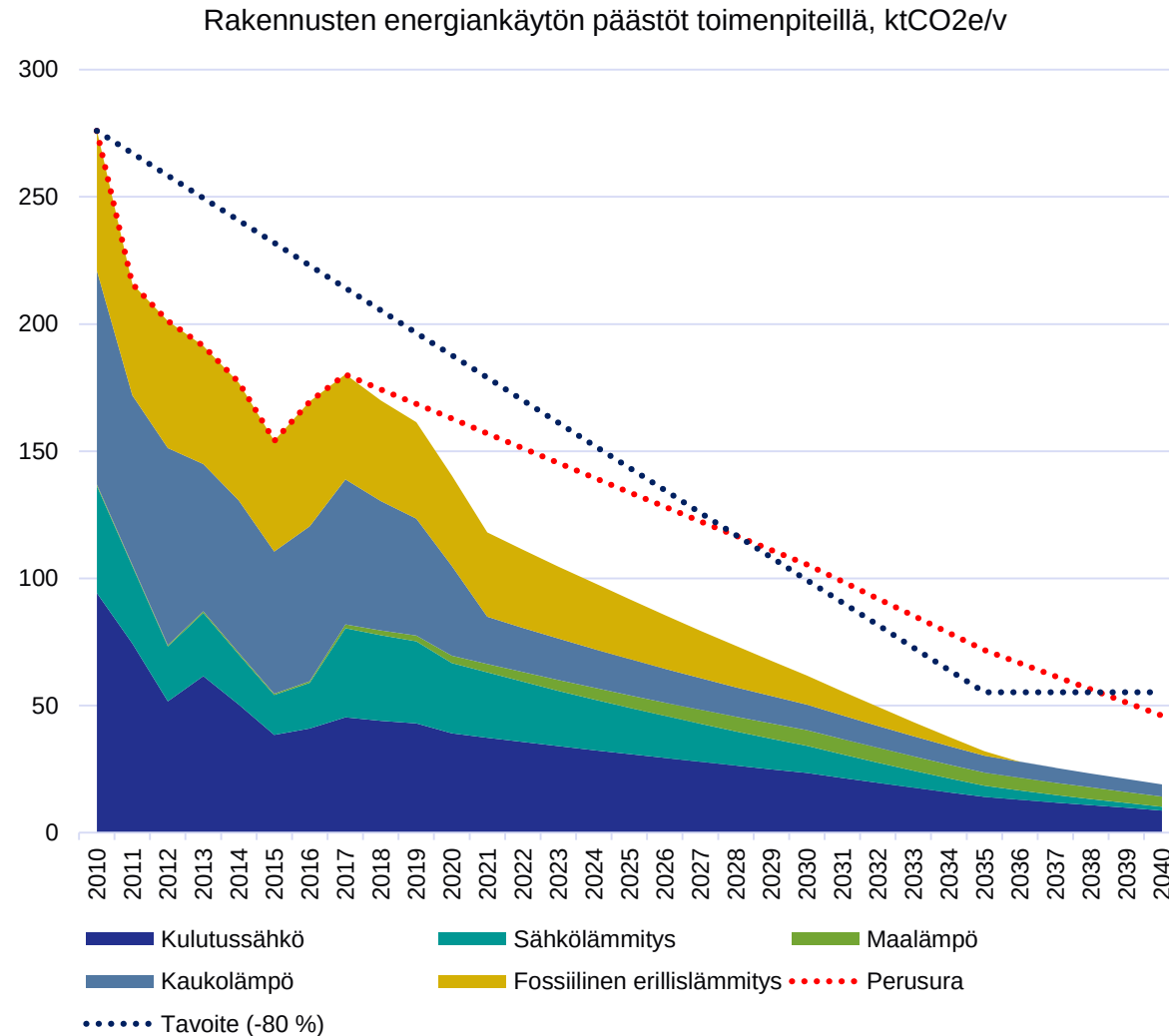
- Rakennusten energiankäytön päästöihin voidaan vaikuttaa merkittävästi mm. korvaamalla fossiilisia polttoaineita erillislämmityksessä sekä keskitetyssä kaukolämmön tuotannossa. Lisäksi energiatehokkuuden parantamisella voidaan saavuttaa merkittäviä hyötyjä.
- Tässä työssä fossiilinen erillislämmitys (öljy ja maakaasu) on korvattu maalämmöllä.
- Kaukolämmön nopeampi vihertyminen saavutetaan maakaasun ja öljyn korvaamisella biomassoilla (tai lämpöpumpuilla ja hukkalämmöllä) Elenia Lämmön lämmöntuotannossa.
- Energiatehokkuuden parantaminen peruskorjauksin on kohdistettu sähkö- ja kaukolämmityskohteisiin sekä maalämpökohteisiin. Peruskorjauksilla oletetaan saavutettavan 2,0 %/v säästö kohteen ominaiskulutuksessa.
- Aurinkosähköt potentiaalsiksi on arvioitu 68 GWh/v, joka hyödynnetään täysimääräisesti vuoteen 2035 mennessä.
- Vihreällä ja päästöttömällä sähköllä on laskennassa katettu koko Hämeenlinnan kaupungin kulutussähkö- ja sähkölämmitysosuus.
- Kulutussähkön määrän oletetaan pienenevän 0,5 %/asukas vuodessa.
- Erilaisten lämpöpumppujen kuten poistoilma-, ilma-ilma- ja ilma-vesilämpöpumppujen vaikutukset on kohdistettu sähkö- ja kaukolämmityskohteisiin.
- Huomiona laskennasta on todettava, että kiinteistöjen peruskorjauksilla ja lämpöpumppujen hyödyntämisellä on keskinäisiä riippuvaisuuksia, jotka vaikuttavat laskennan lopputulokseen. Peruskorjauksille määritetty potentiaali voi tapauskohtaisesti olla kustannustehokkaammin saavutettavissa erilaisia lämpöpumppuja hyödyntämällä.



5. Rakennusten energiankäytön päästöt toimenpiteillä

Kokonaispäästökehitys

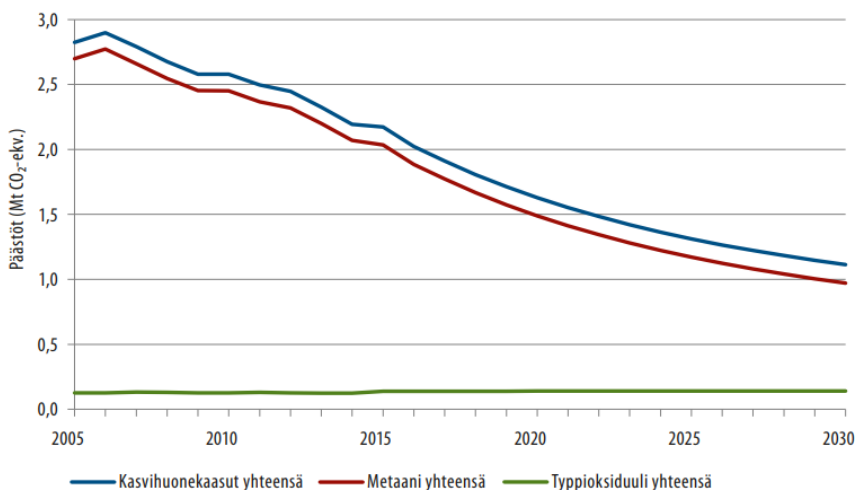
- Rakennusten päästöt vuonna 2010 olivat 276,0 ktCO₂e/v (40 % kokonaispäästöistä).
- 80 % päästövähennystavoite vaatisi vuotuisten päästöjen pienentämistä 220,8 ktCO₂e/v tasolle 55,2 ktCO₂e/v.
- Perusurassa päästöt pienenevät 74 % vuoteen 2035 mennessä (204,2 ktCO₂e/v).
- Lisätoimenpiteillä arvioidaan saavutettavan noin 39,7 ktCO₂e/v päästövähennelmä vuonna 2035, mikä tarkoittaa 14 % lisäsäästöä.
 - Rakennusten energiankäytön kokonaispäästövähennelmä toimenpiteillä on arviolta:
 - 78 % aikavälillä 2010 – 2030
 - 88 % aikavälillä 2010 – 2035
 - 93 % aikavälillä 2010 – 2040



6. Jätehuollon ja maatalouden päästövähennystoimenpiteet

Jätehuollon päästövähennystoimenpiteitä:

- Jätevesilietteiden hyödyntäminen biokaasun tuotannossa
- Jätteiden määrän vähentämien hävikkiä minimoimalla
- Lähialuekierrätyspisteiden rakentaminen
- Laskennassa on tukeuduttu Valtioneuvoston selontekoon keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030, jonka mukaan perusskenaariossa jätehuoltosektorin päästöt vähenevät 61 % vuoteen 2030 mennessä vuoteen 2005 verrattuna.*



Maatalouden päästövähennystoimenpiteitä:

- Fossiilisista polttoaineista luopuminen eri prosesseissa
 - Viljelytekniikka
 - Viljan kuivaus
 - Kuljetukset
- Biomassojen hyödyntäminen tiloilla
 - Alueellinen biomassakartoitus
 - Luvituksen helpottaminen
- Tilusjärjestelyt
- Valtioneuvoston selonteossa todetaan maatalous- ja LULUCF-sektorien päästö- ja nielukehityksestä vuoteen 2050, että maatalouden päästöt voisivat pienentyä 18 % nykyhetkestä vuoteen 2050 mennessä.**
- MTK:n ilmasto-ohjelmassa puolestaan visioidaan hiilineutraalia ruokatuotantoa vuoteen 2030 mennessä.***
- Maatalouden päästövähennyspotentiaalista on siis esitetty erilaisia arvioita ja potentiaaliin liittyy epävarmuutta. Tässä työssä maatalouden päästövähennyspotentiaaliksi vuoteen 2040 mennessä on arvioitu 50 % vuoden 2010 tasosta.

* http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80703/YMra_21_2017.pdf

** http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161408/20-2019-MALULU_.pdf

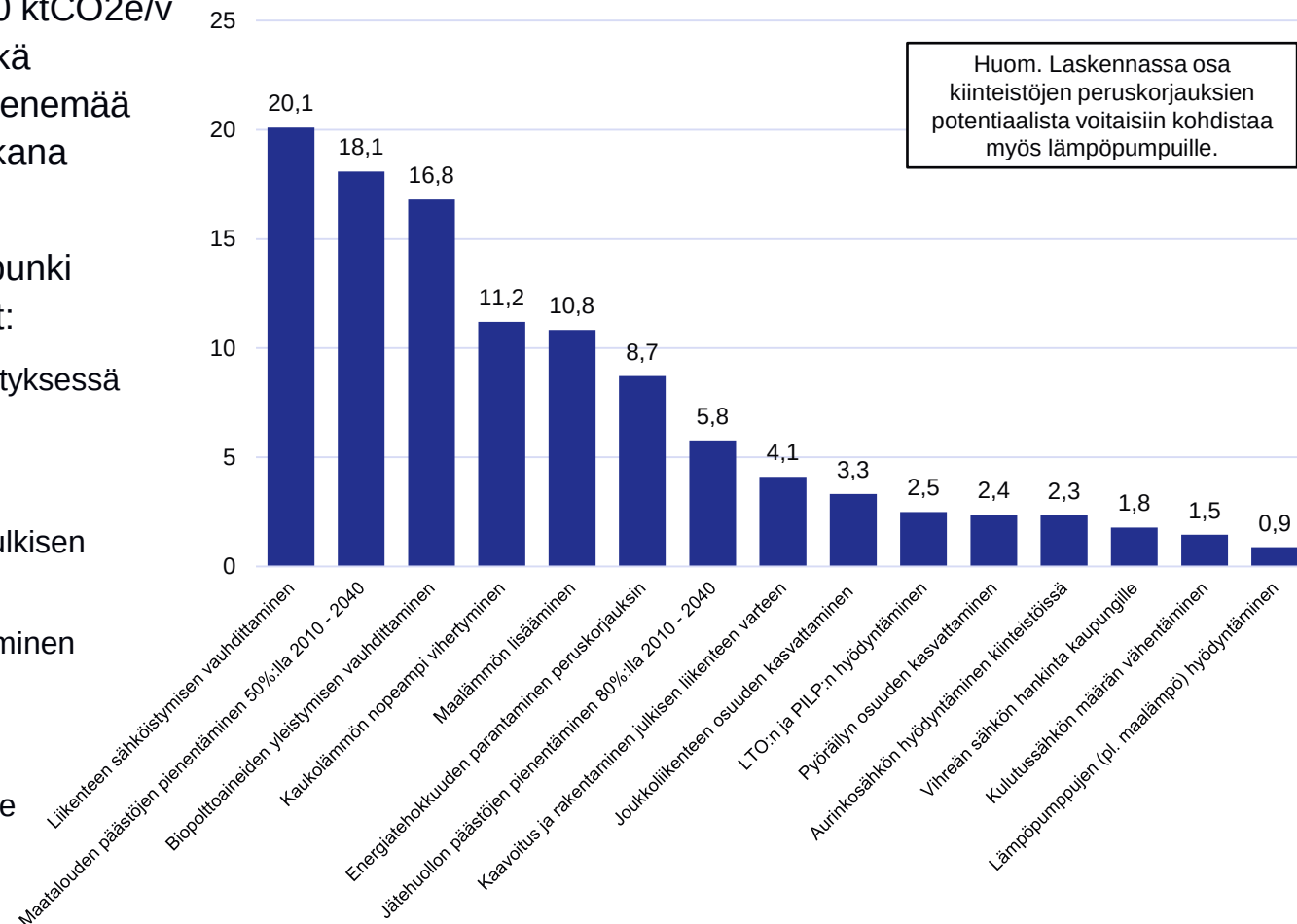
*** https://www.mtk.fi/documents/20143/620803/MTK_ilmasto-ohjelma_net.pdf/e7db1b01-6afa-1416-8162-0b81ffc73949

7. Päästökehitys kokonaisuutena toimenpiteillä

Yhteenveto toimenpiteiden vaikuttavuudesta

- Esitetyillä toimilla saavutetaan erillisinä kokonaisuuksina yhteensä noin 110 ktCO₂e/v päästövähennelmä vuonna 2035, mikä tarkoittaa 15 % kokonaispäästövähennemää vuoden 2010 tasosta, jossa on mukana teollisuus.
- Toimenpiteistä sellaisia, joihin kaupunki pystyy erityisesti vaikuttamaan ovat:
 - Maalämmön lisääminen erillislämmityksessä
 - Energiatohokkuuden parantaminen peruskorjauksin
 - Kaavoitus ja rakentaminen hyvien julkisen liikenteen yhteyksien varten
 - Joukkoliikenteen osuuden kasvattaminen
 - Erilaisten lämpöpumppuratkaisujen hyödyntäminen
 - Vihreän sähkön hankinta kaupungille

Päästövähennysvaikutukset kokonaisuutena vuonna 2035, ktCO₂e/v

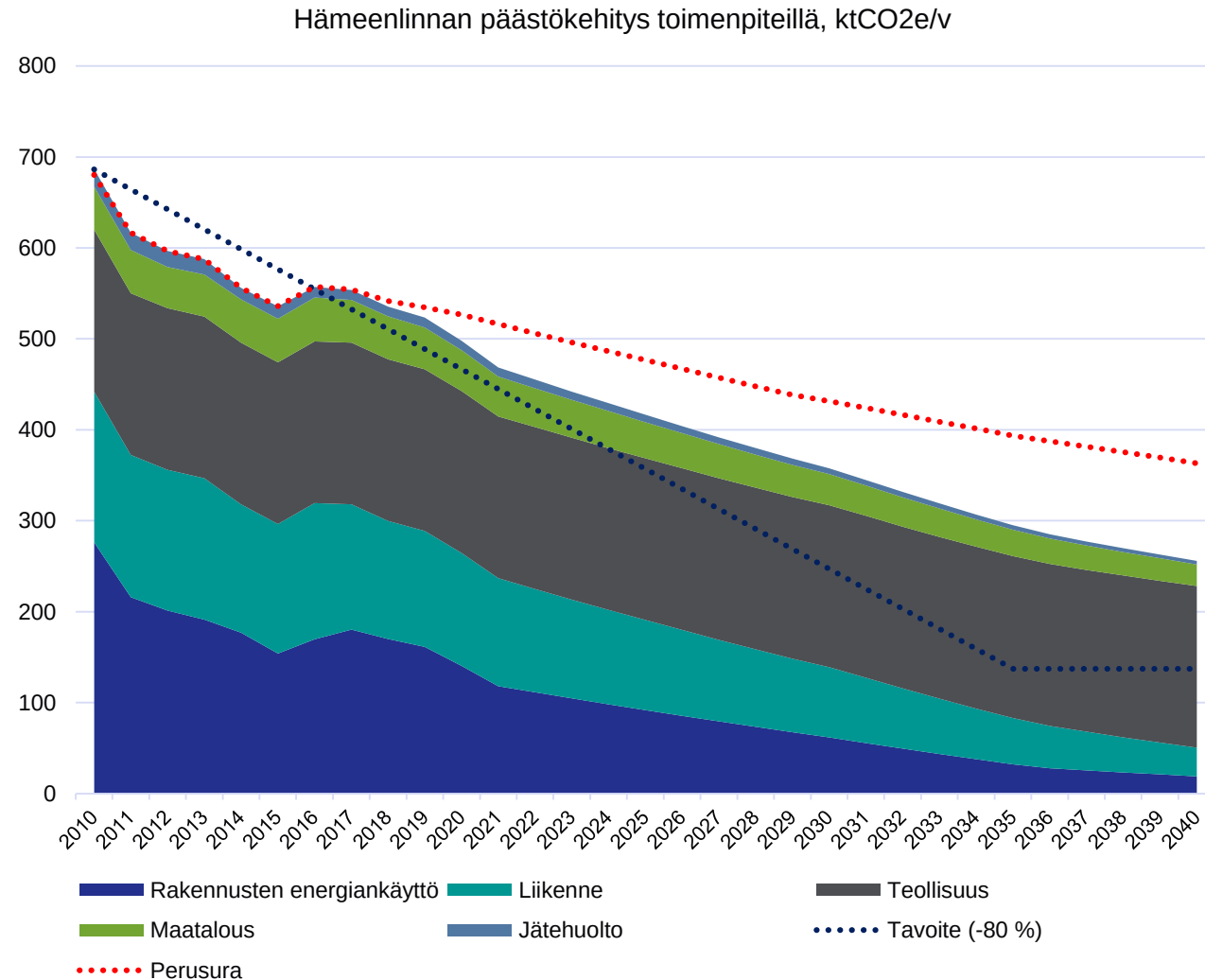


Huom. Toimenpiteiden vaikuttavuudet on laskettu liikenteelle erillisinä kokonaisuuksina, mikä tarkoittaa, että toimenpiteiden kokonaisvaikutus ei ole yhtä suuri kuin yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten summa.

7. Päästökehitys kokonaisuutena toimenpiteillä

Kokonaispäästökehitys sisältäen teollisuuden

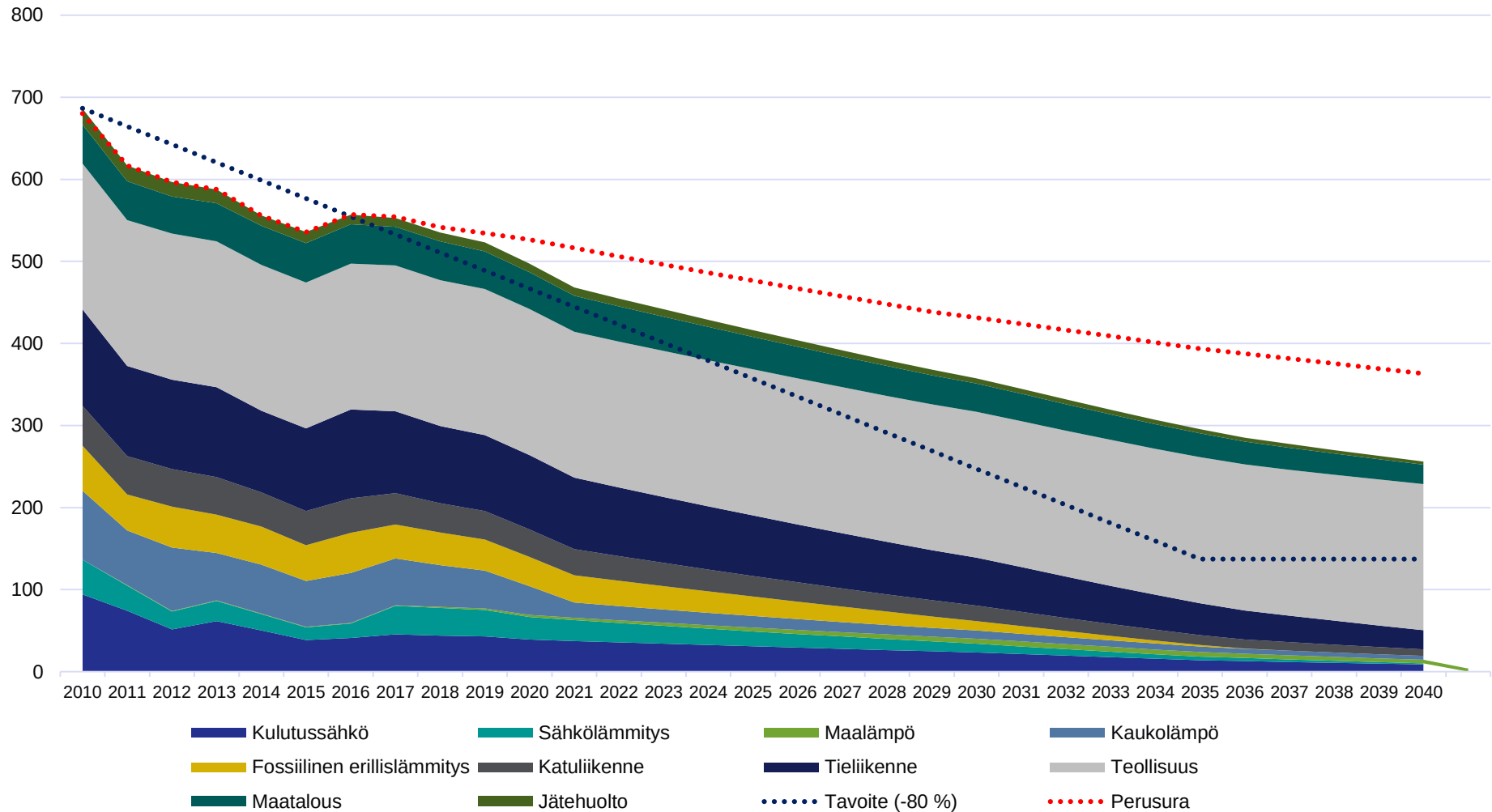
- Kokonaispäästövähennelmä teollisuus mukaan luettuna on seuraava:
 - 48 % vuosina 2010 – 2030
 - 57 % vuosina 2010 – 2035
 - 63 % vuosina 2010 – 2040
- Päästöjen osuudet sektoreittain vuonna 2035 ovat:
 - Rakennusten energiankäyttö: 11 %
 - Liikenne: 17 %
 - Teollisuus: 60 %
 - Maatalous: 10 %
 - Jätehuolto: 2 %
- Päästövähennämät sektoreittain vuosina 2010 – 2035 ovat:
 - Rakennusten energiankäyttö: 88 %
 - Liikenne: 69 %
 - Teollisuus: 0 %
 - Maatalous: 39 %
 - Jätehuolto: 74 %
- Lisävähennettävää -80% tavoitteeseen jää 158 ktCO₂e/v vuonna 2035.



7. Päästökehitys kokonaisuutena toimenpiteillä

Kokonaispäästökehitys sisältäen teollisuuden

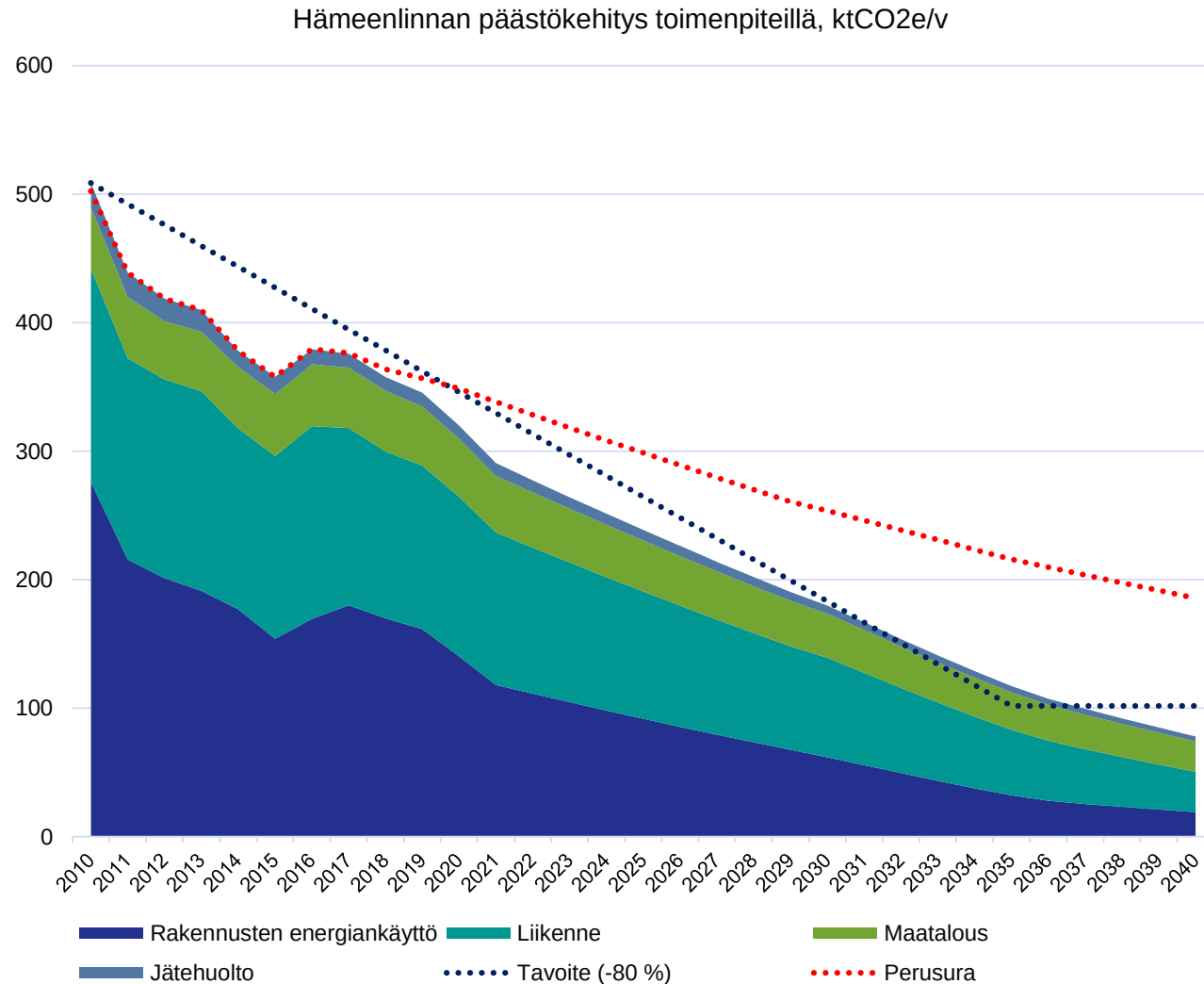
Hämeenlinnan päästökehitys toimenpiteillä, ktCO₂e/v



7. Päästökehitys kokonaisuutena toimenpiteillä

Kokonaispäästökehitys ilman teollisuutta

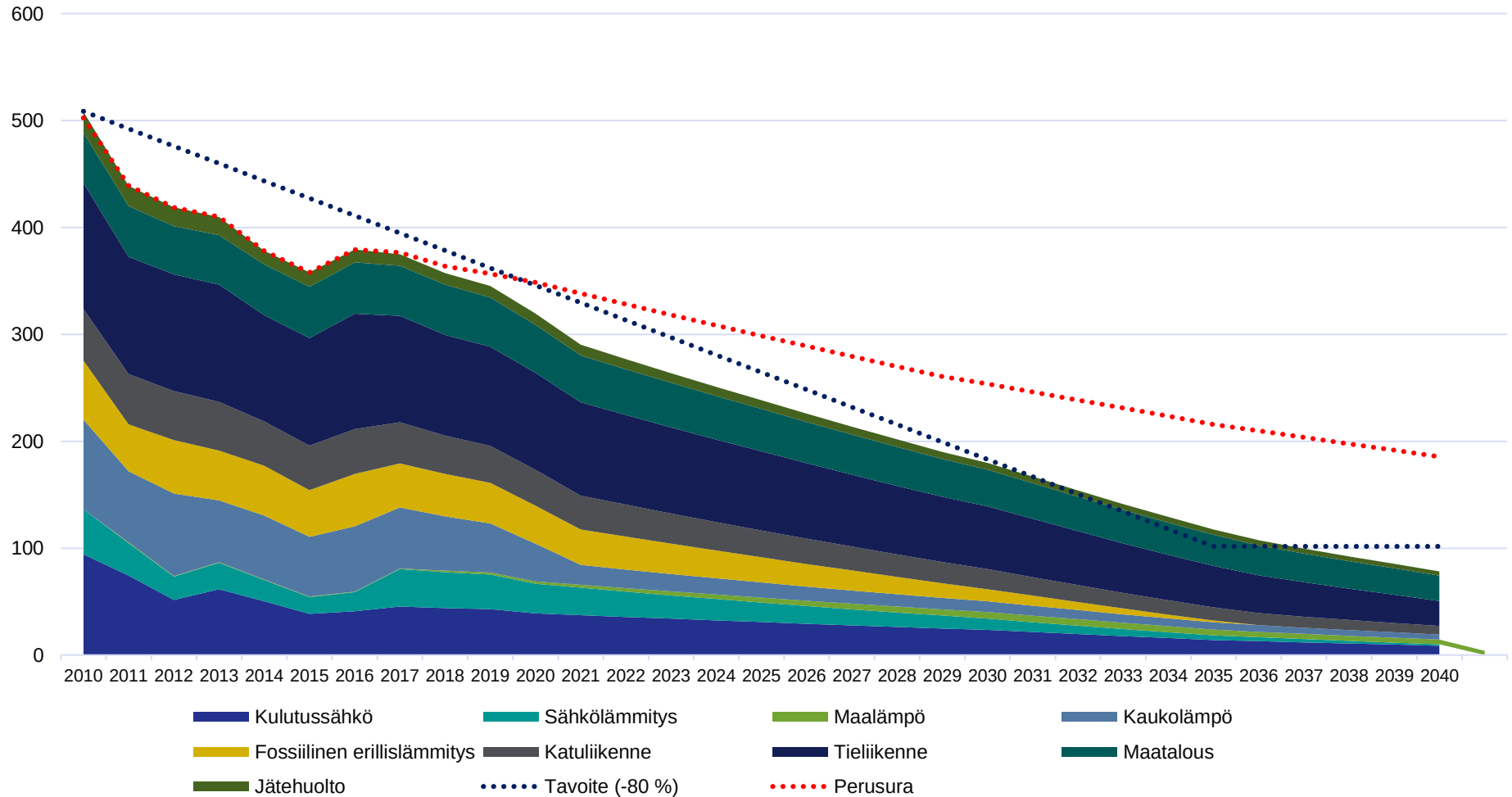
- Kokonaispäästövähennelmä ilman teollisuutta on seuraava:
 - 65 % vuosina 2010 – 2030
 - 77 % vuosina 2010 – 2035
 - 85 % vuosina 2010 – 2040
- Päästöjen osuudet sektoreittain vuonna 2035 ovat:
 - Rakennusten energiankäyttö: 27 %
 - Liikenne: 44 %
 - Maatalous: 25 %
 - Jätehuolto: 4 %
- Päästövähennämät sektoreittain vuosina 2010 – 2035 ovat:
 - Rakennusten energiankäyttö: 88 %
 - Liikenne: 69 %
 - Maatalous: 39 %
 - Jätehuolto: 74 %
- Lisävähennettävää -80% tavoitteeseen jää 15 ktCO₂e/v vuonna 2035.



7. Päästökehitys kokonaisuutena toimenpiteillä

Kokonaispäästökehitys ilman teollisuutta

Hämeenlinnan päästökehitys toimenpiteillä, ktCO₂e/v



7. Päästökehitys kokonaisuutena toimenpiteillä

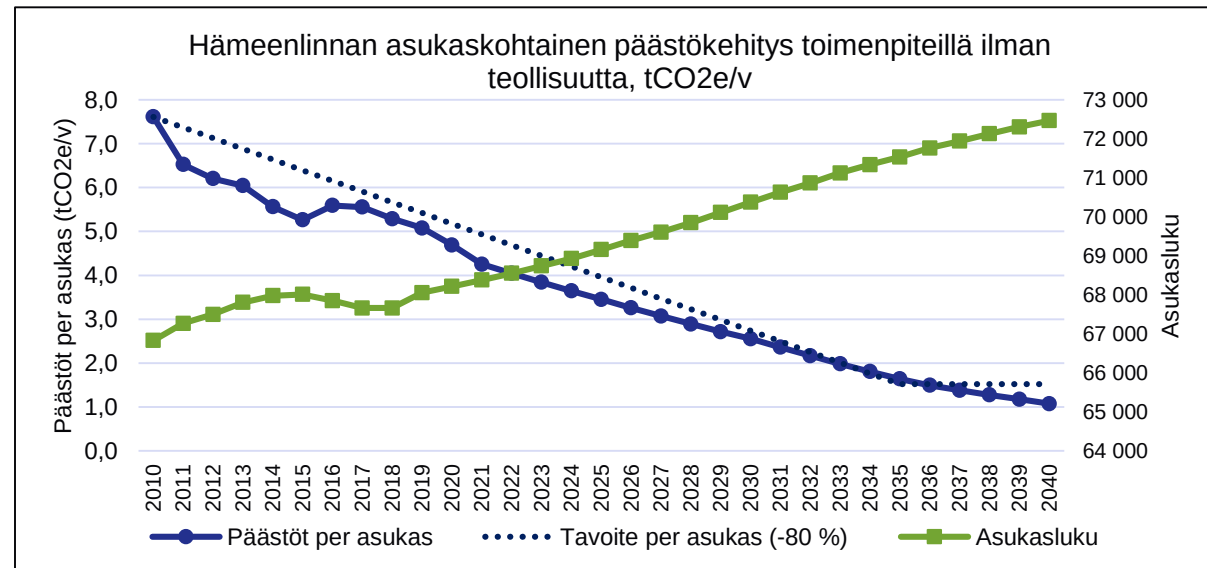
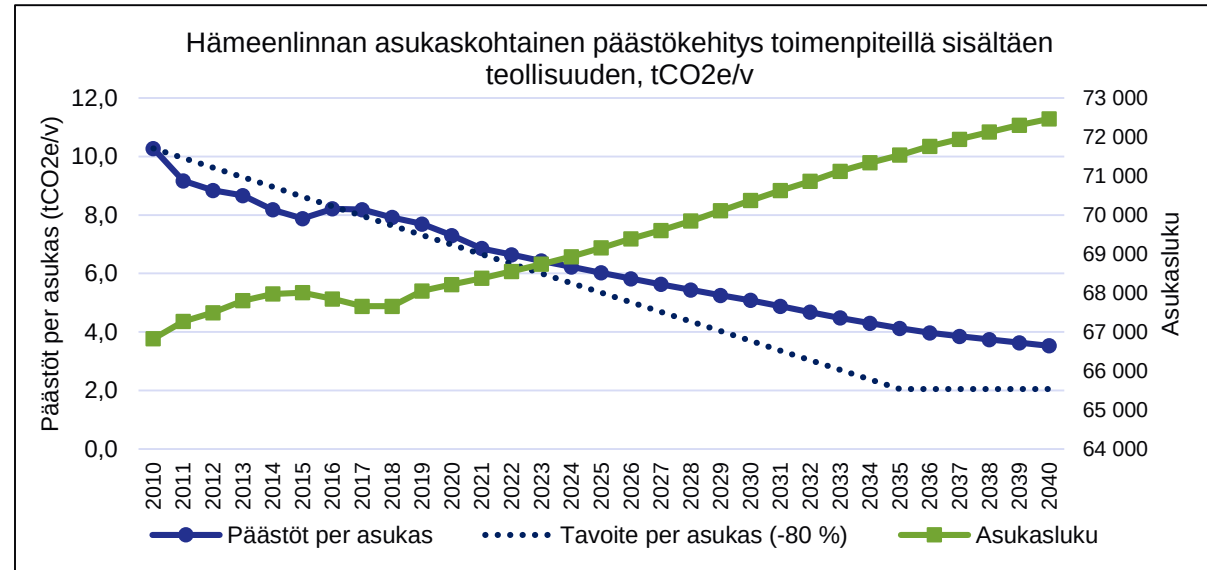
Asukaskohtainen päästökehitys

- Asukaskohtaiset päästöt pienyvät teollisuus mukaan luettuna seuraavasti:

- 51 % vuosina 2010 – 2030
- 60 % vuosina 2010 – 2035
- 66 % vuosina 2010 – 2040

- Vastaavasti ilman teollisuutta asukaskohtaiset päästöt pienenevät:

- 66 % vuosina 2010 – 2030
- 78 % vuosina 2010 – 2035
- 86 % vuosina 2010 – 2040



8. Hiilivarastot ja -nielut

Hiilivaraston suuruus nykyhetkellä koko Hämeenlinnassa



- Hiilivaraston suuruus nykyhetkellä koko Hämeenlinnan alueella on arviolta 123 272 ktCO₂e*
- Päästölaskennassa ja hiilineutraalisuustavoitteissa huomioidaan ainoastaan hiilivarastojen muutos eikä niiden absoluuttista kokoa, joka on vaatinut suurimmillaan satojen vuosien ajan mainitun hiilidioksidimäärän sitoutumiseen.
- Päästölaskennan kannalta oleellisia kysymyksiä ovatkin:
 - Kuinka paljon hiilinielut kasvavat metsänhoidon, istutuksien ja muun maankäytön seurauksena?
 - Kuinka paljon hiilinielut pienenevät mm. hakkuiden ja rakentamisen seurauksena?

Hiilivaraston koko
vuonna 2019 (ktCO₂e)

Maaperän hiilivarasto

metsämaa	81 330
pelto	5 407
muu avoin viheralue	1 386
rakennettu viheralue	93
rakennettu alue	1 492
Yhteensä	89 708

Kasvillisuuden hiilivarasto

metsämaa	32 811
pelto	0
muu avoin viheralue	685
rakennettu viheralue	68
rakennettu alue	0
Yhteensä	33 565

Kaikki yhteensä	123 272
------------------------	----------------

8. Hiilivarastot ja -nielut

Maankäytön vaikutus hiilinieluihin

- Hiilivarastojen muutosten laskenta perustuu yleisesti maankäyttöluokkien pinta-aloihin ja niissä tapahtuviin muutoksiin. Tämän työn laskennassa käytetyt taustaluvut, kuten keskimääräiset hiilivarastojen suuruudet perustuvat ILKKA-hankkeessa* tehtyihin selvityksiin Etelä-Suomen kaupungeissa (Helsinki, Lahti, Turku, Vantaa, Espoo).
- Talousmetsien osalta hiilivarastojen laskennassa on käytetty oletusta tavanomaisesta talousmetsien hakkuu- ja hoitotavasta. Tavanomaisesta poikkeavien metsänhoidollisten toimenpiteiden vaikuttavuutta on kuvattu erikseen tutkimuksesta ja aiemmin tehdyistä selvityksistä poimituin esimerkein.
- Uusien alueiden rakentamisella voi olla merkittäviä vaikutuksia olemassa oleviin hiilivarastoihin ja varastoa kasvattaviin nieluihin. Hämeenlinnaan on kaavoitettu uutta rakennettavaa pinta-alaa yhteensä 1 278 ha.
- Hämeenlinnan yleiskaavassa uudet kaavoitetut alueet sijoittuvat pääasiassa metsiin ja viheralueille (noin 1 000 ha), kun taas vain pieni osa on kaavoitettu jo rakennetulle alueelle (noin 170 ha) ja pelloille (100 ha). Jos suunnitellun kaavoituksen hiilivaikutuksia halutaan selvittää tarkemmin, tulisi olla tiedot alueiden rakennuspinta-alasta ja viherrakenteista esim. viheralueuokituksen mukaisesti (yleiskaavatasolla tällaista tietoa ei ole).
- Olemassa oleville rakennetuille alueille kaavoittaminen on ilmastönäkökulmasta optimaalista.

* <https://ilmastotyokalut.fi/hanke/>



8. Hiilivarastot ja -nielut

Maankäytön muutosten vaikutus hiilivarastoihin

- Mikäli edellisellä kalvolla mainittu kaavoitettu alue rakennetaan täysimääräisesti, on sen vaikutus maaperän hiilivarastoon arviolta **-491 ktCO₂e** ja kasvillisuuden hiilivarastoon **-15 ktCO₂e**.*
- Ohessa on esitetty arviot hiilivarastojen muutoksista, mikäli suunniteltu rakentaminen (1 278 ha) olisi kaavoitettu täysin metsään, peltoalueille tai turvemaan metsiin.

	Rakentaminen metsäalueille, ktCO ₂ e	Rakentaminen peltoalueille, ktCO ₂ e	Rakentaminen turvemaan metsään, ktCO ₂ e
Maaperän hiilivaraston muutos	- 315	- 193	- 2 405
Kasvillisuuden hiilivaraston muutos	- 309	0	- 309
Yhteensä	- 624	- 193	- 2 714

- Vertailluista vaihtoehtoista suurin hiilivaikutus syntyy turvemaan metsiin rakentamisesta, mikä johtuu turvemaiden maaperän suuresta hiilivarastosta.
- Laskelma osoittaa vaikutuksen ekosysteemin ns. tasapainotilasta toiseen. Maankäytön muutoksen jälkeen maaperän hiilivarastojen muutokset tapahtuvat vähitellen, jopa satojen vuosien aikana. Nopein muutos tapahtuu kuitenkin ensimmäisten vuosikymmenien aikana (20-50% kokonaismuutoksesta).
- Kaavoituksessa kannattaa sijoittaa rakentaminen ennestään käytössä oleville alueille tai niiden jatkeeksi ja säästää suuren hiilivaraston omaavia alueita kuten metsiä tai turvemaita.

* Negatiivinen arvo tarkoittaa hiilen vapautumista ilmakehään eli hiilipäästöä. Laskelma tehty Ilmastonkestävä kaupunki (ILKKA) –hankkeessa kehitetyllä hiilitaselaskurilla

8. Hiilivarastot ja -nielut



Esimerkkejä metsänhoidollisten toimenpiteiden vaikuttavuudesta

- Vaikka metsänhoidolliset toimenpiteet eivät näy tässä työssä hiilivarastojen ja -nielujen kasvuna, ovat ne joka tapauksessa suositeltavia toimenpiteitä hiilineutraalisuutta tavoiteltaessa.
- Tutkimuksia eri metsänhoitomenetelmien vaikutuksista hiilitaseeseen on vasta vähän. Alustavien tulosten perusteella voidaan kuitenkin sanoa, että esimerkiksi jatkuvan kasvatuksen menetelmällä, kiertoajan pidentämisellä ja hakkuiden vähentämisellä voidaan vaikuttaa ilmastomyönteisesti.
- Jatkuvassa kasvatuksessa tehdään 20-30 vuoden välein yläharvennuksia, eikä lainkaan avohakkuita. Tämän menetelmän käyttö on erityisesti suometsissä kannattavaa, mutta myös kivennäismaan metsissä tällä on vaikutusta. Esimerkiksi Timo Pukkalan (2014) tutkimuksessa jatkuvan kasvatuksen avulla voitiin parantaa Etelä-Suomessa sijaitsevan kivennäismaan metsän hiilitasetta 30 vuoden aikana 25 % verrattuna tavanomaiseen, alaharvennuksiin ja avohakkuuseen perustuvaan, metsänhoitoon. Vaikutus perustui erityisesti suurempaan tukkipuun saantoon (puutuotteiden korvausvaikutus) ja jäävän puubiomassan määrään. Jatkovaa kasvatusta suositellaan erityisesti suometsien hoitoon, sillä avohakkuuttomassa kasvatuksessa on helpompi säädellä pohjaveden pinnan tasoa, joka vaikuttaa maaperän orgaanisen aineksen hajoamiseen ja turpeeseen kertyneen hiilen vapautumiseen.
- Pidentämällä puunkasvatuksen kiertoaikaa 10-20 vuodella eli kasvattamalla puuta järeämmäksi voidaan myös saada positiivisia hiilivaikutuksia perustuen suurempaan tukkipuun saantoon ja sitä kautta pitkäikäisiin puutuotteisiin (Liski et al. 2013).
- Hakkuumäärien vähentäminen kaikessa metsänhoidossa vähentää suoraan hakkuista johtuvaa hiilivarastojen ja -nielujen pienenemistä. Ilmastomuutoksen kannalta olisi siis kannattavaa pidättäytyä hakkuista lyhyellä tähtäimellä (seuraavien vuosikymmenien aikana) sillä hakkuissa menetettyjen hiilivarastojen takaisin saamiseen voi kulua jopa satoja vuosia. (Norton et al. 2019) Kuuden eri metsien hiilitasemallin mukaan jokainen hakkuissa vuosittain metsästä poistettava kuutio puuta pienentää metsien hiilinielua keskimäärin 1,7 tonnia ainakin noin vuoteen 2055 saakka (Suomen ilmastopaneeli 2019).

Liski et al. 2013. Which rotation length is favourable to carbon sequestration?

Pukkala, Timo 2014. Does biofuel harvesting and continuous cover management increase carbon sequestration?

Norton et al. 2019. Serious mismatches continue between science and policy in forest bioenergy.

8. Hiilivarastot ja -nielut



Kaupunkien hiilineutraalius ilmastopolitiikassa

- Suomen ilmastopaneeli on ehdottanut keväällä 2019 ilmestyneessä raportissaan, että tulevaisuudessa alueet, kunnat ja kaupungit voisivat laskea alueensa LULUCF-sektorin (maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous) nielut kokonaisuudessaan hyväkseen hiilineutraaliutta tavoitellessaan.
- Tällöin edellytyksenä on, että laskennan tulee noudattaa valtakunnallisen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä ja alueiden yhteenlaskettu nielujen ja päästöjen summa vastaa valtakunnallista tulosta.
- EU:n LULUCF-asetuksessa on sovittu, että LULUCF-sektori sisällytetään EU:n ilmastotavoitteisiin seuraavilla raportointikausilla. Metsien osalta laskentaperiaate ja siihen liittyvä vertailutason arviointi on vasta tekeillä. Luonnonvarakeskus julkistaa oman tarkennetun ehdotuksensa laskennasta joulukuussa 2019. Vertailutaso vahvistetaan MMM:n ja EU:n toimesta vuoden 2020 aikana.
- Alustavan laskelman mukaan Suomen metsien vertailutaso kaudelle 2021-2025 olisi -37,8 MtCO₂e vuodessa. Vuonna 2017 Suomen metsien nettohiilinielu oli 27 MtCO₂e ja pitkäikäisiin puutuotteisiin sitoutui hiiltä 4 MtCO₂e (yht. 31 MtCO₂e) Jos nielut pysyvät samalla tasolla tai pienenevät jatkossa, ne jäävät siis alle vertailutason.
- Karkean laskelman mukaan Hämeenlinnan metsien osuus Suomen metsien hiilinieluista olisi noin 0,6% eli 200 ktCO₂e vuodessa. Laskelma perustuu vuoden 2017 tietoihin ja vain pinta-alojen suhteeseen, eikä huomioi Hämeenlinnan metsien laatua (metsätyypit, ikäjakauma, maantieteellinen sijainti). **Siitä, mikä olisi Hämeenlinnan vertailutaso tai hyväksi laskettavien nielujen määrä, ei vielä ole tietoa.**

9. Arvio Hämeenlinnan kaupungin toimenpidelistauksen vaikuttavuudesta



Taustaa toimenpidelistauksesta

- Hämeenlinnan kaupunki on määrittänyt hiilineutraalisuuteen tähtäävässä toimenpideohjelmassaan kaikkiaan 85 toimenpidettä, joilla pyritään vauhdittamaan päästöjen pienentymistä eri sektoreilla.
- Toimenpidelistauksen sektorit (teemat) ja niiden alateemat on kuvattu oikealla näkyvässä listassa.
- Toimenpidelistauksessa on lisäksi kuvattu mm. kunkin toimenpiteen vastuutaho, toimenpiteen toteuttamisen vaatimat yhteistyötahot sekä toteutuksen aikataulu.
- Päästövähennystoimenpiteistä yleisesti on hyvä todeta, että kaupungilla on osassa sektoreita huomattavasti paremmat mahdollisuudet vaikuttaa päästöihin kuin toisissa sektoreissa. Kaupunki pystyy mm. suoraan vaikuttamaan omistamiensa kiinteistöjen energiankäyttöön, kulkuneuvojensa käyttövoimavalintoihin sekä hankkimiansa tavaroiden ja palveluiden ilmastovaikutuksiin hankintakriteerien kautta. Kaupunki pystyy lisäksi vaikuttamaan omistamiensa tytäryhtiöiden toimintaan omistajan roolin kautta.
- Pienemmät vaikutusmahdollisuudet kaupungilla on alueen kotitalouksien ja yritysten tekemiin valintoihin mm. liikkumisen ja energiankäytön osalta. Kaupunki voi pyrkiä neuvonnalla ja viestinnällä vaikuttamaan ihmisten valintoihin, mutta päätös on lopulta aina kuluttajalla itsellään. Toki kaupungilla on hyvät edellytykset ohjata mm. liikkumista kestävämpään suuntaan liikennejärjestelmäratkaisuilla, joissa kestävien liikkumismuotojen kuten kävelyn ja pyöräilyn tai joukkoliikenteen kilpailukykyä suhteessa yksityisautoiluun parannetaan esim. tiekapasiteetin uudelleenjaolla. Vastaavasti rakentamisen puolella kotitalouksien ja yritysten valintoihin voidaan vaikuttaa tontinluovutusehtojen kautta.
- Eri yhteyksissä kaupunkien osuudeksi kokonaispäästövähennyspotentialista on arvioitu noin 10%*. Tämä tarkoittaa, että hiilineutraalisuuden saavuttaminen vaatii tehokasta yhteistyötä alueen kotitalouksien ja yritysten kanssa, jotka vastaavat lopuista päästövähennyksistä.
- Myös valtiolla on merkittävä rooli päästövähennyksissä mm. verotuksen kautta.
- Seuraavalla sivulla on arvioitu kaupungin toimenpiteiden vaikuttavuutta eri sektoreilla.

Asuminen ja kiinteistöt

- Energianeuvonta
- Energiategohkuus
- Uusiutuva energia

Hankinnat

Kuluttaminen

- Jätehuollon tehostaminen
- Kestävä ruoka
- Kierto- ja biotalous

Liikkuminen

- Kestävä liikennejärjestelmä
- Kestävät kulkutavat
- Liikkumistarpeen vähentäminen

Rakentaminen ja maankäyttö

- Hiilinielut kaupunkirakenteessa
- Metsien hiilinielut
- Rakentamisen kiertotalous

* Gaian karkea arvio aikaisemmista vastaavista töistä.

9. Arvio Hämeenlinnan kaupungin toimenpidelistauksen vaikuttavuudesta

Toimenpiteiden vaikuttavuus (1/5)



Teema	Alateema	Yleisesti vaikuttavuudesta	Vaikutuksen suuruus*
Asuminen ja kiinteistöt	Energia-neuvonta	- Energianeuvonnan lisääminen/tehostaminen on helppo toimenpide, joka lisää kaupungin näkyvyyttä alueen toimijoiden keskuudessa ja on tärkeä toimenpide toimijoiden sitouttamisen ja yhteistyön tiivistämisen kannalta. Energianeuvonta tulisi kohdentaa erityisesti fossiilisesta erillislämmityksestä luopumiseen, sen ollessa varsin yksinkertainen toimenpide ja toteutukseltaan taloudellisesti kannattava, ja jolla on myös merkittävä päästövaikutus. - Neuvonnan ja viestinnällisten toimenpiteiden päästövaikutus kokonaisuutena on pieni ja vain sen varaan päästövähennystoimenpiteitä ei voi laskea. Asiaa on selvitetty esim. Helsingin* ja Espoon** kaupunkien toimesta.	Pieni
	Energia-tehokkuus	- Energiatehokkuuden parantamisella voidaan saavuttaa merkittäviä päästövähennyksiä. Hämeenlinnan kaupunki on mukana kuntien energiatehokkuussopimuksessa (KETS) ja tavoittelee aikavälillä 2017-2025 7,5 % energiansäästöä alueen rakennuskannassa. Vuodesta 2025 eteenpäin tavoitetta suunnitellaan nostettavan 10 %:iin. Tavoite koskee kaupungin omien rakennusten lisäksi muitakin alueen rakennuksia ja on näin ollen erittäin merkittävä toimenpide. Sivulla 7 on kuvattu rakennusten energiankäytön päästövähennystoimenpiteitä ja sivulta nähdään, että peruskorjaukset ovat toimenpiteistä yksi merkittävimmistä. Peruskorjaukset ovat yksi keino KETS:n tavoitteeseen pääsyssä. - Energiatehokkuuden parantamisessa valtaosa kustannuksista kohdistuu yksityiselle sektorille kotitalouksille ja yrityksille näiden omistaessa valtaosan rakennuksista. Myös valtio osallistuu osaltaan energiatehokkuuden parantamiseen varaamalla uudessa hallitusohjelmassa määrärahoja pientalojen energiaremonteille.	Erittäin suuri
	Uusiutuva energia	- Uusiutuvaan energiaan panostaminen voi tarkoittaa esim. vihreän sähkön tai kaukolämmön ostamista markkinoilta tai fossiilisen erillislämmityksen vaihtamista esim. maalämpöön. Toimenpide on erityisesti vihreän sähkön ja kaukolämmön osalta helposti toteutettavissa ja vaatii kaupungilta vain päätöksen sen toteuttamisesta, minkä jälkeen hankintasopimukset voidaan päivittää uusien kriteerien mukaisiksi. Vihreän sähkön/kaukolämmön hankinta ei vaadi investointeja, kuten esim. lämmitystavan muutokset, mutta se aiheuttaa lisäkustannuksia vihreän sähkön/kaukolämmön ollessa hieman verrokkiaan kalliimpaa. - Uusiutuvan energian osalta toimenpide kohdistuu vain kaupungin omaan energiankulutukseen, mikä rajoittaa sen vaikuttavuutta – kaupunki ei voi vaatia kotitalouksia tai yrityksiä hankkimaan vihreää energiaa.	Suuri

* Vaikutuksen suuruus arvioitu karkeasti asteikolla:

erittäin suuri

suuri

kohtalainen

pieni

* <https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-07-14.pdf>

** <https://www.espoo.fi/download/noname/%7B0D71FFD0-50C8-44B5-8D16-F07879FB502A%7D/51577>

9. Arvio Hämeenlinnan kaupungin toimenpidelistauksen vaikuttavuudesta

Toimenpiteiden vaikuttavuus (2/5)



Teema	Alateema	Yleisesti vaikuttavuudesta	Vaikutuksen suuruus*
Hankinnat	-	- Hankintojen osalta toimenpiteen vaikuttavuutta rajoittaa vastaava tekijä kuin uusiutuvassa energiassa – toimenpide kohdistuu vain kaupungin omaan toimintaan. Uusiutuvan energian hankinta on yksi esimerkki päästöjä pienentävistä hankinnoista ja todennäköisesti myös se kaikista vaikuttavin. Myös liikenteen puolella kaupunki voi pienentää päästöjä hankintakriteerien kautta suosimalla kalustossaan kestäviä käyttövoimia kuten sähköä, biokaasua ja biodieselia. Mainitut hankintaesimerkit kohdistuvat tässä työssä kuitenkin eri sektoreille, joten kaupungin muiden hankintojen päästövähennysmahdollisuudet jäävät rajallisiksi. - Esimerkkinä kaupungin laitehankintojen vaikutuksia on selvitetty Helsingissä.*	Pieni
Kuluttaminen	Jätehuollon tehostaminen	Jätehuollon päästöjen osuus Hämeenlinnassa oli vain 2 % kokonaisuudesta vuonna 2018. Näin ollen jätehuollon toimenpiteillä ei ole saavutettavissa merkittäviä päästövähennyksiä. Jätehuollon toimenpiteet kytkeytyvät kuitenkin muihin keskeisiin kokonaisuuksiin esim. biojätteen lajitteluasteen kasvattamisen ja lietteiden hyödyntämisen kautta, mitkä mahdollistavat biokaasun suuremman tuotannon.	Pieni
	Kestävä ruoka	Kulutetuilla elintarvikkeilla on suuri vaikutus ihmisten hiilijalanjälkeen. Vegaani- ja kasvisruokavalion on todettu olevan yksi merkittävimmistä toimenpiteistä, joita yksittäinen henkilö Suomessa voi tehdä päästöjensä pienentämiseksi*. Tämän työn mukainen päästölaskenta rajoittuu kulutuksen välittömiin päästöihin ja esim. kulutetun ruoan tuottamisesta aiheutuneet päästöt eivät sisälly päästötaseeseen ellei ruoka ole tuotettu Hämeenlinnassa. Näin ollen toimenpiteillä tässä teemassa on pieni vaikutus päästövähennykseen vaikkakin toimenpiteet ovat itsessään merkittäviä ja suositeltavia.	Pieni
	Kierto- ja biotalous	Toimenpidelistauksessa keskeisenä asiana on mainittu alueen biomassapotentialin ja biomassan hyödyntämismahdollisuuksien kartoitus. Kyseisellä toimenpiteellä ei suoraan ole vaikutuksia päästövähennykseen, mutta se voi edesauttaa liikenne- ja lämmityssektorien päästö-vähennystavoitteiden saavuttamisessa. Esim. biokaasua voidaan hyödyntää lämmityksessä, mutta suurempi rooli sillä todennäköisesti olisi liikenteen päästöjen pienentämisessä. Biomassoja voidaan lisäksi hyödyntää paikallisesti maataloilla, mikä pienentää maatalouden päästöjä. Hämeenlinnassa maatalouden päästöjen osuus vuonna 2018 oli 9 % ja ilman merkittäviä toimenpiteitä maatalouden päästöjen osuus tulee jatkossa kasvamaan.	Suuri (epäsuora vaikutus)

* Vaikutuksen suuruus arvioitu karkeasti asteikolla:

erittäin suuri

suuri

kohtalainen

pieni

* <https://media.sitra.fi/2019/05/15135519/1o5-asteen-elamantavat.pdf>

9. Arvio Hämeenlinnan kaupungin toimenpidelistauksen vaikuttavuudesta

Toimenpiteiden vaikuttavuus (3/5)



Teema	Alateema	Yleisesti vaikuttavuudesta	Vaikutuksen suuruus*
Liikkuminen	Kestävä liikennejärjestelmä	- Liikenteen päästöt ovat Hämeenlinnassa merkittävässä roolissa – vuoden 2018 päästöistä liikenteen osuus oli 24 %. Liikenteen päästöihin vaikuttaa Hämeenlinnan läpi valtatie 3 pitkin suuntautuva liikenne, jonka päästöt lasketaan Hämeenlinnaan kaupungin rajojen sisällä tapahtuvan liikenteen osalta. - Liikenteen päästöihin voidaan vaikuttaa kolmella tavalla: 1. parantamalla kulkuvälineiden energiatehokkuutta (esim. joukkoliikenne tai sähköautot); 2. pienentämällä käyttövoiman päästökerrointa (esim. sähkö tai biokaasu); 3. pienentämällä liikennesuoritetta (esim. joukkoliikenne tai etätyö). Toiseen tekijään kaupungilla on rajalliset vaikutusmahdollisuudet muiden kuin oman kalustonsa osalta. Ensimmäiseen ja kolmanteen tekijään kaupunki voi vaikuttaa esim. joukkoliikenteen palvelutason ja kaupunkirakenteen tiivistämisen kautta. - Liikenteen päästöjen pienentämiseen tähtäävillä toimenpiteillä on suuri merkitys Hämeenlinnassa ja nimenomaan liikennejärjestelmätyöllä voidaan saavuttaa merkittäviä hyötyjä. Kestävien kulkumuotojen kilpailuetua tulisi parantaa suhteessa yksityisautoiluun, mikä vaatii seudullista yhteistyötä esim. ELY-keskusten kanssa.	Erittäin suuri
	Kestävät kulkutavat	- Kestävien kulkutapojen ja käyttövoimien yleistymisessä merkittävä rooli on valtiolla. Valtiovarainministeriö on juuri käynnistänyt työryhmän selvittämään liikenteen verotuksen kehittämistä pitkällä aikavälillä ja työryhmä tulee esittämään suosituksia tarvittavista verotoimista päästöohjaukseen. Työ liittyy tavoitteeseen puolittaa Suomen liikenteen päästöt vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta. Verouudistuksella voidaan vaikuttaa mm. sähkö- ja biokaasuautojen yleistymiseen, millä on merkittävä vaikutus päästökehitykseen. - Kaupunkien keinoina on varmistaa mm. kaista- ja pysäköintietuuksin kestävien käyttövoimien kilpailukyky sekä kehittää joukkoliikenteen palvelutasoa ja jalankulun sekä pyöräilyn tieinfraa näiden kulkumuotojen edistämiseksi. Myös palveluverkkojen suunnittelulla voidaan vaikuttaa pyöräilyn ja kävelyn osuuksien kasvuun suunnittelemalla keskeisten solmukohtien etäisyydet optimaalisesti.	Suuri
	Liikkumistarpeen vähentäminen	- Liikkumistarpeen vähentäminen kytkeytyy kaupunkirakenteen tiivistämiseen, johon kaupunki voi vaikuttaa mm. kaavoituksen ja palveluiden sijoittamisen kautta. Kyseisen toimenpiteen päästövaikutukset ovat hitaita ja tapahtuvat vuosikymmenien kuluessa. Suuri osa rakenteista ja infraa on jo olemassa, eikä täydentävällä rakentamisella voida tähän vaikuttaa. Jatkossa mm. etätyömahdollisuuksien parantaminen voi pienentää liikkumistarvetta. - Liikkumistarpeen vähentämisessä kaupungeilla on keskeinen rooli, mutta kokonaisuutta tulisi pohtia yhdessä alueen kotitalouksien ja yritysten kanssa optimaalisten ratkaisujen löytämiseksi.	Kohtalainen

* Vaikutuksen suuruus arvioitu karkeasti asteikolla:

erittäin suuri

suuri

kohtalainen

pieni

* https://vm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/tyoryhma-selvittamaan-liikenteen-verotuksen-kehittamista-pitkalla-aikavaliilla

9. Arvio Hämeenlinnan kaupungin toimenpidelistauksen vaikuttavuudesta

Toimenpiteiden vaikuttavuus (4/5)



Teema	Alateema	Yleisesti vaikuttavuudesta	Vaikutuksen suuruus*
Rakentaminen ja maankäyttö	Hiilinielut kaupunki-rakenteessa	Kaupunkirakenteisiin liittyvissä toimenpiteissä merkittävintä on keskittää kaavoittaminen jo rakennetuille alueille ja säästää olemassa olevia metsä- ja viheralueita. Kaavoittamalla lisää viherpinta-alaa, puita ja viherrakenteita jo rakennetuille alueille sekä säilyttämällä kattamatonta maapinta-alaa, jossa kasvillisuuden karikesyöte lisää maaperän hiilivarastoa, voidaan tuottaa kohtalaista lisäystä hiilinieluun. Hule- ja sadevesien käyttö tukee viherrakenteiden ylläpitoa ja siten se vaikuttaa vain välillisesti hiilitaseeseen.	Kohtalainen
	Metsien hiilinielut	Vaikuttavimpia keinoja hiilineutraaliuden tavoittelussa on säilyttää metsät metsänä ja lisätä metsäpinta-alaa metsittämällä. Vähätuottoisten joutomaiden ja peltojen metsittäminen kasvattaa näiden maiden hiilivarastoa ja vuotuista hiilinielua. Vaikutusten suuruus riippuu metsitettävästä pinta-alasta. Metsänhoidollisiin keinoihin liittyvillä valinnoilla on pienempi merkitys kuin maankäytön muutoksiin, kuitenkin jos niitä sovelletaan suurella pinta-alalla voivat vaikutukset olla merkittävät. Metsän hiilitasetta voidaan parantaa esimerkiksi pidentämällä kiertoaikaa (päätehakkuun siirtäminen 10-20v.), jatkuvan kasvatuksen menetelmällä ja vähentämällä hakkuiden määrää. Valittavat toimenpiteet tulee suunnitella metsikkökohtaisesti. Vaikuttavuutta rajoittaa se, että kaupungin omistamien metsien osuus Hämeenlinnan koko metsäpinta-alasta on pieni.	Suuri
	Rakentamisen kiertotalous	Rakentamisessa suurimmat hiilivaikutukset syntyvät rakennusten käytön aikaisesta energiankulutuksesta. Toiseksi merkittävin vaikutus syntyy rakennusmateriaalien raaka-aineiden hankinnasta ja valmistuksesta. Käyttämällä kierrätysmateriaaleja ja korjaamalla vanhaa voidaan vähentää neitseellisten luonnonvarojen käyttöä ja siitä aiheutuvia päästöjä. Rakentamisessa syntyvien maamassojen määrä on valtakunnallisesti suuri ja yksi suurimmista jätejakeista. Kierrättämällä voidaan vähentää jätteiden käsittelystä, siirtämisestä ja sijoittamisesta aiheutuvia päästöjä.	Kohtalainen

* Vaikutuksen suuruus arvioitu karkeasti asteikolla:

erittäin suuri

suuri

kohtalainen

pieni

9. Arvio Hämeenlinnan kaupungin toimenpidelistauksen vaikuttavuudesta

Toimenpiteiden vaikuttavuus (5/5)



Ohessa on esitetty yhteenveto toimenpidekokonaisuuksien arvioiduista vaikuttavuuksista päästövähennemään.

Teema	Alateema	Vaikutuksen suuruus*
Asuminen ja kiinteistöt	Energianeuvonta	Pieni
	Energiatehokkuus	Erittäin suuri
	Uusiutuva energia	Suuri
Hankinnat	-	Pieni
Kuluttaminen	Jätehuollon tehostaminen	Pieni
	Kestävä ruoka	Pieni
	Kierto- ja biotalous	Suuri (epäsuora vaikutus)
Liikkuminen	Kestävä liikennejärjestelmä	Erittäin suuri
	Kestävät kulkutavat	Suuri
	Liikkumistarpeen vähentäminen	Kohtalainen
Rakentaminen ja maankäyttö	Hiilinielut kaupunkirakenteessa	Kohtalainen
	Metsien hiilinielut	Suuri
	Rakentamisen kiertotalous	Kohtalainen

* Vaikutuksen suuruus arvioitu karkeasti asteikolla: erittäin suuri suuri kohtalainen pieni

Hämeenlinnan päästöissä korostuu teollisuuden suuri rooli. Hiilineutraalisuus on saavutettavissa varsin nopeallakin aikataululla, mutta se vaatii erittäin kunnianhimoisia toimenpiteitä kaikilla sektoreilla sekä tiivistä yhteistyötä alueen kotitalouksien, yritysten, maatalojen ja erityisesti teollisuuden kanssa.

Raporttimme perustuu kyseisen toimeksiannon suorittamisen yhteydessä saamiimme tietoihin ja ohjeisiin huomioiden toimeksiannon suorittamisen aikana vallitsevat olosuhteet. Oletamme, että kaikki meille toimitetut tiedot ovat oikeita ja virheettömiä, ja että asiakas on tarkistanut luovutettujen tietojen oikeellisuuden.

Emme ole vastuussa raportin tietojen täsmällisyydestä tai täydellisyydestä, emmekä anna niitä koskevia vakuutuksia, ellei toisin ole mainittu. Raporttia ei tule milteään osin pitää päätöksentekoa koskevana suosituksena tai kehotuksena.

Emme ota vastuuta siitä, olemmeko tunnistaneet kaikki toimitettuihin asiakirjoihin sisältyvät seikat, joilla voi olla merkitystä, mikäli näitä asiakirjoja käytetään myöhemmin tehtävien sopimusten osana. Toimitetun materiaalin ja asiakirjojen läpikäynti on toteutettu siten kuin olemme katsoneet asiassa asianmukaiseksi tarjouksessa sovitun työn laajuuden ja tarkoituksen valossa.

Emme ole vastuussa raportin päivittämisestä myöhempien tapahtumien osalta (päivämäärä raportin etusivulla).

Ellei asiasta ole nimenomaisesti muuta sovittu, tätä raporttia ei saa luovuttaa kolmansille osapuolille tai käyttää muussa kuin tässä kuvatussa tarkoituksessa ilman Gaia Consulting Oy:n kirjallista etukäteistä suostumusta. Mikäli kolmas osapuoli saa käyttöönsä raportin jäljennöksen tai raportissa ollutta tietoa, kyseisellä kolmannella osapuolella ei ole mitään oikeuksia Gaia Consulting Oy:ä kohtaan.

Our Clients Make
the World Cleaner
and Safer.

www.gaia.fi

