

Hiilineutraali Helsinki - päästövähennysohjelma

Helsinki

Päästövähennystavoite ja -kehitys.....	2
Päästövähennystavoite	2
Merkittävimmät päästölähteet	3
Päästökehitys ja -seuranta.....	7
Päästövähennysohjelman periaatteet.....	9
Toimenpiteiden määrittely	9
Tavoitteen seuranta ja toimenpiteiden päivitys	10
Ohjaus	11
Muu ilmastotyö	11
Lähteet	13
LIITE 1: Päästövähennysohjelman toimenpiteet	14
Aiemmin tehdyt linjaukset ja niiden eteneminen	14
Uudet ehdotetut toimenpiteet vuonna 2022	16
LIITE 2: Hiilineutraali Helsinki 2035 -päästövähennysohjelman toimenpiteet	26
LIITE 3: Päästövähennysten kustannusvaikutukset	33

Päästövähennystavoite ja -kehitys

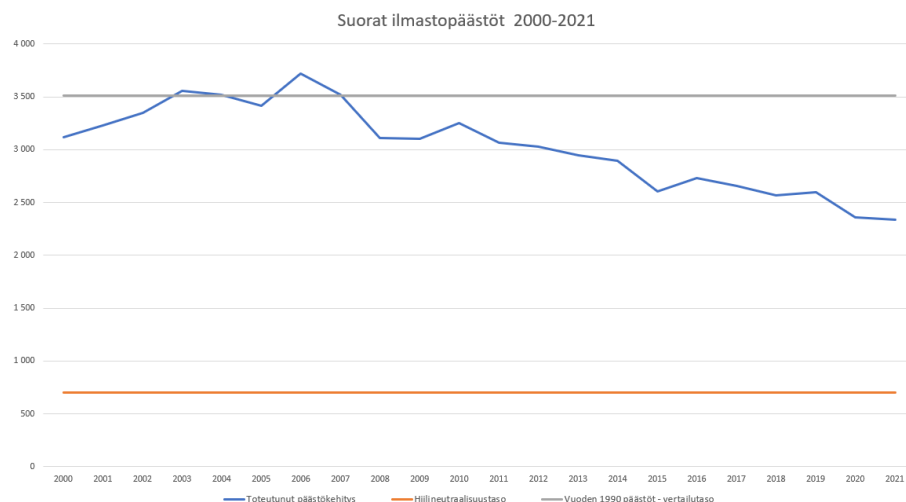
Päästövähennystavoite

Helsinki on asettanut tavoitteekseen olla hiilineutraali vuonna 2030, nollaavansa päästönsä vuoteen 2040 mennessä ja pyrkivänsä tämän jälkeen hiilinegatiivisuuteen (Helsingin kaupunki 2021).

Tämän päästövähennysohjelman tavoitteena on hiilineutraalius, joka tarkoittaa sitä, että vertailuvuoden 1990 suorista päästöistä vähennetään vuoteen 2030 mennessä vähintään 80 prosenttia ja loput (enintään 20 %) voidaan kompensoida. Myöhemmässä nollahiilitavoitteessa tätä ulkopuolisen kompensoinnin mahdollisuutta ei enää ole, vaan päästöt tulee vähentää tasolle, jossa kaupungin omat hiilinielut pystyvät kompensoimaan jäljelle jääneet päästöt. Tavoitteen saavuttamiseksi määritellyt toimenpiteet on esitetty Liitteessä 1.

Vuonna 2021 Helsingin suorat kokonaispäästöt olivat 2 345 kt CO₂-ekv., eli päästöt olivat vähentyneet 33 prosenttia vertailuvuodesta 1990 (Kuva 1). Hiilineutraaliuden numeerinen kokonaispäästövähennystavoite vuodelle 2030 on 80 prosenttia. Tavoite koskee nimenomaisesti suoria, eli kaupungin maantieteellisen rajan sisällä syntyviä päästöjä, mutta toimia kohdistetaan myös epäsuoriin (ns. scope 3) päästöihin.

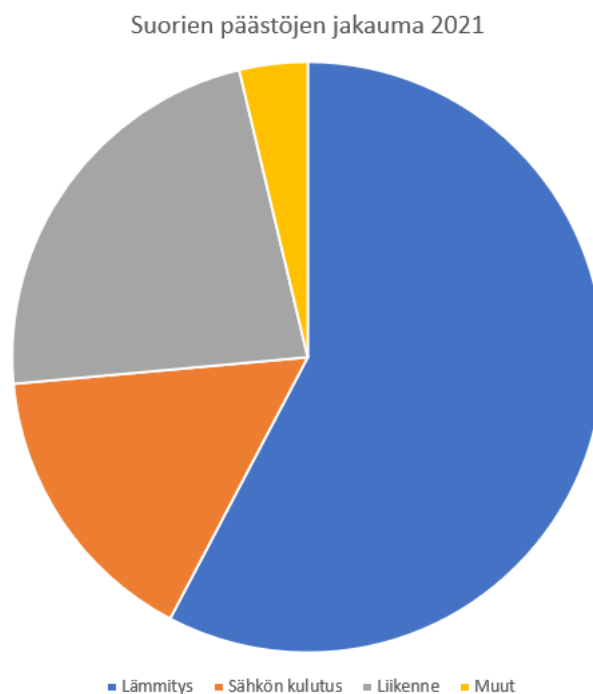
- Päästöt vuonna 1990: 3 514 kt CO₂-ekv.
- Hiilineutraaliustavoitteeseen pääsemiseksi päästöjä on vähennettävä vuoden 1990 tasosta vähintään 80 prosenttia, eli 2 812 kt CO₂-ekv.
- Enintään 20 prosenttia, eli 702 kt CO₂-ekv., voidaan kompensoida.



Kuva 1. Suorien kokonaispäästöjen (kt CO₂-ekv.) kehitys Helsingissä vuosina 2000–2021 (HSY 2021).

Merkittävimmät päästölähteet

Helsingin suorien päästöjen merkittävimmät päästölähteet ovat lämmitys, liikenne ja sähkö (Kuva 2). Toimenpideohjelmassa keskitytään erityisesti näiden sektoreiden päästövähennyksiin.



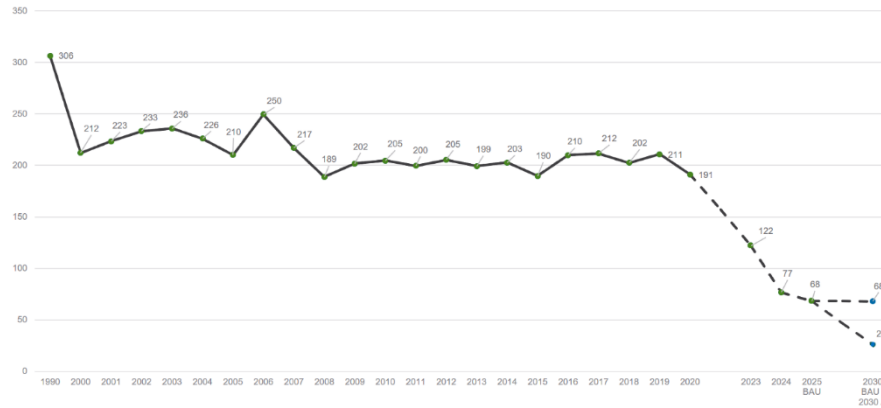
Kuva 2. Helsingin suorien päästölähteiden jakauma vuonna 2021

Lämmitys

Helsingin suorista päästöistä merkittävästi suurin osa (58 %) syntyy lämmityksestä. Lämmityksen päästöihin vaikuttavat käytetyn lämmön määrä sekä lämmön tuotannon päästökerroin. Tarvittavan lämmön määrään voidaan vaikuttaa ensisijaisesti

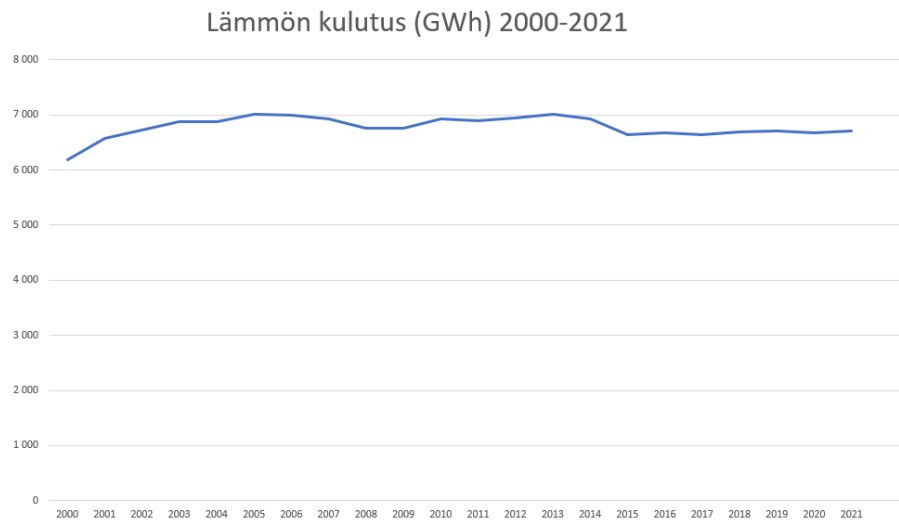
energiatehokkuutta parantamalla ja lämmön tuotannon päästökertoimeen tuottamalla lämpöä päästöttömillä tuotantomuodoilla.

Merkittävä osa Helsingin lämmityksen päästöistä (91 %) syntyy kaukolämmön käytöstä, joten kaukolämmön tuotannon ominaispäästökerroin (indikaattori Helenin kehitysohjelmasta) dominoi voimakkaasti päästökehitystä (Kuva 3).



Kuva 3. Kaukolämmön ominaispäästöt g CO₂-ekv./kWh.

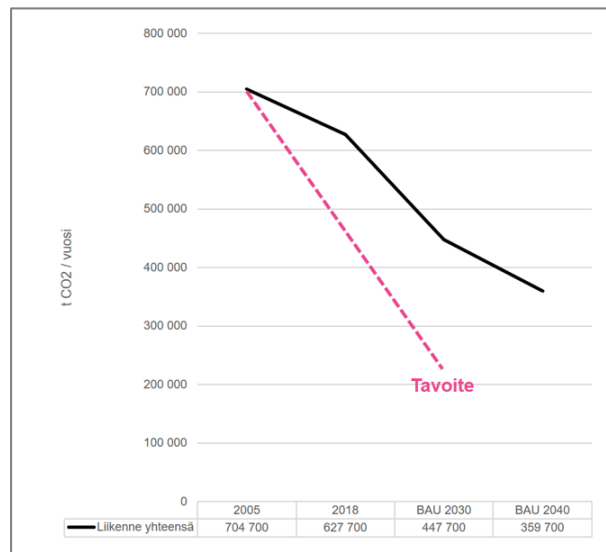
Lämmitysenergian kokonaismäärä ei ole juurikaan muuttunut Helsingissä vuosien saatossa (Kuva 4). Lämmitysenergiaksi katsotaan tässä yhteydessä kaukolämpö ja öljylämmitys. Lämmitykseen käytetty sähkö on sisällytetty sähkön kulutukseen. Kaupungin kasvaessa voimakkaasti on kuitenkin pystytty leikkaamaan kaupungin kasvusta aiheutunut lisäenergian tarve energiatehokkuustoimilla. Vuodesta 2020 alkaen tehdyt systemaattiset energiatehokkuuden parannukset eivät vielä näy kehityksessä johtuen rakentamisen pitkistä syklillä. On kuitenkin oletettavaa, että lämmitysenergian tarve kääntyy näiden toimien seurauksena laskuun jollakin aikavälillä. Lämmityksen kokonaispäästöjen arvioinnissa on oletettu, että kaukolämmön kulutuksen määrä ei vähene (~6 300 GWh/v). Mikäli kaukolämmön kokonaiskulutus kuitenkin kääntyy laskuun nykytasoon verrattuna 10 prosenttia, vaikuttaisi se vuoden 2030 BAU-kokonaispäästöihin -7 prosenttia. Vuoden 1990 päästötason verrattuna päästöt putoaisivat tämän johdosta -69 prosentista -71 prosentin vähennykseen.



Kuva 4. Lämmön kulutus Helsingissä (GWh).

Liikenne

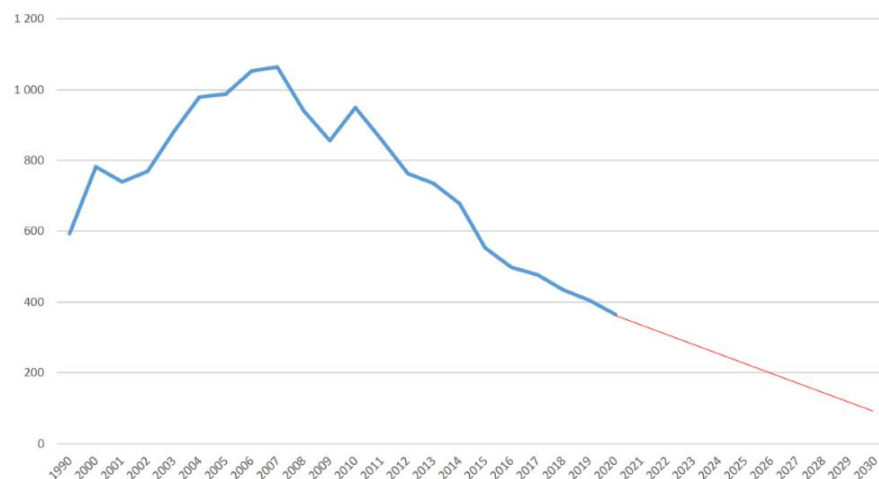
Helsingin toiseksi suurin päästösektori on liikenne (24 %). Liikenteen päästöihin vaikuttaa liikennesuoritteiden määrän lisäksi käytettyjen kulkumuotojen ominaispäästöt. Valtaosa liikenteen päästöistä (58 % vuonna 2020) syntyy henkilöautoliikenteestä raskaan liikenteen osuuden ollessa 18 prosenttia, bussien 6 prosenttia ja laivaliikenteen 16 prosenttia (HSY 2021). Liikennesuoritteiden kannalta vaikuttavinta on vähentää henkilöautoilun määrää. Kulkumuotojen ominaispäästöihin voidaan vaikuttaa tehokkaimmin vähäpäästöisiin käyttövoimiin siirtymällä. Liikenteen kokonaispäästöt laskevat jo nyt, mutta kehitys ilman lisäisiä toimenpiteitä johtaa merkittävästi tavoiteltua pienempään päästövähennykseen liikenteen osalta vuoteen 2030 mennessä (Kuva 5).



Kuva 5. Nykyisillä toimilla päästövähennys vuonna 2030 on -37 prosenttia vuoden 2005 tasoon verrattuna tavoitteen ollessa -69 prosenttia (WSP Finland Oy 2022).

Sähkö

Helsingin suorista päästöistä 13 prosenttia aiheutuu sähkön kulutuksesta. Sähkön kulutuksen päästöihin vaikuttaa käytetyn sähkön määrän lisäksi sähkön tuotannon päästökerroin. Sähkön tuotannon päästökerroin laskee tällä hetkellä nopeasti (Kuva 6); jo nyt 67 prosenttia Suomessa tuotetusta sähköstä on hiilidioksidivapaata. Sähkön kulutus tulee kuitenkin todennäköisesti kasvamaan liikenteen ja lämmityksen sähköistymisestä johtuen jollakin aikavälillä, mutta kulutuksen kasvua kompensoi sähkön tuotannon nopea puhdistuminen.

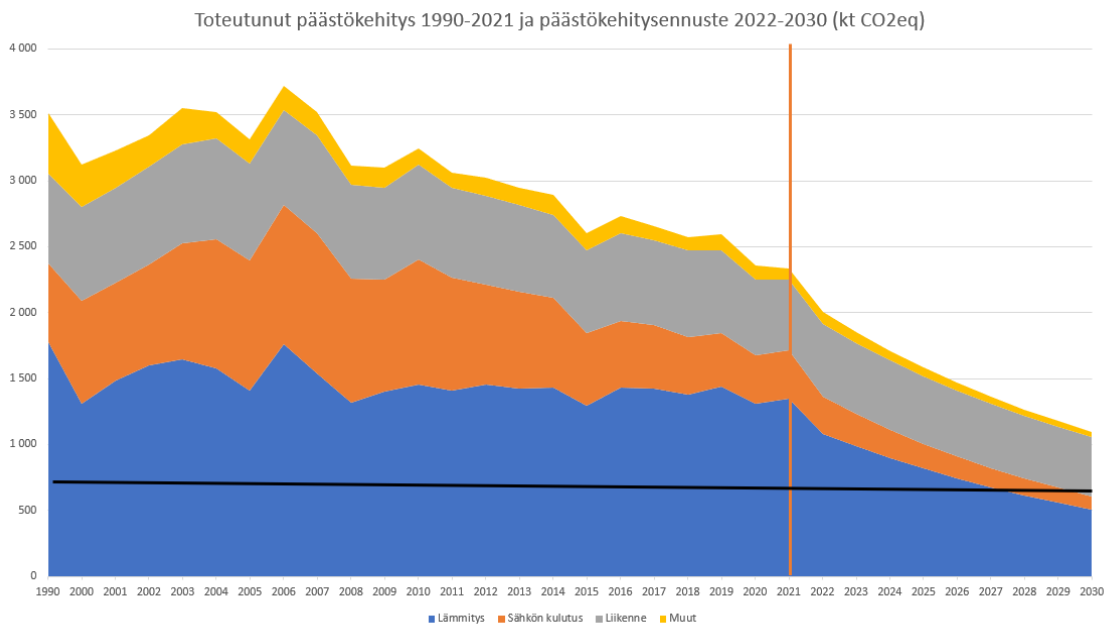


Kuva 6. Sähkön kulutuksen päästöt ovat laskussa (HSY 2021).

Päästökehitys ja -seuranta

Keskeisin seurattava indikaattori on Helsingin suorien kokonaispäästöjen kehitys (Kuva 7). Päästöjä seurataan todennettavissa olevalla laskentamallilla. Käytettävissä olevan tiedon ajantasaisuuden varmistamiseksi arviointisykliä pyritään nopeuttamaan. Tällä hetkellä suorien (scope 1 ja 2) päästöjen toteumaa seurataan vuosittain HSY:n tuottaman pääkaupunkiseudun yhteisen kasvihuonekaasupäästölaskennan avulla. Seuranta perustuu kansainväliseen kaupunkitason laskentastandardiin Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC) ja sen taustalla ovat IPCC:n kansallisten päästöinventaarierien laskentamenetelmät ja -parametrit sekä Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen päästökertoimet (lisätietoja menetelmästä: HSY 2021).

Nykyisillä toimenpiteillä päästöt tulevat olemaan 1 098 kt CO₂-ekv. vuonna 2030, kun hiilineutraalius edellyttää päästöjen vähentämistä 702 kt CO₂-ekv. tasolle. Päästövähennys vuoden 1990 vertailutasosta on 69 prosenttia.



Kuva 7. Helsingin suorien kokonaispäästöjen kehitys sektoreittain (Toteutuneet päästöt: HSY 2021).

Ohjelman sektorikohtaiset päästökehitysarviot toteutetaan siten, että ne ovat yhteensopivia HSY:n päästöseurannan kanssa. Kaukolämmön ominaispäästökertoimen kehityksen on arvioinut HSY energiayhtiö Helenin toimittamien tuotantoskenaarioiden perusteella (HSY

2022). Sähkön kulutuksen ominaispäästöjen kehitys perustuu Fingridin (2022, s. 65) ennusteeseen sähkön kulutuksen kasvusta Suomessa sekä Energiateollisuuden (2020) ennusteeseen sähkön kulutuksen ominaispäästöjen kehityksestä. Liikenteen päästökehitys perustuu WSP:n tekemään arvioon (WSP Finland Oy 2022).

Päästövähennystavoitteen saavuttamiseen voidaan vaikuttaa ensisijaisesti toimenpiteillä, joilla on suora päästövähennysvaikutus (Luokka 1). Aiempien ja nyt ehdotettujen toimenpiteiden osalta toimenpiteistä 50 prosenttia on päästöjä suoraan vähentäviä, 33 prosenttia päästövähennyksiä mahdollistavia ja 17 prosenttia selvityksiä uusien päästövähennystoimien määrittelyä varten (Kuva 8).

	Luokka	kpl	%
1 Päästöjä vähentävät toimenpiteet		12	50
2 Välttämättömät päästövähennyksiä mahdollistavat toimenpiteet		8	33
3 Selvitykset uusien päästövähennystoimien määrittelyä varten		4	17
		24	100

Kuva 8. Toimenpiteiden päästöluokituksen jakauma aiempien sekä ehdotettujen toimenpiteiden osalta.

Päästövähennysohjelman periaatteet

Toimenpiteiden määrittely

Toimenpiteiden tehtävänä on toteuttaa valittua tavoitetta. Tiukalla aikataululla ja rajallisilla resursseilla toimiessa korostuu ohjelmaan valittavien toimien vaikuttavuus. Vaikuttavuuden varmistamiseksi suurin osa toimenpiteistä kohdistetaan siihen, että kokeiluiden sijaan varmistetaan toiminnan jatkuva muutos kohti tavoitetta. Esimerkiksi hanke- ja verkostoyhteistyötä tehdään vain silloin, kun ne tukevat merkittävässä määrin strategisen tavoitteen saavuttamista. Toimenpiteiden valmisteluvaiheessa varmistetaan, että toimien lisäisyys, päästövähennysvaikutus, mittari, kustannusvaikutus sekä vastuutaho on selvästi määritetty ja toimet ovat perusteltuja.

Lisäisyydellä varmistetaan, että ohjelmassa kohdennetaan resurssit ensisijaisesti niihin toimiin, jotka eivät jo liity varsinaiseen linjatyöhön tai muualla määriteltyihin toimiin. Tähän ohjelmaan sisällytetään vain sellaiset toimenpiteet, jotka eivät toteutuisi ilman ohjelman antamaa tukea, ja jotka ovat päästövähennystavoitteen saavuttamisen kannalta keskeisiä. Toimenpiteiden määrittäminen on sidottu suorien päästöjen osalta sektorikohtaisiin skenaarioihin, joiden avulla pyritään varmistamaan BAU-kehityksen ja päästövähennystavoitteen välisen erotuksen täyttyminen. Päästövähennysvaikutus määritellään suorilla päästövähennyksiä edistäville luokan 1 toimenpiteille. Luokkien 2 ja 3 toimenpiteille vaikutusta ei lasketa, sillä niiden vaikutus päästövähennyksiin on epäsuora, vaikeasti todennettavissa ja vahvasti riippuvainen käytetyistä lähtöoletuksista.

Toimenpiteet määritellään päästövähennysvaikutukseltaan kolmeen luokkaan, joiden jakaumaa seurataan vuosittain:

1. päästöjä vähentävät toimenpiteet: toimenpiteellä on suora vaikutus painopisteiksi valittujen sektorien päästöihin; jatkossa suurin osa uusista toimenpiteistä sijoittuu tähän luokkaan;
2. välttämättömät päästövähennyksiä mahdollistavat toimenpiteet: toimenpide on edellytys luokan 1 toimien toteuttamiselle, vaikka sillä itsessään ei ole suoraa päästövähennysvaikutusta; sekä
3. selvitykset uusien päästövähennystoimien määrittelemiseksi: lisävalmistelua tai selvittelyä edellyttävien toimien tavoitteena on valmistella luokkien 1 ja 2 toimenpiteitä.

Mittari määrittelee, mikä on toimenpiteen kannalta seurattava indikaattori ja taso, jolla toimenpide voidaan katsoa toteutuneeksi. Mittareita seurataan vähintään samalla syklillä kuin kokonaispäästöjä ja niihin sisällytetään tavoiteaikataulu aina kun mahdollista. Kustannusvaikutusten tarkastelulla varmistetaan, että toimenpide on toteutettavissa käytössä olevilla tai erikseen allokoitavilla resursseilla. Vastuutaholla määritellään yksiselitteisesti se, kenellä on vastuu toimenpiteen toteuttamisesta ja/tai sen mahdollisesti

vaatiman yhteistyön koordinoinnista. Ohjelmatyöhön osallistetaan ensisijaisesti vain nämä toimijat.

Tavoitteen seuranta ja toimenpiteiden päivitys

Hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseen on aikaa noin kaksi valtuustokautta. Jotta teknologiseen kehitykseen, poliittiseen ja muuhun ohjaukseen sekä muihin päästöihin vaikuttaviin tekijöihin pystytään puuttumaan riittävän nopeasti, valtuustokauden mittaiset toimenpidekokonaisuudet eivät enää ole tarkoituksenmukaisia. Tarkasti kohdennetulla seurannalla varmistetaan, että päästövähennystavoitteen saavuttaminen edistyy. Seuranta tehdään vuosittain riittävien lisäisten toimien määrittelemiseksi ja sen pohjalta ohjelmaan voidaan säännöllisesti sisällyttää tarvittavat uusimpaan tietoon perustuvat toimet. Kunnianhimoinen ilmastovastuu -ohjelmaryhmä sekä operatiivinen Hiilineutraali Helsinki -ryhmä raportoivat kaupunginhallitukselle tavoitteiden seurannasta syksyisin noin puoli vuotta ennen tilinpäätöstä. Raportoinnissa huomioidaan erityisesti päästövähennystoimien määrittely, toimenpiteiden edistyminen ja tarvittaessa toimenpiteiden lisääminen.

Jatkossa päästövähennysohjelman toimenpiteet päivitetään vuosittain ja hyväksytään osana talousarvioehdotusta. Samassa yhteydessä raportoidaan toteutunut päästökehitys sektoreittain sekä uusien ehdotettujen toimenpiteiden arvioitu vaikutus tulevaan päästökehitykseen. Päivityksen yhteydessä varmistetaan, että uudet lisäiset toimenpiteet tukevat päästövähennystavoitteen saavuttamista silloinkin, kun aiemmillä kausilla on jääty tavoitteesta jälkeen. Tämä lähestymistapa vastaa olennaisilta osiltaan Osion kaupungin ilmastobudjetiksi kutsuttua ohjelmointitapaa.

Seurannan keskeisimpänä indikaattorina toimii kaupungin kokonaispäästökehitys. Tavoitteen etenemistä seurataan lisäksi seuraavien sektorikohtaisten indikaattoreiden kautta:

- kaukolämmön ominaispäästökerroin (indikaattori Helenin kehitysohjelmasta);
- lämmön kokonaiskulutus;
- liikenteen kokonaispäästöt; sekä
- sähkön kulutuksen päästöt (sis. kulutetun sähkön määrä ja sähkön tuotannon päästökerroin).

Lisäksi seurataan toimenpiteiden päästöluokituksen jakaumaa sekä yksittäisten toimenpiteiden etenemistä silloin, kun se on strategisen kokonaiskuvan hahmottamisen, tilannekuvan ylläpitämisen sekä resurssien tarkoituksenmukaisen kohdentamisen kannalta tarpeellista. Yksittäisten toimenpiteiden mittarit määritellään toimenpiteestä linjaamisen yhteydessä. Epäsuorat eli ns kulutusperäiset, Scope 3-luokan päästöt huomioidaan aiempaa tavoitelähtöisemmin. Näiden epäsuorien päästöjen osalta painopiste on vaikuttavuuden ja kaupungin strategiakirjauksen perusteella rakentamisen päästöissä, joihin kaupunki pystyy vaikuttamaan myös omilla toimillaan.

Päästövähennysohjelman seurantaan luodaan ohjelman rakenteeseen perustuva alusta.

Jatkossa arvioidaan olemassa olevien seurantakäytäntöjen ja verkostotyön tarkoituksenmukaisuutta ohjelman tavoitteen saavuttamisen kannalta. Ylimääräisistä seurantakäytännöistä ja verkostoista luovutaan silloin, kun ne eivät tuo merkittävää lisäarvoa päästövähennystyölle. Tämän tarkastelun tuloksena on jo päätetty luopua CDP-raportoinnista.

Hiilineutraali Helsinki -toimenpideohjelma tukee osaltaan useaa YK:n kestävän kehityksen tavoitetta (SDG) ja edistymisestä raportoidaan myös osana kaupungin VLR-raporttia.

Ohjaus

HNH-ohjelman koordinoinnista, päivityksestä, seurannasta ja jatkuvasta kehityksestä vastaa kaupunkiympäristön toimialalla sijaitseva ilmastoyksikkö.

Kunnianhimoinen ilmastovastuu ja HNH-ohjelma osana sitä on yksi kaupungin neljästä poikkihallinnollisesta strategisesta ohjelmasta. Työtä ohjaa pormestarin puheenjohtama ohjelmaryhmä.

Sovittujen toimien implementoinnin tehokkuuden varmistamiseksi ja viiveiden vähentämiseksi perustetaan linjaorganisaation päätösvaltaisista päälliköistä koostuva HNH-koordinaatioryhmä, jonka puheenjohtajana toimii kansliapäällikkö. Kyseisessä ryhmässä varmistetaan toimeenpanevan organisaation linjakas ohjaus ja seurataan toimenpiteiden etenemistä.

Kaupunkikonsernin omistamien yhtiöiden ohjaus varmistetaan hallintomallin mukaisesti konserniohjauksen kautta.

Muu ilmastotyö

Osana virkatyötä tehtäviä suoriin päästöihin vaikuttavia toimenpiteitä ei ole kirjattu osaksi HNH-ohjelmaa. Myös epäsuoriin päästöihin liittyvät toimenpiteet on pääosin rajattu sen ulkopuolelle ja niitä tuetaan sekä seurataan kaupunkiympäristön toimialan ympäristöasioiden hallintatiimin sekä ilmastoyksikön koordinoiman ympäristö- ja ilmastoverkoston kautta. Verkostossa on jäsenenä toimialojen ja liikelaitosten ympäristö- ja ilmastotyöstä vastaavia asiantuntijoita. Asukkaiden suuntaan tehtävää kulutuksen päästöihin liittyvää vaikuttamis- ja viestintätyötä tekee kaupungin strategisen ohjauksen pohjalta ensisijaisesti HSY.

Ensimmäisessä Hiilineutraali Helsinki -toimenpideohjelmassa (Helsingin kaupunki 2018) oli lukuisia epäsuoriin päästöihin keskittyviä toimenpiteitä (erityisesti toimenpiteet 90–128). Osa toimenpiteistä valmistui ensimmäisellä ohjelmakaudella. Osa toimenpiteistä integroitui osaksi muuta toimintaa ja niiden toteuttamista jatketaan normaalina virkatyönä. Toimenpiteet, jotka vaativat erillistä resursointia ja joiden toteutus on vielä kesken, on siirretty tarpeellisilta osin kaupungin muihin toimenpideohjelmiin (Liite 2.).

Nykyisten omistajastrategioiden mukaisesti suurin osa kaupungin tytäryhtiöistä on laatinut tai on laatimassa hiilineutraaliussuunnitelmia, joiden avulla ne osaltaan toteuttavat kaupungin hiilineutraaliustavoitetta. Uudessa Kasvun paikka -kaupunkistrategiassa (Helsingin kaupunki 2021) on edellytetty energiayhtiö Heleniä päivittämään oma kehitysohjelmansa. Tämän

lisäksi esimerkiksi Satamalla (Helsingin Satama Oy 2022), Hekalla (Helsingin kaupungin asunnot 2022) ja Kaupunkiliikenteellä (Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy 2022) on omat päästövähennysohjelmansa. Kaupungin tytäryhteisöt tekevät ilmastotyötään itsenäisesti ja niiden toimintaa ohjataan omistajaohjauksen kautta. Tytäryhteisöjen ilmastotyön ohjausta kehitetään tarpeen mukaan ja tuetaan kaupunkiympäristön toimialan ilmastoyksikön ja ympäristöasioiden hallintatiimin toimesta.

Hiilineutraali Helsinki -ohjelmatyössä seurataan jatkossa keskeisten tytäryhteisöjen indikaattoreita siltä osin, kuin niillä on merkittävä vaikutus kaupungin kokonaispäästökehitykseen. Keskeisin tällainen indikaattori on energiayhtiö Helenin kaukolämmön ominaispäästökerroin, jolla on suora ja merkittävä vaikutus kaupungin lämmityksen päästöihin.

Lähteet

Energiateollisuus. (2020). Low-carbon roadmap for the energy sector. Viitattu: 3.5.2022. Saatavissa:

https://energia.fi/files/5067/Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap_2020_Final_EN.pdf.

Fingrid. (2022). Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2022–2031. Viitattu: 3.5.2022.

Saatavissa: <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/kantaverkon-kehittamissuunnitelma-2022-2031.pdf>.

Helsingin kaupungin asunnot Oy. (2022). Hekan vastuullisuusohjelma 2021–2024. Julkaistaan keväällä 2022.

Helsingin kaupunki. (2018). Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma. Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisuja 2018:4.

Helsingin kaupunki. (2021). Kasvun paikka – Helsingin kaupunkistrategia 2021–2025.

Helsingin kaupunki. (2022). Helsingiläisten liikkumistottumukset 2021. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2022:11.

Helsingin Satama Oy. (2022). Hiilineutraali satama. Viitattu: 3.5.2022. Saatavissa:

<https://www.portofhelsinki.fi/vastuullisuus/ymparistovastuu/hiilineutraali-satama>.

HSY. (2022). Pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöt. Viitattu: 1.7.2022. Saatavissa:

<https://www.hsy.fi/ilmanlaatu-ja-ilmasto/kasvihuonekaasupaastot/>.

HSY. (2022). Kaukolämmön ominaispäästökertoimen kehitys. Sisäinen raportti.

Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy. (2022). Hiilineutraali Kaupunkiliikenne. Viitattu:

3.5.2022. Saatavissa: <https://kaupunkiliikenne.fi/hiilineutraali-kaupunkiliikenne/>.

WSP Finland Oy. (2022). Helsingin kasvihuonekaasujen BAU-kehitys vuosille 2030 ja 2040: Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen arviointi. Raportti 8.3.2022.

LIITE 1: Päästövähennysohjelman toimenpiteet

Aiemmin tehdyt linjaukset ja niiden eteneminen

Teema	Toimenpide	Eteneminen
LUOKKA 1: Päästöjä vähentävät toimenpiteet		
Lämmitys	Kaupungin toimitilat ja palvelurakennukset suunnitellaan ja toteutetaan siten, että E-luku on -30 prosenttia käyttötapaluokan kansallisesta raja-arvosta.	Etenee hyvin
Lämmitys	Kaupungin toimitilojen ja palvelurakennusten perusrakennukset toteutetaan siten, että E-luku pienenee -34 prosenttia rakennuksen alkuperäisestä E-luvusta.	Etenee hyvin
Lämmitys	Tontinluovutusehdoissa asuinkerrostaloille (kt-luokka 2) edellytetään A-energialuokkaa.	Etenee hyvin
Lämmitys	Asemakaavoituksessa asuinkerrostaloille (kt-luokka 2) edellytetään A-energialuokkaa.	Etenee hyvin
Lämmitys	Asemakaavoituksessa muille kuin asuinrakennuksille edellytetään energialuokkaa, joka on -20 prosenttia rakennustyyppille asetetusta kansallisesta normista.	Etenee hyvin
Lämmitys	Kaupungin toimitilojen ja palvelurakennusten päälämmitysjärjestelmäksi valitaan lämpöpumppujärjestelmä, mikäli takaisinmaksuaika on alle 15 vuotta ja toteutus on teknisesti mahdollinen.	Etenee kohtuullisesti

Liikenne	Kaupungin henkilöautokannan vaihtaminen sähköautoihin 2021–2025.	Ei etene aikataulussa: Latauspisteiden rakentamisessa viiveitä, autoja ei ole pystytty vaihtamaan tavoitellusti.
LUOKKA 2: Välttämättömät päästövähennyksiä mahdollistavat toimenpiteet		
Lämmitys	Energiarenessanssineuvonnan käynnistäminen.	Etenee hyvin
Lämmitys	Maalämmön rakentamisen salliminen yleisille alueille.	Etenee hyvin: periaate hyväksytty (KYLK 1.2.2022), ensimmäisiin ennakkotiedusteluihin vastattu
Liikenne	Tontinluovutusehdoissa edellytetään uudiskohteissa autopaikkojen toteuttamista siten, että ne on sähköistetty ja 1/3 autopaikoista on varustettu latauspisteellä.	Etenee hyvin
Liikenne	Pyöräilyn edistämishjelman toteuttaminen.	Ei etene aikataulussa. Seurattavat indikaattorit: Kantakaupungin tavoiteverkon rakentuminen: 50,0 km (tavoite 130 km); Baanaverkon rakentuminen: 20,1 km (tavoite 130 km); Pyöräilyn kulkumuoto-osuus: 9 % (Helsingin kaupunki 2022).

Uudet ehdotetut toimenpiteet vuonna 2022

Teema	Toimenpide	Vastuutaho
LUOKKA 1: Päästöjä vähentävät toimenpiteet		
Lämmitys	Kaupungin toimitilojen ilmanvaihdon säätäminen tarpeenmukaiseksi.	KYMP/Rya/Tilat
Lämmitys	Kaupungin hallinnassa olevien toimitilojen lämmityksen alentaminen	KYMP/ Rya/Tilat
Rakentaminen (Scope 3)	Vähäpäästöinen betoni infrahankkeissa.	KYMP
Rakentaminen (Scope 3)	Malmin lentokenttäalueen esirakentamisen päästöjen vähentäminen -50 prosenttia.	KYMP/Maka
Sähkö	Ulkovalaistuksen vaihtaminen LED-valaisimiin.	KYMP/Rya/Yla
LUOKKA 2: Välttämättömät päästövähennyksiä mahdollistavat toimenpiteet		
Lämmitys	Matalalämpöisten alueellisten lämmityskokonaisuuksien periaatteet.	KYMP/Ily
Liikenne	Baanaverkon ja tavoiteverkon toteuttamissuunnitelman uudelleenohjelmointi vuoteen 2030.	KYMP/Maka/Like
Liikenne	Sähköautojen latauspisteiden rakentaminen linjassa sähköautoennusteen kanssa.	Kanslia, KYMP
Lämmitys, sähkö	Kaupungin kiinteistöjen energiaratkaisujen kilpailuttamisen prosessien kehittäminen.	KYMP/Ily
LUOKKA 3: Selvitykset uusien päästövähennystoimien määrittelemiseksi		
Lämmitys, rakentaminen (Scope 3)	Rakentamisen ohjaaminen hiilijalanjäljellä -selvitys.	KYMP/Maka/Ask a, Tontit ja Myle, KYMP/Rya/Att ja Tilat, KYMP/Ily, Kanslia/Taso
Lämmitys, sähkö	Kaupungin omien kiinteistöjen energiatehokkuusparannusten tehostaminen perusparannusten ulkopuolella (Energiakatselmusten toteutusprosessin määrittely).	KYMP/Rya/Tilat ja Ylpi

Liikenne	Selvitys liikenteen päästövähennyskeinoista.	KYMP/Maka/Like
Liikenne	Edistetään vaikuttavien seudullisen liikkumisen päästövähennystoimien määrittelyä	KYMP, Kanslia

Luokka 1: päästöjä vähentävät toimenpiteet

TOIMENPIDE: Kaupungin varattavissa olevien toimitilojen ilmanvaihdon säätäminen tarpeenmukaiseksi.

Ilmanvaihdon ohjaaminen tarpeen mukaisesti on keskeinen perusparannusten välissä tehtävä toimi rakennuksen energiatehokkuuden parantamiseksi. Tarpeenmukaisuudella tarkoitetaan sitä, että ilmanvaihtoa ei käytetä öisin, kun rakennuksessa ei ole ihmisiä eikä sen myötä kosteuslähteitä, sekä sitä, että ilmanvirtojen suuruutta ohjataan huoneessa olevan henkilömäärän mukaisesti. Ilmanvaihto vaatii lämmitysenergiaa tuloilman lämpötilan tarvittavaan lämpötilaan nostamiseksi. Kun ilmanvaihtokoneet eivät käy silloin, kun rakennuksessa ei ole toimintaa ja ihmisiä, säästetään huomattavasti lämmitysenergiaa ja varmistetaan hyvä sisäilma silloin, kun talossa on toimintaa ja ihmisiä. Ilmanvaihdon käyntiaikojen säätämistä on tarkasteltu yhdessä toimialojen kanssa. Selvityksen perusteella kustannustehokkain keino on varustaa säännöllisten toiminta-aikojen ulkopuolella olevat tilat hiilidioksidimittareilla, joiden mukaan ilmanvaihtoa ohjataan.

- Mittari: Säännöllisten toiminta-aikojen ulkopuolella varattavat tilat on priorisoitu ja hiilidioksidimittarit asennettu kaikkiin em. kohteisiin vuoden 2025 loppuun mennessä.
- Päästövähennysvaikutus: -20 000 t CO₂-ekv/v. suhteessa tilanteeseen, jossa ilmanvaihto on kokoaikaisesti käynnissä. Tietoa ilmanvaihdon tämänhetkisestä käyttöasteesta ei ole käytettävissä.
- Kustannusvaikutus: -1 1 M€ / v suhteessa tilanteeseen, jolloin ilmanvaihto on kokoaikaisesti käynnissä. Tietoa ilmanvaihdon tämänhetkisestä käyttöasteesta ei ole käytettävissä.
- Vastuutaho: KYMP/Rya/Tilat

TOIMENPIDE: Kaupungin hallinnassa olevien toimitilojen lämmityksen alentaminen

Helsingillä on Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen nojaava lokakuussa 2020 hyväksytty ohjeistus lämpöolosuhteiden hallintaan erilaisissa tiloissa ja sääolosuhteissa. Ohjeistus sisältää myös tavoitelämpötilat. Samanaikaisesti kaupunki teettää vuosittain kymmeniin palvelurakennuskohteisiin energiakatselmuksia ja niissä havaittuja energiansäästötoimenpiteitä. Tämän lisäksi kaupunkiympäristön toimialalla on käynnistetty suunnittelu siitä, millaisia nopeita ja tarvittaessa tilapäisiä lisätoimenpiteitä voidaan toteuttaa tulevan syksyn ja talven aikana energiankulutuksen ja -kustannusten leikkaamiseksi niin, että työskentelyolosuhteet pysyvät rakennuksissa kuitenkin riittävän hyvällä tasolla. Nopeiden toimien mahdollistamiseksi tehdään selkeä päätös siitä, miten ja missä kohteissa lämpötiloja tullaan laskemaan.

- Mittari: Tehty päätös vuoden 2022 loppuun mennessä siitä, miten lämpötiloja lasketaan kaikkialla missä se on mahdollista.

- Päästövähennysvaikutus: Helsingin suoraan omistamien kiinteistöjen kaukolämmön kulutus vuonna 2021 oli 391 GWh. Mikäli puolessa kiinteistöistä lämpötilaa voitaisiin laskea 2°C, kaukolämmön kulutus putoaa viisi prosenttia eli 20 GWh (oletus, että 1°C sisälämpötilan pudotus vastaa noin viiden prosentin lämmitysenergiankulutuksen pudotusta). Vuoden 2021 päästöillä pudotus vastaa 3,7 kt CO₂-ekv. päästövähennystä.
- Kustannusvaikutus: Tehdään virkatyönä. Lämpötilan laskeminen vähentää tarvittavan lämmitysenergiankulutusta. Yllä mainituilla oletuksilla laskettuna säästö on viisi prosenttia kaupungin suoraan omistamien kiinteistöjen kaukolämpökustannuksista. Toimenpide on kustannuspositiivinen.
- Vastuutaho: KYMP/Rya/Tilat

TOIMENPIDE: Kaikissa kaupungin tilaamissa infraurakoissa käytetään vähähiillistä betonia, joka täyttää betoniyhdistyksen luokittelun GWP.85 vaatimuksen. Vähäpäästöiseltä betonilta vaadittava luokka tarkastellaan ja päivitetään vähintään vuosittain.

Betoni-intensiivisten infraurakoiden hiilijalanjäljestä suuri osa muodostuu betonin käytöstä. Esimerkiksi Raide-Jokerin radan rakentamisen päästöistä 92 prosenttia muodostui materiaalien päästöistä ja näistä 50 prosenttia nimenomaan betonin päästöistä. Koska käytettävän betonin määrä on erityisesti pohjavahvistusta tai betonilaattoja vaativissa infrahankkeissa usein suuri, on betonin päästöjä pienentämällä mahdollista saavuttaa suuria Scope 3 -päästöjen vähennyksiä. Usein betonille ei ole infrarakentamisessa juurikaan vaihtoehtoja, joten vähäpäästöisen betonin käyttö on yksinkertainen ja nopein tapa vähentää infrarakentamisen päästöjä merkittävästi. Betoniyhdistys on julkaissut luokittelut vähäpäästöiselle betonille. Tätä luokittelua hyödyntämällä on mahdollista asettaa vertailtavat ja yhdenmukaiset kriteerit vähäpäästöiselle betonille. Luokituksen käyttäminen helpottaa betonien kilpailutusta ja voi tätä kautta vaikuttaa myös hankintakustannuksiin. Betoniyhdistys on selvittänyt GWP.85-luokan betonien saatavuutta ja kaikkia infrarakentamisessa käytettäviä betonityyppejä on saatavissa useammilta toimittajilta, joten saatavuus ei muodostu ongelmaksi (Betoniyhdistys, julkaistaan keväällä 2022). Vähähiillisen rakentamisen vaatimusten myötä myös vähäpäästöisen betonin tarjonta kasvaa. Helsingin kaupungin päätöksellä on myös laajempia yhteiskunnallisia vaikutuksia, koska suurena hankkijana kaupungin vaatimukset luovat rakennustuoteollisuudelle kannusteita ja paineita kehittää tuotteitaan ja tuotantoaan. Suuren markkinatoimijan edelläkävijyydellä on omaa toimintaansa laajemmat vaikutukset rakennusmarkkinoilla.

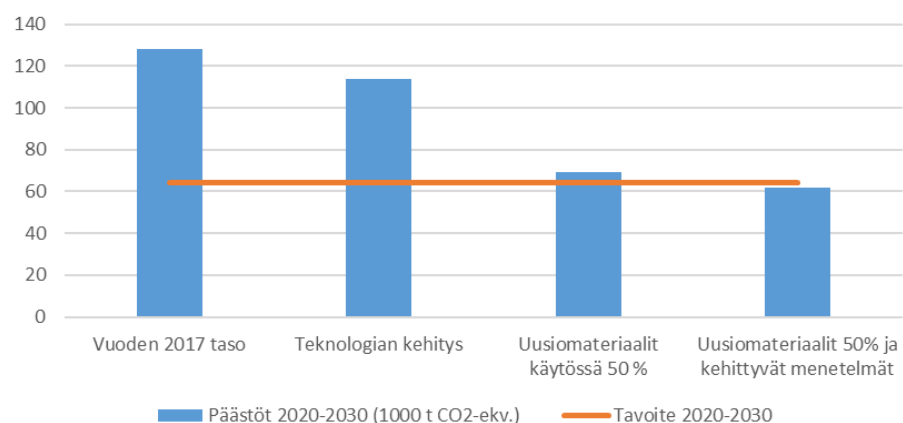
- Mittari: Vaatimus vähähiillisen betonin käytöstä on lisätty hankintavaatimuksiin ja astuu voimaan 1.1.2023. Vaatimustasoa on tarkasteltu vuosittain.
- Päästövähennysvaikutus: -15 prosenttia (GWP.85) suhteessa perinteiseen betoniin.
- Kustannusvaikutus: +10–20 prosenttia suhteessa perinteiseen betoniin. Arvio perustuu Kalasatama-Pasila -hankkeen kokemuksiin. Kilpailun lisääntyessä hintaeron arvioidaan pienentyvän. Lisäksi on huomioitava, että betonin hinta

muodostaa hankkeiden kokonaiskustannuksista vain pienen osan. Pilottikohteessa vähäpäästöisen betonin kustannusvaikutus oli koko hankkeen kustannuksista promilleluokkaa. Tulevaisuudessa perinteisen betonin hinta tulee nousemaan, mikä pienentää hintaeroa entisestään.

- Vastuutaho: KYMP

TOIMENPIDE: Malmin entisen lentokentän alueen esirakentamisesta aiheutuvat päästöt puolitetaan aikavälillä 2020–2030 verrattuna alustavaan esirakentamissuunnitelmaan.

Malmin entinen lentokenttä sijoittuu pääkaupunkiseudulle tyypilliselle savikolle, jollaisille Helsingin kaupunki tekee ennen varsinaista rakentamista esirakentamisen 1970–80-lukujen vaihteessa luodun käytännön mukaisesti. Entisen lentokentän alueen esirakentamisen päästölaskelma perustuu vuonna 2017 laadittuun alustavaan esirakentamissuunnitelmaan (Kuva 9). Alustavassa suunnitelmassa esirakentamisen on arvioitu tapahtuvan pääosin syvästabiloimalla pehmeä savikerros käytön aikaisten painumien hallitsemiseksi. Esirakentaminen pilaristabiloimalla on ollut yleisesti käytössä Helsingissä 1980-luvulta, jolloin stabiloinnin sideaineena alettiin käyttää poltettua kalkin ja sementin seosta (ns. ”kalkkimentti”). Näin laskettuna CO₂-ekv. rakentamislaskelman perusteella päästölähteistä merkittävin on syvästabiloinnin sideaineen valmistus ja kuljetus, joiden osuudeksi päästöistä on arvioitu noin 95 prosenttia. Pelkästään vaihtamalla stabiloinnissa käytettävä sideaine saatavilla olevaan uusiosideaineeseen päästöt vähenevät 60–70 prosenttia. Käyttöönottovaiheen sideaineita käyttäen päästövähennyspotentiaali on tätäkin suurempi. Uusiosideaineita pilotoidaan jo ensimmäisissä esirakentamiskohteissa Malmilla. Stabiloinnin menetelmäkehityksellä päästöjä voidaan edelleen alentaa 2020-luvun aikana. Alueen jo käynnistyneessä esirakentamisessa on arvioitu mahdolliseksi 50 prosenttia kumulatiivinen päästövähennystavoite perinteiseen ratkaisuun verrattuna vuoteen 2030 mennessä. Materiaalien, teknologian ja pohjanvahvistusmenetelmien kehittyessä voidaan päästötavoitteen tasoa arvioida uudelleen.



Kuva 9: Esirakentamisen päästövaihtoehtojen pelkistettyjä skenaarioita 2020–2030.

- Mittari: Esirakentamisen päästövähennys (-50 %) perinteiseen ratkaisuun verrattuna.
- Päästövähennysvaikutus: Suora päästövähennysvaikutus: vähintään 64 000 t CO₂-ekv. vuoteen 2030 mennessä (-50 % vuosien 2020–2030 vertailutasoon nähden).
- Kustannusvaikutus: Vähähiilisempi esirakentaminen aiheuttaa perinteiseen vaihtoehtoon nähden vähemmän kustannuksia. Alustavan esirakentamissuunnitelmavaihtoehdon kustannuksia lisää osaltaan se, että poltetun kalkin kustannukset kohoavat jatkossa merkittävästi EU:n päästökaupan myötä. Tavoite ei vaikuta rakentamisaikatauluun.
- Vastuutaho: KYMP/Maka pohjarakennus

TOIMENPIDE: Kaupungin ulkovalaistuskanta on toteutettu ledeillä vuoteen 2030 mennessä.

Helsingissä on tällä hetkellä noin 70 000 muuhun kuin LED-tekniikkaan perustuvaa ulkovalaisinten valonlähdeä. Jo tällä hetkellä kaikki uudisvalaisimet rakennetaan automaattisesti LED-tekniikkaan perustuvaksi. Tämän lisäksi olemassa olevat ulkovalaisimet uusitaan siten, että LED-valoja lisätään vuositasolla yhteensä noin 4 000 kpl. LED-valonlähde kuluttaa sähköä nykyisin käytössä oleviin purkaustekniikkaan perustuviin valaisimiin verrattuna noin 80 prosenttia vähemmän. LEDien käyttöikä on huomattavan pitkä, jolloin säästöä saadaan myös huoltokustannuksista. LEDien vaihtamisen takaisinmaksuaika on valaisintyyppistä riippuen 5–7 vuotta, mikä keskimääräinen käyttöikä huomioiden tekee vaihtamisesta perusteltua taloudellisistakin syistä. Kiristynyt EU-lainsäädäntö vaikeuttaa myös nykyisin käytössä olevien purkauslamppujen saatavuutta. Toimenpiteen toteutumiseksi LEDien korvausmäärä tulee vuositasolla noin kaksinkertaistaa.

- Mittari: Vaihdetun LEDien määrä/vuosi suhteessa vuositasoon (8 000 kpl/vuosi).
- Päästövähennysvaikutus: Suora päästövähennysvaikutus suhteessa kaupungin kokonaispäästövähennystavoitteeseen: alle yksi prosentti. Yhden valaisimen osalta arvioitu energiasäästö verrattuna purkausvalonlähteisiin on 50–75 prosenttia.
- Kustannusvaikutus: Lisäkus-~~2 0 0 5 u p a 2 2 5 M~~€ v v vuosina 2026–2030. Valaisintyyppistä riippuen takaisinmaksuaika on 5–7 vuotta. Elinkaarikustannus täydennetään.
- Vastuutaho: KYMP/Rya/Yla

Luokka 2: välttämättömät päästövähennyksiä mahdollistavat toimenpiteet

TOIMENPIDE: Matalalämpöisten alueellisten lämmityskokonaisuuksien periaatteet.

Vuonna 2021 valmistellussa Helsingin kaupungin lämmityksen tiekartassa tunnistettiin matalalämpöisten alueellisten lämmitysratkaisujen edistäminen edellytykseksi vauhdittaa vähähiilisen, ei-polttoon perustuvan lämmitysekosysteemin kehittymistä.

Matalalämpöverkkoja edistetään kaupungin osalta luomalla prosessit, joilla helpotetaan alueellisten lämmitysratkaisujen toteuttamista. Kaupunki luo prosessit sekä alueellisten kaupallisten matalalämpöratkaisujen tarjoamiseen että mallin korttelikohtaisten ratkaisujen toteuttamiseen ja edistää niiden käyttöönottoa. Valmistelu tehdään laajassa yhteistyössä kilpaillulla markkinalla toimivien lämmitysratkaisuja tarjoavien yritysten kanssa.

- Mittari: Alueellisten maalämpöratkaisujen periaatteet hyväksytyt 09/2022.
- Päästövähennysvaikutus: Päästövähennystoimia mahdollistava, ei suoraa päästövähennysvaikutusta.
- Kustannusvaikutus: Ei kustannusvaikutuksia, tehdään virkatyönä.
- Vastuutaho: KYMP/Ily

TOIMENPIDE: Pyöräilyn baanaverkon ja tavoiteverkon toteuttamissuunnitelman uudelleenohjelmointi vuoteen 2030.

Hiilineutraaliustavoitteen aikaistaminen vuodesta 2035 vuoteen 2030 tarkoittaa sitä, että myös pyöräilyn kulkutapaosuustavoite on saavutettava viisi vuotta aikaisemmin. Tähän liittyen baana- ja tavoiteverkon ohjelmointia on nopeutettava vastaavasti.

- Mittari: Uudelleenohjelmointi tehty vuoden 2022 aikana.
- Päästövähennysvaikutus: Päästövähennystoimia mahdollistava, ei suoraa päästövähennysvaikutusta.
- Kustannusvaikutus: Ei kustannusvaikutusta, tehdään virkatyönä.
- Vastuutaho: KYMP/Maka/Like

TOIMENPIDE: Kaupunki varmistaa, että sähköautojen latauspisteiden määrä kaupunkialueella kasvaa linjassa sähköautojen määrän kasvuennusteen kanssa.

Liikenteen sähköistymisen ennustetun kasvun toteutuminen edellyttää sitä, että sähköautojen latauspaikkoja on tarjolla riittävästi. Lähivuosina latauspaikkojen määrä ratkaisee myös ladattavien hybridien päästövähennystoteuman: mikäli latauspaikkoja ei ole, ajetaan polttomootorilla ja oletettu päästöhyöty jää saavuttamatta. Valtaosa henkilöautojen latauksesta tulee tapahtumaan asuin- ja kiinteistöjen parkkipaikoilla tai -halleissa, mutta kaikkialla kaupungissa tämä ei ole mahdollista. Latauspaikkoja tarvitaan myös julkisiin ja kaupallisiin kiinteistöihin, yleisille alueille ja pysäköintialueille. Kaupungin tulee varautua myös oman kalustonsa sähköistämiseen. Kaupungin keinot edistää latauspisteiden syntymistä eri paikkoihin ovat erilaiset. Esimerkiksi yleisille alueille toteutettaville latauspisteille on jo olemassa prosessi, mutta kaikissa latauspaikkatyypeissä vastaavaa suunnitelmaa ei ole. Kaupungilta puuttuu lisäksi kokonaisnäkemys siitä, missä määrin latauspisteitä on rakennettu. Erityyppisten latauspisteiden määrä eri puolilla kaupunkia on varsin erilainen, joka huomioida toimenpiteen toteutuksessa.

- Mittari: Latauspisteiden määrä suhteessa sähköautojen ennusteeseen vuosittain. Suunnitelma latauspisteiden edistämiseksi on tehty vuoden 2022 aikana.
- Päästövähennysvaikutus: Päästövähennystoimia mahdollistava, ei suoraa päästövähennysvaikutusta.
- Kustannusvaikutus: Suora kustannus kaupungille kohdistuu kaupungin omien kiinteistöjen latauspaikkojen toteuttamisesta.
- Vastuutaho: Kanslia/KYMP

TOIMENPIDE: Kaupungin kiinteistöjen energiaratkaisujen kilpailuttamisen prosessin luominen.

Kaupungin hiilineutraalin lämmityksen tiekartta -työssä yhdeksi kaupungin vaikutettavissa olevaksi keinoksi tunnistettiin se, että kaupunki avaa omien, isojen kiinteistökokonaisuuksiensa ja aluerakentamiskohteidensa lämmityskokonaisuuksien toteuttamisen kilpailulle. Tällä hetkellä lämmitysratkaisujen tarjoajilla ei ole ollut mahdollisuutta tarjota ratkaisujaan puuttuvan prosessivaiheen vuoksi. Nykyinen prosessi ei tue liiketoiminnan kehittämistavoitteita eikä varmista parhaiden lämmitysratkaisujen toteutumista kaupungin omissa kiinteistöissä. Luodaan ja implementoidaan prosessi, joka mahdollistaa erilaisille energiaratkaisujen toteuttajille mahdollisuuden tarjota ratkaisujaan kaupungin kiinteistöihin ja aluerakentamiskohteisiin.

- Mittari: Prosessi luotu ja implementoitu 30.6.2023 mennessä.
- Päästövähennysvaikutus: Päästövähennystoimenpiteiden määrittelyä tukeva, ei suoraa päästövähennysvaikutusta.
- Kustannusvaikutus: Ei kustannusvaikutusta, tehdään virkatyönä.
- Vastuutaho: KYMP/Ily

Luokka 3: selvitykset uusien päästövähennystoimien määrittelemiseksi

TOIMENPIDE: Toteutetaan selvitys, jonka avulla voidaan määrittää talonrakentamisen ohjauksessa käytettävä hiilijalanjäljen raja-arvo.

Kaupunki ohjaa uudisrakentamista tällä hetkellä E-lukuvaatimuksen avulla. Vaatimuksen saavuttamiseen vaikuttavat erityisesti rakennuksen rakenteellinen energiatehokkuus, päälämmitysjärjestelmä sekä tuotetun uusiutuvan energian määrä. Koska suorien päästöjen vähentämisen lisäksi jatkossa on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota myös rakennusaikana syntyvien pääosin epäsuorien päästöjen pienentämiseen, myös näihin päästöihin on syytä kohdistaa ohjaustoimia. Yksittäisten ratkaisukeinojen ohjaamisen sijaan on tunnistettu sekä taloudellisuuden että markkinan kehittämisen kannalta hyväksi asettaa raja-arvoja halutulle lopputulokselle jättäen keinot tavoitteeseen pääsemiseksi hankkeeseen ryhtyvien valittaviksi. Hiilijalanjälki, joka huomioi käytönaikaisten päästöjen lisäksi myös rakentamisaikaiset päästöt, on tunnistettu hyväksi mahdolliseksi ohjauskeinoksi. Lainsäädäntö tulee jatkossa velvoittamaan laskentaan ja Ympäristöministeriö kehittää tätä

varten parhaillaan menetelmää. Jatkossa hankkeeseen ryhtyvän on rakennusluvassa ilmoitettava rakennuksen hiilijalanjälki. Nyt toteutettavalla selvityksellä on tarkoitus määrittellä riittävän kunnianhimoisen hiilijalanjälki, jolla uudisrakentamista voidaan jatkossa ohjata asemakaavoituksessa, tontinluovutusehdoissa ja/tai kaupungin omien kiinteistöjen rakentamisen ohjaamisessa.

- Mittari: Ehdotus ohjauksessa käytettävässä raja-arvosta on valmis 30.6.2023 mennessä.
- Päästövähennysvaikutus: Päästövähennystoimenpiteiden määrittelyä tukeva, ei suoraa päästövähennysvaikutusta.
- Kustannusvaikutus: Ei kustannusvaikutusta, tehdään virkatyönä.
- Vastuutaho: KYMP/Maka/Aska, Tontit ja Myle, KYMP/Rya/Att ja Tilat, KYMP/Ily, Kanslia/Taso

TOIMENPIDE: Kaupungin omien kiinteistöjen taloudellisesti kannattavien energiatehokkuusparannusten toteuttaminen perusparannusten ulkopuolella.

Kaupungin omissa toimitila- ja palvelurakennuksissa on huomattavaa energiansäästöpotentiaalia myös perusparannusten välillä. Koska energiatehokkuusparannukset ovat taloudellisesti kannattavia, niiden läpivientiä on järkevää tehostaa myös taloudellisista syistä. Toimenpiteen tavoitteena on varmistaa energiakatselmuksissa tunnistettujen, taloudellisesti kannattavien hankkeiden tehokasta läpivientiä.

- Mittari: Katselmuksissa tunnistettujen, taloudellisesti kannattavien energiatehokkuushankkeiden toteutusprosessi on määritelty vuoden 2022 aikana.
- Päästövähennysvaikutus: Päästövähennystoimenpiteiden määrittelyä tukeva, ei suoraa päästövähennysvaikutusta.
- Kustannusvaikutus: Toteutetaan virkatyönä.
- Vastuutaho: KYMP/Rya/Tilat ja Ylpi

TOIMENPIDE: Toteutetaan selvitys, jossa keskitytään kaupungin käytössä oleviin vaikuttavimpiin liikenteen päästövähennyskeinoihin vuoteen 2030 mennessä.

Aiemmin tunnistetut jo toteutettavat toimenpiteet eivät riitä hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseen liikenteen osalta. Sähköautojen osuus ensirekisteröinneistä kasvaa nopeasti, mutta ajoneuvokanta ei ehdi uusiutua vuoteen 2030 mennessä niin, että päästövähennystavoitteet saavutettaisiin pelkän ajoneuvokannan uusiutumisen kautta. Lisäksi raskas liikenne ei sähköisty samaa tahtia, eikä sekoitevelvoite laske dieselajoneuvojen päästöjä niin paljon, että tavoitteet niiden osalta saavutettaisiin. Ennen vuotta 2030 tulee todennäköisesti voimaan uusia kansallisen tai EU-tason toimenpiteitä, jotka vähentävät myös Helsingin liikenteen päästöjä. Niiden aikataulu ei kuitenkaan ole sama Helsingin tavoitteiden kanssa, eikä sitovia päätöksiä esimerkiksi tieliikenteen

päästökaupasta ole tehty. Tarvitaan kaupungin omia toimenpiteitä, joilla puuttuva osuus päästövähennyksistä voidaan toteuttaa tavoitellussa aikataulussa. Tähänastisten kokemusten perusteella kestävien kulkutapojen edistäminen ei yksinään tuota riittävää siirtymistä autoliikenteestä kestäviin kulkutapoihin. Tavoitteiden saavuttamiseksi onkin tarpeen tarkastella myös uusia suoraan autoliikenteen määrään vaikuttavia toimenpiteitä.

- Mittari: Selvitys on valmistunut vuoden 2022 aikana.
- Päästövähennysvaikutus: Päästövähennystoimenpiteiden määrittelyä tukeva, ei suoraa päästövähennysvaikutusta.
- Kustannusvaikutus: Ei kustannusvaikutusta, tehdään virkatyönä.
- Vastuutaho: KYMP/Maka/Like

TOIMENPIDE: Edistetään vaikuttavien seudullisen liikkumisen päästövähennystoimien määrittelyä.

Liikkumisen seudullisiin päästöihin vaikuttaa voimakkaasti myös kaupungin rajat ylittävä liikenne. Edistetään aktiivisesti vaikuttavien seudullisen liikkumisen päästövähennystoimien määrittelyä Helsingin seudun yhteisessä maankäytön (M), asumisen (A) ja liikenteen (L) MAL-suunnittelussa. Helsinki edistää aktiivisesti sellaisia toimia, jotka ovat linjassa kaupungin oman liikenteen päästövähennystavoitteen kanssa.

- Mittari: Vaikuttavimmat seudullisen liikkumisen päästövähennystoimet määriteltä.
- Päästövähennysvaikutus: Päästövähennystoimenpiteiden määrittelyä tukeva, ei suoraa päästövähennysvaikutusta.
- Kustannusvaikutus: Ei kustannusvaikutusta, tehdään virkatyönä.
- Vastuutaho: KYMP, Kanslia

LIITE 2: Hiilineutraali Helsinki 2035 - päästövähennysohjelman toimenpiteet

Nro	Toimenpide	HNH-päivityksen jälkeen
1	Liikenteen solmukohtien palvelutarjonta ja vaihtojen sujuvuus	HSL:n Solmu-projektin ja Helsingin seudun liityntäpysäköinnin toimenpideohjelma
2	Pyöräliikenteen kantakaupungin tavoiteverkko	Pyöräliikenteen kehittämisohjelma 2020–2025
3	Pyöräliikenteen baanaverkko	Pyöräliikenteen kehittämisohjelma 2020–2025
4	Pyörätieverkon talvihoidon korkea taso	Pyöräliikenteen kehittämisohjelma 2020–2025
5	Miellyttävä ja turvallinen kävely-ympäristö	Liikenneturvallisuuden kehittämisohjelma 2022–2026
6	Pyöräilyyn liittyvät palvelut	Pyöräliikenteen kehittämisohjelma 2020–2025
7	Raitioliikenteen kehittämisohjelma	Raitioliikenteen kehittämisohjelma
8	Kestävä liikenne ja maankäytön suunnittelu	Osa KYMP/Makan, Kaupunkiliikenne Oy:n ja HSL:n virkatyötä
9	Pyöräliikenteen kehittämisohjelma ja polkupyörien pysäköinnin kehittämisohjelma	Pyöräliikenteen kehittämisohjelma 2020–2025 ja Pyöräpysäköinnin yleissuunnitelma ja toteutusohjelma 2021–2025
10	Ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmä	Osa seudullista MAL-yhteistyötä (HSL, KYMP/Maka/Like, valtio)
11	Pysäköintipolitiikka ja pysäköinnin hinnoittelu	Helsingin pysäköintipolitiikka 2022
12	Pysäköintimaksujen porrastus	Helsingin pysäköintipolitiikka 2022
13	Pysäköintimaksuvyöhykkeet	Helsingin pysäköintipolitiikka 2022
14	Yhdyskuntarakenne ja kestävät kulkumuodot	Osa KYMP/Makan virkatyötä
15	Pysäköintinormin uudistaminen	Helsingin pysäköintipolitiikka 2022
16	Kaavoitus ja kestävät liikkumismuodot	Osa KYMP/Makan virkatyötä
17	Ympäristövyöhykkeen kehittäminen	Osa KYMP/Maka/Liken ja KYMP/Palu/Ympän virkatyötä ja Helsingin kaupungin ilmansuojelusuunnitelma 2017–2024
18	Sähköisten henkilöautojen julkisen latausinfraan rakentaminen	Osa KYMP/Maka/Liken ja KYMP/Rya/Ylan virkatyötä
19	Kuljetusten ja työkoneurakoiden hankintakriteerit	Osa KYMP/Rya/Ylan, KYMP/Palu/Ympän, ja Staran virkatyötä
20	Kuljetuskaluston ja käyttövoimien hankintakriteerit	Osa KYMP:n ja Staran virkatyötä
21	Kaupunkilogistiikka ja jakeluliikenne	Citylogistiikka-toimenpideohjelma

22	Bussikaluston päästöttömyyden edistäminen	Osa HSL:n vastuullisuustyötä
23	Bussien latausinfra	Osa KYMP/Maka/Liken ja Kaupunkiliikenne Oy:n virkатыötä
24	Hiilineutraali Satama 2035 - toimenpideohjelma	Hiilineutraali Satama 2035 - toimenpideohjelma
25	Länsisataman liikenteen sujuvoittaminen	Satamatunnelin yleissuunnitelma ja YVA (Helsingin Satama Oy:n hanke)
26	Älykkään liikkumisen palvelut	Liikennetietojen tilanne- ja tilastokuvajärjestelmä (LIDO-TIKU), osittain Jätkäsaari Mobility Lab -hanke
27	Uudet liikkumispalvelut	Liikennetietojen tilanne- ja tilastokuvajärjestelmä (LIDO-TIKU), osittain Jätkäsaari Mobility Lab -hanke
28	Älyliikenne Helsingissä - toimenpideohjelma	Helsingin älyliikenteen kehittämisohjelma 2030 ja toimenpideohjelma 2020–2024
29	Kestävien liikkumismuotojen edistäminen viestinnällä	Osa KYMP/Maka/Liken, KYMP/Palu/Ympan, Kaupunkiliikenne Oy:n, HSL:n ja HSY:n virkатыötä, sisältyy lisäksi moniin toimenpideohjelmiin
30	Liikkumissuunnitelmat	Osa HSL:n ja KYMP/Palu/Ympan virkатыötä
31	Energiakatselmukset	Osa KYMP/Rya/Tilat ja Helsingin kaupungin asunnot Oy:n virkатыötä
32	Hukkalämpöjen talteenotto	Kaupungin toimitiloja koskevat sitovat energiavaatimukset
33	Energia- ja jätekustannusten kohdistaminen loppukäyttäjille	Ei toteuteta (tuotos-panos-suhde ei ole järkevä)
34	Toimitilojen energiatehokkuuden seuranta	Järjestelmä on käytössä, osa KYMP/Rya/Tilat virkатыötä
35	Kysyntäjouston pilotointi	Osa KYMP/Rya/Tilat virkатыötä
36	Energian varastoinnin mahdollisuudet	Osa Helen Oy:n ja KYMP/Rya/Tilat virkатыötä
37	Uusiutuvan energian tavoiteohjelman laatiminen kaupungin rakennuskannassa	Kaupungin toimitiloja koskevat sitovat energiavaatimukset
38	Rakentamisen ja ylläpidon hankintakriteerit	Kaupungin toimitiloja koskevat sitovat energiavaatimukset
39	Osaamisen kasvattaminen rakentamisessa	Osa KYMP/Ryan, KYMP/Palu/Ympan ja Staran virkатыötä
40	Menettelytavat intressien priorisointiin	Osa KYMP/Rya/Tilat, KYMP/Palu/Ravan, muiden toimialojen, kaupunginkanslian ja kaupunginmuseon virkатыötä
41	Hankesuunnittelun kehittäminen	Kaupungin toimitiloja koskevat sitovat energiavaatimukset
42	Elinkaaripäästöjen minimoiminen	Osittain kaupungin toimitiloja koskevat energiavaatimukset

43	Plusenergiarakentaminen	Osa KYMP/Rya/Tilat ja KYMP/Rya/Att virkатыötä
44	Kierrätysmateriaalien osuuden lisääminen rakentamisessa	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta
45	Maarakentamisen periaatteet	Kaivumaiden, kiviaineksen ja purkumateriaalien hyödyntämisen periaatteet maarakentamisessa - toimenpideohjelma
46	Päästöttömät työmaakoneet	Green Deal -sopimus
47	Lämmön talteenoton parantaminen peruskorjauksissa	Kaupungin toimitiloja koskevat sitovat energiavaatimukset
48	Energiatehokkuus kaupungin peruskorjauksissa	Kaupungin toimitiloja koskevat sitovat energiavaatimukset
49	Pitkän tähtäimen suunnitelmat ja peruskorjaukset	Kaupungin toimitiloja koskevat sitovat tavoitteet
50	HEKA:n, Auroranlinnan ja Hason kiinteistöautomaation uusiminen	Osa Helsingin kaupungin asunnot Oy:n, KOy Auroranlinnan ja Helsingin asumisoikeus Oy:n virkатыötä
51	Uusiutuva energia kaupungin omistamissa asuinrakennuksissa	Osa Helsingin kaupungin asunnot Oy:n virkатыötä
52	Maa/meri-lämpöpilotointi	Osa Helen Oy:n virkатыötä
53	Peruskorjausten edistäminen konseptiratkaisujen avulla	ELENA-hanke
54	LED-katuvalaistus	Helsinki LED -hanke
55	Uusiutuvan energiantuotannon maankäytöllinen huomioiminen	Osa KYMP/Maka/Askan virkатыötä
56	Energiatehokas täydennys- ja korjausrakentaminen	Osa KYMP/Maka/Askan virkатыötä
57	Asukkaiden energiankäytön ohjaus	Osa KYMP/Maka/Askan virkатыötä
58	Asemakaavamääräysten kehittäminen	Osa KYMP/Maka/Askan virkатыötä
59	Tontinluovutuksen energiatehokkuusehdot	Osa KYMP/Maka/Maken virkатыötä
60	Älykkäät energiaratkaisut tontinluovutusehdoissa	Osa KYMP/Maka/Maken virkатыötä
61	Hiilijalanjälkeen perustuva tontinluovutuskilpailu	Osa KYMP/Maka/Maken virkатыötä
62	Hiilineutraalisuuteen ja S&C-kasvuun keskittyvät tontinluovutusehdot	Osa KYMP/Maka/Maken virkатыötä
63	Rakennusvalvonnan ennakoiva neuvonta	Osa KYMP/Palu/Ravan virkатыötä
64	Suojellun rakennuskannan peruskorjaukset	Osa KYMP/Palu/Ravan virkатыötä
65	Rakennusjärjestys ja ilmastotavoitteet	Osa KYMP/Palu/Ravan virkатыötä
66	Rakentamisen ohjauksen kehittäminen	Osa KYMP/Palu/Ravan virkатыötä
67	Energiarenessanssi-ohjelma	Energiarenessanssi-toimintamalli käytössä

68	Öljylämmityksestä luopuminen ja sähkölämmityksen korvaaminen uusiutuvilla	Valtion ohjelma
69	3D-Energia- ja ilmastoatlas	Osa kaupunginkanslian virkатыötä
70	Taloyhtiöpäättäjien energiaosaamisen parantaminen	Osa HSY:n virkатыötä
71	Helen hiilineutraali 2035	Helen Oy:n kehittämisohjelma
72	Uusiutuvan kaukolämmön hankinta	Ei toteuteta
73	Uusiutuvan sähkön hankinta	Ei toteuteta
74	Vedenkulutuksen päämittaus	Ei toteuteta
75	Kiinteistön energiatehokkuuden arviointityökalu (osaksi 3D-Atlas)	Osa kaupunginkanslian virkатыötä
76	Kaksisuuntainen kaukolämpö	Helen Oy:n kehittämisohjelma
77	Hybridilämmityksen edistäminen	Helen Oy:n kehittämisohjelma
78	Uusiutuvan energiantuotannon maankäytöllinen huomioiminen	Osa KYMP/Makan virkатыötä
79	Hukkalämmön hyödyntäminen	Kaupungin toimitiloja koskevat sitovat energiavaatimukset
80	Alueellisen uusiutuvan energian hyödyntäminen (mm. maalämpö)	Osa KYMP/Makan virkатыötä
81	Geoenergiaan sopivat alueet kartoitetaan (maalämpöpotentiaaliselvitys)	Maankäytön suunnittelu ja maalämpö selvitys
82	Kaatopaikkakaasujen hyödyntäminen	Osa HSY:n virkатыötä
83	Energiakorjausten rahoituksen edistäminen	Ei toteuteta
84	Energiatehokkuuden rahoitukselliset esteet	Osa KYMP/Rya/Tilat virkатыötä
85	Uudet rahoitus- ja hankintamallit	Osa KYMP/Rya/Tilat virkатыötä
86	ESCO-pilotointi	Osa KYMP/Rya/Tilat virkатыötä
87	Energiakorjausten tukeminen	Osa kaupunginkanslian virkатыötä
88	Puurakentamisen edistäminen asemakaavoituksella	Osa KYMP/Maka/Askan virkатыötä
89	Kaupunki lisää puurakentamista omissa hankkeissa	Osa KYMP/Rya/Tilat ja Att, Helsingin kaupungin asunnot Oy:n, KOy Auroranlinnan ja Helsingin asumisoikeus Oy:n virkатыötä
90	Ilmastonmuutos koulutyössä	Osa Kaskon virkатыötä
91	Yhteistyö koulujen ja oppilaitosten kanssa	Osa elinkeino-osaston virkатыötä
92	Ympäristökasvatus	Osa Kaskon virkатыötä
93	Ilmastonmuutuskoulutus	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta (päivitys)
94	Kaupunkiviljelyn edistäminen	Valmis, Viljellään kaupungissa -opas
95	Ilmastoystävällisten ruokien lisääminen ruokalistoilta	Osa Palvelukeskus Helsingin, Kaskon ja Soten virkатыötä

96	Kasvisruoan osuus kouluissa, päiväkodeissa, hoitoalan toimipaikoissa, kotiaterioissa ja henkilöstöruokailussa	Osa Palvelukeskus Helsingin, Kaskon ja Soten virkатыötä
97	Ruokahävikin vähentäminen kaupungin ruokapalveluissa	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta (päivitys)
98	Ruoan kuljetuksen ilmastopäästöt	Valmis, päästökriteerit, tilaus-, toimituskertojen ja reittien optimointi
99	Hävikkiruuan hyödyntäminen kaupungin toiminnoissa	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta (päivitys)
100	Tapahtumien ympäristövaikutusten vähentäminen	Helsingin matkailua ja tapahtumien toimintaohjelma 2022–2026
101	Henkilökohtainen päästökauppa	Ei toteuteta (päästökauppa ei toimiva malli)
102	Merellinen strategia	Valmis, Helsingin merellinen strategia 2030
103	Jätteiden syntypaikkalajittelu	Osa kaupungin virkатыötä, vaatimus lainsäädännöstä
104	Jättekuljetusten optimointi	Valmis, pilotointi HSY:n kanssa
105	Jätehuollon kustannusten kohdistaminen	Ei toteuteta (tuotos-panos-suhde ei ole järkevä)
106	Pakilan työkeskuksen, Uusix-verstaiden, Staran kierrätyskeskuksen ja Pääkaupunkiseudun Kierrätyskeskuksen asiakasmäärien lisääminen	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta (päivitys)
107	Hankintojen ilmastokriteerien kehittäminen	Hankintastrategia 2020
108	Hankintojen ilmastopäästöjen tunnistaminen ja arviointi	Osa kaupungin virkатыötä, työtä tehdään myös Canemure-hankkeessa
109	Innovatiiviset hankinnat, kokeilut ja yritysysteistyö	Osa kaupungin virkатыötä
110	Hankintastrategisten tavoitteiden päivittäminen	Valmis, Hankintastrategia 2020
111	Julkisten toimijoiden yhteistyö vastuullisissa hankinnoissa	Osa kaupungin virkатыötä
112	Hankintojen ohjeiden ja raportoinnin kehittäminen	Osa kaupunginkanslian ja KYMP:n virkатыötä, Hankintastrategia 2020
113	Elintarvike- ja ruokapalveluhankintojen ilmastokriteerit	Ympäristöpolitiikka (päivitys)
114	Kiertotalouden ja jakamistalouden tiekartta	Valmis
115	Tila- ja resurssivarauspalvelu	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta (päivitys)
116	Kirjasto on jakamistalouden suunnannäyttäjä	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta (päivitys)
117	Kalusteiden kierrätys kaupunkiorganisaatiossa	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta (päivitys)

118	Hävikki- ja ylijäämäruoan hyödyntäminen	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta (päivitys)
119	Viherjätteen hyödyntäminen	Kierto- ja jakamistalouden tiekartta (päivitys)
120	Jakamistalous kiinteistöstrategiassa	Valmis, Kiinteistöstrategia
121	Kiertotalouden yhteistyö	Kiertotalousklusteri
122	Osallistava budjetointi	Osa kaupungin virkatyötä
123	Älykkään ja puhtaan (Smart&Clean) liiketoiminnan kasvu	Osa elinkeino-osaston virkatyötä
124	S&C-markkinoiden edistäminen	Osa elinkeino-osaston virkatyötä
125	Kaupunkilaisten vaikutusmahdollisuudet älykkäiden ja puhtaiden ratkaisujen kehittämisessä	Osa elinkeino-osaston virkatyötä
126	Elinkeinopolitiikka ja päästövähennykset	Osa elinkeino-osaston virkatyötä
127	Yritysten osallistuminen	Osa elinkeino-osaston virkatyötä
128	Älykkään ja puhtaan liiketoiminnan yhteiskehittäminen	Osa elinkeino-osaston virkatyötä
129	Kaupungin tytäryhteisöjen hiilineutraaliussuunnitelmat	Valmis, suunnitelmaa edellytetään omistajastrategioissa tarvittavilta tytäryhteisöiltä
130	Hiilivarastojen ylläpito viheralueilla ja kaupunkiympäristössä	Ilmastonmuutokseen sopeutumisen linjaukset 2019–2025
131	Metsä- ja puustoinen verkosto	Ilmastonmuutokseen sopeutumisen linjaukset 2019–2025
132	Elinvoimaiset metsät	Ilmastonmuutokseen sopeutumisen linjaukset 2019–2025
133	Tonttikasvillisuus	Valmis, Viljellään kaupungissa -opas
134	Viherkerroin	Ilmastonmuutokseen sopeutumisen linjaukset 2019–2025
135	Tietoa hiilivarastoista ja -nieluista	Valmis, selvitys 2020
136	Päästökompensaatiotapojen arviointi	Osa kaupunginkanslian ja KYMP:n virkatyötä
137	Sopeutumislinjaukset valmistellaan loppuun ja tuodaan päätöksentekoon	Valmis, hyväksytty Khs:ssä 27.5.2019
138	Toimenpideohjelman viestintästrategia	Valmis
139	Osallisuus - ja vuorovaikutusmallien hyödyntäminen	Valmis
140	Stadiluotsit	Osa stadiluotsien virkatyötä
141	Hiilineutraali Helsinki 2035 - ohjausryhmä	Valmis
142	Kaupungin toimialakohtaiset tavoitteet	Osa kaupungin talousarvioprosessia
143	Yritysfoorumi	Ei toteuteta, muita verkostoja useita
144	Avoin päätöksentekokäytäntö	Valmis
145	Toimenpideohjelman arvioinnin työkalut	Valmis
146	Päästövähennysten raportointi	Valmis

147	Toimenpideohjelman arviointi	Valmis
-----	------------------------------	--------

LIITE 3: Päästövähennysten kustannusvaikutukset

Toimenpide	Päästövähennys	Päästövähennyksen kustannus	Kustannus/tCO ₂
LUOKKA 1: Päästöjä vähentävät toimenpiteet			
Kaupungin toimitilojen ilmanvaihdon säätäminen tarpeenmukaiseksi.	-20 000 tCO ₂ -ekv./v suhteessa tilanteeseen, jossa ilmanvaihto on kokoaikaisesti käynnissä. Tietoa ilmanvaihdon tämänhetkisestä käyttöasteesta ei ole käytettävissä.	-1 1 M€ / v s u h tilanteeseen, jossa ilmanvaihto on kokoaikaisesti käynnissä. Tietoa ilmanvaihdon tämänhetkisestä käyttöasteesta ei ole käytettävissä.	-5 5 0 €/ t ekv.
Vähäpäästöinen betoni infrahankkeissa.	-15 prosenttia (GWP.85) suhteessa perinteiseen betoniin.	+10–20 prosenttia suhteessa perinteiseen betoniin. Arvio perustuu Kalasatama–Pasila – hankkeen kokemuksiin. Kilpailun lisääntyessä hintaeron arvioidaan pienentyvän. Lisäksi on huomioitava, että betonin hinta muodostaa hankkeiden kokonaiskustannuksista vain pienen osan. Pilottikohteessa vähäpäästöisen betonin kustannusvaikutus oli koko hankkeen kustannuksista promilleluokkaa. Tulevaisuudessa perinteisen betonin hinta tulee nousemaan, mikä pienentää hintaeroa entisestään.	

<p>Malmin lentokenttäalueen esirakentamisen päästöjen vähentäminen - 50 prosenttia.</p>	<p>64 000 tCO₂-ekv. vuoteen 2030 mennessä (-50 % vuosien 2020–2030 vertailutasoon nähden).</p>	<p>Vähähiilisempi esirakentaminen aiheuttanee perinteiseen vaihtoehtoon nähden vähemmän kustannuksia. Poltetun kalkin kustannukset kohoavat jatkossa merkittävästi EU:n päästökaupan myötä, mikä kasvattaa positiivista kustannusvaikutusta.</p>	
<p>Ulkovalaistuksen vaihtaminen LED-valaisimiin.</p>	<p>Suora päästövähennysvaikutus suhteessa kaupungin kokonaispäästövähennystavoitteeseen: alle 1 prosentti. Yhden valaisimen osalta arvioitu energiansäästövaikutus on 50–75 prosenttia verrattuna purkausvalonlähteeseen.</p>	<p>L i s ä k u s t a n n u s v ä h e n n y s v a i k u t u s v u o s i n a 2 0 2 3 – 2 0 2 5 j a 2 0 2 6 – 2 0 3 0 M € / v v u o s i n a 2 0 3 0. Valaisintyyppistä riippuen takaisinmaksuaika on 5–7 vuotta.</p>	

<p>Kaupungin hallinnassa olevien toimitilojen lämmityksen alentaminen</p>	<p>Mikäli puolessa kiinteistöistä lämpötilaa voitaisiin laskea 2°C, kaukolämmön kulutus putoaa 5 prosenttia eli 20 GWh (oletus, että 1°C sisälämpötilan pudotus vastaa noin 5 % lämmitysenergiankulutuksen pudotusta) Vuoden 2021 päästöillä pudotus vastaa 3,7 kt CO₂-ekv. päästövähennystä.</p>	<p>Lämpötilan laskeminen vähentää tarvittavan lämmitysenergiankulutusta. Edellä mainituilla oletuksilla laskettuna säästö on viisi prosenttia kaupungin suoraan omistamien kiinteistöjen kaukolämpökustannuksista.</p>	
---	--	--	--