

Hiilineutraali Helsinki 2035 – toimenpideohjelma



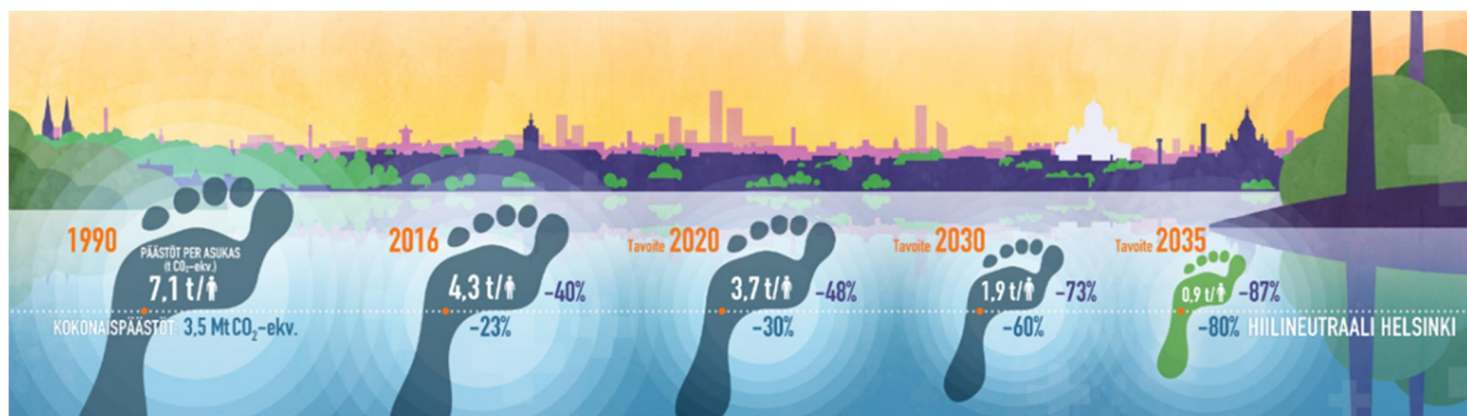
Päästövähennysohjelmatyöryhmän esitys 28.2.2018

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
1 Johdanto	10
1.1 Toimenpideohjelman rakenne	11
1.2 Helsingin ilmastotavoitteet ja kaupungin rooli	11
1.3 Toimenpideohjelman lähtökohdat ja valmistelu	13
1.4 Toimenpideohjelman rajaukset	14
2 Helsingin ilmastotoimet 1990–2017	15
2.1 Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys	15
2.2 Syitä päästöjen vähenemiseen vuodesta 1990	16
3 Helsingin kasvihuonekaasupäästöjen kehitysennusteet vuosille 2030 ja 2035	17
3.1 Väestö ja kaupunkikehitys	19
3.2 Liikenteen kehitys ja taustaoletukset	19
3.3 Rakentamisen kehitys ja taustaoletukset	19
3.4 Energiantuotannon kehitys ja taustaoletukset	19
3.5 Yhteenveto BAU-ennusteista ja skenaariosta vuoteen 2035	20
4 Tarvittavat toimet hiilineutraalin Helsingin saavuttamiseksi	22
4.1 Liikenne	23
4.1.1 Kestävien kulkumuotojen käyttö	27
4.1.2 Liikenteen hinnoittelu	29
4.1.3 Täydentyvä kaupunkirakenne	31
4.1.4 Ajoneuvoteknologian muutokset	31
4.1.5 Sataman päästöjen vähentäminen	33
4.1.6 Uudet liikkumispalvelut	35
4.1.7 Liikkumisen ohjaus ja viestintä	36
4.1.8 Liikenteen päästöjen ja kustannusten arviointi	36
4.2 Rakentaminen ja rakennusten käyttö	42
4.2.1 Kaupungin omistamat asuin- ja palvelurakennukset sekä ulkovalaistus	45
4.2.2 Energiatehokas maankäyttö ja kaupunkirakenne	51
4.2.3 Energiarenessanssi	57
4.2.4 Uudet energiaratkaisut	59
4.2.5 Rahoitus ja kannustimet	62
4.2.6 Rakentamisen ja rakennusten käytön päästöjen ja kustannusten arviointi	64
4.2.7 Rakennusten hiilijalanjäljen pienentäminen	67
4.3 Kuluttaminen, hankinnat ja jakamis- ja kiertotalous	68
4.3.1 Kasvatus ja koulutus	68
4.3.2 Kuluttaminen ja jätteet	69

4.3.3 Hankinnat	71
4.3.4 Jakamis- ja kiertotalous	73
4.4 Smart & Clean -kasvu – uusia työpaikkoja ja liiketoimintaa Helsinkiin	74
5 Helen Oy:n kehitysohjelma ja lähivuosien toimet	78
6 Hiilinielut ja päästöjen kompensointi	80
6.1 Hiilinielut	80
6.2 Kompensointi	81
7 Ilmastomuutokseen sopeutuminen	84
8 Viestintä ja vuorovaikutus	84
9 Ilmastotyön koordinointi, seuranta ja arviointi	86
9.1 Ilmastotyön koordinointi	86
9.2 Seuranta ja raportointi	87
10 Lähteet	90
Liite 1. Käytetyt termit ja lyhenteet	93
Liite 2. Päästövähennysohjelmatyöryhmä	96
Liite 3. Kaupunkiorganisaation ilmastotyön vastuuta	97

Kannen kuva: Jari Viinanen
Taittoversio 12.6.2018



Tiivistelmä

Helsingin kaupunkistrategian 2017–2021 mukaan Helsingissä toteutetaan modernia ilmastovastuuta. Strategian tavoitteena on hiilineutraali Helsinki vuoteen 2035 mennessä ja vähentää päästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Hiilineutraalisuudella tarkoitetaan sitä, että Helsingin maantieteellisesti alueelta ei aiheudu ilmakehää lämmittäviä päästöjä. Käytännössä hiilineutraalisuus tarkoittaa 80 prosentin päästövähennystä, jolloin jäljelle jäävä 20 prosenttia voidaan kompensoida vähentämällä päästöjä muualla kuin Helsingissä. Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa esitetään sektorikohtaiset tavoitteet ja päästövähennystoimenpiteet, joilla Helsingin ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) tuottaa Helsingin päästöjen laskennan, johon myös kaupungin ilmastotavoitteet perustuvat. Helsingin kokonaispäästöt ovat laskeneet vuodesta 1990 tässä ohjelmassa käytettyyn nykytilaan vuoteen 2015 neljäsosan. Vuosina 2016 ja 2017 päästöt ovat pysyneet samalla tasolla. Vaikka Helsingin päästöt ovat olleet pitkällä aikavälillä laskusuunnassa on päästöjä tulevaisuudessa vähennettävä entistä enemmän ja nopeammin. On huomattava, että kaupungin kasvu on ollut suurta erityisesti viime vuosina ja uusia asukkaita tulee Helsinkiin noin 8 000 vuodessa. Asukas-kohtaisesti päästöt ovatkin jo noin 40 prosenttia pienemmät ja asukasmäärä vastaavasti 140 000 suurempi kuin vuonna 1990.

Toimenpideohjelmaan liittyvien Gaian ja WSP:n selvitysten perusteella saatiin lisätukea sille, että Helsinki pystyy saavuttamaan hiilineutraalisuuden eli 80 %:n päästövähennykset vuoteen 2035 mennessä. Tämä vaatii kuitenkin merkittävää panostusta rakennusten energiatehokkuuteen, uusiutuvaan energiaan, vähäpäästöiseen liikkumiseen ja päästöttömään energiantuotantoon. Osa päästövähennystoimenpiteistä on suoraan Helsingin kaupungin vastuulla, mutta suuri osa toimien toteutuksesta edellyttää helsinkiläisten asukkaiden, yritysten ja muiden organisaatioiden toimenpiteitä. Tavoitteeseen päästäkseen Helsinki tarvitsee myös valtion tukea ja valtakunnallista kunnianhimoista ilmastopolitiikan toteutusta sekä yhteistyötä eri toimijoiden kanssa (yritykset, järjestöt, yhdistykset, yliopistot ja tutkimuslaitokset).

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman tukena on Helen Oy:n kehitysohjelma, jonka kautta toteutetaan keskitetyn energiantuotannon päästövähennykset. Helenin keskitetty energiatehokas energiantuotanto kuuluu EU:n päästökaupan piiriin, ja kehitysohjelmalla vastataan energiantuotantosektorin kunnianhimoisiin ilmastotavoitteisiin. Toimenpideohjelma keskittyy erityisesti päästökaupan ulkopuolisiin sektoreihin, kuten rakentamiseen, liikenteeseen ja hankintoihin, joille ei sitovia päästötavoitteita ole asetettu.

Tähän toimenpideohjelmaan on koottu keskeiset päästövähennystoimenpiteet, joita Helsingissä pitää tehdä erityisesti nykyisen valtuustokauden aikana, jotta suunta kohti hiilineutraalia kaupunkia on mahdollinen. Toimenpideohjelmassa keskitytään erityisesti päästöihin, jotka syntyvät Helsingin rajojen sisäpuolella ja joita kaupunkiorganisaatio tai sen tytäryhtiöt ja kuntayhtymät voivat vähentää. Ohjelmassa huomioidaan myös kaupungin omat hankinnat ja niistä aiheutuvien päästöjen vähentäminen sekä asukkaiden ympäristövastuullisuuden lisääminen informaatio-ohjauksen avulla.

Toimenpideohjelman laadinta

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma on laadittu avoimesti kaikkien asiakirjojen ollessa kenen tahansa aiheesta kiinnostuneen saatavilla ja kommentoitavissa www.stadinilmasto.fi-nettisivustolla. Ohjelmaan kerättiin yhdeksästä työpajasta ehdotukset päästövähennystoimenpiteiksi, jotka ohjausryhmä ja kaupungin asiantuntijat muokkasivat lopulliseen muotoonsa. Ohjelmaan kirjattiin yh-

teensä 143 toimenpidettä. Liikenteessä toimenpiteitä on 30 kappaletta ja rakentamisessa 56 kappaletta. Muita toimenpiteitä on yhteensä 57 kappaletta ja ne kohdistuvat kulutukseen, hankintoihin, jakamis- ja kiertotalouteen, kaupunkilaisten hiilijalanjäljen pienentämiseen sekä Smart & Clean liiketoiminnan edistämiseen.

Gaia Consulting Oy ja WSP Finland Oy toteuttivat alustavat arviot liikenteen ja rakentamisen toimenpiteiden päästövähennysvaikutuksista ja kustannuksista. Muiden toimenpiteiden vaativuus ja kustannukset on arvioitu karkealla tasolla kaupungin asiantuntijatyönä. Toimenpideohjelman edetessä sekä kustannus-, että muita vaikutuksia täsmennetään. Toimenpideohjelman toteuttamisella voi olla vaikutuksia esimerkiksi elinkeinoelämälle, matkailulle, kaupungin vetovoimaisuudelle tai asukkaiden terveydelle.

Toimenpideohjelmassa esitellään Helsingin nykyiset ilmastotoimet ja päästöjen kehitysennusteet vuodelle 2030 ja 2035. Päästötavoitteen saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet on määritelty osa-alueittain. Jokaiselle osa-alueelle on esitetty nykytilan kuvaus, tavoitteet ja keskeisimmät päästövähennystoimenpiteet. Osa-alueita ovat:

- Liikenne
- Rakentaminen ja rakennusten käyttö
- Kuluttaminen, hankinnat, jakamis- ja kiertotalous
- Smart & Clean -kasvu
- Helenin kehitysohjelma
- Hiilinielut ja päästöjen kompensointi
- Viestintä ja osallistaminen
- Ilmastotyön koordinointi, seuranta ja arviointi

Päästövähennystarpeen laskenta

Helsingin päästövähennystarpeen arvioimiseksi laadittiin skenaariot päästöjen kehittymiselle vuoteen 2035 asti. Business as usual (BAU)-skenaariossa on arvioitu, miten Helsingin päästöt kehittyvät siinä tapauksessa, että viime vuosien kehitys jatkuu ja jo sovitusta päätöksistä pidetään kiinni. BAU-skenaariossa ovat mukana jo päätetyt toimet kuten Hanasaaren voimala-alueella kivihilestä luopuminen. BAU-skenaario tarvitsee myös toteutuakseen aktiivisia toimenpiteitä. Mikäli BAU-skenaario toteutuu, Helsingin päästöjen vähenemä olisi noin 52 prosenttia vuoteen 2035 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Tämä ei siis riitä hiilineutraalisuuteen esitettyyn tavoitteeseen, vaan tarvitaan lisää toimenpiteitä.

Helsingin päästöt olivat vertailuvuonna 1990 noin 3,5 miljoonaa kasvihuonekaasupäästöjen yhteismittalista hiilidioksiditonnia (Mt CO₂-ekv.). Hiilineutraalisuustavoite eli 80 prosentin vähennys tarkoittaa, että vuosipäästöt ovat enintään noin 700 kilotonnia (kt CO₂-ekv.) vuonna 2035. Päästöjä on vuoteen 2015 mennessä vähennetty jo 940 kt, joten vähennettävää jää vielä 1 870 kt. Tästä noin puolet on arvioitu toteutuvan jo päätetyillä Helenin, HSL:n ja valtion toimilla sekä lämmitystarpeen vähenemisen kautta ja toinen puoli toteutuu toimenpideohjelman avulla. Jäljelle jäävät päästöt (700 kt) jäävät kompensoitaviksi (kuvat 7 ja 8).

Helsingin päästöistä suurin osa tulee rakennusten ja liikenteen energiankäytöstä. Näille määriteltiin omat päästövähennystavoitteet. Rakennusten ja liikenteen päästöt riippuvat olennaisesti siitä, miten niiden käyttämä energia on tuotettu. Tämän vuoksi oli arvioitava, minkä suuruiset päästöt keskitetty energiantuotanto (sähkö ja kaukolämpö) aiheuttaa vuosina 2030 ja 2035. Päästövaikutusta kuvataan niin sanotulla päästökertoimella: kuinka paljon hiilidioksidiekvivalentteja yhden kulutetun energiyk-

sikön tuottaminen synnyttää (esimerkiksi 120 g CO₂-ekv/kWh). Päästötavoitteet perustuvat aikaisemmin tehtyyn skenaariotyöhön, joka on esitetty julkaisussa: "Selvitys Helsingin uusista ilmastotavoitteista" (Helsingin kaupunki, 2017a).

Helen Oy:llä on oma kehitysohjelma, jolla heidän omistamansa energiantuotannon päästöjä vähennetään. Toteuttamalla tätä kehitysohjelmaa ja valtion päätöksiä, eli käytännössä korvaamalla kivihiihi päästöttömillä energianlähteillä, Helsingissä tuotetun kaukolämmön päästökerroin putoaa nykyisestä 190 g/kWh:sta tasolle 49 g/kWh. Sähkön tuotannon päästöille käytettiin kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta (TEM 2017) johdettua päästökerrointa, jolloin valtakunnalliset päästöt putoavat kulu-tussähkössä tasolta 121 g CO₂/kWh (2015) tasolle 45 g/kWh (2035) sekä lämmityssähkössä tasolta 234 g/kWh (2015) tasolle 88 g/kWh (2035).

Liikenteen päästövähennykset

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen määrä Helsingissä vuonna 2015 oli noin 600 kilotonnia (CO₂-ekv.). Määrä on viime vuosina laskenut: vuonna 2015 päästöt olivat 15 prosenttia alemmat kuin vuonna 2005. Liikenteessä tavoitteena on vähentää CO₂-päästöjä 69 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2035 mennessä (vuodesta 2015 tämä tarkoittaa 60 prosentin eli 363 kt vähennystä). Valtioneuvoston asettama tavoite on vähentää liikenteen päästöjä kansallisesti 50 prosenttia vuodesta 2005 vuoteen 2030. Helsinki on näin ollen vähentämässä liikenteen päästöjä kansallista tasoa ripeämmin. Helsingillä on tiivistyvänä joukkoliikennekaupunkina hyvät edellytykset päästövähennyksille. Myös esimerkiksi sähköautokanta on pääkaupunkiseudulla muuta maata tiheämpää.

Toimenpideohjelmaa varten tehdyn selvityksen mukaan liikenteen 69 prosentin päästövähennystavoite vuodelle 2035 voidaan saavuttaa. Se edellyttää kuitenkin huomattavaa määrää toimenpiteitä, joita kaupungin tulee tehdä sekä itse että yhteistyössä muiden kanssa. Liikenteen päästövähennystavoitteet voidaan saavuttaa, jos kaikki tässä toimenpideohjelmassa tunnistetut päästöjen vähennystoimien kokonaisuudet toteutetaan. Lisäksi ajoneuvoteknologian pitää kehittyä vähintään ennakoidulla nopeudella. Tehokkaimpia toimia liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ovat ajoneuvoliikenteen hinnoittelu, raskaan liikenteen ominaispäästöjen pienentäminen sekä sähköautokannan merkittävä kasvu. Liikenteen päästövähennyksissä tehokkainta on autoilusta aiheutuvien päästöjen vähentäminen, joka voidaan saavuttaa autolla suoritettua liikkumista vähentämällä sekä autojen yksikköpäästöjä pienentämällä.

Tarkastelluilla liikenteen toimenpiteillä on useita taloudellisia vaikutuksia. Helpoimmin voidaan arvioida toimenpiteiden toteuttamisesta syntyvät suorat kustannukset kaupunkiorganisaatiolle. Jotkin toimenpiteet, kuten liikenteen hinnoittelu ja pysäköintimaksujen korotukset, synnyttävät menojen lisäksi kaupunkiorganisaatiolle myös tuloja. Useissa liikkumista käsittelevissä suunnitelmissa tai ohjelmissa on määritelty tarvittavia kustannuksia ja niiden jakautumista eri tahoille. Osa liikenteen päästövähennystoimenpiteistä voidaan toteuttaa osana kaupunkiorganisaation nykyistä toimintaa (mm. kaavoitus, liikennepolitiikka) toteuttamalla jo laadittuja ohjelmia. Tarkkaa kustannusta liikenteen päästöjen vähentämislle tavoitteiden mukaiselle tasolle ja kustannusten jakautumista eri tahoille ei vielä tässä vaiheessa voida määritellä. Suorien kustannusvaikutusten lisäksi toimenpiteiden toteutumisesta syntyy helsinkiläisille myös toissijaisia vaikutuksia. Tällaisia ovat muun muassa liikenteen lähipäästöjen vähenemisestä tai kävelyn ja pyöräilyn lisääntymisestä syntyvät terveyshyödyt. Olisi tarpeellista kehittää vaikutusten arviointityökaluja eteenpäin, jotta toimenpiteiden erilaisia vaikutuksia pystyttäisiin arvioimaan entistä monipuolisemmin ja tarkemmin.

Rakentamisen ja rakennusten käytön päästövähennykset

Rakentaminen ja rakennusten käyttö on liikenteen ohella toinen merkittävä päästöjä aiheuttava sektori, sillä suurin osa helsinkiläisten päästöistä syntyy rakennusten lämmityksestä ja sähkön käytöstä. Arvioiden mukaan päästötavoite on rakennusten osalta mahdollista saavuttaa, mutta edellyttää toimenpiteiden nopeaa ja laajamittaista käynnistämistä (taulukko 2 ja kuva 8). Tähän toimenpideohjelmaan kootut toimenpiteet luovat suunnan, joka tukee tavoitteiden saavuttamista. Toimenpiteiden etenemistä on oleellista seurata säännöllisesti, jotta tavoitteiden saavuttaminen varmistetaan.

Helsingin päästövähennysten saavuttaminen vaatii toimenpiteitä sekä jo olemassa olevassa, että uudessa, rakennettavassa rakennuskannassa. Gaia Consulting Oy:n tekemän selvityksen mukaan korjausrakentamisen perustaso riittäisi säilyttämään rakennusten kokonaisenergiankulutuksen suurin piirtein ennallaan. Rakennusten energiatehokkuuden paraneminen korjausrakentamisen ansiosta riittäisi siis kompensoimaan väestönkasvun mukana syntyvän lisärakentamisen. Rakennusten energiatehokkuutta on mahdollista parantaa kuitenkin huomattavasti enemmän hyödyntämällä perustasoa tehokkaampaa korjausrakentamista. Tehostettujen toimenpiteiden teknistaloudellinen säästöpotentiaali olisi vuoteen 2035 mennessä jopa 2300 GWh nykykulutukseen verrattuna, kun huomioidaan lämmön- ja sähkönkulutus. Säästö vastaa noin 20 prosenttia vuoden 2015 sähkön- ja lämmönkulutuksesta. Rakennusten päästövähennyspotentiaali on yhteensä noin 576 kt CO₂-ekv. sisältäen toimenpideohjelman ja BAU-skenaarion vaikutukset päästöihin (Kuva 8). Potentiaalista valtaosa tulee lämmön kulutuksen tehostumisesta. Merkittävä potentiaali on myös lämmön ja sähkön uusiutuvassa pientuotannossa.

Rakentamisen ja rakennusten käytön päästövähennysten toteutuminen edellyttää toimenpideohjelman ohella sitä, että toimialalla noudatetaan Suomen energia- ja ilmastostrategiaa ja Helen toteuttaa oman kehitysohjelmansa. Tällöin rakennusten kuluttaman sähkön ja kaukolämmön tuotannon päästökertoimet pienenevät merkittävästi.

Tehdyn selvityksen perusteella merkittävä osa rakennussektorin päästöjä vähentävistä toimista on pitkällä tähtäimellä taloudellisesti kannattavia rakennusten omistajille. Energiatehokkuustoimenpiteet sekä uusiutuvan tuotannon lisääminen ovat laajasti kannattavia jo nykyhinnoilla. Pientuotannon kannattavuuteen vaikuttaa se, kuinka suuri osuus tuotannosta voidaan hyödyntää paikallisesti kiinteistöissä.

Kaupungin hankintojen päästövähennykset

Helsingin kaupungilla on paljon mahdollisuuksia vähentää päästöjä hankinnoissaan, olipa kyse rakennusmateriaaleista, ruokapalveluista tai IT-laitteista. Kestävien hankintojen kautta voidaan Helsingissä vähentää energian ja materiaalien käyttöä sekä haitallisia ympäristövaikutuksia tuotteen, palvelun tai rakennuksen koko elinkaaren aikana. Lisäksi voidaan luoda kannusteita uusien cleantech-ratkaisujen syntyyn ja käyttöönottoon. Helsingin kaupunki voi suurena hankkijana vaikuttaa markkinoiden kehittymiseen vähäpäästöiseen suuntaan.

Kaupungin tulee tunnistaa ilmastopäästöjen kannalta merkittävät hankinnat ja kehittää päästölaskentaa, elinkaarimalleja ja ilmastovaikutusten arviointia näihin hankintoihin.

Hankinnat muodostavat yli 40 prosenttia Helsingin kaupungin menoista. Hankintojen arvo koko konserni huomioiden on yli 2 miljardia euroa vuosittain, ja siitä rakentamisen osuus on noin puolet. Kokonaistaloudelliset koko elinkaaren huomioivat hankinnat voivat nostaa kustannuksia lyhyellä aikavälillä, mutta pitkällä aikavälillä on mahdollista vähentää päästöjä ja kasvattaa laatua ja saavuttaa samalla taloudellisia säästöjä.

Kuluttamisen, jakamis- ja kiertotalouden päästövähennykset

Hiilineutraali Helsinki tarkoittaa kaupunkialueella tuotettujen suorien päästöjen vähentämistä 80 prosentilla. Tämä tavoite ei sisällä kaikkia tuotteiden elinkaaren aikaisia päästöjä, joihin sisältyy valmistaminen, logistiikka, käyttö ja jätehuolto. Helsinkiläisten hiilijalanjälki koostuu suorien Helsingissä syntyvien päästöjen lisäksi myös muusta kulutuksesta: tähän kuuluvat muualla tuotettu ruoka, matkustaminen ja alueelle tuodut kulutustavarat kuten myös palveluiden käyttö Helsingin ulkopuolella. Helsinkiläisten kulutukseen perustuva hiilijalanjälki on hieman yli kaksinkertainen verrattuna ns. suoriin päästöihin. Vaikka päästölaskennassa ei voida vielä sisällyttää kaupunkilaisten koko hiilijalanjälkeä, on tärkeää nostaa tähän toimenpideohjelmaan myös kuluttamisen elinkaaripäästöjä vähentäviä toimia. Näitä ovat muun muassa ruoan hiilijalanjäljen pienentäminen sekä jakamistalouden ja kiertotalouden edistäminen.

Energiantuotannon päästövähennykset

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma, Helen Oy:n kehitysohjelma ja sen jatko yhdessä toteuttavat kaupungin päästötavoitteet. Toimenpideohjelma käsittelee energian kuluttajapäässä tehtävää energiatehokkuuden parantamista ja uusiutuvan energian käyttöä. Täten Helenin voimallitoksia koskevat toimet eivät sisälly tähän toimenpideohjelmaan, eikä myöskään päästökaupan ohjausvaikutusta ole huomioitu. Helenin toimet kuluttajapäässä sen sijaan ovat mukana, koska Helen on yksi toimija esimerkiksi energiatehokkuusratkaisujen toteuttajana.

Keskitetty energiantuotanto, joka kuuluu päästökauppasektorille, on jo tehnyt ja tekee jatkossakin suuria päästövähennyksiä. EU:n päästökaupassa tuotantolaitosten hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärä on rajoitettu yhteisen vuosittain vähenevän päästökaton kautta. Mikäli Helen vähentää energiantuotannon päästöjä laitoksille asetettua tavoitetta nopeammin, ei päästömäärä EU-alueella silti välttämättä pienene, koska joku toinen toimija voi hyödyntää ylimääräisen päästövähennyksen. Kaupungin tai valtion tulisiikin mitätöidä vastaava määrä päästöoikeuksia markkinoilta, jotta myös ilmasto hyötyisi Helsingin alueellisista toimista

Sähkön tuotanto Suomessa on jo 80 prosenttisesti CO₂-päästötöntä ja kaukolämmön päästökerroin tulee laskelmien mukaan pienenevän Helenin ja valtiovalan toimin jopa 74 prosenttia vuoteen 2035 mennessä. Helenin kehitysohjelman 40 % päästövähennystavoite vuoteen 2025 mennessä on hyvin linjassa kaupungin vuodelle 2030 asetetun 60 % päästövähennystavoitteen kanssa. Helsingin 80 % päästövähennystavoite vuoteen 2035 ja hallituksen energia- ja ilmastostrategia tarkoittavat, että Helen päättää kehitysohjelman jatkosta, kun kaikki Hanasaaren korvaavat investoinnit on saatu toteutettua tai niistä on tehty investointipäätös.

Helen on laatinut nykyisen kehitysohjelmansa vuoteen 2024, ja siinä esitetään, kuinka Hanasaaren kivihiihivoimalan tuottama kaukolämpö korvataan muilla energialähteillä. Korvaava tuotanto päätettiin tehdä ns. hajautettuna, ja se sisältyy tähän ohjelmaan Helenin toimintojen tontti- ja tilavarausten huomioimisena, koska kivihiihien korvaaminen biomassalla ja muulla päästöttömällä, hajautetummalla energiantuotannolla tarvitsee enemmän tilaa.

Helen valmistele kehitysohjelman jatkolinjauksia, ja tavoitteena on kivihiihien käytön lopettaminen 2030-luvun aikana. Suomen hallitus on esittänyt kivihiihien energiakäytön lopettamista vuoteen 2029 mennessä, joka tarkoittaisi se Salmisaaren yhteistuotantolaitoksen polttoaineen muutosta nopeutusti ja suuremmilla kustannuksilla.

Hiilinielut ja kompensatio

Hiilineutraali Helsinki 2035 tarkoittaa, että Helsingin alueella syntyviä käyttöperusteisia kasvihuonekaasupäästöjä onnistutaan vähentämään vähintään 80 prosenttia vuoden 1990 tasosta. Mahdollisesti jäljelle jäävät päästöt kompensoidaan siten, että nettopäästöt vuoden 2035 tarkastelujaksolla ovat nolla. Lähtökohtaisesti päästökompensaation tulisi kuitenkin olla vain väliaikainen ratkaisu, jolla voidaan saavuttaa laskennallinen päästöttömyys nopeammin ilman, että toiminta on vielä täysin päästöttöntä.

Kaupungin pitää seuraavien vuosien aikana selvittää tarkemmin päästökompensaation mahdollisuuksia. Vaikka kaupunkialueen puuston, kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastoa ja sen muuttumista ei huomioida Helsingin päästölaskennassa, kaupunkiluonnolla on osuutensa hiilidioksidipäästöjen sitomisessa ilmakehästä. Hiilivaraston ja -nielujen kasvattaminen voi mahdollisesti tarjota myös vaihtoehdon kaupungin päästöjen kompensointiin. Tämä vaatii koko kaupunkikonsernin hiilinielupotentiaalin selvittämistä sekä jatkuvaa Helsingin hiilivarastojen ja -nielujen seurantaa.

Seuranta, raportointi ja vuorovaikutus

Hiilineutraali Helsinki tarvitsee helsinkiläisten, yritysten, tutkimuslaitosten ja kaupunkiorganisaation välistä yhteistyötä. Toimenpideohjelma ei voi onnistua ilman taitavaa viestintää ja osallistavaa vuorovaikutusta. Tämän vuoksi toimenpideohjelman toteutuksessa on annettava erityistä painoarvoa viestinnälle ja sidosryhmien osallistamiselle. Ohjelman toteuttamiselle laaditaan vuorovaikutussuunnitelma yhdessä tärkeimpien sidosryhmien kanssa.

Tähän toimenpideohjelmaan liittyvät toimet on koottu työpajoissa, joihin osallistui pääosin kaupunkiorganisaation edustajia ja läheisiä sidosryhmiä kuten Helsingin ja elinkeinoelämän ilmastokumppaneita. Yksi työpaja oli suunnattu helsinkiläisille asukkaille, ja siihen osallistui noin 30 henkilöä. Toimenpideohjelman luonnos taustamateriaaleineen on ollut avoimesti saatavilla ja kommentoitavana stadinilmasto.fi-sivustolla. On tärkeää, että toimenpideohjelman toteutus- ja jatkokehittämisvaiheessa lisätään vuorovaikutusta ja avointa osallistumista päästövähennystoimenpiteistä vastaavien tahojen – helsinkiläisten, elinkeinoelämän sekä yliopistojen ja tutkimuslaitosten – kanssa. Lisäksi tarvitaan vuorovaikutusta poliittisten päättäjien kanssa.

Toimenpideohjelman onnistuminen vaatii, että sitä seurataan aktiivisesti ja jatkuvasti ja että mahdollisiin ongelmiin tai uusien ratkaisujen kehittymiseen reagoidaan nopeasti. Ohjelman toteutumista seurataan aktiivisesti ja kehitetään toimenpiteitä uuden tiedon tai helsinkiläisten antaman palautteen ja ideoiden mukaisesti.

Kaupungille tarvitaan ympäristö- ja ilmastojohtamisen ryhmä vastaamaan ilmastoasioiden ja ympäristöjohtamisen toteutumisesta. Sen tehtävänä on myös raportoida kaupungin johtoryhmälle päästövähennystyön toteutumisesta. Ilmastotyössä tehtävät olisivat vastaavat kuin olivat aiemmalla ilmastotyöryhmällä. Sihteerien tehtäviä hoitaisi edelleen ympäristöpalveluiden ilmasto- ja ympäristöasioiden hallinnan tiimi.

Toimenpideohjelman keskeisin seurantanavana on nykyinen ympäristöraportointi. Ympäristöraportoinnin yhteydessä kaupunginvaltuustolle annetaan vuosittain kokonaiskuva toimenpideohjelman etenemisestä: miten Helsingin päästöt kehittyvät ja kuinka hyvin toimenpiteet ovat toteutuneet.

Toimenpideohjelman jatkuvassa seurannassa ja arvioinnissa hyödynnetään avointa päätöksentekokäytäntöä sekä sen työkaluja ja periaatteita. Lähtökohtana on prosessin avoimuus valmistelusta pää-

töksentekoon. Tässä lähestymistavassa kannustetaan jatkuvaan keskusteluun ja palautteeseen asukkaiden, kaupunkiorganisaation, asiantuntijoiden ja sidosryhmien kesken. Toimenpiteiden seurantaan ja laajempien vaikutusten arviointia varten kehitetään avoimesti saatavilla oleva toimenpidetökalu.

1 Johdanto

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa esitetään, mitä toimenpiteitä tarvitaan, jotta Helsingin ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Helsingin uusimmat ilmastotavoitteet on esitetty kaupunkistrategiassa 2017–2021. Strategian mukaan Helsinki on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Hiilineutraalius tarkoittaa sitä, että Helsingin maantieteelliseltä alueelta ei aiheudu ilmakehää lämmittäviä päästöjä. Vuodelle 2030 kaupunkistrategiassa on asetettu välitavoite: kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään 60 prosenttia vuosina 1990–2030.

Helsingin ilmastotavoite kattaa kaupunkialueella syntyvät päästöt riippumatta siitä, mikä ne aiheuttaa. Ilmastotavoitteen toteutumista ja Helsingin päästökehitystä seurataan laskemalla, kuinka paljon päästöjä aiheutuu rakennusten lämmityksestä, sähkön käytöstä, liikkumisesta ja jätteiden käsittelystä. Päästölaskentaan eivät sisälly tuotteiden tai palveluiden koko elinkaaren aikaisia päästöjä (esimerkiksi rakennuksen rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat päästöt kymmenien vuosien aikana), elleivät ne synny kaupungin rajojen sisäpuolella. Päästölaskentaan kuuluvat Helenin keskitetyn energiantuotannon päästöt kaukolämmön kulutuksen kautta. Varsinaiset voimalaitoksiin liittyvät toimet eivät sisälly tähän ohjelmaan, vaan ne ovat Helenin kehitysohjelmassa. Helenin päästövähennystoimenpiteet, jotka vähentävät helsinkiläisten energian kulutusta esimerkiksi uusien palveluiden ansiosta, ovat sen sijaan mukana. Ilmastomuutokseen sopeutumisen toimenpiteitä ei esitetä tässä ohjelmassa.

Hiilineutraali Helsinki syntyy yhteistyöllä. Osa toimenpiteistä on Helsingin kaupungin vastuulla, mutta suuri osa riippuu helsinkiläisten asukkaiden, yritysten ja muiden organisaatioiden valinnoista eikä kaupunkiorganisaatio pysty niihin kovin paljon vaikuttamaan. Tavoitteeseen päästäkseen Helsinki tarvitsee valtiolta johdonmukaisia, päästövähennyksiä edistäviä politiikkatoimia. Esimerkiksi liikenteen päästöjen vähentäminen Helsingissä 69 prosentilla vuodesta 2005 vuoteen 2035 mennessä edellyttää, että myös kansallinen tavoite 50 prosentin vähennystoimista toteutuu vuoteen 2030 mennessä. Vastaavasti kivihiilestä luopumiseen ja olemassa olevan rakennuskannan energiasaneerauksiin tarvitaan toimia niin valtiolta kuin helsinkiläisiltä. Kaupunki omilla tavoitteillaan tukee voimakkaasti kansallisia päästövähennystavoitteita. Kaupunkiorganisaation on tehtävä paljon yhteistyötä eri toimijoiden (esim. yritykset, järjestöt, yhdistykset, yliopistot ja tutkimuslaitokset) ja kaupunkilaisten kanssa. Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma keskittyy kaupungin rajojen sisäpuolella syntyviin päästöihin ja niihin päästövähennystoimenpiteisiin, joita kaupunkiorganisaatio voi omilla ohjauskeinoillaan tai omistajuudellaan edistää. Toimenpideohjelmassa esitetään myös toimet, joilla kaupunki edistää uudenlaisten palveluiden ja ratkaisujen syntymistä, jotta kaupunkilaiset ja yritykset voivat vähentää omia päästöjään. Tämä synnyttää samalla uutta puhdasta ja älykästä kasvua ja liiketoimintaa.

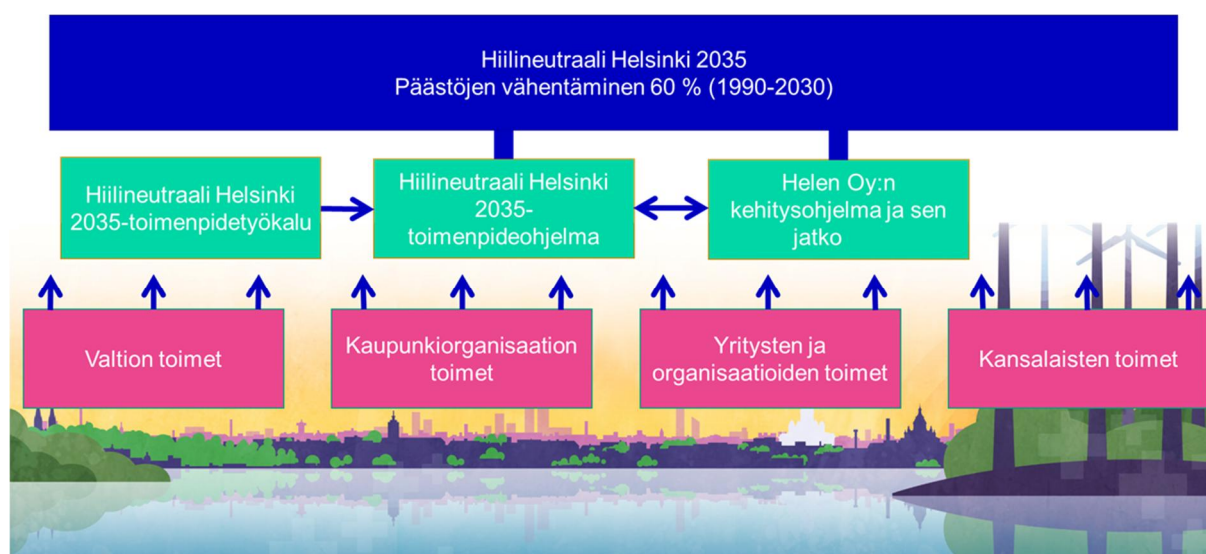
Liitteessä 1 on esitetty toimenpideohjelmassa käytetyt lyhenteet ja termit.

1.1 Toimenpideohjelman rakenne

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma, Helen Oy:n kehitysohjelma ja sen jatko yhdessä toteuttavat kaupungin päästövähennystavoitteet (kuva 1). Helenin kehitysohjelma koskee keskitetyn energiantuotannon toimia, kun taas Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa ovat muut kuin keskitetyn energiantuotannon toimet.

Toimenpideohjelma sisältää Helsingin ilmastotavoitteiden kannalta keskeiset strategiset toimenpiteet. Kullekin toimenpiteelle asetetaan vastuutaho ja annetaan arvio kustannuksista, aikajänteestä ja toteutuksen vaativuudesta.

Toimenpideohjelmaan kuuluu kiinteänä osana käytännön työtä tukeva, päivitettävä, netissä oleva toimenpidetyökalu. Siihen kootaan keskeisten toimenpiteiden lisäksi muita täydentäviä toimenpiteitä, jotka kuvataan yksityiskohtaisesti ja vaikutusarvioineen (luku 9.2). Toimenpiteiden vastuutahot huolehtivat siitä, että toimenpidetyökalu sisältää ajantasaiset tiedot toimenpiteiden etenemisestä. Toimenpidetyökalun ansiosta toimenpiteitä voidaan seurata ja suunnata toimenpideohjelman hyväksymisen jälkeen. Tämä tekee myös mahdolliseksi helsinkiläisten osallistumisen Helsingin osallisuus- ja vuorovaikutusmallin ja avoimen päätöksentekokäytännön (luku 9.2) periaatteiden mukaisesti. Erityisesti pyritään osallistamaan asiantuntijoita, jotta tilanneseurannan tiedot pysyvät oikeina ja ajantasaisina. Toimenpidetyökaluun pääsee osoitteesta www.stadinilmasto.fi. Toimenpideohjelman viestintää ja vuorovaikutusta varten on erillinen suunnitelma.



Kuva 1. Hiilineutraali Helsinki 2035 toimenpideohjelman rakenne.

1.2 Helsingin ilmastotavoitteet ja kaupungin rooli

Helsinki asetti ensimmäisen kerran oman kasvihuonekaasupäästötavoitteensa kestävän kehityksen toimintaohjelmassa vuonna 2002. Tällöin tavoitteena oli pitää päästöt vuoden 1990 tasolla vuonna 2010. Tähän tavoitteeseen päästiin ja valtuusto on sittemmin tiukentanut ilmastotavoitteita huomattavasti (Taulukko 1).

Taulukko 1. Helsingin ilmastotavoitteet (voimassa olevat tavoitteet lihavoitu).

Valtuuston päätös	Tavoite	Tavoitevuosi
2002 (ei enää voimassa)	0 %	1990–2010
2008 (ei enää voimassa)	-20 %	1990–2020
2013	-30 %	1990–2020
2013 (ei enää voimassa)	Hiilineutraalisuus	2050
2017	-60 %	1990–2030
2017	Hiilineutraalisuus (-80 % vuodesta 1990)	2035

Vuonna 2008 Helen Oy:lle asetettiin päästötavoitteet. Tavoitteiden saavuttamiseksi valtuusto päätti 2.12.2015, että Hanasaari B-voimalaitos suljetaan vuoden 2024 loppuun mennessä. Helen on laatinut kehitysohjelman vuoteen 2024, ja siinä esitetään, kuinka Hanasaaren kivihiihivoimalan tuottama kaukolämpö korvataan muilla energialähteillä (ks. luku 5). Korvaava tuotanto päätettiin tehdä ns. hajautettuna, mikä edellyttää kaupungilta merkittäviä tontti- ja tilaratkaisuja.

Helen Oy valmistelee kehitysohjelmalleen jatkolinjauksia. Helen on saavuttamassa vuodelle 2030 asetetut tavoitteet lämmöntuotannossaan ja tavoittelee vuodelle 2025 40 % hiilidioksidipäästöjen vähentämistä. Vuoden 2035 hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen edellyttää fossiilisten polttoaineiden vähentämistä Helenin lämmöntuotannossa. Helenin tavoitteena on kivihiihien käytön lopettaminen 2030-luvun aikana. Mikäli valtio kieltää kivihiihien energiakäytön vuoteen 2030 mennessä tai aiemmin, tarkoittaisi se Salmisaaren yhteistuotantolaitoksen polttoaineen muutosta nopeutetusti ja isommilla kustannuksilla. Nämä kustannukset valtion tulisi korvata toiminnanharjoittajalle.

Kaupunkiorganisaatio (omistetut rakennukset, ajoneuvot, ulkovalaistus) tuottaa alle 10 % kaupungin alueella syntyvistä päästöistä, joten hiilineutraali Helsinki syntyy vain kaupunkiorganisaation ja helsinkiläisten hyvällä yhteistyöllä. Kaupunkiorganisaatiolla on omien päästöjen vähentämisen lisäksi paljon enemmän mahdollisuuksia vaikuttaa helsinkiläisten päästöihin, sillä kaupunki on laajasti mukana arjessa. Kaupunki voi edistää hiilineutraalia Helsinkiä erilaisilla ohjauskeinoilla toimien mahdollistajana, kannustajana ja antamalla määräyksiä muun muassa seuraavasti:

- Yritysyhteistyön kautta
- Tarjoamalla testialustoja uusille vähäpäästöisille kokeiluille
- Kaavoituksen ja tontinluovutuksen kautta ohjaamalla
- Liikennesuunnittelulla kuten pyöräilyn ja kävelyn edistämällä
- Rakentamisen ohjaajana
- Viestinnällä ja vuorovaikutuksella
- Koulutuksella ja varhaiskasvatuksella
- Joukkoliikenteen edistämällä
- Tukemalla vähäpäästöisiä ajoneuvoja
- Hankinnoilla ja investoinneilla

1.3 Toimenpideohjelman lähtökohdat ja valmistelu

Helsingin kaupunkistrategian 2017–2021 tavoitteena on luoda Helsinkiin modernia ilmastovastuuta. Strategian mukaan: *“Helsinki ottaa vastuunsa ilmastomuutoksen torjunnassa vakavasti ja torjuu ilmastomuutosta kunnianhimoisesti. Helsinki asettaa tavoitteeksi 60 prosentin päästövähennystavoitteen vuodelle 2030 ja aikaistaa hiilineutraalisuustavoitteen vuodesta 2050 vuoteen 2035. Helsinki varautuu valtion mahdolliseen päätökseen hiilen käytön kieltämisestä energiantuotannossa. Tähän Helsinki tarvitsee valtion johdonmukaista tukea korvaavan energiajärjestelmän osan kehittämiseksi. Hiilineutraalisuustavoite määritellään tavalla, joka vastaa yleistä käytäntöä Suomessa.”*

Kaupunkistrategiassa asetettiin, että päästövähennysten toteuttamisesta laaditaan vuoden 2018 helmikuun loppuun mennessä aikataulutettu toimenpideohjelma. Kansliapäällikkö Sami Sarvilinna asetti 6.11.2017 päästövähennysohjelmatyöryhmän, jonka tehtävänä oli valmistella kaupunkistrategian 2017–2021 mukainen toimenpideohjelma päästövähennysten toteuttamisesta. Työryhmän toimikausi päättyi 28.2.2018. Työryhmä ehti kokoontua kolme kertaa.

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman taustalla on ollut kaupunginjohtaja Pajusen asettaman Helsingin ilmastotyöryhmän raportti Helsingin uusiksi ilmastotavoitteiksi vuodelle 2030 (Helsingin ilmastotyöryhmä 2017a). Talvella 2017 valmistuneessa raportissa esitettiin myös Helsingin hiilineutraalisuustavoitteen päivytystä. Helenin kehitysohjelma puolestaan vastaa keskitettyä energiantuotantoa koskevista toimenpiteistä.

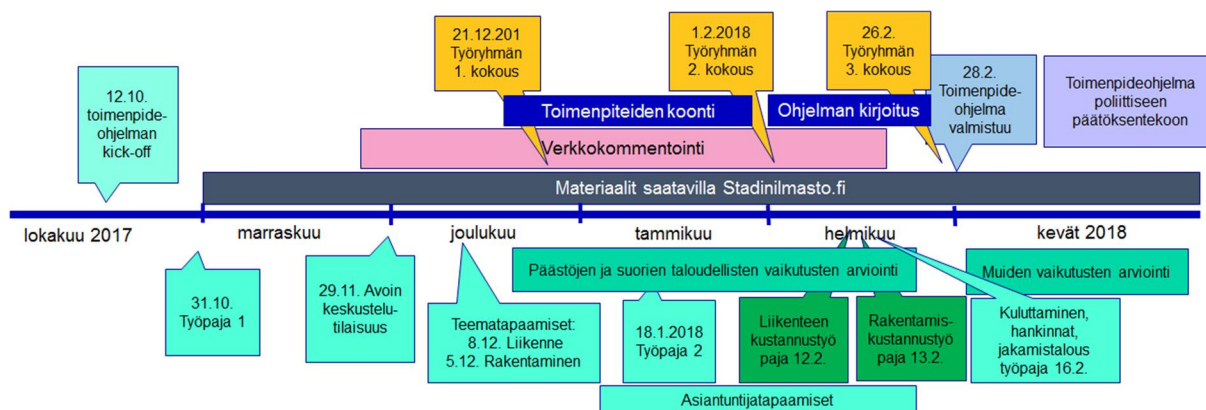
Toimenpideohjelma on valmisteltu kaupunkistrategian tavoitteiden mukaan mahdollisimman avoimesti, läpinäkyvästi ja Helsingin osallisuus- ja vuorovaikutusmallia noudattaen. Sen valmistelua on ollut mahdollista kenen tahansa kiinnostuneen reaaliaikaisesti seurata. Siihen on voinut esittää kommentteja ja ehdotuksia heti valmistelun alusta lähtien työpajoissa ja verkkokommentoinnissa.

Valmistelun aikana järjestettiin yhdeksän työpajaa, joihin osallistui noin 300 eri alojen asiantuntijaa yrityksistä, tutkimuslaitoksista ja järjestöistä. Laiturilla järjestettiin yleisötilaisuus, joka oli avoin kaikille. Tilaisuuksiin lähetettiin kutsuja avoimesti eri organisaatioihin. Kaupunkilaisille kohdennettua tilaisuutta markkinoitiin some-kanavien kautta.

Myös toimenpideohjelman toteutuksessa tulee noudattaa avoimen osallistumisen periaatteita ja kehittää helsinkiläisten osallisuutta edelleen, jotta he sitoutuvat toimenpideohjelmaan ja tukevat sen toteutumista. Toimenpideohjelman laadintaan on osallistunut useita henkilöitä niin kaupunkiorganisaatiosta (käytetyt lyhenteet on esitetty liitteessä 1) kuin sidosryhmistä.

- Päästövähennysohjelmatyöryhmä on toiminut ohjausryhmänä; puheenjohtaja Raimo K. Saarinen, sihteerit Jari Viinanen ja Saara Kanto (jäsenten nimet liitteessä)
- Valmisteleva ryhmä on järjestänyt tilaisuudet, työpajat ja kokoukset ja vastannut toimenpiteiden koostamisesta, ohjelman kirjoittamisesta sekä konsulttitöiden käytännön järjestelyistä; Ymäristöpalvelut/Ilmastotiimi: Jari Viinanen, Petteri Huuska, Sonja-Maria Ignatius, Mira Jarkko, Auni Haapala ja kaupunginkanslian Saara Kanto
- Tekstiä ja toimenpiteitä ovat kirjoittaneet useat asiantuntijat
 - Antti Venho, Suvi Haaparanta, Johanna af Hällström, Markus Lukin, Mia Malin, Auni Haapala (Helsingin kaupunki / Ympäristöpalvelut)
 - Rauno Tolonen ja Jouni Kivirinne (Helen Oy)
 - Johannes Lounasheimo (HSY)
 - Marja Piimies (Helsingin kaupunki / Asemakaavoitus)

- Ari Piispanen (Helsingin Satama Oy)
- Jouni Tuomisto (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos)
- Katri Kuusinen (Helsingin kaupunki / Rakennetun omaisuuden hallinta)
- Työpajat ja tilaisuudet: osallistuneita vähintään 300 henkeä kaupungilta, Ilmastokumppanit-yrityksistä, sidosryhmistä, järjestöistä ja asukkaista
- Avoin osallistuminen: Stadin ilmasto -nettisivuilla <http://www.stadinilmasto.fi/> materiaalit ovat olleet avoimesti saatavilla ja niihin on tarjottu jatkuva kommentointimahdollisuus.



Kuva 2. Toimenpideohjelman valmistelun aikataulu ja keskeisimmät tilaisuudet.

1.4 Toimenpideohjelman rajaukset

Toimenpideohjelman keskeisin raja on, että Helsingin päästöjen kehitystä ja ilmastotavoitteiden saavuttamista seurataan Helsingin maantieteelliseltä alueelta syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä. Merkittävimmät päästölähteet ovat rakennusten lämmittäminen ja sähkön käyttö sekä liikenne, mukaan lukien satamien päästöt. Sähkö on laskennallisesti valtakunnallista keskiarvosähköä, jonka päästöt lasketaan helsinkiläisten arvioidun sähkönkulutuksen perusteella. Lisäksi arvioidaan työkaluiden, jätteiden käsittelyn ja maatalouden päästöt.

Helsinkiläisen todellinen hiilijalanjälki on kuitenkin yli kaksinkertainen Helsingin alueella syntyviin päästöihin verrattuna. Todellinen hiilijalanjälki sisältää helsinkiläisten kuluttamien tavaroiden ja palveluiden päästöt, esimerkiksi muualla tuotettu ruoka, rakentamisen materiaalit, tuoteosat, tavarat, palvelut ja matkustaminen. Helsingin hiilineutraalisuus- ja päästövähennystavoite eivät ota huomioon epäsuoria kuluttamisesta aiheutuvia päästöjä, koska epäsuorien päästöjen arviointiin ja seurantaan ei ole sopivia työkaluja ja koska Helsingin kaupungilla on epäsuoriin päästöihin usein vähäisemmät vaikutusmahdollisuudet. Lisäksi muualla tuotettujen päästöjen laskenta pitäisi sopia niin, ettei päästöjä lasketa kahteen kertaan. Näistä syistä Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman pääpaino on Helsingin rajojen sisäpuolella syntyvissä päästöissä. Toimenpideohjelma sisältää kuitenkin myös toimenpiteitä helsinkiläisten kulutuksesta aiheutuvien päästöjen pienentämiselle.

Toinen keskeinen raja on, että keskitetyn energiantuotannon eli käytännössä Helsingin kaupungin toimenpiteet (polttoainevalinnat, voimalaitosinvestoinnit) eivät sisälly tähän ohjelmaan. Helsingin vähentää päästöjä kaupungin tavoitteiden mukaisesti oman kehitysohjelmansa kautta. Kehitysohjelma sisältää kuitenkin useita helsinkiläisiin energiankuluttajiin kohdistuvia toimia, jotka auttavat hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamisessa. Helsingin on näillä toimilla mukana toimenpideohjelmassa. Esimerkkejä ovat sähkön ja lämmön kysynnän jousto sekä kiinteistöjen energiatehokkuus- ja hukkalämpöhankkeet.

Kolmas raja-
aus on, että il-
mastomuutokseen sopeutumisen tavoitteet ja riskeihin varautuminen eivät sisälly tähän toimenpideohjelmaan. Sopeutumista käsitellään omassa ohjelmassaan.

Hiilineutraalisuuden määrittely

Hiilineutraalius tarkoittaa sitä, että Helsingin kaupungin alueella ei synny ilmakehää lämmittäviä päästöjä tarkasteluajanjaksolla. Tällöin päästöt ja nielut ovat tasapainossa eli nettopäästöt ovat nolla. Yleisenä käytäntönä Suomessa on ollut, että hiilineutraalisuuteen voidaan päästä vähentämällä vähintään 80 % kaupungin alueen päästöistä ja sen jälkeen kompensoimalla eli tuottamalla loput päästövähennyksistä muualla.

Esimerkki

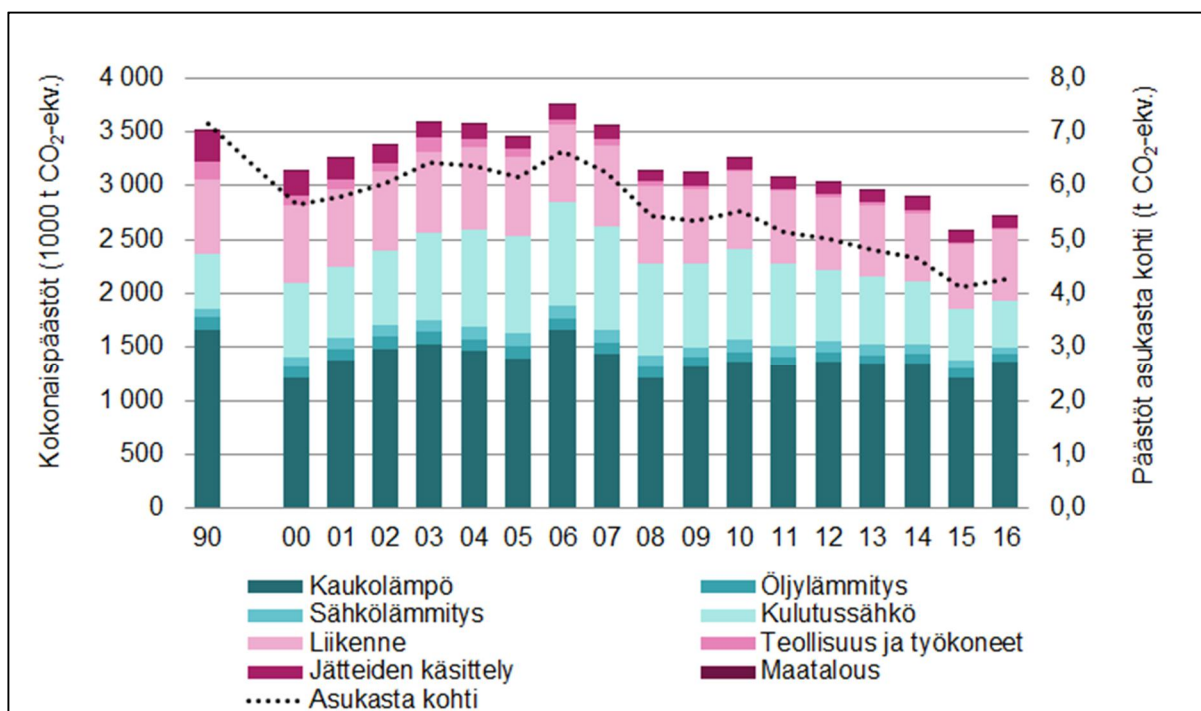
“Mitä tarkoittaa konkreettisesti helsinkiläisen päästö?”

Hiilidioksidipäästöjä mitataan yleensä tonneina, kilotonneina (miljoona kiloa) tai megatonneina (miljardi kiloa). Muut ihmisperäiset kasvihuonekaasupäästöt, joista merkittävimmät ovat metaani (CH₄) ja typpioksiduuli (N₂O), muutetaan yhteismitallisiksi hiilidioksidipäästöiksi (lyhenne CO₂-ekv.), jotta kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävä yhteisvaikutus sovitulla aikajänteellä (yleensä 100 vuotta) saadaan selville. Jos yksi kilotonni hiilidioksidia jäädytettäisiin hiilidioksidijääksi eli kuivajääksi, sen tilavuus olisi 640 m³ ja se täyttäisi neljänneksen täysimittaisesta olympiauima-altaasta. Sen kuljettamiseen tarvittaisiin 30 rekkaa (33 tonnia/rekka). Helsingiläisten vuonna 1990 tuottama määrä hiilidioksidia (3 600 kt CO₂-ekv.) puolestaan veisi kuivajäänä tilaa enemmän kuin 21 eduskuntataloa (sen koko on 108 000 m³). Koska hiilidioksidista ei toki tehdä kuivajäättä vaan se vapautuu ilmakehään, vuoden hiilidioksidipäästön tilavuus kaasuna on 1800 miljoonaa m³ (tiheys on 2 kg/m³). Se peittäisi koko Helsingin (214 km²) vajaan kymmenen metrin paksuudelta.

2 Helsingin ilmastotoimet 1990–2017

2.1 Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys

Helsingin ilmastotavoitteiden toteutumista seurataan kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä (kuva 3). HSY laskee päästöt vuosittain ja vertailuvuotena käytetään vuotta 1990. Päästösektorit ovat kaukolämpö, öljylämmitys, sähkölämmitys, kulutussähkö, liikenne, teollisuus ja työkoneet, jätteiden käsittely ja maatalous. Helsingin kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2016 noin 2,7 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia eli 4,3 hiilidioksidiekvivalenttitonnia per asukas. Kokonaispäästöt olivat 23 prosenttia ja asukaskohtaiset päästöt 40 prosenttia vuoden 1990 päästöjä pienemmät. Nykyään runsas puolet päästöistä syntyy rakennusten lämmittämisestä, neljännes liikenteestä ja noin 15 prosenttia kulutussähköstä.



Kuva 3. Helsingin kasvihuonekaasupäästöjen kehitys päästösektoreittain 1990–2016 (HSY 2017).

2.2 Syitä päästöjen vähenemiseen vuodesta 1990

Helsingin päästöt vuonna 2015 olivat 26 prosenttia alemmat kuin vuonna 1990. Päästövähennykset johtuvat seuraavista seikoista:

Tarkastelujakso 1990–2005

- Maakaasun käyttö kaukolämmön tuotannossa pääpolttoaineena kivihiilen sijaan
- Vuosaaren A- ja B-voimalaitosten käyttöönotto
- Energiatohokkuuden paraneminen sähkön ja lämmön yhteistuotannon lisääntyessä
- Teollisuuden rakennemuutos ja energiatohokkuuden paraneminen
- Jätteenkäsittelyssä syntyvien kaasujen talteenotto ja hyödyntäminen
- Tieliikenteessä ajoneuvojen energiatohokkuuden paraneminen

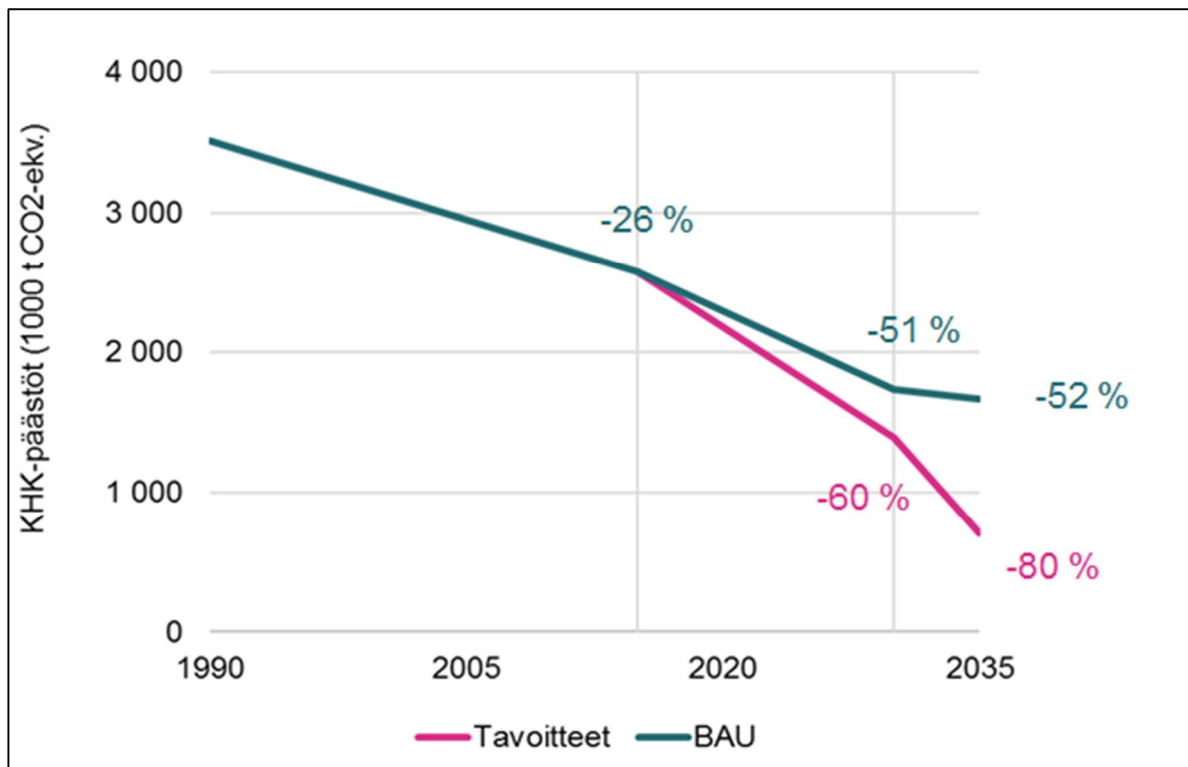
Tarkastelujakso 2005–2016

- Suomen sähköntuotannon päästöt alhaisemmat (ydinvoima, yhteistuotanto, uusiutuvat polttoaineet, vähäpäästöisen sähkön hankinta Pohjoismaista)
- Katri Valan lämpöpumppulaitos ja kaukojäähdytyksen käyttöönotto
- Teollisuuden rakennemuutoksen jatkuminen
- Liikenteen ajoneuvojen energiatohokkuuden paraneminen ja biopolttoaineiden käyttö

Helsingin kasvihuonekaasupäästöt ovat pienentyneet selvästi vuodesta 1990. Energiankulutus (sähkö ja lämpö) on kuitenkin lisääntynyt rakennuskannan kasvun myötä, eikä rakennusten ominaiskulutuksen pieneneminen ole pystynyt kumoamaan tätä ennen kuin vuonna 2007. Tämän jälkeen rakennuskannan kokonaiskulutus ei kuitenkaan ole enää kasvanut, vaan rakennusten energiatohokkuus on parantunut samaa tahtia kuin rakennuskanta on kasvanut. Lisääntynyt matkailun kasvattanut Helsingin laivaliikenteen päästöjä vuoteen 1990 verrattuna.

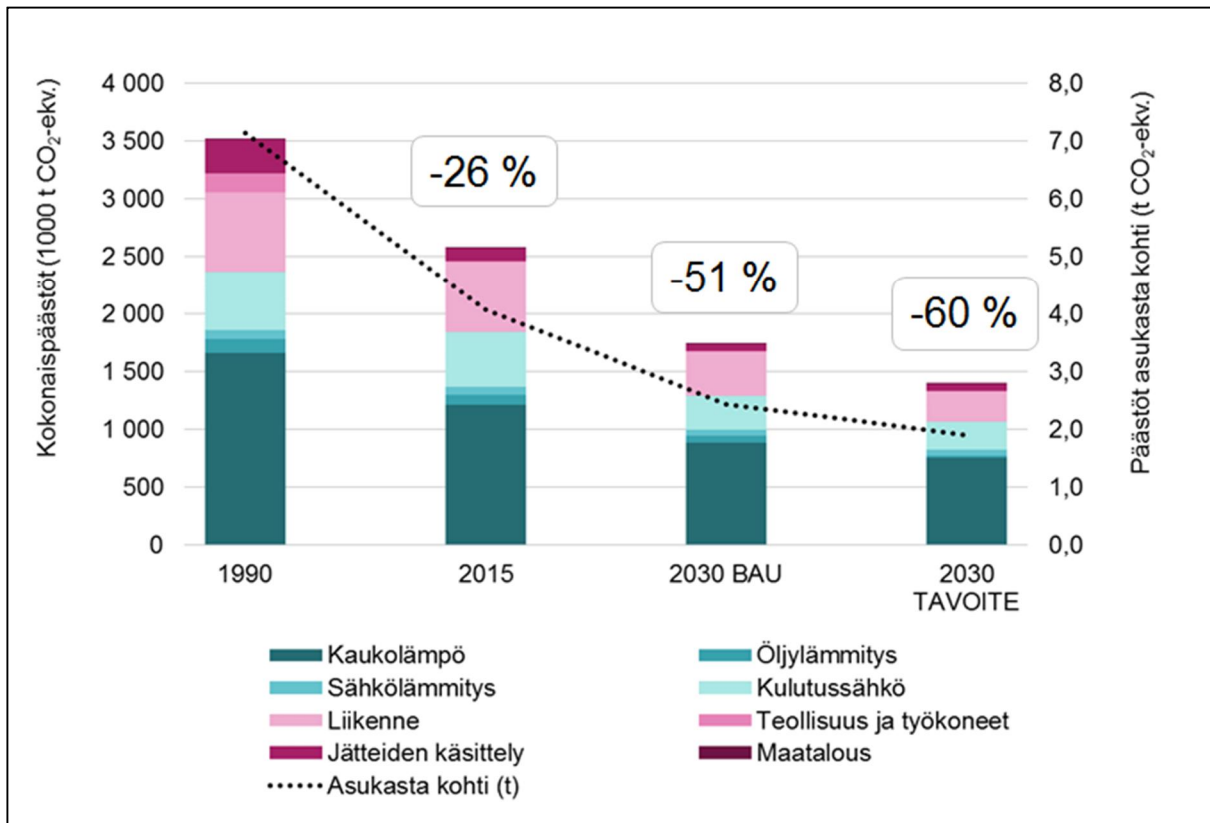
3 Helsingin kasvihuonekaasupäästöjen kehitysennusteet vuosille 2030 ja 2035

Helsingin kasvihuonekaasupäästöjen perusura eli niin sanottu BAU (Business as usual) -skenaario vuosille 2030 ja 2035 kuvaa Helsingin ilmastomuutoksen hillinnän kehitystä nykyisten politiikkatoimien ja jo päätettyjen toimenpiteiden perusteella (kuva 4). Siihen sisältyy Helenin kehitysohjelman mukainen Hanasaaren B-voimalaitoksen sulkeminen ja sen tuotannon korvaaminen muilla energialähteillä ja -ratkaisuilla. Maltillisia tulevaisuusarvioita haettiin myös työ- ja elinkeinoministeriön Energia- ja ilmastostrategia 2016:n perusskenaariosta sekä VTT:n malleista. BAU-skenaarion lähtöoletukset on koottu taulukkoon 2. BAU-skenaariossa Helsingin kasvihuonekaasupäästöt ovat 51 prosenttia pienemmät vuonna 2030 ja 52 prosenttia pienemmät vuonna 2035 vuoteen 1990 verrattuna (kuvat 5 ja 6). Helsingin hiilineutraalisuustavoite edellyttää kuitenkin 80 prosentin päästövähennystä (kuva 4). Välitavoitteena on 60 prosentin päästövähennys vuoteen 2030 mennessä. Sen lisäksi, että nykyiset politiikkatoimet ja jo päätetyt toimenpiteet toteutetaan (BAU-skenaario), tarvitaan lisätoimenpiteitä, jotta tavoitteisiin päästään.

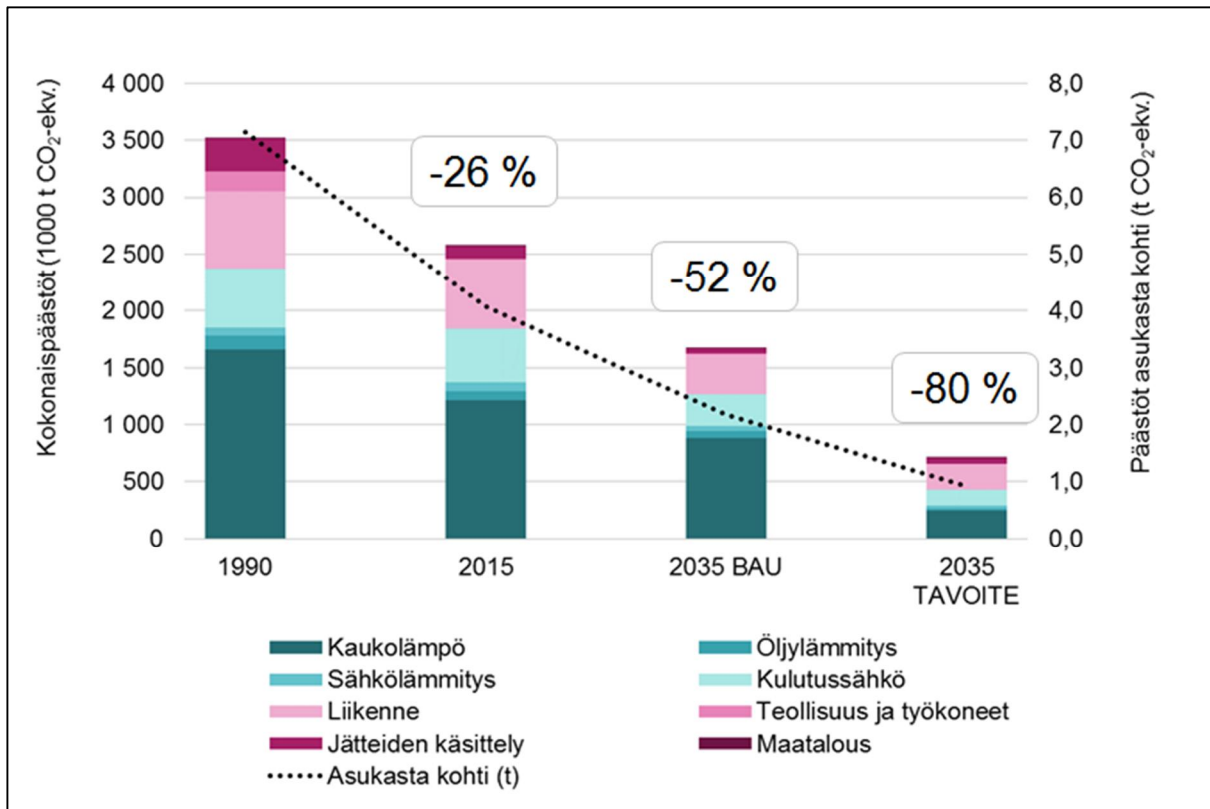


Kuva 4. Helsingin päästötavoitteet vuosille 2030 ja 2035 sekä nykyisillä päätöksillä arvioitu kehitys (BAU).

Vuodelle 2035 on laskettu -80 prosentin tavoiteskenaario, jossa hiilineutraalisuus saavutetaan (kuva 6, taulukko 2). Tässä oletuksina ovat Helenin kivihiilen käytöstä luopuminen polttoaineena ja kivihiilen käytön loppuminen Suomessa. Lisäksi skenaarioon on laskettu useita muita energiatehokkuuteen ja liikkuamiseen liittyviä päästöihin vaikuttavia tekijöitä. Näin on voitu arvioida hiilineutraalisuuteen pääsemiseksi tarvittavien muutosten suuruusluokkaa, lisätoimenpiteiden tarvetta ja eri sektorien osuutta vaadittavista päästövähennyksistä.



Kuva 5. Helsingin päästöjen kehitys vuodesta 1990 vuoteen 2015, vuoden 2030 BAU ja tavoiteskenaario vuodelle 2030.



Kuva 6. Helsingin päästöjen kehitys vuodesta 1990 vuoteen 2015, vuoden 2035 BAU ja tavoiteskenaario vuodelle 2035.

3.1 Väestö ja kaupunkikehitys

Sekä BAU- että tavoiteskenaarioissa kaupungin kasvu jatkuu vahvana. Vuoteen 2035 mennessä asukasluku kasvaa lähes 770 000:een ja työpaikkoja on yli 100 000 nykyistä enemmän. Palvelusektorin suhteellinen osuus työpaikoista kasvaa entisestään teollisuuden työpaikkojen vähentyessä.

3.2 Liikenteen kehitys ja taustaoletukset

BAU-skenaariossa liikenteen päästöt ovat vuonna 2030 lähes 50 prosenttia pienemmät kuin vuonna 1990. Taustalla ovat oletukset raideliikenteen kasvusta ja hiilineutraalista joukkoliikenteestä, biopolttoaineiden merkittävästä kasvusta ja ajoneuvojen energiatehokkuuden paranemisesta. Henkilöautoilla liikutaan asukasta kohden yhtä paljon kuin nykyisinkin, eli ajosuorite kaupungissa kasvaa väestönkasvun mukana. Myös kevyen liikenteen kulkutapaosuudet säilyvät entisellään. Sähköautojen osuus on arviolta 14 prosenttia.

Päästövähennystavoitteisiin pääsemiseksi liikenteen päästöjen tulisi vähentyä huomattavasti perusura enemmän, vuoteen 2030 mennessä noin 60 prosenttia ja vuoteen 2035 mennessä lähes 70 prosenttia. Liikenteen toimenpiteitä käsitellään luvussa 4.1.

3.3 Rakentamisen kehitys ja taustaoletukset

Vuoteen 2030 mennessä Helsinkiin valmistuu noin 11 miljoonaa ja vuoteen 2035 mennessä noin 14 miljoonaa kerrosneliometriä uusia rakennuksia. Kokonaisuudessaan kerrosalaa on tällöin yli 60 miljoonaa neliometriä. Sillä, miten energiatehokkaiksi uudisrakennukset suunnitellaan ja toteutetaan, on suuri merkitys kasvihuonekaasupäästöjen kannalta. Tätäkin merkittävämpää on jo olemassa olevan rakennuskannan lämmitysenergian kulutuksen vähentäminen.

BAU-skenaariossa uudisrakennusten energialuokka on jatkossakin nykyistä tasoa ja olemassa olevan rakennuskannan energiankulutus pienenee jonkin verran vuosittain. Rakennusten lämmittämisen päästöt pienenevät yhdessä energiantuotannon ja lämmitystapojen muutosten kanssa vajaan kolmanneksen nykyisestä.

Ilmaston lämpeneminen vähentää lämmitystarvetta noin 0,5 prosenttia vuodessa, mikä auttaa vähentämään lämmityksen päästöjä. Toisaalta rakennusten jäähdytystarve jonkin verran kasvaa. Ilmastotavoitteisiin pääsemiseksi nykyisen rakennuskannan energiatehokkuuden tulisi parantua vuosittain lähes 2 prosenttia. Tämä tarkoittaa erittäin merkittävää lisäystä energiatehokkaaseen korjausrakentamiseen, erillisinvestointeihin ja muihin energiansäästötoimenpiteisiin. Myös uusien rakennusten tulisi lähestyä nollaenergiatasoa. Lisäksi tarvitaan vähäpäästöinen kaukolämmön tuotanto, lisää maalämpöä, ja öljylämmityksestä on vähitellen luovuttava kokonaan. Tällöin rakennusten aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt vähenevät kokonaisuudessaan noin 80 prosenttia nykyisestä tasolle, joka osaltaan mahdollistaa Helsingin hiilineutraalisuuden. Rakentamista ja rakennuksia koskevia päästövähennystoimenpiteitä käsitellään luvussa 4.3.

3.4 Energiantuotannon kehitys ja taustaoletukset

BAU-skenaarioon ja vuoden 2030 tavoiteskenaarioon on laskettu Hanasaaren kivihiihivoimalaitoksen sulkeminen ja korvaaminen lähinnä bioperäisillä polttoaineilla. Hiilineutraalisuus eli 80 prosentin päästövähennys edellyttäisi kivihiihien käytön lopettamista kokonaan, eli myös Salmisaaren nykyisen tuotannon tilalle tulisi löytää muita ratkaisuja. Vuoden 2035 tavoiteskenaariossa on esimerkkinä Helen Oy:ltä saadun tiedon mukainen 50 prosentin bio- ja 20 prosentin lämpöpumppujen osuus. Skenaarion toteutuminen edellyttää merkittäviä kaupunkitilaratkaisuja. Maakaasun käytöstä syntyy edelleen kasvihuonekaasupäästöjä, jotka jäävät hiilineutraaliustavoitteen mukaisesti kompensoitaviksi.

Helsingin kasvihuonekaasupäästöjen seurannassa ja skenaariolaskelmissa kulutussähkön oletetaan olevan suomalaista keskiarvosähköä. Sähkön päästökerroin laskee TEM:n skenaarioiden perusteella vuosiin 2030 ja 2035 mennessä merkittävästi (BAU-skenaario), ja kivihiilen poistuessaa polttoainevalikoimasta kulutussähkön ja lämmityssähkön päästöt vähenevät edelleen (2035 tavoiteskenaario) (TEM 2017). Lisäksi 80 prosentin tavoiteskenaarioon sisältyy erittäin suuri paikallisen uusiutuvan sähkön hajautettu tuotanto. Toteuttamalla Helenin kehitysohjelmaa, eli käytännössä korvaamalla kivihiilen päästöttömillä lähteillä, putoaa Helsingissä tuotetun kaukolämmön päästökerroin nykyisestä 190 g/kWh:sta tasolle 49 g/kWh. Helenin kehitysohjelmaa ja toimenpiteitä käsitellään tarkemmin luvussa 5.

3.5 Yhteenveto BAU-ennusteista ja skenaariosta vuoteen 2035

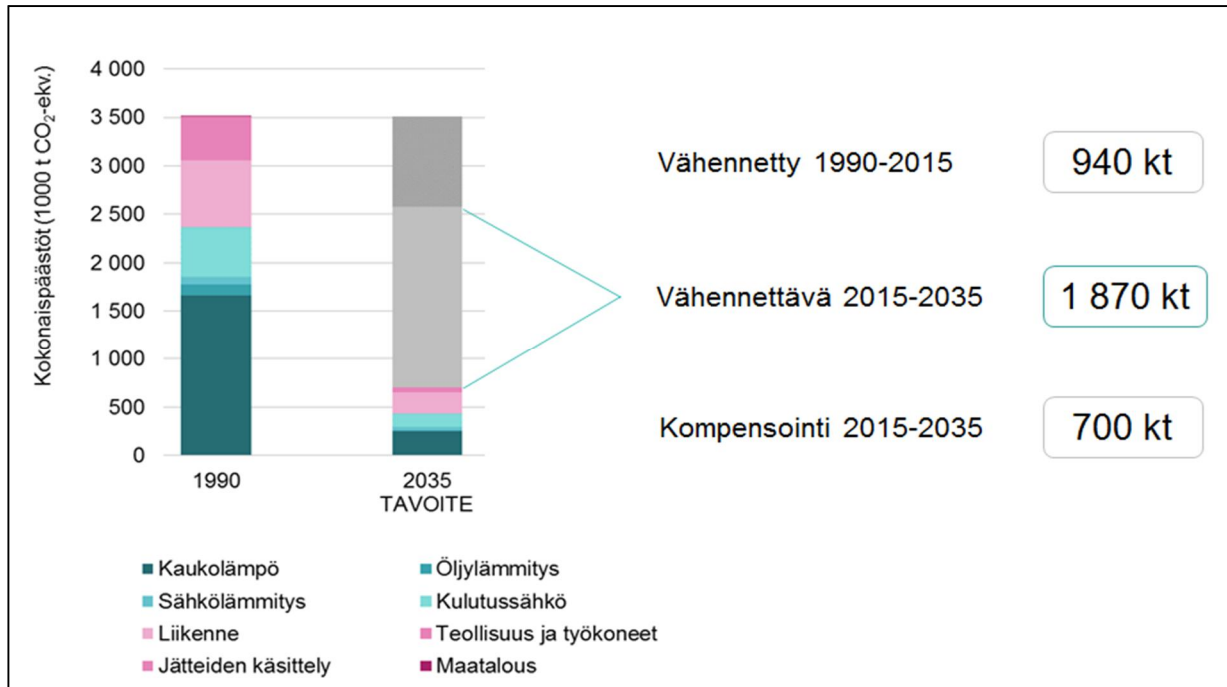
Ilmastopäästöjen perusuralla (BAU) Helsingin kasvihuonekaasupäästöt vähenevät huomattavasti, mutta tavoitteisiin nähden riittämättömästi (kuva 4, taulukko 2). Hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä edellyttää sinänsä myönteisen BAU-kehityksen ja jo päätettyjen ilmastotoimien toteutuksen lisäksi valtavia lisäpanostuksia ja toimenpiteitä jokaisella päästösektorilla. Tavoiteskenaario kuvaa hiilineutraalisuuteen vaadittavien muutosten suuruusluokkaa (taulukko 2).

Taulukko 2. Skenaarioiden oletukset.

BAU-SKENAARIO (-52 %)	TAVOITESKENAARIO (-80 %)
Sähkönkulutus +8 %	Sähkönkulutus +0 %
Aurinkopaneeleilla 0,2 % sähköstä	Aurinkopaneeleilla 15 % sähköstä
Uudisrakennuksilla nykyinen energialuokka	Uudisrakennukset kuluttavat huomattavasti vähemmän kuin tällä hetkellä rakennettavat
Vanhan rakennuskannan energiatehokkuus ↗	Vanhan rakennuskannan energiatehokkuus ↗↗
Lämmönkulutus +7 %	Lämmönkulutus -19 %
Maalämpö ↗↗, kaukolämpö ↗, sähkölämmitys ↘, öljylämmitys ↘	Maalämpö ↗↗↗, öljylämmitys loppuu
Hanasaari B suljetaan ja korvaavalla tuotannolla on riittävät kaupunkitilaratkaisut	Vuonna 2035 kaukolämmöstä 70 % on päästötöntä ja Helen ilmastoneutraali 2050
Raideliikenne ↗↗, linja-autot ↘, tavaraliikenne ↗	Raideliikenne ↗↗↗
Henkilöauto- ja kevyt liikenne per asukas ennallaan	Henkilöautoliikenne ↘↘, kävely ja pyöräily ↗↗
Sähköautoja (ml. plug-in) 14 %	Sähköautoja (ml. plug-in) 30 %
Laivaliikenteen päästöt ennallaan	Hiilineutraali satama 2035

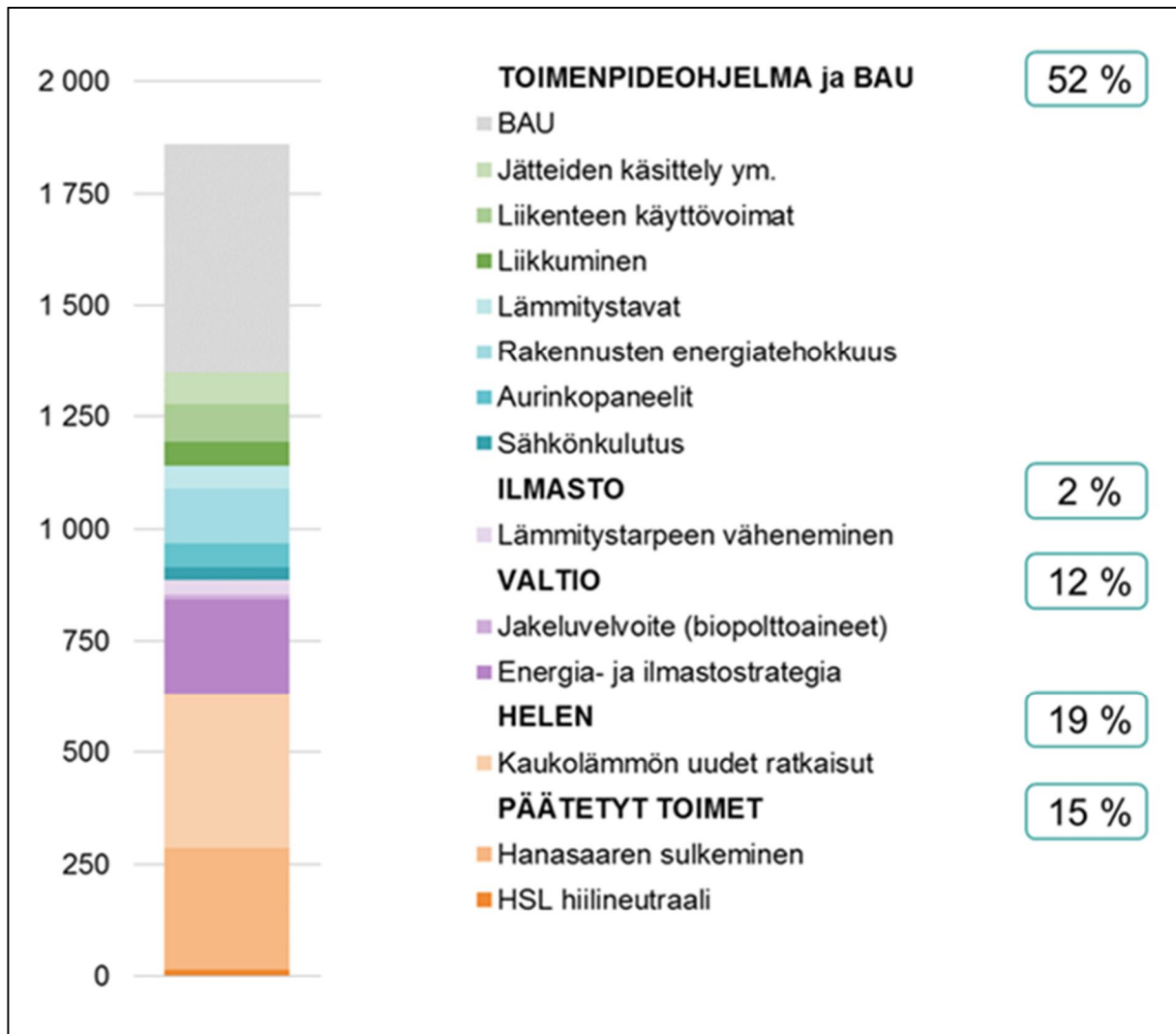
YHTEISTÄ MOLEMMILLE SKENAARIOILLE
+ 140 000 asukasta (nopean kasvun väestöennuste)
+14 milj. m ² uutta kerrosalaa
Sähkön päästökerroin pienenee
HSL:n tilaama liikenne on hiilineutraalia
Liikennepolttoaineiden bio-osuus 30 %
Ajoneuvojen polttoaineen kulutus ↘
Ilmaston lämpenemisen vaikutus lämmitystarpeeseen -10 %

Helsingin päästöt olivat vuonna 1990 noin 3,5 miljoonaa, ja vuonna 2015 noin 2,6 miljoonaa CO₂-ekvi-valenttitonnia. Hiilineutraalisuustavoite eli 80 prosentin vähennys tarkoittaa, että vuosipäästöjen on oltava noin 700 tuhatta tonnia vuonna 2035 (kuva 7). Vuoden 2030 tavoite saavutetaan, kun päästöt ovat 1 400 tuhatta tonnia. Päästöjen on siis oltava vuonna 2030 noin 1,2 miljoonaa tonnia, ja vuonna 2035 lähes 2 miljoonaa tonnia nykyistä pienemmät.



Kuva 7. Vuoden 2035 hiilineutraalisuuteen tarvittava päästövähennys.

Eri tahojen ja toimenpiteiden arvioidut osuudet -80 prosentin tavoitteeseen vaadittavista päästövähennyksistä on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Vuoden 2035 hiilineutraalisuuteen vaadittu päästövähennys. Laskentaperiaate on ollut, että ensin on laskettu rakennusten energiatehokkuustoimien vaikutus, sitten lämmitystapamuutokset ja seuraavaksi energiantuotannon uudistukset ja lopuksi ilmaston lämpenemisestä aiheutuva lämmitystarpeen väheneminen. Liikenteen osuus on 377 kt CO₂-ekv. ja rakennusten 576 kt CO₂-ekv. sisältäen niihin liittyvät BAU-toimet (taulukko 2).

4 Tarvittavat toimet hiilineutraalin Helsingin saavuttamiseksi

BAU-skenaariossa Helsingin päästöt vähenevät 52 % vuoteen 2035 mennessä, joten tarvitaan lisätoimenpiteitä hiilineutraalisuuden eli -80 % päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi. Tässä luvussa esitellään toimenpidekokonaisuudet, joiden avulla päästökehitys saadaan hiilineutraalisuustavoitteen mukaiseksi.

Päästötavoitteen saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet on määritelty osa-alueittain. Jokaiselle osa-alueelle on esitetty nykytilan kuvaus, tavoitteet ja keskeisimmät päästövähennystoimenpiteet. Osa-alueet ovat:

- Liikenne
- Rakentaminen ja rakennusten käyttö
- Kuluttaminen, hankinnat, jakamis- ja kiertotalous
- Smart & Clean -kasvu
- Helenin kehitysohjelma
- Hiilinielut ja päästöjen kompensointi
- Viestintä ja osallistaminen
- Ilmastotyön koordinointi, seuranta ja arviointi

Kukin osa-alue sisältää toimenpiteitä sekä yksittäin että toimenpidetokokonaisuuksia. Työhön osallistuneet asiantuntijat ovat aikatauluttaneet kunkin toimenpiteen ja arvioineet sille vaativuuden ja kustannukset karkealla tasolla. Liikenteelle sekä rakentamiselle ja rakennusten käytölle Gaia Consulting Oy ja WSP Finland Oy arvioivat päästöjä ja kustannuksia tarkemmin. Jatkotyöskentelyssä vaikutusarvioita täsmennetään ja tuodaan mukaan kustannusten ja päästöjen lisäksi muita vaikutuksia, kuten toimenpiteiden toteuttamisen aikaansaamat hyödyt, terveysvaikutukset, muut päästövähennykset ja vihreät työpaikat. Nämä esitetään erillisessä toimenpidetyökalussa.

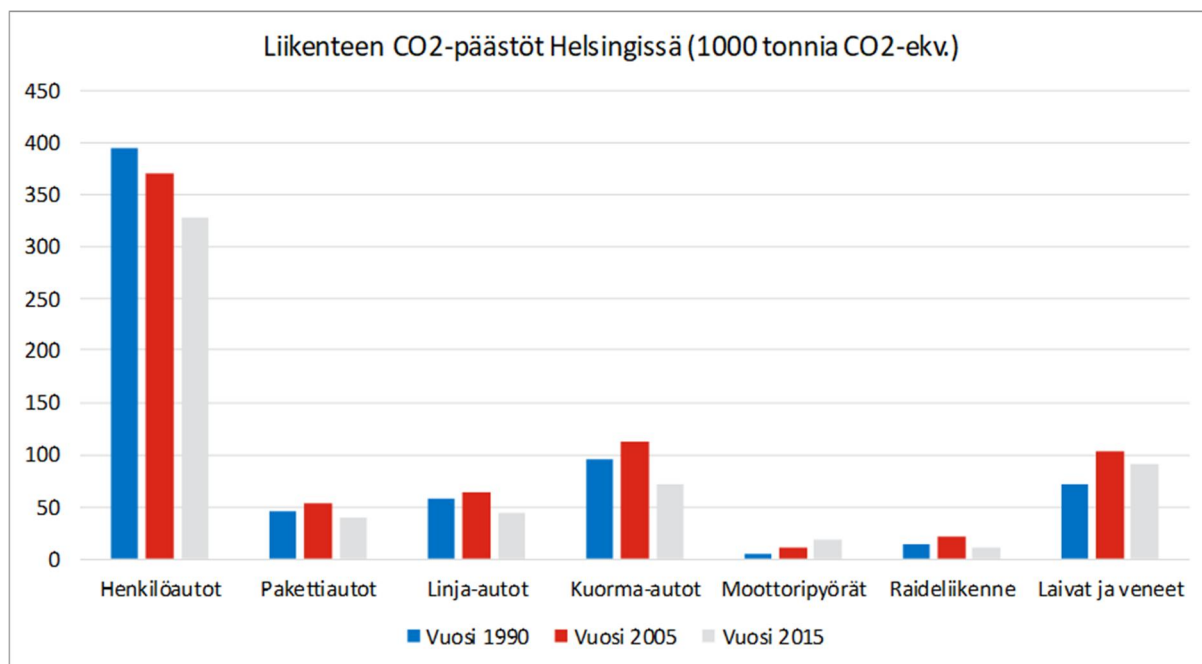
Taulukko 3. Toimenpiteiden arviointi kaupungin kannalta.

Aikataulu	Vaativuus	Arvio kustannuksista
• Valtuustokausi (2017–2021) • Seuraava valtuustokausi (2021–2025) • Myöhemmin (2025–2035)	• Helsingin päätös • Helsingin päätös, vaatii li-säselvityksiä • Ei yksin Helsingin päätet-tävissä	• Alhaiset kustannukset tai virkатыönä toteutettava • Vaatii resursseja • Merkittävät kustannukset

4.1 Liikenne

Kaupunkistrategian mukaan: “Liikenteen päästövähennyksiä toteutetaan koko Helsingin liikennejärjestelmässä niin pyöräilyn ja kävelyn suosiota lisäämällä kuin sähköautojen, sähköbussien ja raidejoukkoliikenteen osuutta nostamalla. Helsingissä luodaan edellytykset sähköautojen määrän voimakkaalle kasvulle mahdollistamalla sähköautojen julkisen latausinfraan rakentaminen markkinaehtoisesti.”

Helsingin hiilineutraalisuustavoite (-80 % vuosina 1990–2035) on asetettu siten, että liikenteen päästöjen tulee vähentyä 69 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2035 mennessä. Valtioneuvoston asettama tavoite on vähentää liikenteen päästöjä kansallisesti 50 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tilanteesta. Helsinki on näin ollen vähentämässä liikenteen päästöjä kansallista tasoa ripeämmin. Helsingillä on siihen edellytykset tiivistyvänä joukkoliikennekaupunkina. Liikenteen päästöjen jakauma on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Liikenteen CO₂ -päästöt Helsingissä.

Liikenteen päästöjen synty ja niihin vaikuttaminen

Liikenteestä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää vaikuttamalla seuraaviin asioihin:

1. Matkasuorite eli kuinka monta kilometriä kuljetaan
2. Kulkumuotojakauma eli millä kulkuvälineellä kuljetaan
3. Yksikköpäästöt eli kuinka paljon päästöjä syntyy kuljettua kilometriä kohti

Matkasuoritteeseen ja kulkumuotojakaumaan vaikutetaan maankäytöllä, hinnoittelulla ja kestäviä kulkutapavaihtoehtoja tarjoamalla. Yksikköpäästöihin vaikuttavat teknologian kehitys eli vähäpäästöisten käyttövoimavaihtoehtojen (sähkö, biopolttoaineet) ja moottorien tehokkuuden (hyötysuhteen) kehittyminen. Toimenpiteet eivät ole toisistaan riippumattomia, vaan niillä on keskinäisiä vaikutussuhteita. Esimerkiksi maankäytön tiivistämisellä voidaan sekä vähentää matkasuoritetta että parantaa joukko-liikenneyhteyksien kustannustehokkuutta. Ajoneuvoliikenteen ja pysäköinnin hinnoittelulla voidaan puolestaan vaikuttaa liikkumispalveluiden houkuttelevuuteen ja toisaalta saatavilla tuotoilla on mahdollista rahoittaa kestävien kulkutapojen edistämistä. Uusilla liikkumispalveluilla voi olla yllättäviäkin vaikutuksia koko liikennesektoriin. Suurin osa liikenteen päästöistä Helsingissä syntyy henkilöautoliikenteestä.

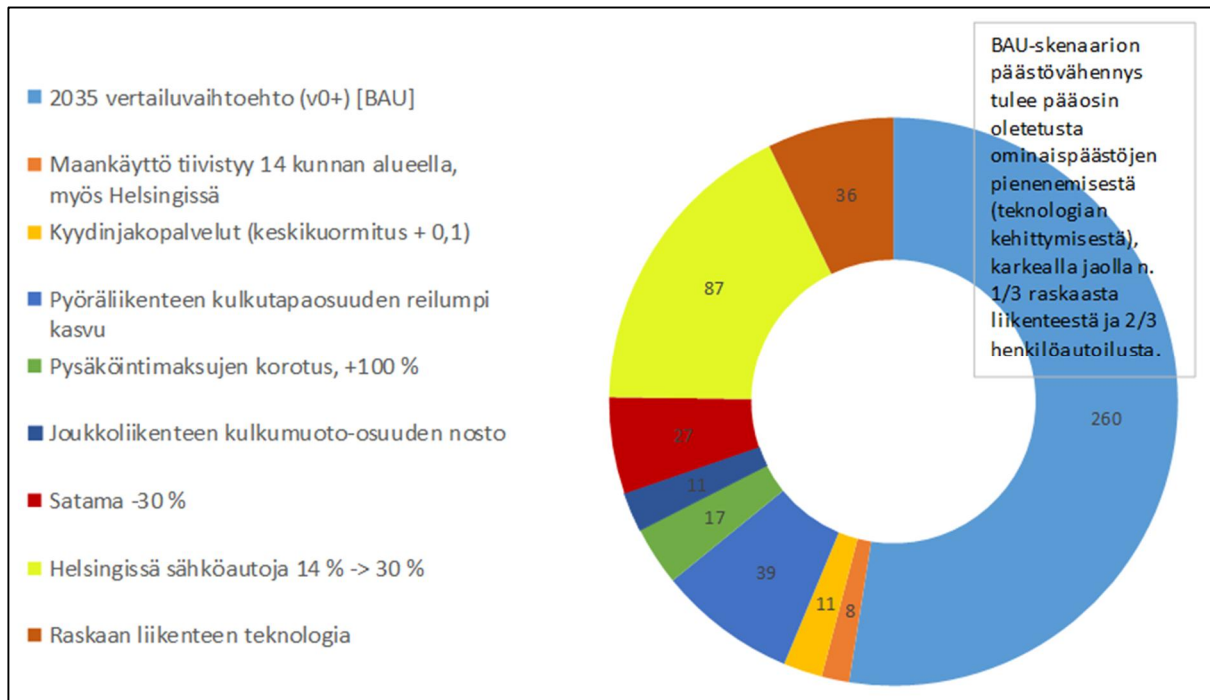
Arvio liikenteen päästövähennystavoitteiden saavuttamisesta Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa

Liikenteen päästövähennysten arvioinnin on toteuttanut WSP Finland Oy ja se on tehty MAL 2019 (Maankäyttö, asuminen ja liikenne 2019) -prosessia varten laaditun seudullisen liikennemallinnuksen avulla (HSL 2017a). Seudullisesta kokonaisuudesta on eroteltu Helsingin osuus.

BAU-skenaariona käytettiin ns. ve0+-tilannetta, joka sisältää Helsingissä rakenteilla olevien ja jo päätettyjen hankkeiden lisäksi valikoiman eräitä muita hankkeita. BAU-tilanteen sekä mallilla kuvattavissa olevien liikennejärjestelmän toimenpidekokonaisuuksien osuudet liikenteen päästövähennystavoitteesta ilman ajoneuvoliikenteen hinnoittelua on esitetty kuvassa 10. Osuusjakauma ajoneuvoliikenteen hinnoittelulla täydennettynä on esitetty kuvassa 11. Osuudet ovat suuntaa-antavia, eivätkä huomioi yksittäisten toimenpiteiden vaikutuksia. Osassa mallitarkasteluista lähtökohtana ei ollut valmis ja

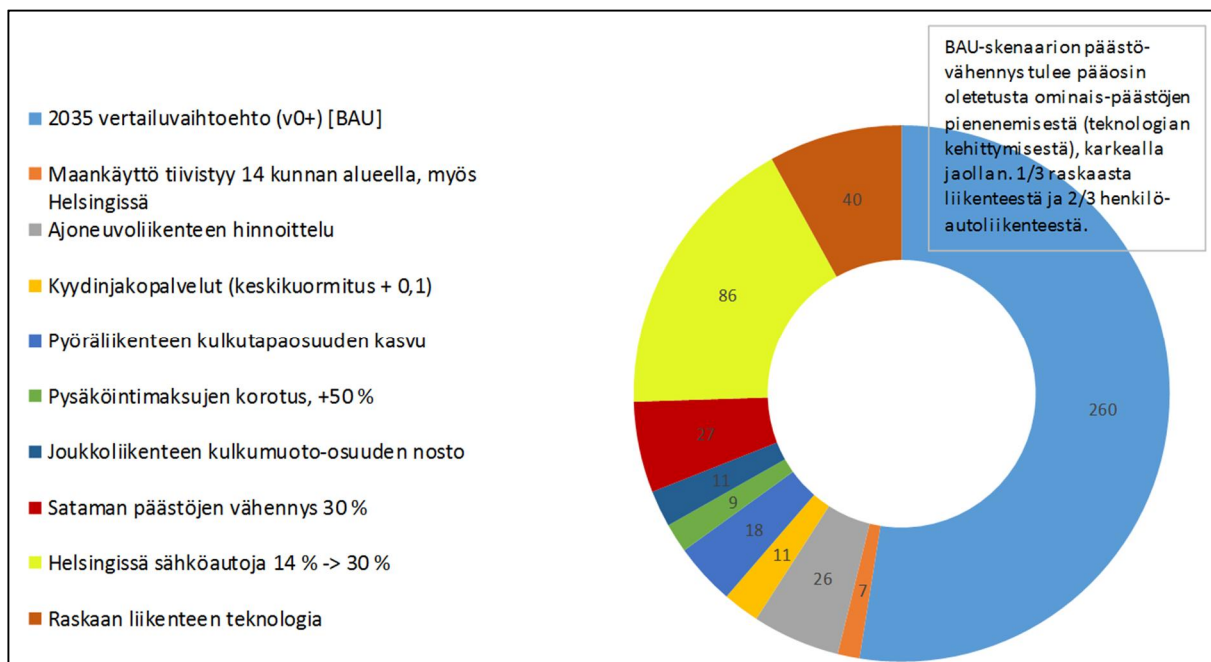
selkeä toimenpidekokonaisuus, vaan tavoiteltava lopputilanne. Eräs tällainen on uudet liikkumispalvelut, joiden vaikutusten määrittämiseksi ei ole vielä riittävästi tietoa.

Kuvia 10 ja 11 ei voida pitää vaihtoehtoisina toteutustapoina. Kummassakin tapauksessa päästövähennys perustuu ajoneuvoliikenteen vähentämiseen. Kuvissa olevat toimenpiteet ja niiden seuraukset on esitetty eri tavoilla toteuttaa liikenteen suorituksen vähentäminen. Kuvassa 11 ajoneuvoliikenteen hinnoittelulla pyritään ajoneuvoliikenteen vähentämiseen ja sen seurauksena pyöräilyn ja joukkoliikenteen osuus lisääntyy. Kuvassa 10 pyritään pyöräilyn ja joukkoliikenteen houkuttelevuutta lisäämään niin paljon, että sen seurauksena päästään ajoneuvoliikenteen vähenemiseen ja samaan lopputulokseen.



Kuva 10. Liikennemallitarkastelun mukaiset toimenpidekokonaisuuksien päästövähennysosuudet ilman ajoneuvoliikenteen hinnoittelua. Osuudet ovat suuntaa-antavia ja tavoitteellisia, eivätkä täten huomioi yksittäisiä toimenpiteitä tai niiden vaikutuksia toimenpidekokonaisuuksien sisällä (WSP Finland Oy 2018).

Kuvassa 10 on esitetty mahdollinen päästövähennysjakauma ilman ajoneuvoliikenteen hinnoittelua. Kun tarkastellaan kuvien 10 ja 11 eroja havaitaan, että joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden päästövähennys ei muutu. Kulkumuoto-osuuden merkittävä kasvu on hyvin haastava tehtävä. Jo osuuden pitäminen nykyisellään edellyttää työtä. Tarkasteltu joukkoliikenteen palvelutason nosto (jota mallissa simuloitiin matkalipun hinnan 25 % alennuksella) tuotti vain noin kolmanneksen ajoneuvoliikenteen hinnoittelulla saadusta päästöjen vähennyksestä. Esitettyä suurempaa muutosta joukkoliikennejärjestelmään ei pidetty realistisena. Helpoin keino nostaa joukkoliikenteen käyttöä olisi ajoneuvoliikenteen hinnoittelu.



Kuva 11. Mallin mukaiset toimenpidekokonaisuuksien päästövähennysosuudet ajoneuvoliikenteen hinnoittelulla täydennettynä. Osuudet ovat suuntaa-antavia ja tavoitteellisia, eivätkä täten huomioi yksittäisiä toimenpiteitä tai niiden vaikutuksia toimenpidekokonaisuuksien alla (WSP Finland Oy 2018).

Tehtyjen mallitarkastelujen avulla päästään laskennallisesti tilanteeseen, jossa päästövähennystavoite vuodelle 2035 saavutetaan. Se edellyttää kuitenkin huomattavan määrän toimenpiteitä, joita kaupungin tulee tehdä sekä itse että yhteistyössä muiden kanssa. Mukana ovat tällöin kaikki työssä määritellyt päästöjen vähennystoimet. Lisäksi ajoneuvoteknologian eli vähäpäästöisen ajoneuvotekniikan pitää kehittyä ennakkoidulla nopeudella, jotta päästöjen määrä vuonna 2035 olisi riittävän pieni. Päästötavoitteiden saavuttamiseksi on otettava käyttöön sekä rajoitukset että kannustimet. Ne tukevat toisiinsa, kun rajoitettavien asioiden tilalle voidaan tarjota muita, ehkä jopa parempia vaihtoehtoja.

Tärkeimpinä toimenpidekokonaisuuksina nousivat esiin vähäpäästöisen ajoneuvotekniikan kehitys ja henkilöautokannan uusiutuminen ("Helsingissä sähköautoja 14 % -> 30 %"), sataman päästöjen vähentäminen, ajoneuvoliikenteen hinnoittelu sekä raskaan liikenteen päästöjen vähentäminen ("Raskaan liikenteen teknologia"). Ajoneuvoliikenteen hinnoittelu on päästöjen vähentämisen kannalta tehokas toimenpide. Se on myös hyvä esimerkki toimenpiteestä, jolla voidaan tukea ajoneuvokannan uudistumista: vähäpäästöisten ajoneuvojen maksut voisivat nykyisen pysäköintipolitiikan mukaisesti olla muita ajoneuvoja alemmat. Tehokkain keino olisi ajoneuvoliikenteen suoranainen rajoittaminen.

Liikenne ja liikennesuunnittelu Helsingissä

Helsingiläisten vuonna 2017 Helsingin alueella tekemistä matkoista suurin osa tehtiin kävelen (35 %). Seuraavaksi eniten matkoja tehtiin julkisella liikenteellä (34 %). Henkilöauton kulkutapaosuus oli 22 prosenttia ja pyöräilyn 9 prosenttia. Helsingin keskustassa sekä henkilöautoliikenteen osuus että määrä on ollut laskusuunnassa vuosituhanen alusta lähtien: Helsingin niemen rajan laskentalinjalla henkilöautojen osuus on laskenut vuosituhanen alun noin 37 prosentista noin 30 prosenttiin. Joukkoliikenteen osuus on vastaavasti kasvanut noin 63 prosentista noin 70 prosenttiin. Poikittaislinjalla henkilöautojen osuus on niemen rajaa suurempi, mutta kulkutapaosuuksien kehitys on ollut samansuuntaista niemen rajan kanssa: vuonna 2007 henkilöautojen osuus oli 84 prosenttia ja joukkoliikenteen 16 prosenttia, vuonna 2017 vastaavat osuudet olivat 79 prosenttia ja 21 prosenttia. Kaupungin rajalla liikennemäärät ovat olleet lähes jatkuvassa kasvussa aina 1970-luvulta alkaen. Rekisteröityjen

autojen määrä Helsingissä on 1990-luvun alun notkahdusta lukuun ottamatta ollut tasaisessa kasvussa aina 1970-luvulta saakka. Kuitenkin auton omistuksessa kasvu on 2010-luvulla hidastunut: Vuonna 2010 oli 395 rekisteröityä henkilöautoa 1000 asukasta kohden. Vuonna 2017 vastaava luku oli 411. Liikennekäytössä olevien autojen omistus on ollut hienoisessa laskussa kymmenvuotisen seurantahistorian ajan.

Liikennesuunnittelun rooli on tärkeä tavoiteltaessa hiilineutraalia Helsinkiä vuoteen 2035. Helsingillä on olemassa useita erillisiä strategioita ja ohjelmia, joilla ohjataan kestävästä kaupunkiliikenteen kehitystä ja pyritään vastaamaan asetettuihin päästövähennystavoitteisiin. Helsingin kaupunkistrategia 2017–2021 ohjaa koko kaupungin toimintaa valtuustokauden ajan ja sen yhtenä painopistealueena on kestävästä liikkumisen edistäminen Helsingissä. Uusi yleiskaava on pitkän aikavälin strateginen maankäytön ja liikenteen kehittämissuunnitelma, joka sitoo liikenteen ja maankäytön suunnittelun yhteen. Yleiskaavan yhtenä tavoitteena on tehdä Helsingistä raideliikenteen verkostokaupunki, jossa kestäväällä liikkumisella on keskeinen rooli. Eri liikkumismuodoille on laadittu omia kehittämisohjelmia sekä yksityiskohtaisia toimenpiteitä. Nämä yksittäiset ohjelmat tukevat ja ohjaavat liikennesuunnittelua ja auttavat vähentämään liikenteen päästöjä sekä edistävät kestävästä liikkumisesta. Liikennehankkeiden hankearvioinnin aikana selvitetään muun muassa mitkä ovat hankkeiden vaikutukset liikenteen kulkumuotojakaumaan, määrään, sujuvuuteen ja päästöihin, sekä miten hanke toteuttaa kaupungin ja hankkeen tavoitteita.

4.1.1 Kestävien kulkumuotojen käyttö

Kestäviksi kulkumuodoiksi luetaan tavallisimmin kävely, pyöräily ja joukkoliikenne. Kävelyn kulkumuoto-osuuden kasvattamisen kannalta tärkeimmät toimenpiteet liittyvät kaupunkirakenteen täydentämiseen sellaiseksi, jossa liikkujan kohteet (asuminen, työpaikat, virkistyskohteet, palvelut yms.) sijaitsevat käveltävässä ympäristössä ja kävelyetäisyydellä toisistaan. Myös liikenneturvallisuutta parantamalla voidaan lisätä kävelyä.

Pyöräily on päästötön kulkumuoto, joka parantaa kaupungin viihtyisyyttä, parantaa liikennejärjestelmän toimivuutta, säästää katutilaa ja tuo terveyshyötyjä. Pyöräilyn kulkutapaosuutta voidaan kasvattaa parantamalla pyöräilyn houkuttelevuutta jokapäiväisessä liikkumisessa. Tämä saavutetaan ensisijaisesti parantamalla pyöräilyn perusedellytyksiä eli sujuvuutta, vaivattomuutta ja turvallisuutta. Oleellista on siis panostaa yhtenäisiin ja laadukkaisiin pyöräilyreitteihin ja turvalliseen pyöräpysäköintiin. Pyöräilyn kehittämisessä on kiinnitettävä huomiota lasten ja nuorten pyöräilyn turvallisuuteen ja siten mahdollistettava koulu-, päiväkotijärjestelmien ja harrastusmatkat pyöräillen. Koska Helsinki on yhdyskuntarakenteeltaan laajalle levittäytynyt, eikä polkupyörän kantama monestikaan riitä kaikille kaupungin sisällä tehtäville matkoille, on pyöräilyn edistämistä tärkeä tehdä yhtäaikaaisesti joukkoliikenteen edistämisen kanssa. Toisaalta sähköpyöräilyn yleistymisen ja nopean pyöräilyn runkoreitit muuttavat pyöräilyn houkuttelevuutta myös pidemmällä matkoilla lähivuotina. Myös ”BIKE and RIDE” -edellytysten parantaminen raideliikenteen asemilla ja tulevilla pikaraitiotien pysäkeillä parantavat pyöräilyn edellytyksiä.

Vaikka joukkoliikenteestä aiheutuu päästöjä, on sen tehokkuus henkilöautoiluun nähden ylivoimainen mitattuna yksikköpäästöinä kuljettua henkilökilometriä kohden. Joukkoliikenne mahdollistaa myös uusimpien ja ympäristöystävällisten teknologioiden hyödyntämisen kustannustehokkaasti: esimerkiksi Helsingin raitiovaunut ja metro ovat jo pitkään kulkeneet vihreällä sähköllä, kun taas sähköhenkilöautojen saatavuus, hinta ja latausinfrastruktúra vielä toistaiseksi rajoittavat sähköauton hankkimista. Päästöjen kannalta merkityksellisintä on saada kulkutapaosuutta siirtymään fossiilisia polttoaineita käyttävistä henkilöautoista pyöräilyyn ja muihin kestäviin kulkumuotoihin. Joukkoliikenteen houkuttelevuutta yksityisautoiluun nähden voidaan parantaa nostamalla joukkoliikenteen palvelutasoa (linjat ja reitit, vuorovälit, vaihtojen sujuvuus, hinta, matkustusmukavuus). Ajoneuvoliikenteen hinnoittelun

myötä joukkoliikenteen palvelutason nosto on toisaalta jopa välttämätöntä. Tällöin ajoneuvoliikenteen hinnoittelusta saatavat tuotot olisivat syytä ohjata muiden kulkumuotojen toimintaedellytysten parantamiseen. Liitteessä 1 on esitetty käytetyt lyhenteet.

Kestävien kulkumuotojen käytön keskeisimmät toimenpiteet

<i>1. Liikenteen solmukohtien palvelutarjontaa ja vaihtojen sujuvuutta parannetaan</i> - toteutetaan HSL:n Solmu-projektin yhteydessä laadittua toimenpideohjelmaa - lisätään opastetauluja ja älypuhelinsovelluksia, jotta matkaketjun voi hahmottaa mahdollisimman helposti, nopeasti ja reaaliaikaisesti - seudullisen liityntäpysäköinnin toimenpideohjelman (HSL:n julkaisu 8/2017) toteutus Helsingin osalta Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021, jatkuvaa Vastuu: HSL, Maka/Like, Maka/Aska Vaativuus: Ei yksin Helsingin päätettävissä Arvio kustannuksista: Merkittävät kustannukset	<i>2. Pyöräliikenteen kantakaupungin tavoiteverkko valmistuu 2025 mennessä</i> Aikajänne: valtuustokaudet 2017–2021, 2021–2025 Vastuu: Maka/Like Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Merkittävät kustannukset
<i>3. Pyöräliikenteen baanaverkko valmistuu 2030 mennessä</i> Aikajänne: valtuustokaudet 2030 asti Vastuu: Maka/Like Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Merkittävät kustannukset	<i>4. Talvihoidon korkean tason pyörätieverkkoa laajennetaan</i> Aikajänne: valtuustokaudet 2017–2021 ja 2021–2025 Vastuu: Maka/Like, Rya Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Merkittävät kustannukset
<i>5. Edistetään miellyttävän ja turvallisen kävely-ympäristön toteutumista mm. toteuttamalla liikenneturvallisuuden kehittämisohjelmaa</i> Aikajänne: jatkuvaa Vastuu: Maka/Aska, Maka/Like Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>6. Kehitetään pyöräilyyn liittyviä palveluja (kaupunkipyörät, pyöräkeskukset, pyöräpysäköinti jne.) ja niiden viestintää. Kehitetään ja lisätään kapasiteettia pyörien kuljettamiseksi raskaassa raideliikenteessä.</i> Aikajänne: jatkuvaa Vastuu: HKL, Maka/Like, HSL, HSY Ilmastoinfo Vaativuus: Helsingin oma päätös kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>7. Raitioliikenteen kehittämisohjelmaa toteutetaan Helsingin osalta. Raitioliikenteen nopeus-, sujuvuus-, luotettavuus- ja häiriöttömyystavoitteet saavutetaan.</i> Aikajänne: 10–15 vuotta / jatkuvaa Vastuu: HSL, Maka/Like, HKL Vaativuus: Ei yksin Helsingin päätettävissä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>8. Parannetaan joukkoliikenteen palvelutasoa sekä raideliikenneverkon kattavuutta</i> - varmistamalla riittävä matkustajakysyntä maankäytön ja liikenneinvestointien yhtäaikaaisella suunnittelulla (mm. täydennysrakentaminen) - vahvistamalla joukkoliikenteen tehokasta runkoverkkoa Aikajänne: jatkuvaa Vastuu: HSL, Maka/Like, HKL Vaativuus: Ei yksin Helsingin päätettävissä Arvio kustannuksista: Merkittävät kustannukset

9. Toteutetaan pyöräilyn edistämishjelmaa ja polkupyörien pysäköinnin kehittämisohjelmaa

Aikajänne: jatkuva

Vastuu: Maka/Like, HSL, HKL

Vaativuus: Helsingin oma päätös

Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

4.1.2 Liikenteen hinnoittelu

Liikenteen hinnoittelun kokonaisuus koostuu pysäköinnin hinnoittelusta, joukkoliikenteen hinnoittelusta sekä mahdollisesta ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmästä. Liikenteen hinnoittelun on arvioitu olevan päästövähennysten näkökulmasta liikenteen osa-alueen sekä vaikuttavin että kustannustehokkain toimenpide (Gaia Consulting Oy 2014; Siemens 2016). Liikenteen hinnoittelu on todettu myös tehokkaimmaksi toimenpiteeksi vähentää liikenteen haitallisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja sitä kautta kaupunkilaisten terveyteen. Tämän vuoksi se on yksi Helsingin Ilmansuojelusuunnitelman kärkeätoimenpide (Helsingin kaupungin ilmansuojelusuunnitelma 2017–2024).

Liikenteen hinnoittelu ei vaadi yksittäisten kuluttajien investointipäätöstä toteutuakseen. Esimerkiksi tiemaksujen käyttöönotto ei kuitenkaan ole yksin Helsingin kaupungin päätettävissä, vaan vaatii seudullista ja valtion kanssa tehtävää yhteistyötä. Tiemaksuista on tehty selvityksiä HLJ 2015 -työn (Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma) yhteydessä. MAL-sopimuksen 2016–2019 mukaan liikenteen kysyntään vaikuttavan tiemaksun valmistelua jatketaan seudun ja valtion yhteistyönä.

Liikenteen hinnoittelulla on päästövähennysten ohella myös muita suotuisia vaikutuksia; ajoneuvoliikenteen verkon ruuhkautuneisuus vähenee ja ihmisille aiheutuvat muut haitat, kuten melu, vähentyvät. Lisäksi hinnoittelulla kerätyt tuotot voidaan ohjata takaisin liikennejärjestelmän kehittämiseen. Mahdollisten tiemaksujen vaikutusten suunnan ja merkittävyyden on arvioitu olevan erityisesti elinkeinoelämän toimintaedellytysten näkökulmasta melko epätasaisista ja vaatisi vielä jatkokehittämistä (HSL 2016c). Samoin vaikutusten kohdistuminen eri käyttäjäryhmiin ja alueisiin voi olla epätasaisista. Liikenteen hinnoittelun vaikutukset Helsingin ydinkeskustan vetovoimaan ja keskustassa olevien työpaikkojen sijoittumiseen on tärkeää tarkastella.

Ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmän toteuttamiseen on saatavilla useita teknistoiminnallisia ratkaisuja, joista HLJ 2015 -suunnittelun yhteydessä tarkasteltiin laajemmin porttivyöhykepohjaista hinnoittelumallia (HSL 2016c). Järjestelmän investointi- ja käyttökustannuksiksi arvioitiin noin 20 - 25 miljoonaa euroa vuodessa ja yhteiskuntataloudellisesti optimoidulla maksulla nettotuotoiksi arvioitiin 80 miljoonaa euroa vuodessa. Tässä toimenpideohjelmassa tiemaksuilla saavutettava päästövähennys on kuitenkin laskettu yhteiskuntataloudellista optimia suuremmalla maksulla, jonka arvioitujen nettotuotot olisivat noin 160–170 milj. eur vuodessa. Erityisesti yhteiskuntataloudellista optimia suuremman maksun käyttöä tutkittaessa tulisi laatia laaja elinkeinovaikutusten arviointi, jonka tulokset voidaan ottaa huomioon kokeilusta päätettäessä. Esitetyt suorat kustannukset ja tuotot kohdistuisivat koko seudulle, Helsingin osuutta ei ole arvioitu erikseen.

Ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmän käyttöönotto edellyttäisi lainsäädännön muutosta. On välttämätöntä sopia muun muassa tiemaksujen suuruudesta, vyöhykkeistä sekä siitä menettelystä, jolla tuloja kohdennetaan seudun liikennejärjestelmän kehittämiseen siten, ettei menettely vähennä valtion pitkän aikavälin keskimääräistä liikenne- ja liikennehoidusta seudulla. Ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmä mahdollistaisi myös mm. kannusteiden luomisen vähäpäästöisille ajoneuvoille ja elinkeinoelämän kuljetuksille. Esimerkiksi Tukholmassa tiemaksujen käyttöönotto aloitettiin kolmivuotisella

kokeilulla vuonna 2006. Arvio toteutusaikataululle on noin 3–5 vuotta siitä, kun päätös kokeiluun ryhtymisestä tehdään.

Päästölaskennan perusteella kaupungin hiilineutraalisuustavoite liikenteen osa-alueella edellyttää päätöstä ajoneuvoliikenteen hinnoittelun kokeilun aloittamisesta 2020-luvulla ja käyttöönotosta ennen vuotta 2035. Kuluvalle valtuustokaudella seurataan liikenteen päästövähennyksiin liittyvän muun teknologian kehittymistä ja jatketaan MAL-suunnittelun yhteydessä ajoneuvoliikenteen hinnoittelun selvittämistä siten, että kokeilu on tarvittaessa mahdollista toteuttaa arvioidussa aikataulussa. Mikäli ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmää ei oteta käyttöön, päästöt tulee korvata toisilla toimenpiteillä.

Liikenteen hinnoittelun keskeisimmät toimenpiteet

<i>10. Ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmä (tietulli tai ruuhkamaksu):</i> 1. Laaditaan lähtökohtaisesti yhteistyössä seudun kuntien ja valtion kanssa tarvittavat lisäselvitykset, joilla varaudutaan kokeilun käynnistämiseen. 2. Selvitetään tiemaksutulojen kohdentamista seudun liikennejärjestelmän kehittämiseen osana yli hallituskausien ulottuvaa valtion ja kuntien yhteistä investointipakettia. Hinnoittelun edellytyksenä on tiemaksutulojen kohdentaminen seudun liikennejärjestelmän kehittämiseen. Aikajänne: selvitykset valtuustokausi 2017–2021, mahdollinen kokeilu 2020-luvulla Vastuu: Maka/Like ja Kanslia, seudullisia taloudellisia ja hallinnollisia ohjauskeinoja selvitetään osana MAL 2019 -suunnittelua Vaativuus: Ei yksin Helsingin päätettävissä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>11. Nykyistä pysäköintipolitiikkaa jatketaan vuoteen 2021 ja sen jälkeen pysäköintimaksujen korotusta jatketaan CO₂-päästöjen vähentämiseksi. Yritysvaikutukset selvitetään ennen päätöksentekoa.</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vastuu: Maka/Like Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava
<i>12. Pysäköintimaksut porrastetaan päästöjen ja yhteiskäytön edistämisen näkökulmasta entistä voimakkaammin</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vastuu: Maka/Like, Palu/Ympä, Kanslia Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>13. Pysäköintimaksuvyöhykkeitä laajennetaan</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vastuu: Maka/Like Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava

Esimerkki

Ruuhkamaksut ovat olleet käytössä Tukholmassa vuodesta 2006, jolloin ne alkoivat kokeiluna. Vuonna 2007 ne vakinaistettiin. Niillä kerätyillä tuloilla rahoitetaan kaupungin liikenneinvestointeja. Ne ovat vähentäneet merkittävästi liikennettä ruuhka-aikana. Tukholma on neuvotellut Ruotsin valtion kanssa, että kerätyt varat palautuvat kaupungin käyttöön. https://en.wikipedia.org/wiki/Stockholm_congestion_tax.

4.1.3 Täydentyvä kaupunkirakenne

Kaupunkia pyritään suunnittelemaan niin, että työpaikat ja harrastukset olisivat paremmin saavutettavissa ilman yksityisautoa. Autolla tehtävät matkat ovat keskimäärin noin 5–6 kertaa niin pitkiä kuin kävely- ja pyörämatkat. Siksi tavoitteena on monipuolisempi ja sekoittuneempi yhdyskuntarakenne, jossa asuminen, palvelut ja työpaikat ovat sekoittuneet ja paremmin saavutettavissa. Kaupunkialueella sijaitsevat työpaikat ovat enenevässä määrin vain vähän ympäristöä häiritseviä, ja eheä kaupunkirakenne edistää siirtymistä kestäviin kulkumuotoihin. Kun uusi maankäyttö hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria, päästöjä voidaan vähentää myös tätä kautta. Helsingissä on MAL-sopimuksen ja AM-ohjelman (Helsingin asumisen ja siihen liittyvän maankäytön toteutusohjelma) mukaisesti tavoitteena laatia asemakaavoja asuntotuotantoon vähintään 600 000 kerrosneliometriä pääosin raideliikenteen palvelualueelle. Kerrosalasta on täydennysrakentamista vähintään 240 000 kerrosneliometriä.

Täydentyvän kaupunkirakenteen keskeisimmät toimenpiteet

<i>14. Kaupungin yhdyskuntarakennetta täydentämällä edistetään joukko liikenteen ja muiden kestävien kulkumuotojen käyttöä</i> Aikajänne: jatkuvaa, jatketaan osana MAL 2019 – suunnittelua Vastuu: Maka/Like, Maka/Aska Vaativuus: jatkuvaa Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>15. Uudistetaan pysäköintinormia paremmin tukemaan kestävää liikkumista sekä uusien alueiden suunnittelussa että vanhojen alueiden täydennysrakentamisessa</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vastuu: Maka/Aska Vaativuus: valtuustokausi 2017–2021 Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava
<i>16. Kaavoituksella ohjataan pyöräily- ja jalankulupainotteisten kortteleiden ja alueiden syntyyn</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vastuu: Maka/Aska, Maka/Like Vaativuus: jatkuvaa Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	

4.1.4 Ajoneuvoteknologian muutokset

Teknologian kehittyessä myös ajoneuvojen yksikköpäästöt voivat vähentyä. Ajoneuvojen yksikköpäästöjä voidaan vähentää edistämällä ajoneuvokannan uusiutumista ja ohjaamalla uusiutumista mahdollisimman vähäpäästöiseen suuntaan. EU:n ajoneuvojen päästökriteerejä koskeva tiukka lainsäädäntö antaa hyvän selkänojan vähäpäästöisen ajoneuvotekniikan edistämiseksi myös Helsingissä. Kaupunki pystyy kannustamaan uusien vähäpäästöisten ajoneuvojen käyttöä mm. alentamalla niiden pysäköintimaksuja ja tulevaisuudessa alentamalla myös mahdollisia ruuhkamaksuja. Yhteiskäyttöautoilun yleistyminen kasvattaa autojen käyttöastetta ja lyhentää käyttöikää, mikä nopeuttaa ajoneuvokannan uusiutumista. Raskaan liikenteen ja työkoneiden päästövähennyksissä avainasemassa ovat kilpailutuskriteerit. Myös mahdollisella päästöperusteisella ympäristövyöhykkeellä voidaan vähentää raskaasta liikenteestä aiheutuvia päästöjä.

Sähköautoilun ja biopolttoaineiden käytön yleistyminen vaatii riittävää lataus- ja jakeluinfrastruktuuria. Myös toimiva ympäristövyöhyke edellyttää helposti saavutettavaa sähkön ja biopolttoaineiden tarjontaa. Kaupunki voi vähentää päästöjä käyttämällä omassa kalustossaan ja hankkimisissaan kalusto- ja työkonepalveluissa ympäristökriteerejä. Kaupungin rakentamiseen ja ylläpitoon kuuluu raskasta logistiikkaa, jossa kuljetusten vähentäminen ja vähäpäästöisten käyttövoimien lisääminen on tärkeää.

Stara siirtyy käyttämään biopolttoaineita työkoneissa vuoteen 2020. Myös HKL on siirtymässä biopolttoaineisiin, koska se käyttää polttoainetankkauksissa Staran polttoainejakelupisteitä. HKL:n kuljetuspalvelujen hankinnassa tukeudutaan Staran puitesopimukseen, jossa on huomioitu kuljetuskaluston ympäristökriteerit.

Ajoneuvoteknologian muutosten keskeisimmät toimenpiteet

17. Kehitetään ympäristövyöhykettä: 1. Servitetaan nykyisen ympäristövyöhykkeen alueen laajentamista, CO₂-päästöjen sisällyttämistä kriteereihin sekä vaatimusten ulottamista eri ajoneuvoryhmiin (valtuustokausi 2017–2021) 2. Servityksen pohjalta on otettavissa käyttöön CO₂-perusteinen ympäristövyöhyke (valtuustokausi 2021–2025) Aikajänne: valtuustokaudet 2017–2021 ja 2021–2025 Vastuu: Palu/Ympä, HSY, HSL, Maka/Like Vaativuus: Helsingin päätös, vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	18. Mahdollistetaan sähköisen henkilöautojen julkisen latausinfraan rakentaminen markkinaehtoisesti. Toteutus sähköisen liikenteen työryhmän suosituksen mukaisesti. Aikajänne: 2035 asti Vastuu: Kympp, ATT ym. Vaativuus: Helsingin päätös, vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Merkittävät kustannukset
19. Kaupunki kehittää ja tiukentaa ympäristökriteerejä (sis. vaihtoehtoiset käyttövoimat, päästöluokat) kaikissa kuljetuspalveluiden, raskaiden kuljetuspalveluiden ja työkonepalveluiden kilpailutuksissa sekä näitä sisältävien urakoiden kilpailutuksissa. Hankinnan toteuduttua tilaaja seuraa ympäristökriteerien täyttymistä. Servitetaan ympäristöbonusjärjestelmän käyttöönottoa kuljetusten ja työkoneiden sekä näitä sisältävien urakoiden kilpailutuksissa (vs. HSL). Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021, jatkuva Vastuu: Rya/Yleiset alueet, Stara, HKL, HSL, HSY, Sote, Kasko, Kuva, Palu/Ympä Vaativuus: Helsingin oma päätös, joukkoliikenteen (HKL) osalta yhteistyössä HSL:n kanssa, ja HSY kuljetusten ja työkoneiden osalta. Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset / virkutyönä toteutettava; vaihtoehtoista käyttövoimaa käyttävän kaluston käyttö on kalliimpaa	20. Ympäristökriteerejä käytetään kaupungin oman kaluston ja leasing-kaluston hankinnassa. Staran ja HKL:n kalustossa käytetään vain biopolttoaineita tai uusiutuvaa sähköä 2020 mennessä. Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021, jatkuva Vastuu: Stara logistiikka, Kympp, HKL, (HSL), (HSY), Sote, Kasko, Kuva, Palu/Ympä Vaativuus: Helsingin oma päätös, joukkoliikenteen (HKL) osalta yhteistyössä HSL:n kanssa Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava
21. Kaupungilla aktiivinen rooli kaupunkilogistiikan kehittämisessä ja kannustimet vähäpäästöiseen jakeliikenteeseen Servitetaan jakeliikenteen pysäköintitunnuksen käyttöönottoa, tunnuksen hinnan porrastamista ympäristökriteerien mukaisesti ja jakelulle tarkoitettujen lastauspaikkojen lisäämistä Aikajänne: jatkuva Vastuu: Maka/Like, Kanslia, Rya Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	22. HSL jatkaa tavoitteidensa toteutusta esim. HSL:n tilaamasta bussikalustosta 10 % on sähköbusseja vuonna 2022 ja 30 % vuonna 2025, HSL:n tilaamasta liikenteessä käytetystä polttoaineesta 90 % biopolttoainetta vuonna 2020 (uusiutuvan sukupolven biodiesel ja biokaasu). Aikajänne: valtuustokaudet 2017–2021, 2021–2025 Vastuu: HSL Vaativuus: Ei yksin Helsingin päätettävissä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

23. Toteutetaan bussien latausinfra laajentamista osana bussiliikenteen kilpailuttamisohjelmaa

Aikajänne: jatkuva

Vastuu: HSL, HKL, Helen ja Helen Sähköverkot

Vaativuus: Ei yksin Helsingin päätettävissä

Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

4.1.5 Sataman päästöjen vähentäminen

Satamatoiminnassa oletetaan, että liikenteen päästöt alenevat politiikkatoimien eli valtioneuvoston ja Helsingin tavoitteiden mukaisesti. Valtioneuvoston tavoite liikenteen päästöjen vähenemälle on 50 prosenttia vuodesta 2005 vuoteen 2030. Helsingin tavoitteena on vuoteen 2035 mennessä, että liikenteen päästöt alenevat koko kaupungin alueella 69 prosenttia vuodesta 2005. Alusliikenteen päästöt on laskettu aluksen tullessa satamajärjestyksen mukaisen Sataman hallinnoiman vesialueen rajalta satamaan, aluksen satamassaoloajalta ja aluksen lähtiessä satamasta satamajärjestyksen mukaisen Sataman hallinnoiman vesialueen rajalle. Kumipyöräliikenteen ja työkoneiden päästöt on laskettu siltä osin, kuin ajoneuvo tai työkone liikkuu satamajärjestyksen mukaisella Sataman hallitsemalla maa-alueella.

Satamalla on vain vähän omaa kone- ja ajoneuvokalustoa ja Sataman mahdollisuudet vaikuttaa operaattorien kalustoon tai toiminnan päästöihin ovat rajoitetut. Satama voi esittää operaattorien suuntaan lähinnä suosituksia ja toivomuksia. Asiaan vaikuttavat myös satamien kilpailutilanne ja teknologian asettamat rajoitukset.

Satama on tarjonnut järeän kapasiteetin maasähköä Viking Linen matkustaja-autolautoille Katajanokalla vuodesta 2012. Lisäksi Eteläsatamassa on yksi ja Vuosaaren satamassa yhdeksän pienikapasiteettista maasähkölaitetta. Länsisataman laajennuksen osalta maasähkölaitteen tarjoamisesta on meillä selvitys. Järeiden maasähkölaitteiden (kapasiteetti on useita megawatteja) lisäämisen kustannukset ovat vähintään miljoonan euron luokkaa laituripaikkaa kohden. Riskinä on, että kyseistä laituripaikkaa käyttävät alukset vaihtuvat ja maasähkölaitetta jää hyödyntämättä, koska alusten mahdollisuudet ottaa vastaan maasähköä vaihtelevat. Toistaiseksi teknisiä ongelmia ovat maasähkölaitteen puuttuminen aluksista sekä yhtenäisen kytkentästandardin puute. Myös alusten lyhyet kääntöajat satamassa tekevät maasähkölaitteen kytkeytymisestä epärationaalista. Maasähkön käyttö vähentää alusten päästöjä vain satamassa ollessa. Käytettäessä nykyistä laskentatapaa, jossa valtaosa alusliikenteen päästöistä syntyy kulussa satamajärjestyksen mukaisen Sataman hallinnoiman vesialueen rajalta satamaan ja päinvastoin, maasähkön käytöstä syntyvä prosentuaalinen päästövähennys nykyisestä laskennallisesta tasosta jää pieneksi.

Ympäristöperusteinen alennus satamamaksusta on otettu kokeiluluonteisesti käyttöön Sataman vuoden 2018 hinnastossa. Yhtenä alennusperusteena on vähäpäästöisyys (aluksen polttoaineena esim. biokaasu tai LNG tai alus käyttää satamassa ollessaan maasähköä). Alennuksen suuruus riippuu tällöin ESI (Environmental Ship Index) -pisteistä tai CSI (Clean Shipping Index) -päästötasosta. Alennuksen voi saada myös aluksen energiatehokkuutta parantavista ja päästöjä pienentävistä investoinneista tai innovaatioista. Tällöin alennushakemuksessa tulee olla suunnitelma tai esitys muutoksesta sekä laskelma tai mittaustulokset vaikutuksista.

Energiatehokkuuden paraneminen ja päästöjen pieneminen lastiysikköä kohti edellyttää suurempia rahtialuksia. Suurempien alusten myötä aluskäyntien määrä suhteessa kuljetetun lastin määrään pienenee. Konttialusten osalta aluskoon kasvutrendi on ollut nähtävissä Vuosaaren satamassa jo muu-

tamia vuosia. Roro- ja ropax-aluksissa on meneillään suuntaus, että olemassa olevia aluksia pidennetään kuljetuskapasiteetin lisäämiseksi. Lisäksi liikenteeseen tulevat uudet roro- ja ropax-alukset ovat aikaisempaa pidempiä. Nämä seikat edellyttävät Vuosaaren satamaan johtavalta väylältä ja sataman vesiliikennealueelta riittävää kulkusyvyyttä ja sataman pistolaitureilta riittävää pituutta, jotta alukset voidaan kiinnittää turvallisesti. Kustannukset ovat Satamalle 10 miljoonan euron luokkaa. Väylän osalta hanke edellyttää valtion (Liikenneviraston) merkittävää panostusta (30 miljoonan euron luokkaa).

Helsingin Sataman toimenpiteet on koottu Hiilineutraali Satama toimenpiteen alle. Siinä hiilineutraalius eli nollapäästötavoite vuoteen 2035 mennessä tarkoittaa satama-alueilla Helsingin Satama Oy:n oman toiminnan päästöjä. Ohjelmassaan vaikutetaan myös ohjaavasti muiden toimijoiden päästöihin.

Satamatoiminnan päästöjen vähentämisen keskeisimmät toimenpiteet

24. Helsingin Satama laatii Hiilineutraali Satama 2035 -toimenpideohjelman, joka sisältäisi mm. seuraavia toimenpiteitä:

- Neljän vuoden välein tehtävät energiatehokkuuslain mukaiset energiakatselmukset, joissa selvitetään yhtiön energiankulutusprofiili sähkön ja lämmön osalta ja tunnistetaan uudet energiansäästömahdollisuudet
- Ympäristökriteerien käyttö Sataman kone/ajoneuvokaluston uusimisen yhteydessä
- Vähäpäästöisempien (kuten biokaasu ja LNG) polttoaineiden bunkrauksen mahdollistaminen eri satamanosissa mm. selvitysten, viranomaisneuvottelujen (Trafli) ja ohjeistuksen kautta
- Maasähkön käyttöönoton edistäminen tarvekartoituksin ja tarvittaessa maasähköliityntöjä lisäämällä
- Mahdollinen tuki ympäristötoimia tekeville laivayhtiöille, esim. alennetut satamamaksut
- Mahdollistetaan lastiyksikköä kohti energiatehokkaampien ja vähäpäästöisempien alusten käynti ja kiinnittyminen Vuosaaren satamassa

Vastuu: Helsingin Satama Oy

Aikajänne: tämä valtuustokausi (2017–2021) / jatkuvaa

Vaativuus: Helsingin oma päätös

Arvio kustannuksista: Virkatyönä/toteutus vaatii resursseja

25. Sujuvoitetaan Länsisataman liikennettä sataman ja Länsiväylän välillä

Vastuu: Maka/Like, Kanslia/aluerakentaminen, Kanslia/Elo ja Helsingin Satama Oy

Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021)

Vaativuus: Helsingin oma päätös

Arvio kustannuksista: Virkatyönä/Vaatii resursseja

Esimerkkejä

Tukholman satama tarjoaa varustamoille mahdollisuutta saada miljoonan kruunun tuen per laiva maasähkövalmiuden asentamisesta. http://www.portsofstockholm.com/siteassets/prislistor/sh-prices-and-terms-2018-version-2018_2.pdf

Vancouver kannustaa laivayhtiöitä tekemään ympäristöohjelmia ja niiden sertifiointeja, joiden toimeenpanosta ne voivat saada jopa 47 % alennuksen satamamaksuista. Korkeimman alennuksen saavat Gold-sertifioidut laivayhtiöt. <https://www.portvancouver.com/wp-content/uploads/2015/05/4747-PMV-Eco-Action-Program-Brochure-Online.pdf>

4.1.6 Uudet liikkumispalvelut

Perinteisen joukkoliikenteen rinnalle tai osaksi sitä tulevat uudet liikkumispalvelut voivat parantaa liikenteen sujuvuutta ja liikkumisen energiatehokkuutta. Tällöin kasvihuonekaasupäästöt kuljettua henkilökilometriä kohden pienenevät. Tällaisia palveluja ovat esimerkiksi erilaiset kyydinjako-, yhteiskäyttö- ja vertaisvuokrauspalvelut, kutsuohjattu joukkoliikenne tai yleisemmin liikkuminen palveluna -konseptin (Mobility as a Service, MaaS) mukaiset palvelupaketit. Niissä eri kulkumuotoja joustavasti yhdistellen käyttäjälle tarjotaan koko matkaketju ovelta ovelle yhden keskitetyn käyttöliittymän kautta esimerkiksi yhdellä lipulla tai kuukausimaksulla. Tulevaisuudessa myös robottiautot ja automatisoitu liikenne kuuluvat uusien liikkumispalveluiden valikoimaan, ja niistä on tehty Helsingissä jo kokeiluja. Innovatiivisia vähähiilisiä liikkumISRatkaisuja on kokeiltu muun muassa asemanseuduilla, Kalasatamassa ja Jätkäsaareissa, ja kaupungin tulee kehittää toimintaansa testialustana edelleen. Lisäksi kehittyvät reittiopas- ja matkansuunnittelupalvelut ja reaaliaikaiseen tietoon perustuvat dynaamiset liikenteenohjausjärjestelmät tukevat liikkumisen energiatehokkuuden paranemista. Myös liikkumistarvetta vähentävät palvelut, kuten etätyöskentelyn ja lähellä harrastamisen mahdollisuudet, verkkokauppa tai etäterveydenhoitopalvelut vähentävät liikkumisesta aiheutuvia päästöjä.

Uusien liikkumispalveluiden kohdalla on huomioitava, että tietoja niiden vaikutuksista liikkumiseen on vielä hyvin vähän. Liikenneviraston laatiman esiselvityksen (Liikennevirasto 2016) perusteella liikkumisen uusien palveluiden potentiaalin arvioiminen päästövähennysten näkökulmasta on vielä vaikeaa ja lisätutkimusta tarvitaan.

Uusien liikkumispalvelujen keskeisimmät toimenpiteet

<i>26. Kaupunki toimii testialustana älykkään liikkumisen palveluiden kehittämiseksi ja ottaa käyttöön toimivimpia ratkaisuja</i> Aikajänne: jatkuva Vastuu: Kympp + muut toimialat, MaaS/Like, Kanslia/Elo, HSL, HKL, Forum Virium, Palu/Ympä, Smart & Clean -säätö Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>27. Kaupunki tukee erilaisten liikkumispalveluiden tuloa:</i> -Jatketaan datan avaamista ja kehitetään avoimen datan markkinointia -Laaditaan selvitys lisäkeinoista, joilla kaupunki voi edistää uusien liikkumispalveluiden yleistymistä ja varautua niiden vaikutuksiin -Selvitetään kyydinjakopalveluiden kohdistamista alueille, joissa joukkoliikenteen palvelutaso on heikko -Selvitetään kaupungin maksamien kyytien kehittämistä osana kyydinjakopalveluita Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021, jatkuva Vastuu: MaaS, Rya, Kanslia, HSL (avoin joukkoliikenteen lippujen myyntirajapinta, liikkumispalvelupilotit), Forum Virium Vaativuus: Helsingin oma päätös, vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>28. Valmistellaan Älyliikenne Helsingissä -toimenpideohjelma (päivitys vuonna 2013 päätetystä toimenpideohjelmasta)</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vastuu: MaaS/Like Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Ilmainen/virkatyönä toteutettava	

4.1.7 Liikkumisen ohjaus ja viestintä

Liikkumisen ohjaus (Mobility Management) tarkoittaa kestävien liikkumistapojen edistämistä erilaisin tiedollisen ohjauksen keinoin sekä koordinoimalla ja kehittämällä palveluja. Tyypillisiä toimenpiteitä ovat kestävä liikkumisen neuvontapalvelut, erilaiset viestintäkampanjat ja organisaatioille räätälöidyt liikkumissuunnitelmat. Keskeisenä tavoitteena on saada eri toimijat vaikuttamaan esimerkiksi omien työntekijöidensä tai asiakkaidensa liikkumiseen. Liikkumisen ohjaus liittyy vahvasti myös kiinteistöjen suunnitteluun, toteutukseen ja ylläpitoon. Liikkumisen ohjaus on kustannustehokas ja helposti hyväksyttävä keino vähentää liikkumisen päästöjä.

Organisaatioiden, esimerkiksi yritysten, omat liikkumissuunnitelmat asettavat reunaehdot, toimintaperiaatteet ja tavoitteet yrityksen liikkumisen kehittämiseksi ja seurannalle. Suunnittelulla ja kannustimilla voidaan vähentää työntekijöiden yksin omalla autolla tehtyjä matkoja keskimäärin 20–30 prosenttia.

Liikkumisen ohjauksen ja viestinnän keskeisimmät toimenpiteet

<i>29. Tehdään kampanjointia ja viestintää kestävien liikkumismuotojen edistämiseksi</i>	<i>30. Toteutetaan liikkumissuunnitelmia ja muita viisaa liikkumisen palveluja kaupungin organisaatiolle ja tytäryhteisöille sekä yrityksille. Kaupunki ja HSL yhdessä yrittäjien kanssa kartoittavat yritysten tarpeet ja liikkumisen vähentämisen ja tehostamisen kehittämismahdollisuudet.</i>
Aikajänne: jatkuva Vastuu: Kympp viestintä, HSL Vaativuus: Helsingin ja HSL:n oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	Aikajänne: jatkuva Vastuu: HSL, Kanslia/Elo, Palu/Ympä Vaativuus: Helsingin päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

4.1.8 Liikenteen päästöjen ja kustannusten arviointi

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen (CO₂-ekv.) määrä Helsingissä vuonna 2015 oli noin 600 000 tonnia. Määrä on viime vuosina laskenut: vuonna 2005 päästöjen määrä oli 18 prosenttia suurempi. Liikenteen osa-alueen tavoitteena on vähentää CO₂-päästöjä 69 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2035 mennessä, mikä tarkoittaisi 496 000 tonnin (CO₂-ekv.) kasvihuonekaasupäästöjen vähenemää.

Liikenteestä syntyvien päästöjen vähennystoimenpiteiden vaikutuksia tarkasteltiin HSL:n laatimalla koko Helsingin seudun työssäkäyntialueen kattavalla HELMET 3.0 -mallijärjestelmällä (HSL 2016a ja 2016b). Helsingin seudun työssäkäyntialueella tarkoitetaan laajaa aluetta, johon kuuluvat pääkaupunkiseudun lisäksi koko muu Uudenmaan maakunta ja Riihimäen seutukunta. Mallissa lähtötietoina olivat mm. alueen väestö- ja työpaikkatiedot, tutkimusten perusteella saadut tiedot ihmisten liikkumiskäyttäytymisestä sekä liikennejärjestelmän kuvaus. Mallissa maankäyttö Helsingissä vuoden 2035 tilanteessa perustui yleiskaavan pohjalta tuotettuihin tietoihin. Muun seudun osalta maankäyttötiedot oli interpoloitu vuosien 2030 ja 2050 tietojen pohjalta. Nämä tiedot perustuivat MAL-prosessin tuotamiin tietoihin (ve0+ 9.1.2018). HELMET-malli on huolellisesti dokumentoitu ja sillä tehdyt laskelmat ovat toistettavissa (HSL 2016a ja 2016b). Nykytilanteen liikenneverkkoihin on vuoden 2035 tarkasteluja varten lisätty vuoden 2030 verkkovaihtoehtoihin 0 sekä 0+ sisältyneet hankkeet (tarkasteluhetken näkemys hankkeista). Verkkovaihtoehdot perustuvat MAL 2019 -työssä 6.11.2017 tehtyihin määrittelyihin.

Tässä selvityksessä tarkasteltuja liikenteen päästöjen vähennystoimenpiteitä olivat pyöräliikenteen kulkumuoto-osuuden nosto, joukkoliikenteen palvelutason nosto, autoliikenteen hinnoittelu, pysäköintipolitiikan muutokset, uudet liikkumispalvelut, sekä teknologian edistymisen tuomat mahdollisuudet (sähköautokannan kasvu ja raskaan liikenteen ominaispäästöjen väheneminen).

Osassa mallitarkasteluista lähtökohtana ei ollut selkeä ja valmis toimenpidekokonaisuus, vaan tavoiteltava lopputilanne. Selvityksessä esitetyillä konkreettisilla toimenpiteillä ei hiilineutraalisuustavoitetta vielä saavuteta, vaan tulevana vuosina tarvitaan lisää päästöjä vähentäviä toimenpiteitä. Päästö- ja kustannusarvioinnin on laatinut WSP Finland Oy.

Yhteenveto liikenteen päästöarvioinnin tuloksista

Selvityksen mukaan liikenteen päästövähennystavoite vuodelle 2035 voidaan saavuttaa. Se edellyttää kuitenkin huomattavaa määrää toimenpiteitä, joita kaupungin tulee tehdä sekä itse että yhteistyössä muiden kanssa. Tavoitteeseen pääsemiseen tarvitaan kaikki työssä tarkastellut päästöjen vähentämisen toimenpidekokonaisuudet. Vertailun vuoksi, mikäli ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmä ei olisi toimenpidevalikoimassa käytettävissä, tulisi sen osalle arvioitu päästövähennys pyrkiä kattamaan muiden osa-alueiden, esimerkiksi rakentamisen ja rakennusten käytön, toimilla.

Jotta liikenteen päästövähennystavoite vuodelle 2035 voidaan saavuttaa, myös ajoneuvoteknologian pitää kehittyä vähintään ennakoidulla nopeudella. Päästövähennyksestä noin puolet syntyi vuoteen 2035 mennessä oletetusta ajoneuvojen ominaispäästöjen pienenemisestä. Tämän taustalla ovat kehittyvät ajoneuvo- ja polttoaineteknologia, jotka oletetaan toteutuviksi joka tapauksessa (ns. BAU-skenaario). BAU-skenaariossa sähköautoja (täyssähköautot ja ladattavat hybridit) on tuolloin noin 7 prosenttia koko maan henkilöautoista (VTT, ALIISA-autokantamalli). Helsingin seudulla osuudeksi on oletettu 14 prosenttia (HSY). Lisäksi HSL:n tilaama liikenne on hiilineutraali.

Tavoitteen saavuttamiseksi tarkasteltiin myös BAU-skenaariota korkeampaa sähköautojen osuutta (noin 30 % koko Helsingin autokannasta), sillä tavoitteen edellyttämää päästövähennystä on muilla liikennejärjestelmän keinoilla hyvin vaikeaa saavuttaa. Kaupungeissa korkeamman sähköautokannan saavuttaminen voidaan arvioida olevan harvaan asuttuja seutuja helpompaa, koska latausmahdollisuuksien markkinaehtoisien toteuttamisen voidaan olettaa olevan helpompaa.

Mallinnuksen perusteella tehokkaimpia toimia liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ovat ajoneuvoliikenteen hinnoittelu, raskaan liikenteen ominaispäästöjen pienentäminen sekä sähköautokannan merkittävä kasvu. Nämä ovat toimenpiteitä, jotka joko vähentävät autoliikenteen suoritetta tai pienentävät autojen yksikköpäästöjä. Ajoneuvoliikenteen hinnoittelu on myös hyvä esimerkki toimenpiteestä, jolla voidaan tukea ajoneuvokannan uudistumista: vähäpäästöisten ajoneuvojen maksut voisivat olla muita alemmat.

Tarkasteltavilla toimenpiteillä on useita taloudellisia vaikutuksia. Helpoimmin tunnistettavia ovat toimenpiteiden toteuttamisesta syntyvät suorat kustannukset. Jotkin toimenpiteet, kuten liikenteen hinnoittelu ja pysäköintimaksujen korotukset, synnyttävät menojen lisäksi myös tuloja. Useissa liikkumista käsittelevissä suunnitelmissa tai ohjelmissa on määritelty tarvittavia kustannuksia ja niiden jakautumista eri tahoille.

Yhteenvedo liikenteen päästövähennystoimien taloudellisista vaikutuksista

Tarkasteltavilla liikenteen toimenpiteillä on useita taloudellisia vaikutuksia. Helpoimmin tunnistettavia vaikutuksia ovat toimenpiteiden toteuttamisesta syntyvät kustannukset. Kustannukset jakautuvat usealle taholle, ja jakautuminen eri tahojen kesken ei aina ole selvää. Useimpia liikkumiseen liittyviä hankkeita tehdään muutenkin kuin ilmastosyistä. Esimerkkinä on joukkoliikenteen kehittäminen. Jotkin toimenpiteet, kuten ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmä ja pysäköintimaksujen korotukset, synnyttävät menojen lisäksi myös tuloja.

Merkittävä määrä toimenpiteitä sisältyy jo aikaisemmin laadittuihin kehittämisohjelmiin ja suunnitelmiin kuten pyöräilyn edistämishjelmaan, ja jo BAU-skenaario edellyttää niiden toteuttamista. Jotkin toimenpiteistä eivät välttämättä edellytä investointeja, vaan ne on mahdollista toteuttaa normaalin virkatyön puitteissa (kuten yhdyskuntarakenteen täydentäminen kaavoituksessa joukkoliikenteen ja muiden kestävien kulkumuotojen käytön edistämiseksi). Joidenkin toimenpiteiden tarkkaa sisältöä ei pystytä vielä edes määrittelemään.

Liikenteen päästöjen vähentämistoimille ei tässä vaiheessa pystytä antamaan yksikäsitteistä kustannusarviota. Helpointa on arvioida kustannukset ja kustannustehokkuus toimenpiteille, joita on jo tehty ja joiden päästövähennyksiin on olemassa yleisesti käytössä olevat laskentamenetelmät, kuten vaihtoehtoihin polttoaineisiin siirtymiselle.

Erityisesti jo olemassa olevissa kehittämisohjelmissa ja suunnitelmissa olevien toimenpiteiden toteutuminen ei ole riippuvainen rahoituksesta, sillä kaupungin talouden suunnittelussa (esim. investiohjelma) on jo paljolti varauduttu tarvittaviin resursseihin. Toimenpiteiden toteuttaminen etenkin tiiviisti rakennetussa ympäristössä edellyttää lakisääteisten osallistamismahdollisuuksien turvaamista ja usein eri toimijoiden keskenään poikkeavien intressien yhteensovittamista ja voi siksi olla aikaa vievää.

Suorien kustannusvaikutusten lisäksi syntyy välillisiä taloudellisia vaikutuksia. Tällaisia ovat mm. liikenteen lähipäästöjen vähenemisestä tai kävelyn ja pyöräilyn lisääntymisestä syntyvät terveydelliset hyödyt. Kaikille näistä ei – niiden tärkeydestä ja suuresta merkityksestä huolimatta – ole vielä kehitetty laskenta- tai arvotusmenetelmiä.

Pyöräiliikenteen kulkutapaosuuden kasvu

Pyöräiliikenteen kulkumuoto-osuuden nosto edellyttää monipuolista keinovalikoimaa, kuten asenteisiin vaikuttamista, infrastruktuurin rakentamista ja korkeatasoista kunnossapitoa. Jos pyöräiliikenteen määrän halutaan kasvavan, on keskeisillä väylillä oltava riittävästi tilaa pyöräilijöille.

Helsingin pyöräilyn edistämishjelmassa vuodelta 2014 on esitetty 20 miljoonan euron vuotuista rahoitustasoa (noin vuoteen 2025 asti), josta infrainvestointeihin esitettiin kohdennettavaksi noin 18 miljoonaa euroa (noin puolet siitä baanaverkon laajentamiseen). Loput 2 miljoonaa euroa olisivat muiden pyöräilyyn liittyvien palvelujen toteuttamisesta, viestinnästä, seurannasta ja muusta toteutuksesta aiheutuvia kuluja.

Helsingin vuoden 2018 talousarvioon sisältyvässä, 10-vuotisessa investiohjelmassa on suoraan osoitettu jalankulun ja pyöräilyn väylien toteuttamiseen vuotuisesti noin 11–20 milj. euroa. Tämän lisäksi jalankulun ja pyöräilyn väyliä toteutetaan katujen uudisrakentamisen yhteydessä ns. suurpiirikohtaisilla ja projektialueiden toteuttamiseen osoitetuilla kadunrakentamisen määrärahoilla. Pyöräilyä edistetään myös mm. HKL-liikelaitoksen investiohjelman puitteissa toteutettavan kaupunkipyöräjärjestelmän kehittämistyön yhteydessä (noin 0,7–1,3 miljoonaa euroa vuodessa).

Joukkoliikenteen palvelutason nosto

Joukkoliikenteen palvelutason parantamiseen vaikuttavat useat eri tekijät. Uusia linjoja perustamalla ja esimerkiksi raideyhteyksiä rakentamalla vaikutetaan palvelutasoon. Palvelutasoa voidaan parantaa linjastosuunnittelussa esimerkiksi nopeuttamalla linjoja, lyhentämällä vuorovälejä sekä parantamalla vaihtoyhteyksiä ja -olosuhteita solmupisteissä. Lisäksi voidaan toteuttaa esimerkiksi ihmisten käyttäytymiseen vaikuttavia kampanjoita ja markkinointitempauksia, joilla pyritään laajentamaan joukkoliikenteen asiakaspohjaa. Toimenpiteet voidaan toteuttaa hyvin monin tavoin ja kustannuksin.

HSL:n vuonna 2017 toteuttaman vaihtopaikkojen kehittämisohjelman (ns. Solmu-projekti) mukaan Helsingissä sijaitsevien solmupisteiden parantamisen kustannukset olivat 0,5–1,4 miljoonaa euroa vuosina 2016–2020. Tästä Helsingin osuus (sisältäen kaupungin suoran osuuden, HKL:n osuuden ja puolet HSL:n osuudesta) on noin 0,4–1 milj. euroa. Kustannusarvio on kuitenkin suuntaa antava, sillä kaikille esitetyille toimenpiteille ei ollut arvioitu kustannusta.

Kaupunkiympäristölautakunnan marraskuussa 2017 hyväksymässä raitioliikenteen kehittämisohjelmassa (Helsingin kaupunkiympäristö 2017) on kuvattu kantakaupungin raitioliikenteen ratainfrastruktuurin ja liikennöinnin parantamisen periaatteet. Ohjelman pääpaino on kantakaupungin nykyisen raitioverkon alueessa. Tulevat pikaraitiotiet toteutetaan omina kokonaisuuksinaan, mutta niiden käyttämien kantakaupunkiosuuksien kehittämistarpeet on huomioitu. Kehittämisohjelmassa on arvioitu ratainfrastruktuurin parannusten kustannusten olevan 15 vuoden aikajänteellä nykyarvoltaan noin 60 miljoonaa euroa. Tämä tarkoittaa vuosittain noin 4–5 miljoonaa euroa. Kehittämisohjelman toteuttamisen on arvioitu tuottavan säästöjä raitioliikenteen operointikustannuksissa noin 4–4,5 miljoonaa euroa vuodessa ohjelman toteuduttua (syksyn 2017 mukaisen linjaston operoinnin mukaisesti laskettuna, laajemman linjaston tilanteessa enemmän).

Raitioliikenteen kehittämisohjelman mukaisia toimenpiteitä on mahdollista toteuttaa HKL-liikelaitoksen 10-vuotisessa investointiohjelmassa raitioratojen muutoksiin ja peruskorjauksiin vuosille 2018–2027 osoitettujen, yhteensä noin 70 milj. euron puitteissa (Helsingin vuoden 2018 talousarvion liitteinä).

HKL-liikelaitoksen 10-vuotisen investointiohjelman suuruus on kokonaisuudessaan noin 1,3 miljardia euroa, ja sen voidaan arvioida kohdentuvan joukkoliikenteen palvelutason kehittämiseen. HKL:n tekemien investointien osalta on kuitenkin huomioitava, että joukkoliikenteen järjestämisestä ja kehittämisestä kaupungille koituvien kustannusten (operointi, investoinnit) kohdentumisessa noudatetaan HSL:n perussopimusta ja joukkoliikenneinfran kustannusten korvaamista koskevaa sopimusta. Kaupunki maksaa joukkoliikenteen järjestämisestä ja kehittämisestä koituvia kustannuksia HSL:n maksuosuudessa ja suorana tukena HKL-liikelaitokselle. HSL:n maksuosuuden voisi arvioida olevan noin 200 miljoonaa euroa vuodessa ja tuen HKL-liikelaitokselle noin 20–25 miljoonaa euroa vuodessa.

Osana HSL:n suunnittelua toteutetaan vuotuisesti pieniä linjastomuutoksia ja parannuksia jo olemassaoleviin linjoihin. Kaupunki varautuu näistä aiheutuvien liikennejärjestelytarpeiden toteuttamiseen vuotuisesti noin 6–10 miljoonalla eurolla investointiohjelman joukkoliikenteen kehittämiseen ja liikennejärjestelyihin varattujen määrärahojen puitteissa.

Aiheutuvien kustannusten lisäksi on huomioitava, että joukkoliikenteen nopeuttamishankkeet tuottavat toteutuessaan suorien operointikustannussäästöjen lisäksi epäsuoria hyötyjä, kuten matkustajille tulevia aika- ja palvelutasohyötyjä.

Ajoneuvoliikenteen määrään vaikuttaminen

HLJ 2015 -suunnittelun yhteydessä tarkastellun porttivyöhykepohjaisen hinnoittelujärjestelmän (HSL 2016c) investointi- ja käyttökustannuksiksi arvioitiin noin 20–25 miljoonaa euroa vuodessa. Yhteiskuntataloudellisesti optimoidulla maksulla nettotuotoiksi arvioitiin 80 miljoonaa euroa vuodessa. Tässä toimenpideohjelmassa tiemaksuilla saavutettava päästövähennys on laskettu yhteiskuntataloudellista optimia suuremmalla maksulla, jonka arvioidut nettotuotot olisivat noin 160–170 miljoonaa euroa vuodessa. Esitetyt suorat kustannukset ja tuotot kohdistuisivat koko seudulle, Helsingin osuutta ei ole arvioitu erikseen.

Ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmän käyttöönotto edellyttäisi lainsäädännön muutosta. Samoin on sovittava tiemaksujen suuruudesta, vyöhykkeistä sekä siitä menettelystä, jolla tuloja kohdennetaan seudun liikennejärjestelmän kehittämiseen siten, ettei menettely vähennä valtion pitkän aikavälin keskimääräistä liikennerahoitusta seudulla.

Tässä toimenpideohjelmassa on käytetty suurempaa maksua ajoneuvoliikenteelle kuin on yhteiskuntataloudellinen optimi, jotta voidaan saavuttaa riittävät päästövähennykset. Tällöin negatiivisten vaikutusten suunnan, merkittävyyden ja kohdistumisen eri käyttäjäryhmiin ja alueisiin on arvioitu olevan erityisesti elinkeinoelämän toimintaedellytysten näkökulmasta melko epätasaista ja vaatisi vielä jatkekehittämistä. Vähenevät ruuhkat ja saasteet sekä lyhentyneet ajoajat kompensoivat haittoja.

Pysäköintipolitiikka

Helsingin kaupunkistrategiassa vuosille 2017–2021 todetaan, että kaupunki hillitsee rakentamisen kustannuksia ja tiivistää kaupunkirakennetta siirtymällä kilpailukykyään ja saavutettavuuttaan vaarantamatta asteittain kohti alueellista ja markkinaehtoista pysäköintijärjestelmää uusista asuinalueista aloittaen. Tämän voidaan arvioida merkitsevän nykyistä joustavampia pysäköintipaikkamääriä.

Pysäköintimaksujen korottaminen ja pysäköintimaksualueiden laajentaminen on mahdollista. Vyöhykemuutosten vuoksi kaupungin pysäköintitulot vuodesta 2016 vuoteen 2017 kasvoivat 6,5 miljoonaa euroa. Pysäköintimaksujen korottamisesta ja alueiden laajentamisesta ei synny infrastruktuurin kehittämis- tai vastaavia kuluja lukuun ottamatta liikennemerkkejä (ja mahdollisesti pysäköintiautomaatteja). Edellä mainitussa vyöhykemuutoksessa merkkien kustannuksen asennuksineen arvioitiin olevan noin 100 000 euroa uutta aluetta kohden. Asukaspysäköinnin hintojen korottamisesta on laadittu ohjelma, joka jatkuu aina vuoteen 2021 asti.

Pysäköinnin hinnoitteluun liittyville toimenpiteille tulee arvioida mahdolliset negatiiviset ja positiiviset vaikutukset mm. yritysten toimintaedellytyksiin ja siten työpaikkojen sijoittumiseen. Toisaalta yritykset ovat sijoittumisvalinnoissaan keskittyneet selvästi raskaan raideliikenteen asemien lähelle. Pääkaupunkiseudulla yrityksissä olevista työpaikoista 57 prosenttia sijaitsee enintään 1 kilometrin etäisyydellä raskaan raideliikenteen asemista (lähijuna ja metro) ja lähes kolmannes henkilöstöstä asuu alle 1 kilometrin etäisyydellä asemista (2013). Alle 600 metrin etäisyydellä asemista on 46 prosenttia henkilöstöstä. Yritykset ovat hakeutuneet Helsingissä ja pääkaupunkiseudulla pääosin hyvin kävellen, pyöräillen ja joukkoliikenteellä saavutettaville alueille. (HSY 2015)

Liikkumispalvelut

Liikkumispalveluihin liittyvät toimenpiteet ovat hyvin monimuotoisia. Ala on vahvasti kehittymässä, joten toimenpiteiden tarkka määrittäminen ei ole mahdollista. Myös kaupungin rooli ja tehtävät kehittyvässä kentässä ovat vasta muodostumassa. Lähtökohtaisesti voidaan todeta, että käyttäjälähtöi-

sissä palveluissa kaupunki yhdessä HSL:n kanssa toimii pääasiassa alustana (mahdollistajana) ja yritykset tuottavat tarjottavat palvelut. Palveluiden kustannukset määrittyvät markkinaehtoisesti. Kaupungille voi syntyä kustannuksia esimerkiksi pilottiprojekteista. Kustannukset määritellään tapauskohtaisesti.

Hyödyt ja säästöt tulevat pääosin kuluttajille, jotka säästävät mm. polttoainekuluissa, ja omasta autosta luopuessaan myös auton pääoma- ja vakuutuskuluissa.

Raskaan liikenteen teknologia

Ajoneuvokannan uusiutumiseen kaupungilla on rajalliset vaikutusmahdollisuudet. Kaupungin omien ajoneuvojen hankinnassa vähäpäästöisen kaluston priorisointi on tärkeä näkökulma. Työkoneissa laadattavien hybridien hinnat ovat toistaiseksi 1,5–2 kertaa kalliimpia kuin tavanomaiset koneet. Biopolttoaine on jonkin verran normaalia kalliimpaa. Esimerkiksi Staralle lisäkustannus biopolttoaineista on noin 150 000 euroa vuodessa (20 %).

Henkilöliikenteen teknologia

Yhden sähköbussien latausaseman keskimääräinen rakentamiskustannus on noin 350 000 euroa ja niiden rakentamistarpeen arvioidaan vastaavan noin 12 miljoonan euron investointia vuosina 2018–2021. Tästä Helsingin osuus olisi noin 4 miljoonaa euroa. (HSL 2017b).

Sähköbussin hankintahinta on tällä hetkellä merkittävästi kalliimpi kuin dieselbussin (1,5–2-kertainen), mutta markkinoiden kehittyessä voidaan ennakoida hintojen alentuvan. On kuitenkin mahdollista, että käytettäessä bussien kilpailutuksessa pitkää 10 vuoden sopimuskautta ja ottaen huomioon ajoenergian edullisuuden, kustannustason muutos saattaa pitkällä tähtäimellä jäädä pieneksi (HSL 2017b).

HSL:n bussiliikenteen ympäristöbonukseen on viime vuosina käytetty noin 1 miljoonaa euroa (+ alv.) vuodessa. HSL:n toiminta- ja taloussuunnitelman 2018–2020 mukaan Helsingin kuntaosuus ympäristöbonuksesta on noin 870 000 euroa vuodessa.

Ympäristöbonusmallissa päästövähennystoimenpide-ehdotukset huutokaupataan, jolloin toteutukseen päätyvät kustannustehokkaimmat ehdotetut toimenpiteet. Vuoden 2018 bussiliikenteen ympäristöbonuskilpailussa toimenpiteitä hyväksyttiin 975 000 eurolla (+ alv.), jolla saadaan vähennettyä hiilidioksidipäästöjä (CO₂-ekv.) 15 000 tonnia vuoden 2018 aikana (koko HSL-alue).

HSL:n tilaama bussiliikenne siirtyy käyttämään vain uusiutuvia polttoaineita vuoteen 2020 mennessä. Keskeisten toimijoiden, kuten HSL:n ja Staran, mukanaolo BioSata-hankkeessa mahdollistaa nopean siirtymisen biopolttoaineisiin.

Sähköisen liikenteen työryhmän (2016) raportin mukaan toteutettujen henkilöautojen latauspisteiden hinnaksi muodostui keskimäärin 6 000 euroa per latauspiste; latauspisteiden todellisen toteutushinnan arviointiin olevan noin 10 000–15 000 euroa per latauspiste.

Liikkumisen ohjaus ja viestintä

Yksittäisten toimenpiteiden päästövähennyksiä on vaikea eritellä. Viestintää tarvitaan muutosten pohjustamiseen ja niiden hyväksyttävyyden lisäämiseen. Tällä hetkellä viestintää ja liikkumisen ohjausta tekevät jo muun muassa Ilmastoinfo (osa HSY:a) ja HSL. Sekä HSY:n että HSL:n kautta tehtävä viestintä rahoitetaan kuntaosuuksilla. Ilmastoinfon rahoittamiseen käytetään lisäksi Ekokompassi-yritysten maksuja sekä EU-hankerahaa. Ilmastoinfoa koskeva kuntaosuus on vuosittain 408 000 euroa, josta

Helsingin osuus on noin puolet. Liikkumisen neuvontaan, kampanjoihin ynnä muuhun käytetään tästä vain osa. HSL:n tekemästä liikkumisen neuvonnasta ja kampanjoinnista ei ole kustannusarviota.

4.2 Rakentaminen ja rakennusten käyttö

Nykytilan kuvaus

Kaupunkistrategian mukaan: “Rakennusten energiatehokkuutta parannetaan sekä uudisrakentamisessa että vanhan rakennuskannan korjaamisessa. Helsingin energiatehokkuusnormit ovat kansallista vähimmäistasoa kunnianhimoisemmat. Uusiutuva energia ja energiatehokkuus pyritään yhdistämään Helsingissä optimaalisella tavalla paitsi yksittäisissä rakennuksissa myös alueellisesti.”

Rakennusten lämmitys aiheuttaa yli puolet Helsingin päästöistä. Lämpö tuotetaan pääosin vielä fossiililla polttoaineilla, mistä aiheutuu suuret päästöt. Mitä vähemmän rakennukset kuluttavat lämpöä, sitä vähemmän sitä tarvitsee tuottaa. Noin 90 prosenttia helsinkiläisistä kiinteistöistä kuuluu kaukolämpöverkkoon. Hiilineutraaliin energiantuotantoon siirtyminen kustannustehokkaasti tarvitsee tuekseen sitä, että helsinkiläiset vähentävät rakennustensa lämmitystarvetta. Tähän on kolme keskeistä keinoa. Rakennuksissa voidaan parantaa energiatehokkuutta, tuottaa kiinteistökohtaisesti energiaa tai ottaa aktiivisesti talteen ilman ja veden mukana hukkaan menevää lämpöä. Jotta päästövähennykset saavutetaan kustannuksiltaan ja muilta vaikutuksiltaan optimaalisella tavalla helsinkiläisten kannalta, on tärkeää tarkastella energiajärjestelmää kokonaisuutena eikä pelkästään yksittäisten kiinteistöjen tai tietyn alueen näkökulmasta. Esimerkiksi kiinteistökohtaiset ratkaisut eivät kaikissa tilanteissa tue laajemman energiajärjestelmän kokonaisenergiatehokkuutta.

On tärkeää parantaa energiatehokkuutta sekä jo olemassa olevissa että uusissa, tulevaisuudessa rakennettavissa rakennuksissa. Vanhassa kaupunkirakenteessa, etenkin lähiöissä, lämpöpumpuilla voidaan saada talteen merkittäviä määriä rakennuksista karkaavaa lämpöä. Merkittävä hukkalämmön lähde on 60–90-luvun kerrostalokanta, jossa ei usein ole lämmön talteenottolaitteistoa osana ilmanvaihtojärjestelmää, vaan lämmin käytetty ilma puhalletaan ulos suoraan poistoilmakanavista. Näissä rakennuksissa on mahdollista saada lämpöä talteen koneellisella tulo- ja poistoilman talteenottolaitteistolla tai poistoilmalämpöpumpuilla (PILP). Lämmön talteenoton lisääminen ilmanvaihtojärjestelmään on kallis ja takaisinmaksuajaltaan pitkä toimenpide silloin, jos ilmanvaihtojärjestelmä pitää uusia kokonaan tai suurelta osalta. Ilmanvaihdon uusiminen parantaa kuitenkin samalla rakennuksen sisäilmaolosuhteita. Edullisempi ratkaisu on ottaa lämpöä talteen poistoilmalämpöpumpuilla, mutta ne eivät kuitenkaan paranna rakennuksen palvelukykyä ja kasvattavat sähkönkulutusta. PILP-ratkaisussa kaukolämpöä kuitenkin säästyy noin kolme kertaa enemmän kuin sähkönkulutus lisääntyy.

Investointeja vaativat rakennuksen energiatehokkuuden parantamistoimet kannattaa useimmiten ajoittaa peruskorjauksen yhteyteen. Jos peruskorjaus suunnitellaan ja toteutetaan optimaalisesti, voidaan samalla parantaa rakennuksen energiatehokkuutta merkittävästi. Esimerkiksi julkisivuremontin yhteydessä voidaan parantaa rakennuksen tiiveyttä ja kunnostaa tai vaihtaa ikkunat energiatehokkaiksi. Putkiremontin yhteydessä keskeisiä keinoja ovat ilmanvaihdon optimointi, lämmön talteenottojärjestelmän asentaminen sekä lämmitysjärjestelmän optimointi.

Energiatehokkuutta voidaan parantaa myös ilman peruskorjausta huolehtimalla siitä, että rakennuksen tekniset järjestelmät, kuten lämmitys, ilmanvaihto ja sähköjärjestelmät, on säädetty oikein ja niitä ohjataan tarpeen mukaisesti. Säännöllisillä tarkistuksilla ja automaattisella ohjauksella varmistetaan, että rakennus kuluttaa vain tarvittavan määrän energiaa ja että käyttöolosuhteet (mm. sisälämpötila, sisäilman laatu, ilmankosteus) ovat sopivat. Myös lämpimän veden kulutusta vähentämällä, kuten

vettä säästävillä kalusteilla ja huoneisto- tai käyttäjäkohtaisella mittaroinnilla, voidaan saavuttaa energiansäästöä. Rakennusten muuttuessa yhä energiatehokkaammiksi ja vähemmän lämpöä kuluttaviksi käyttöveden lämmitykseen käytetyn energian osuus lämmönkulutuksesta kasvaa. Sähkönkulutuksen vähentäminen on haastavampaa kuin lämmönkulutuksen, koska rakennuksissa sähköä käyttäviä järjestelmiä on paljon ja yksittäisiä laitteita vielä enemmän. Kulutuksen pirstaleisuus edellyttää lukuisia erillisiä järjestelmä- ja laitekohtaisia säästötoimenpiteitä, sillä rakennuksen sähkönkulutusta ei yleensä ohjata keskitetysti. Vaikka monien sähkölaitteiden energiatehokkuus on parantunut merkittävästi, on erilaisten laitteiden kirjo ja lukumäärä kasvanut sekä kotitalouksissa että palveluissa.

Helsingin rakennuskannasta yli 90 prosenttia on liitetty kaukolämpöverkkoon. Erillislämmityksen osuus on yhteensä noin kymmenen prosenttia, ja tilastojen mukaan se jakautuu lähes tasan sähkölämmityksen (49 prosenttia erillislämmitteisistä kerrosneliömetreistä) ja öljylämmityksen (47 prosenttia) kesken. Öljylämmitys vastaa noin viittä prosenttia Helsingin rakennusten lämmityksen päästöistä, ja se on käytössä lähinnä yksityisomisteisissa pientaloissa. Öljylämmityksestä on tähän mennessä siirrytty yleisimmin kaukolämmitykseen tai maalämpöön, ja kehitys todennäköisesti jatkuu. Kaikki lämmitystavan vaihdot eivät kuitenkaan ole rekisteröityneet tilastoihin, minkä vuoksi öljylämmitteisten rakennusten määrä näyttää tilastoissa todellista suuremmalta. Energia- ja ilmastostrategiassa (TEM 2016) oletetaan, että öljylämmityksen osuus erillislämmityksessä putoaa 40 prosenttiin nykyisissä liike- ja palvelurakennuksissa ja poistuu asuinrakennuksista kokonaan vuoteen 2050 mennessä. Suomen hallituksen tavoitteena on puolittaa tuontiöljyn käyttö kotimaan tarpeisiin 2020-luvun aikana. Myös tämä tavoite tukee öljylämmityksestä luopumista.

Tällä hetkellä ilmastotavoitteissa tarkastellaan usein vain rakennusten käytön aikaisia vaikutuksia energiankulutuksessa. Rakennusten koko elinkaaren aikaisen päästöt, jotka sisältävät esimerkiksi rakennusmateriaalien valmistuksen toisella paikkakunnalla, eivät toistaiseksi sisälly Helsingin päästölaskentaan. Rakennusmateriaalien osuus rakennuksen koko elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista kasvaa sitä mukaa, kun rakennusten energiatehokkuus paranee eli käytön aikaiset päästöt vähenevät. Tämä luo painetta kehittää menetelmiä elinkaaripäästöjen arviointiin myös kaupunkien päästölaskennassa tulevaisuudessa. Esimerkiksi puurakentaminen tuottaa merkittävästi vähemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin betonirakentaminen. Kaupunki voi vähentää rakentamisen elinkaaripäästöjä omissa hankinnoissaan. Oleellista on tunnistaa hankintaprosessin eri vaiheissa syntyvät mahdollisuudet vaikuttaa elinkaaripäästöihin ja lisätä koulutusta.

Päästöjen vähentämismahdollisuudet rakentamisessa ja rakennusten käytössä

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa päästöjen laskenta perustuu siihen oletukseen, että rakentamisessa ja rakennusten käytössä noudatetaan Suomen energia- ja ilmastostrategiaa ja Helsingin toteuttaa oman kehitysohjelmansa. Näiden toimenpiteiden vaikutus kohdistuu ensisijassa sähkön ja kaukolämmön päästökertoimiin, jotka pienenevät merkittävästi. Arvion päästövähennysvaikutuksesta ja kustannuksista toteutti Gaia Consulting Oy.

Vertailtavan energiamuodon päästökertoimen pienentyessä myös toimenpiteillä saavutettava päästövähennys pienenee ja vaaditaan merkittävämpiä toimenpiteitä vastaavan päästövähennysvaikutuksen saamiseksi. Helsingin toteuttaessa kehitysohjelmansa voidaan kaukolämmön hinnan olettaa nousevan nykyisestä. Tässä analyysissä hintaa korotettiin kuitenkin vain inflaation mukaisesti.

Laskennan päästökertoimet saatiin HSY:ltä, ja ne perustuvat kaukolämmön osalta Helsingin alustavan skenaarion mukaiseen vuoden 2035 polttoainejakaumaan (70 % uusiutuvia ja päästöttömiä sekä 30 %

maakaasua). Väestö- ja työpaikkakehitykselle sovellettiin Helsingin kaupungin nopean kasvun ennustetta. Laskelmissa ei otettu huomioon teknologian kehitystä kuten lämpöpumppujen ja aurinkokennojen oletettavasti parantuvaa hyötysuhdetta.

Toimenpideohjelmassa on toimenpiteiden käytännön toteutuksen vuoksi erilainen jako toimenpidekokonaisuuksiin kuin Gaia Consulting Oy:n laskennassa (kuva 12). Toimenpidetyökalussa toimenpiteet voidaan ryhmitellä raportointia ja laskentaa varten tarpeen mukaan eri tavoin.



Kuva 12. Laskennassa käytetty toimenpiteiden ryhmittely (Gaia Consulting Oy 2018).

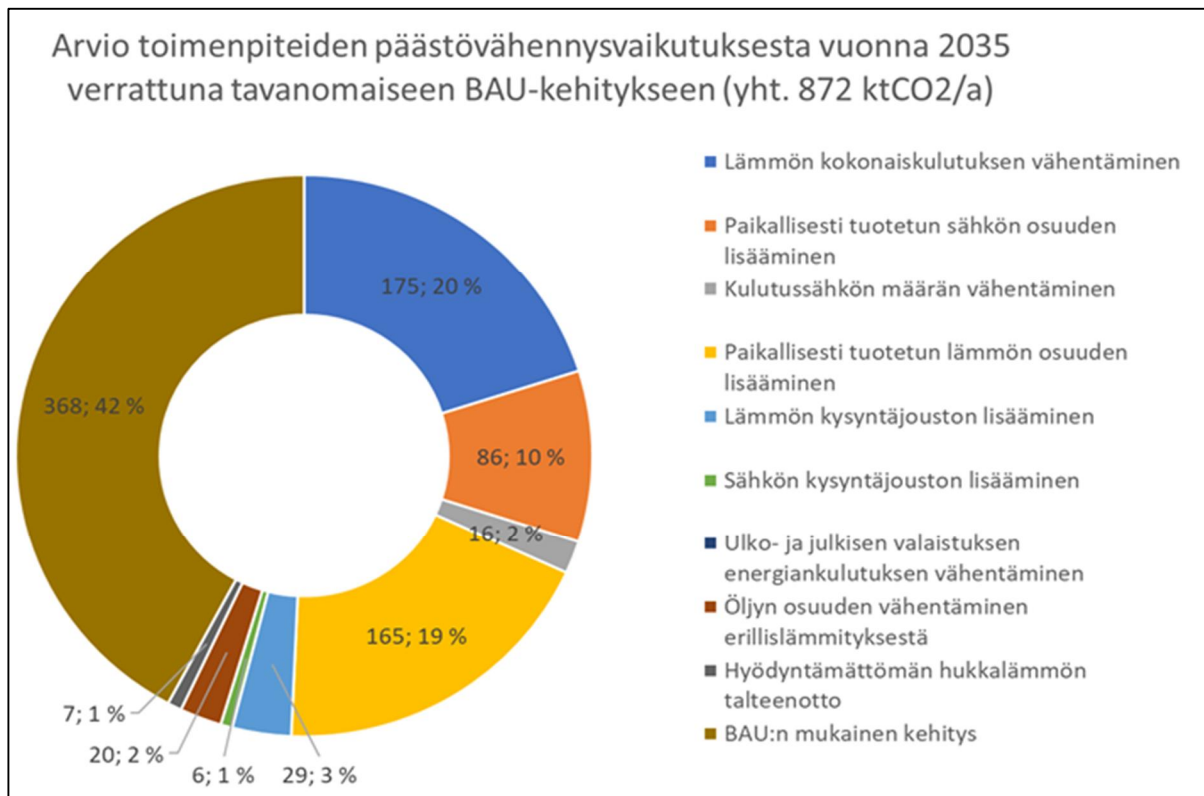
Gaia Consulting Oy:n työssä selvitettiin päästövähennysten ja vastaavien kustannusten jakautuminen rakennuskannan iän sekä vastuutahon mukaan (kuva 13). Helsingin rakennuskanta kasvaa ja uudistuu merkittävästi 2035 mennessä, mutta uuden kannan ollessa energiatehokasta kohdistuu valtaosa päästövähennyspotentiaalista vanhaan rakennuskantaan (81 % kokonaisuudesta eli 322 ktCO₂-ekv./a vuonna 2035). Helsingin kaupungin omistama osuus potentiaalista on noin 11 % eli 45 ktCO₂-ekv./a.



Kuva 13. Päästövähennyspotentiaali rakennuskannan ja toimijan mukaan vuonna 2035 (Gaia Consulting Oy 2018).

Kuvassa 14 on esitetty Gaia Consulting Oy:n laatima arvio toimenpiteiden päästövähennysvaikutuksesta vuonna 2035. Sen mukaan perustason korjauksilla voidaan saavuttaa 42 % vaikutus ja toimenpideohjelmalla 58 % osuus päästöjen vähennyksestä. Toimenpideohjelman päästövähennysvaikutus on

laskettu käyttäen vuoden 2015 päästökerrointa sähkölle ja lämmölle, mikä kuvaa hyvin toimenpiteiden päästövähennysvaikutusta lähivuosina. Kuvassa 16 esitetään vertailun vuoksi vaikutus vuoden 2035 päästökertoimella.



Kuva 14. Toimenpideohjelman ja korjausrakentamisen perustason yhteenlaskettu teknistaloudellinen päästövähennyspotentialiaali rakentamisen ja rakennusten käytön osa-alueella verrattuna tilanteeseen, jossa toimenpiteitä ei toteutettaisi. Laskennassa on käytetty nykyhetken päästökerrointa (Gaia Consulting Oy 2018).

4.2.1 Kaupungin omistamat asuin- ja palvelurakennukset sekä ulkovalaistus

Omassa toimitila- ja asuinrakentamisessaan Helsinki on pyrkinyt kansallista tasoa nopeampaan energiatehokkuuden kehittämiseen. Helsinki on asumisen ja maankäytön toteutusohjelmassa määritellyt kaupungin tontinluovutusten energiatehokkuusehtoja määräystasoa vaativammiksi. Helsingin asunto-tuotantotoimiston (ATT) suunnitteluohjeessa on ollut viime vuonna E-luvun tavoite 115 kWh/m². Toimitilarakentamisessa pyritään täyttämään jo tänä vuonna lähes nollaenergiarakentamisen vaatimukset, jotka astuvat voimaan yksityisessä toimitilarakentamisessa vasta vuonna 2020.

Palvelurakennukset

Helsingin kaupungin omistuksessa on noin 16 prosenttia kaupungin alueella sijaitsevasta palvelurakennuskannasta ja sen energiankulutuksen osuus on suurin piirtein vastaavalla tasolla.

Helsingin kaupunki on aiemman Energiansäästöneuvottelukunnan johdolla kehittänyt omistamansa rakennuskannan energiansäästöä vuodesta 1974 lähtien. Uudessa kaupunkiorganisaatiossa aloittaa vuonna 2018 energiansäästötyöryhmä. Kuntien ja työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) välisillä energiatehokkuussopimuksilla (KETS) toteutetaan kuntatasolla Suomen energia- ja ilmastostrategian tavoit-

teiden edellyttämiä toimenpiteitä. Vuoden 1993 energiansäästösopimuksesta alkaen Helsinki on tehnyt energiakatselmuksia yli 80 prosentissa kaupungin palvelurakennuskannasta ja noin 50 prosenttia katselmuksissa ehdotetuista, taloudellisesti kannattavista energiansäästötoimenpiteistä on toteutettu. Rakennusten lämmön ominaiskulutus on laskenut jatkuvasti. Sähkönkulutukseen ei enää viime vuosina ole kasvanut laitekannan kasvusta huolimatta.

Edellisen sopimuskauden 2008–2016 energiatehokkuussopimuksessa Helsinki saavutti tavoitteen mukaisen 9 prosentin energiansäästön muun muassa matala-energiarakentamisella, energiasaneerauksilla peruskorjausten yhteydessä sekä erillisillä energiansäästötoimenpiteillä ja -investoinneilla. Voimassa oleva energiatehokkuussopimus vuosille 2017–2025 allekirjoitettiin lokakuussa 2016, ja sen ohjeellinen energiansäästö tavoite on vähintään 7,5 prosenttia vuoteen 2015 verrattuna. Uusi sopimus sisältää palvelurakennusten energiankäytön, katu- ja ulkovalaistuksen, omien autojen ja työkoneiden, yleisten alueiden sekä joukkoliikenteen energiankäytön.

Helsingin kaupunki on sitoutunut vuodesta 2018 lähtien suunnittelemaan ja toteuttamaan toimitilojen uudisrakennuskohteet kaupungin omien, kansallista määräystäsoa vaativampien lähes nollaenergiatavoitteiden mukaisesti. Samoin kaupunki on sitoutunut soveltamaan lähes nollaenergiaohjeistusta myös peruskorjauksissa kunkin rakennuksen erityispiirteet ja kustannustehokkuuden huomioiden. Lähes nollaenergiarakentamisessa huomioidaan energiatehokkuuden parantamisessa muun muassa rakenteelliset ratkaisut, tiiveys, taloteknisten järjestelmien ohjaus, laitekohtaiset kulutukset ja tehon tarve, lämmön talteenotot ja uusiutuvan energian hyödyntäminen. Aiemmin tällä vuosikymmenellä toimitilarakentamista on toteutettu matalaenergiarakentamisena.

Olemassa olevassa rakennuskannassa energiankulutusta seurataan tuntitasoisesti ja kulutukselle on asetettu kiinteistökohtaiset tavoitetasot. Energiatehokkuutta pyritään jatkuvasti parantamaan monenlaisin keinoin sekä päivittäisessä kiinteistönhoidossa että toteuttamalla taloudellisesti kannattavia erillisinvestointeja esimerkiksi ilmanvaihdon ohjaukseen tai valaistuksen uusimiseen.

Tilatehokkuuden parantuessa rakennuksen käyttöaika pitenee, käyttöaste nousee, käyttäjien määrä kasvaa ja rakennuksen käyttötarkoituksesta riippuen myös sähkölaitteiden määrä saattaa kasvaa. Yksittäisen rakennuksen energiankulutus voi kasvaa, kun sen tilatehokkuus paranee ja tyhjät tilat saadaan käyttöön, mutta energiatehokkuus voi silti parantua. Energiatehokkuuden mittaaminen edellyttää uudenlaisia tunnuslukuja perinteisten kokonaiskulutus- ja ominaiskulutuslukujen rinnalle. Liitteessä 1 on esitetty käytetyt lyhenteet.

Kaupungin palvelurakennusten keskeisimmät toimenpiteet

<i>31. Kartoitetaan viime vuosien energiakatselmuksissa löytyneiden toimenpiteiden toteutuksen tilanne ja projektoidaan toteuttamatta jääneet ja toteutuskelpoiset toimenpiteet sekä kehitetään katselmusten toimeenpanon dokumentointia</i> Vastuu: Rya/Roha, Ylpi, (Rake) Aikajänne: 2018–2019 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>32. Selvitetään suurimmat hukkalämpökohteet kaupungin palvelurakennuskannassa ja mahdollisuudet lämmöntalteenottoihin (erityisesti liikuntahallit, kerrostalot) ja toteutetaan kannattavat hankkeet</i> Vastuu: Rya/Roha, Heka, Rya/Rake, Kuva, Palu/Ympä, Helen Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Helsingin oma päätös, vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Vaatii henkilöresursseja, palveluhankintoja ja investointeja
--	--

<i>33. Energiankäytön ja -säästöjen kustannusvaikutukset kohdistetaan nykyistä paremmin tilojen energiankäyttöön vaikuttaville tahoille.</i> <i>-Näitä ovat esim. kiinteistönhoito, käyttäjät, iltakäyttäjät.</i> <i>-Pyritään kehittämään menetelmä, joka kannustaa kaikkia toimijoita energian säästämiseen.</i> Vastuu: Rya/Tila, Roha, Ylpi Aikajänne: Valtuustokausi (2018–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>34. Kehitetään toimitilarakennusten energian kulu- tusseurantaa kohti energiatehokkuuden seurantaa yhdistämällä energiankulutustietoon rakennusten olosuhde- ja käyttötietoja.</i> <i>-Uuteen seurantajärjestelmään kytketään kaikki kau- pungin suoraan omistamat kaupungin palveluja tar- joavat kiinteistöt ja siihen liittyminen mahdolliste- taan kaikille kaupungin ja sen tytäryhteisöjen omis- tamille rakennuksille sekä kaupungin käytössä ole- ville ulkoa vuokratuille tiloille.</i> Vastuu: Rya/Roha, Rake, Ylpi, Kanslia, Helen Aikajänne: Valtuustokausi (2018–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös ja tytäryhtiöiden päätökset Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>35. Kaupungin toimitiloissa pilotoidaan sähkön ja lämmön kysynnänjoustoa erityyppisissä palvelura- kennuksissa. Kokeilujen pohjalta arvioidaan kysyn- nänjouston potentiaali toimitilakannassa sekä in- vestointitarve ja laaditaan suunnitelma käyttöön- oton laajuudesta ja aikataulusta.</i> Vastuu: Rya/Roha, Helen Aikajänne: Pilotit ja potentiaaliarvio tämä valtuusto- kausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>36. Selvitetään kiinteistökohtaista tai alueellista energian (sähkö ja lämpö) varastoinnin mahdolli- suuksia ja kustannusvaikutuksia. Asetetaan tulos- ten perusteella tavoitteita varastoinnin hyödyntä- miselle kysyntäjouston lisääjänä ja varavoimana ja laaditaan toimintasuunnitelma.</i> Vastuu: Rya/Roha, Helen, Kanslia/aluerakentaminen Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>37. Laaditaan tavoiteohjelma uusiutuvan energian hyödyntämisestä kaupungin rakennushankkeissa ja olemassa olevissa rakennuksissa ja seurataan oh- jelman toteutumista</i> Vastuu: Rya/Roha, yhteistyössä Helen Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>38. Kaupunki kehittää jatkuvasti rakentamisen ja ylläpidon hankintakriteerejä ja -tapoja niin, että niissä huomioidaan kaupungin kunnianhimoinen tavoitetaso mm. energiatehokkuudelle, elinkaaren aikaisille CO2-päästöille ja ympäristövaikutuksille</i> Vastuu: Rya/Roha, Rake, Ylpi, Ympa, Kymp/hankin- nat Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>39. Vahvistetaan rakentamisesta ja ylläpidosta vastaavien tahojen sitoutumista ja osaamista ra- kennushankkeiden sekä olemassa olevien raken- nusten vähäpäästöisyyteen, energiatehokkuuteen ja elinkaarenaikaisiin ympäristövaikutuksiin liittyen sekä hankintojen ympäristökriteerien käyttöön</i> Vastuu: Rya/Roha, Rake, Ylpi, Maka, Palu/Ympa, Hatu/Hankinnat, Toiminnan kehittäminen, Stara, HKL Aikajänne: 2018-2019 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>40. Laaditaan linjaukset, tavoitteet ja menettely- tapa energiatehokkuuteen ja uusiutuvan energian hyödyntämiseen liittyvistä toisinaan ristikkäisistä intresseistä tilahankkeissa, ts. kustannukset, kan- nattavuus, suojeluarvot, arkkitehtoniset ratkaisut, kaupunkikuva</i> Vastuu: Rya, Maka, Palu, kaupunginmuseo Aikajänne: Tällä valtuustokaudella (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös muilta kuin Museo- viraston suojelupäätösten osalta Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

<i>41. Kehitetään tilahankkeiden hankesuunnittelua ja kustannuslaskentaa energiatehokkuus- ja päästövähennysasioiden näkökulmasta, jotta hankepäätösten enimmäishinnat eivät estä kustannustehokkaiden ratkaisujen toteuttamista</i> Vastuu: Rya/Roha Aikajänne: 2018 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: virkатыönä	<i>42. Minimoidaan kaupungin rakennushankkeiden ja infrarakentamisen elinkaaripäästöt.</i> -Myötävaikutetaan ja osallistutaan valtakunnallisesti yhtenäisten laskentatapojen ja työkalujen laati- miseen elinkaaripäästöjen arvioinnille. -Tehdään selvitys elinkaaripäästöjen nykytilanteesta kaupungin hankkeissa sekä päästöjen vähentämis- mahdollisuuksista erilaisissa hankkeissa ja esiraken- tamisen vaihtoehtotarkasteluissa. -Asetetaan vähennystavoite ja hankintakriteerit ra- kennusten ja infrahankkeiden elinkaaripäästöille hanketyypeittäin. Vastuu: Kanslia/alueraikentaminen, Kymp/Kepa, Rya/Roha (massakoordinaattori)/Rake, Heka Aikajänne: Laskentatavan yhtenäistäminen tällä val- tuustokaudella (2018–2021), selvitys ja tavoitteiden asettaminen tulevilla kausilla Vaativuus: Edellyttää vähintään valtakunnallisesti yhteisen laskentatavan aikaansaamista, muuten Hel- singin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>43. Kaupunki pilotoi plusenergiarakentamista, sel- vittää sen kustannusvaikutuksia ja haasteita, ja laatii näiden pohjalta ohjelman siirtymisestä asteit- tain kohti plusenergiarakentamista neuvotellen ra- kennusalan innovatiivisten toimijoiden kanssa</i> Vastuu: Rya/Roha, Kanslia, Maka, Helen Aikajänne: Pilotti käynnistetään tällä valtuustokau- della (2017–2021) ja ohjelman laatiminen seuraa- valla valtuustokaudella Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	

Kiertotalous rakennushankkeissa

<i>44. Selvitetään esteet ja mahdollisuudet kierrätys- materiaalien osuuden lisäämisestä talonrakentami- sessa, infrarakentamisessa ja ylläpidossa. Luodaan toimenpiteet ja ohjeistus.</i> Vastuu: Rya/Roha, Tila, Rake, Maka, Heka Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös, vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>45. Kaivumaiden ja purkumateriaalien sekä energi- antuotannon sivuvirtojen hyödyntäminen maara- kentamisessa -kehittämissuunnitelmassa luodaan peri- aatteet mineraalisten kaivu- ja purkumateriaalien hyödyntämiseksi suunnittelun, rakentamisen ja yl- läpidon prosesseissa. Osallistutaan seudullisen paikkatietopohjaisen maamassatyökalun kehittä- miseen ja käyttöönottoon (SeutuMaisa).</i> Vastuu: Rya/Roha/Rake/Ylpi, Maka, Heka, HSY, Helen Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
---	--

Esimerkki

Tukholma pilotoi hiilineutraalisuutta tavoittelevassa Royal Seaportin kaupunginosassa plusenergiarakentamista ensimmäisessä korttelissa, suunnittelukilpailun voitti kaupungin oma asuntotuotantotoimisto.
<http://www.byggnorden.se/fastighet/stockholms-hem-bygger-stockholms-forsta-plusenergihus>

Asuinrakennukset

Helsingin kaupungin omistuksessa on kaikkiaan noin 60 000 asuntoa, joista Helsingin kaupungin asunnot Oy:n (Heka) asuntoja on noin 48 000 kpl, Helsingin Asumisoikeus Oy:n asuntoja 3 400, Kiinteistö Oy Auroranlinnan asuntoja 2 300, Helsingin Asuntohankinta Oy:n asuntoja sekä muita vuokra-asuntoja noin 7 000 kpl. Heka on Suomen suurin Arava-vuokra-asuntoja omistava yhtiö. Heka-konserniin kuuluu emoyhtiön lisäksi viisi alueyhtiötä. Hekassa seurataan kohteiden kuukausittaista energiankulutusta.

Helsingin asuntoyhtiöt ovat aiemmin sitoutuneet kiinteistöalan energiatehokkuussopimukseen (VAETS), jonka tavoitteena oli 7 prosentin energiankäytön tehostaminen jaksolla 2010–2016. Heka on myös mukana uudella VAETS-sopimuskaudella 2017–2025 ja energiansäästön kokonaistavoite on 7,5 prosenttia. Heka:n kiinteistöissä on suoritettu muun muassa lämmitysverkostojen tasapainottamista, säätökäyrien muutoksia sekä uusittu patteriventtiilejä. Samoin vesikiertoisen patteriverkoston pumpputa on korvattu energiatehokkaimmilla. Vedenkulutukseen vaikuttavina toimenpiteinä on asennettu virtaamarajoittimia sekä uusittu ja korjattu vuotavia hanoja sekä wc-kalusteita. Hekassa on viime vuosina pilotoitu poistoilmalämpöpumppuja, aurinkosähköpaneeleja sekä lämmön kysyntäjoustoa kerrostalokannassa. Heka avasi kiinteistöjensä energiankulutustiedot kaupungin avoimeen 3D-kaupunkitietomalliin helmikuussa 2018.

Asuinrakennusten keskeisimmät toimenpiteet

<i>46. Toteutetaan poistoilman ja jäteveden lämmön talteenottoratkaisuja: peruskorjauskohteissa joko koneellinen tulo ja poisto lämmön talteenotolla tai PILP. Ilman peruskorjausta toteutetaan PILP - hankkeita niissä taloissa joissa se on taloudellisesti kannattavaa (takaisinmaksuaika alle 15 vuotta).</i> Vastuu: ATT, Heka, HASO, Auroranlinna, yhteistyö Helen Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Helsingin päätös Arvio kustannuksista: Merkittävät kustannukset, alle 15 vuoden takaisinmaksuaika	<i>47. Kaupungin oman asuntotuotannon peruskorjauksissa tavoitellaan suurta energiatehokkuutta ja toteutetaan elinkaarikustannuksiltaan kannattavat energiatehostamisen toimenpiteet</i> Vastuu: ATT, Heka, HASO, Auroranlinna, yhteistyö Helen Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Helsingin päätös Arvio kustannuksista: Merkittävät kustannukset, elinkaarikustannukset huomioitu
--	--

48. Suunnitellaan ja toteutetaan peruskorjaukset ja erilliset energiatehokkuuden parantamistoimenpiteet PTS:n mukaan. Suunnitelman sisällytettävä myös vuosihuolto ja -korjaustyypiset toimet (lämmönvaihtimet, patteriventtiilien säädöt, vedenkuluksen vähentäminen). Vastuu: Heka, ATT Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021, suunnitelma valmis vuoden 2018 lopussa. Seuranta vuosittain talousarvion sitovina / muina tavoitteina Vaativuus: Helsingin päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	49. Uusitaan Heka:n vanhoja kiinteistöautomaatiojärjestelmiä energiatehokkuuden parantamiseksi. Veden etäluenta ja -mittaus mahdollistetaan yhteistyössä HSY:n kanssa. Vastuu: Heka, Auroranlinna, HASO, Rya, HSY Aikajänne: Alkaa valtuustokaudella 2017–2021 Vaativuus: Ei yksin Helsingin päätettävissä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
50. Kaupunki laatii selvityksen uusiutuvan energian hyödyntämisestä omassa ja tytäryhtiöiden rakennuskannassa. Tavoitteena löytää kustannustehokkaita (takaisinmaksuaika noin 10–15 vuotta) paikalliseen lämmön- ja sähköntuotantoon liittyvät korjauskohteet. Selvityksen perusteella laaditaan aika- ja talutettu toteutusohjelma. -Selvityksen yhteydessä tarkastellaan Helsingissä toteutettujen paikallisen lämmön tuotannon kokeilujen tulokset ja niiden vaikutukset kokonaisuuteen Vastuu: Rya/Roha, Heka, Kanslia/talous- ja suunnitteluosasto, Helen Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	51. Heka pilotoi maa/meri-lämpöä ja laajentaa käyttöä kokemusten perusteella Vastuu: Heka, yhteistyö Helen Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
52. Laaditaan yleiset ja yhteiset ohjeet peruskorjausten tueksi. Laaditaan teknisten konseptiratkaisujen kuvaukset eri hanketyypeille: eri-ikäiset ja -tyyppiset rakennukset, erityyppiset peruskorjaukset hyödyntäen elinkaarilaskentaa, esim. MOBO. Päivitetään konsepteja ratkaisujen ja hintojen kehityksen mukaan. Konseptiratkaisu sisältää teknisten korjausratkaisujen lisäksi mm.: -Tavoiteltava energiansäästö tai E-luku ilmanvaihdon ja jäteveden LTO:n toteutustavat -Uusiutuvien energioiden käyttöönotto, esim. aurinkopaneelit -Purkava saneeraus otetaan tarkasteluun ei-suojelussa kohteissa, joissa peruskorjauksen hinta lähenee uudisrakentamista Vastuu: Heka, ATT, Auroranlinna, HASO, Rya/Roha Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset	

Ulkovalaistus

Kaupunkialueen julkisessa ulkovalaistusverkossa oli vuonna 2015 yhteensä 86 100 valopistettä. Ulkovalaistuksen sähkönkulutus oli yhteensä 48,5 GWh, 3 prosenttia kaupungin energiankulutuksesta. Kulutus väheni edellisvuodesta 2 prosenttia. Verrattuna vuoteen 1997 on ulkovalaistuksen kokonaissähkönkulutus vähentynyt 26 prosenttia ja valaisinpistekohtainen energiankulutus 39 prosenttia. Samalla aikajaksolla on valaisinpisteiden määrä lisääntynyt 21 prosenttia.

Ulkovalaistuksen uusimista ohjaa EU-komission asetus n:o 245/2009 (18.3.2009), joka määrittelee ulkovalaistuksessa käytettävien valaistuslaitteiden energiatehokkuusvaatimukset. Määräysten pohjalta rakennusvirasto teki vuonna 2010 yhdessä Helsingin Energian kanssa energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävän toimintasuunnitelman, joka koostuu kolmesta osasta, vanhojen valaisimien saaminen säännösten mukaisiksi, uuden ulkovalaistuksen ohjausjärjestelmän käyttöönotto sekä LED-valaisinten kehityksen seuranta ja käyttöönotto. Katuvalaistuksella on uudessa energiatehokkuussopimuksessa 7,5 prosentin ohjeellinen energiansäästötavoite kaudella 2017–2025.

Gaia Consulting Oy:n selvityksen mukaan julkisen katu- ja ulkovalaistuksen vaihtaminen energiatehokkaiksi LED-valaisimiksi tuo kokonaisuuteen nähden vain vähäisen päästövähennyksen (alle 1 prosenttia kokonaispotentiaalista). Toimenpide on kustannustehokkuudeltaan heikko verrattuna muihin toimiin.

Ulkovalaistuksen keskeisimmät toimenpiteet

53. Kaupunki uusii katuvalaistuksen LED-valoihin suunnitelmansa mukaan ja hyödyntää älykästä valistuksen ohjausta.

Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 + seuraavat kaudet

Vastuu: Rya/Roha

Vaativuus: Helsingin oma päätös

Arvio kustannuksista: suunnitelman nopeuttaminen lisäisi kustannuksia

4.2.2 Energiatehokas maankäyttö ja kaupunkirakenne

Maankäytön suunnittelulla ohjataan kestävästä kaupungin rakentamiseen pitkälle tulevaisuuteen. Vuoden 2035 hiilineutraalin kaupungin tavoite tarkoittaa käytännössä sitä, että nyt suunnitteilla olevan kaupunkirakenteen tulee hyvin suurelta osin olla tai mahdollistaa hiilineutraalius.

Asemakaavoitus

Uusiutuva energia ja energiatehokkuus pyritään yhdistämään Helsingissä optimaalisella tavalla rakennuksissa ja alueellisesti. Asemakaavoituksella ratkaistaan päälinjat ja varmistetaan, että monipuolinen keinovalikoima on käytössä kattavasti myös seuraavissa suunnitteluprosessin vaiheissa kuten tontinluovutuksessa, yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sekä muissa jatkotyövaiheissa.

Asemakaavoituksella ohjataan energiatehokkaaseen kaupunkirakenteeseen ja edistetään sitä kautta myös vähähiilisempää elämäntapaa. Kaupunkikeskuksia, alakeskuksia ja asemanseutuja täydennysrakennetaan ja ohjataan asuminen, työpaikat ja palvelut alueille, joilla on hyvät joukkoliikenneyhteydet. Toisaalta varmistetaan suunniteltujen raideyhteyksien kannattavuus rakentamalla asemanseutut tehokkaasti, jolloin on mahdollista merkittävästi alentaa liikenteeseen ja liikkumiseen kuluva energia ja hiilidioksidipäästöjä. Suunnittelussa voidaan hyödyntää vähähiilisten asemanseutujen konseptia

(LCD Low Carbon District), jonka kehittämisessä Helsinki on mukana. Korttelien suunnittelussa vaikuttaa mm. rakennusten sijoitteluun ja suuntaukseen ja pyöräilyä suosiviin kulkureitti- ja pysäköinti-lavarauksiin kortteleissa. Mukana ovat myös rakennusten ylikuumenemisen estämisen sekä lämpösaarekeilmiön torjumisen teemat. Vihermassalla on tässä merkittävä rooli.

Asemakaavoituksella ohjataan energiatehokkaisiin rakentamistapoihin ja mahdollistetaan jatkosuunnittelussa rakentaminen kansallista tasoa energiatehokkaammaksi huomioiden alueelliset erityispiirteet. Asemakaavoituksella edistetään uusiutuvan energian tuottamista muun muassa alueellisten tai tonttikohtaisten pilottien kautta. Asemakaavoituksella voidaan edistää myös keskitetyn energijärjestelmän tarvitsemia muutoksia kohti ilmastoneutraalia energiantuotantoa. Vaikutuksia arvioidaan ja seurataan. Parhaat käytännöt ja kehittämishankkeet otetaan käytäntöön seuraavissa kohteissa. Kaavassa mahdollistetaan tavoitteiden toteutuminen usealla tavalla toteutettuna.

Merkityksiltään vaikuttavimpiin muutoksiin ei päästä yksin asemakaavoituksen toimenpitein, vaan tarvitaan moniammatillista, organisaatorajat ylittävää yhteistyötä hankekohtaisten tavoitteiden asettamiseksi ja niihin pääsemiseksi. Esimerkiksi Fiksun Kalasataman kaltaiset monitasoiset kehityshankkeet luovat kaupungin eri organisaatioiden sekä yksityisen sektorin välille paljon yhteistyömahdollisuuksia.

Merkittävässä kaavahankkeissa tunnistetaan hankkeen alussa kyseisen alueen kannalta merkittävimmät tavat vaikuttaa koko elinkaaren aikaisiin hiilidioksidipäästöihin. Näitä voivat olla esimerkiksi:

- Liikennetarkaisu
- PIMA-maiden (pilaantuneet maa-ainekset) käsittely
- Pohjarakentamisen tapa
- Massatasapaino
- Energiaratkaisut paikallisesti tarkasteltuna yhteistyössä energiaratkaisun tarjoajan kanssa
- Kasvillisuuden säilyttäminen tai lisääminen
- Palveluverkon ratkaisut
- Rakentamistapa
- Suurimittakaavainen materiaalien kierrättäminen
- Puurakentaminen ja käyttäminen yleensä rakennusmateriaalina

Johtopäätösten pohjalta asetetaan alueen suunnittelulle ja toteutukselle yhteiset ilmastotavoitteet. Hankkeen aikana määritellään, voidaanko tavoitteiden toteutumista ohjata jo asemakaavalla, ja mitä asioita on järkevää ohjata muilla keinoilla. Keinoja määriteltäessä varmistetaan uusien innovaatioiden ja toimintatapojen mahdollistaminen vielä rakennussuunnittelun ja rakentamisen aikana, sekä alueen valmistumisen jälkeen.

Kaupunki voi asettaa kaavoituksessa oman strategiansa tukemiseksi kunnianhimoisia tavoitteita ilmastopäästöjen vähentämiseksi ja olla edelläkävijä. Maankäyttö- ja rakennuslain uudistaminen on käynnistymässä. Toimintaympäristöön vaikuttavat muun muassa digitalisaatio, ilmastopolitiikka ja energiakysymykset, aluerakenteen erilaistuminen ja väestömuutokset, kaupunkiseutujen kasvu ja kaupungistuminen ja liikkumisen murros (Ympäristöministeriö 2018). Nykyisten *“ohjauvälineiden tehokkaampi kohdistaminen ilmastomuutoksen hillintään ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen on avainasemassa, kun alueidenkäytön sektorilta halutaan päästövähennyksiä nykyistä enemmän. Päästöjen vähentämistä koskevat merkittävimmät ratkaisut liittyvät kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteeseen ja toimivuuteen”* toteaa ympäristöministeriö 2018.

Alueidenkäytöltä edellytetään nykyisin valmiuksia vastata nopeasti erilaisiin tarpeisiin. Toisaalta myös vaatimukset elinympäristön laadulle ja herkkyyks siinä tapahtuville muutoksille ovat kasvaneet. Asema-

kaavan on kauan voimassa olevana asiakirjana kestävä aikaa ja mahdollisia muutospaineita. On tärkeää, että kaava joustaa säädösten muuttuessa ja mahdollistaa erilaisia kokeiluja ja uusia teknologioita tavoitteisiin pääsemiseksi.

Asemakaavoituksen keskeisimmät toimenpiteet

<i>54. Asemakaavoituksella edistetään uusiutuvan energian käyttöä sekä kiinteistökohtaista, alueellista ja keskitettyä uusiutuvan energian tuotantoa tarkoituksenmukaisella tavalla. Asemakaavoituksessa pilotoidaan alueellisia tai tonttikohtaisia kehittämishankkeita, niiden vaikutukset arvioidaan ja vaikutuksia seurataan. Parhaat ideat otetaan käytäntöön seuraavissa kohteissa.</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021, jatkuvaa Vastuu: Maka/Aska Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkатыönä/vaatii resursseja, (toimenpiteet lisäävät rakentamisen kustannuksia, mutta kokonaisvaltaisella suunnittelulla voidaan löytää kustannustehokkaita ratkaisuja)	<i>55. Asemakaavoituksella mahdollistetaan jatko-suunnittelu rakentamisen toteuttamiseksi kansallista tasoa energiatehokkaammaksi, huomioiden myös alueelliset erityispiirteet. Kaavamuutosten pohjaksi laaditaan alueellisia suunnitteluperiaatteita, joissa tarkastellaan tonttien lisärakentamista nykyisten rakennusten energiataloudellisten korjausten tukemiseksi.</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021, jatkuvaa Vastuu: Maka/Aska Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkатыönä/vaatii resursseja, (toimenpiteet lisäävät rakentamisen kustannuksia, mutta kokonaisvaltaisella suunnittelulla voidaan löytää kustannustehokkaita ratkaisuja)
<i>56. Asemakaavoituksella ohjataan rakennussuunnittelua siltä osin kuin voidaan vaikuttaa ihmisten käyttäytymisen aiheuttamaan energiankulutukseen. Tällaisia asioita ovat mm. yhteistilat, valaistusolosuhteet jne.</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021, jatkuvaa Vastuu: Maka/Aska Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkатыönä/vaatii resursseja, (toimenpiteet lisäävät rakentamisen kustannuksia, mutta kokonaisvaltaisella suunnittelulla voidaan löytää kustannustehokkaita ratkaisuja)	<i>57. Kaavamääräyksiä kehittämällä laajennetaan keinovalikoimaa kohti hiilineutraalia kaupunkia. Kaavamääräyspankkiin sisällytetään uusiutuvan energian käyttöä, tuottamista ja energiatehokkuutta koskevia määräyksiä, joiden ei voida arvioida nopeasti vanhentuvan ja jotka mahdollistavat jouston koskien tontinluovutusta ja seuraavia suunnittelu- ja toteutusvaiheita sekä erilaisia kokeiluja ja uusia teknologioita tavoitteisiin pääsemiseksi.</i> Aikajänne: valtuustokausi 2017–2021, jatkuvaa Vastuu: Maka/Aska Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkатыönä/vaatii resursseja, (toimenpiteet lisäävät rakentamisen kustannuksia, mutta kokonaisvaltaisella suunnittelulla voidaan löytää kustannustehokkaita ratkaisuja)

Esimerkkejä

<i>San Franciscossa aurinkopaneeli on pakollinen uudisrakennuksissa https://www.theguardian.com/environment/2016/apr/21/san-francisco-adopts-law-requiring-solar-panels-on-all-new-buildings</i>
<i>Ranskassa laki vaatii viherkattojen tai aurinkopaneelien asentamista kaupallisilla alueilla https://www.theguardian.com/world/2015/mar/20/france-decrees-new-rooftops-must-be-covered-in-plants-or-solar-panels</i>

Tontinluovutus

Helsingin kaupunki on alueensa merkittävin maanomistaja. Karkeasti noin 60 prosenttia kaikesta rakentamisesta tapahtuu kaupungin luovuttamilla tonteilla. Tontteja luovutetaan sekä myymällä että vuokraamalla. Kaupunki käyttää tontinluovutusta aktiivisesti asunto- ja elinkeinopoliittisten tavoitteiden sekä muiden strategisten tavoitteiden edistämiseen. Lisäksi tontinluovutuksella tuetaan eri alueiden asemakaavoissa asetettujen alueellisten maankäyttötavoitteiden toteutumista. Kaupungilla on ollut päästöjen vähentämiseksi asuinkerrostaloille hieman normia tiukempi tavoite (C₂₀₁₃-luokka, E-luku < 120 kWh/m²).

Kaupunki voi tontinluovutusehdoilla vaikuttaa rakentamisen energiatehokkuuteen, elinkaaripäästöihin ja ohjata kaupungin luovuttamille tonteille toteutettavia hankkeita kohti hiilineutraalia rakentamista. Koska tontit ja rakennushankkeet ovat keskenään erilaisia, tontinluovutuksen ehtojen ja ohjauskeinojen on oltava selkeitä, ennustettavia ja joustavia. Näin mahdollistetaan erilaiset suunnittelu- ja toteutusratkaisut eikä myöskään pakoteta ratkaisuihin, jotka olisivat ristiriidassa rakentamista ohjaavien viranomaismääräysten kanssa. Tontinluovutuksessa asetettavat energiatehokkuutta ja uusiutuvaa energiaa koskevat vaatimukset eivät saa muodostua kustannuksiltaan kohtuuttomiksi eivätkä hankkeiden toteutusta hidastaviksi. Niiden tulee myös olla tasapainossa muiden tontinluovutukseen tavoitteiden kanssa.

Kaupunki voi tontinluovutuksen keinoin myös kannustaa rakennusalan toimijoita energiatehokkaaseen rakentamiseen sekä sen kehittämiseen. Tämä voi tapahtua esimerkiksi suuntaamalla tontteja niille toimijoille, jotka sitoutuvat omaehtoisesti kehittämään ja toteuttamaan energiatehokkaita hankkeita. Energia- ja ekotehokkuutta lisääviin innovaatioihin voidaan kannustaa myös järjestämällä erilaisia tontinluovutuskilpailuja, joissa energia- ja ekotehokkuus sekä niihin liittyvät uudet innovaatiot ovat keskeisenä arvioitavana tekijänä.

Tontinluovutuksen keskeisimmät toimenpiteet

<i>58. Kaupungilla on tontinluovutusehdoissa kansallista tasoa tiukemmat energiatehokkuusehdot. Ehtojen kehittämistarpeita ja -mahdollisuuksia arvioidaan aktiivisesti kansallisten määräysten kehityksessä sekä saatujen kokemusten ja pilottien perusteella. Energiatehokkuusehdoilla edistetään energiansäästöä ja rakennusten uusiutuvan energian tuotantoa.</i> Vastuu: Maka/Make Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkатыönä osana tontinluovutusprosessia. Mikäli ehtoja kehitetään nykymallista, tulee lisätä esim. sopimusehtojen valvontaa. Nostaa rakentamisen kustannuksia.	<i>59. Tontinluovutusehtojen älykkäiden energiaratkaisujen vaikutuksista kerätään kokemuksia ja niitä otetaan mahdollisuuksien mukaan käyttöön asteittain kaikkiin tontinluovutusehtoihin.</i> Vastuu: Maka/Make Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Kaupungin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkатыönä / vaatii resursseja Kokemusten kerääminen ja mahdollinen ehtojen kehittäminen vaatii asiantuntijaosaamista, jota ei tällä hetkellä ole. Ehtojen mahdollinen lisääntyminen ja laajeneminen lisäävät hankkeiden ohjauksen, neuvonnan sekä ehtojen valvonnan tarvetta. Nostaa suurella todennäköisyydellä rakentamisen kustannuksia.
--	---

60. Laatu- ja ympäristöperusteisina ratkaistavissa tontinluovutus- kilpailussa otetaan kriteereiksi rakentamisen hiilijalanjälki ja ekotehokkuus. Vastuu: Maa- ja metsätalouden ministeriö Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä	61. Kaupunki toteuttaa erityisesti hiilineutraalisuuden tähtääviä tontinluovutuskilpailuja, joista saatavat kokemukset analysoidaan. Saatuja kokemuksia hyödynnetään tontinluovutusehtoja kehitettäessä. -Tutkitaan mahdollisuutta sisällyttää kilpailuihin hiilineutraalisuustavoitteen ohella myös muita älykkäitä ja puhtaita ratkaisuja edistäviä tavoitteita, jotka tukevat Smart & Clean -kasvua. Vastuu: Maa- ja metsätalouden ministeriö Aikajänne: Pilotit tällä valtuustokaudella (2017–2021), kokemukset sisällytetty 2035 mennessä Vaativuus: Kaupungin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä / vaatii resursseja. Resursseja kilpailujen arviointikriteerien määrittelyyn, ehdotusten arviointiin sekä saatujen kokemusten analysointiin edellyttää asiantuntijaosaamista.
--	--

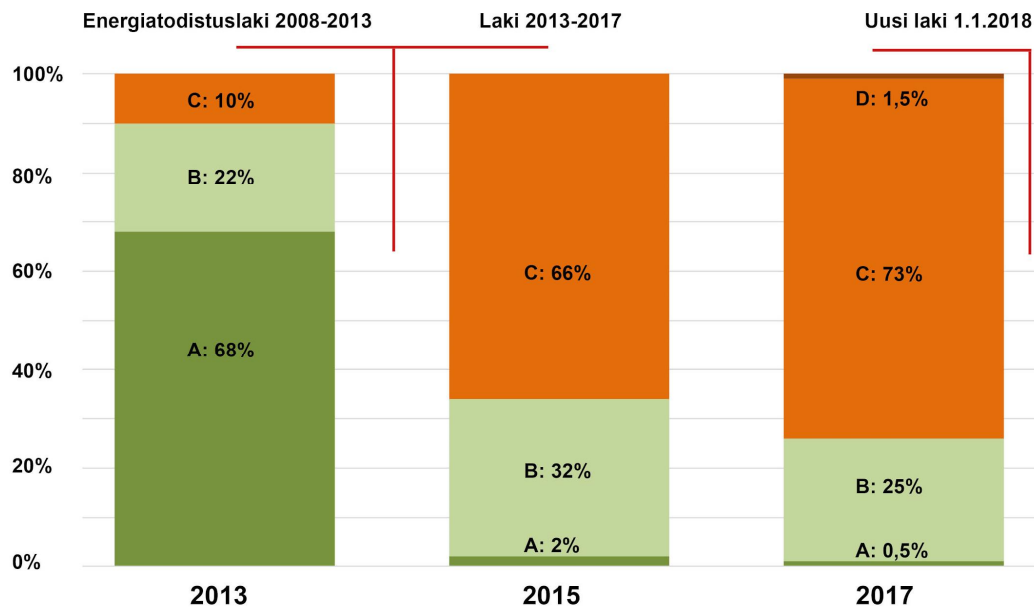
Rakennusvalvonta

Kaupunkistrategian mukaan rakennusten energiatehokkuutta parannetaan sekä uudisrakentamisessa että vanhan rakennuskannan korjaamisessa. Rakentamisen suunnitteluvaiheessa ohjataan ennalta energiaterveysnäkökohtiin ratkaisuihin. Kaupunki kehittää rakennusten korjaushankkeiden ennalta neuvontaa sisällyttäen mukaan avoimeen dataan perustuvat työkalut (Helsinki energia- ja ilmastoatlas 2018). Rakennusluvan myöntämisen ehtona on valtakunnallisten energiasäästöjen vähimmäistason toteutuminen, mutta rakennusvalvonnan ennakkoneuvonnan avulla hankkeita voidaan ohjata tavoitteilemaan parempaa tasoa. Korkean energiatehokkuuden vaatimus on sisällytetty Helsingissä myös kaupungin asuinkerrostalotonttien luovutusehtoihin ja eräiden uusien asemakaavojen määräyksiin.

Helsingin kaupunginvaltuuston vuonna 2010 hyväksymän rakennusjärjestyksen mukaan aurinkokeräimen ja -paneelin tai ilmalämpöpumpun asentaminen on vapautettu toimenpideluvan hakemisesta. Maankäyttö- ja rakennuslakia on muutettu vuonna 2017 siten, että ympäristöön tai kaupunkikuvaan merkittävästi vaikuttavat hankkeet edellyttävät toimenpidelupaa (MRL 126 a §). Helsingissä kaupunkikuvallisesti merkittäviksi on tulkittu esimerkiksi lailla tai asemakaavalla suojellut kohteet, jolloin voidaan varmistaa hankkeen suunnittelijoiden ammattitaito ja suunnitelmien laatu.

Rakennushankkeiden energialuokitus (A-G) on pohjautunut vuodesta 2013 energiatehokkuuden vertailulukuun (E-luku). Rakennusvalvonta on usean vuoden ajan tukenut matalaenergiatasoon suunniteltuja asuinrakennushankkeita myöntämällä lupamaksusta alennusta 20–30 prosenttia. Vuonna 2017 alennuksen sai 54 hanketta, joissa on yhteensä 116 asuinrakennusta. Vuoden 2018 alusta voimaan astuivat ”lähes nollaenergiarakentamisen” säädökset, joiden mukaan uudisrakennushankkeen tulee rakennusluvan saadakseen pääsääntöisesti olla energiatehokkuusluokkaa B.

**Helsingin uusien asuinrakennushankkeiden energiatehokkuusluokat:
luokitusten laskentatapa muuttui vuonna 2013 (E-luku), uusi muutos 2018**



Kuva 15. Helsingin uusien asuinrakennusten energiatehokkuusluokat 2013–2017 (Kymp/Rava).

Rakennusten korjaus- ja muutostöitä koskevat energiamääräykset tulivat voimaan vuonna 2013 (Ympäristöministeriön asetus 4/13). Säädösten mukaan energiatehokkuuden parantaminen tulee ottaa huomioon kaikkien luvanvaraisten korjaushankkeiden suunnittelussa. Rakennuksen energiatehokkuutta tulee parantaa, mikäli se on taloudellisesti, toiminnallisesti ja teknisesti mahdollista.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 117 g §) mukaan: ”korjausrakentamisen energiamääräyksiä ei tarvitse kuitenkaan soveltaa rakennukseen, jota suojellaan rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain (498/2010), kaavassa annetun suojelumääräyksen tai maailman kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelemisesta tehdyn yleissopimuksen (SopS 19/1987) mukaiseen maailmanperintöluetteloon hyväksymisen nojalla osana määrättyä ympäristöä tai sen erityisten arkkitehtonisten tai historiallisten ansioiden vuoksi siltä osin, kuin sen luonne tai ulkonäkö muuttuisi energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten noudattamisen vuoksi tavalla, jota ei voida hyväksyä.”

Rakennusvalvonnan keskeisimmät toimenpiteet

<i>62. Kehitetään ennakoivaa neuvontaa (esim. jo hankesuunnitteluvaiheessa) taloyhtiöille energiatehokkaiden peruskorjauksien sekä uusiutuvien energialähteiden käytön edistämiseksi</i> <i>-TOP11-kaupunkien rakennusvalvontojen yhteisesti laatima maalämpöhankkeen toteutusohje otetaan käyttöön (www.pksrava.fi, ohje julkaistaan keväällä 2018). Lisäksi selvitetään mahdollisuutta vapauttaa maalämpöhankkeet rakennusvalvonnan lupamaksusta.</i> Vastuu: Palu/Rava, Palu/Ympa Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>63. Tehdään suojellun rakennuskannan peruskorjausten energiatehokkaille ratkaisuille toimintamallit ja hyvät esimerkit.</i> <i>-Lupahankkeen ennakoneuvottelussa opastetaan, miten monin eri tavoin rakennuksen energiatehokkuutta voidaan parantaa. Hyvien esimerkkien avulla korostetaan suojeltujen kohteiden ammattitaitoista suunnittelua ja osaavaa, rakennuksen pitkän elinkaaren huomioon ottavaa toteutusta.</i> Vastuu: Palu/Rava Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>64. Selvitetään, miten rakennusjärjestyksen uusimisen yhteydessä voidaan ottaa huomioon ilmastovoitteet</i> Vastuu: Hatu/lakiyksikkö, Maka Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyö	<i>65. Tehdään tiekartta tai palvelupolku siitä, miten rakentamisen ohjausta voidaan kehittää rakentamisen kaikissa vaiheissa mahdollisimman energiatehokkaan rakentamisen toteuttamiseksi.</i> <i>-Rya tekee tätä kehitystyötä omissa prosesseissaan, mm. ympäristöohjausmalli</i> Vastuu: Palu/Rava, Rya, Maka/Myle Aikajänne: Pilotit tällä valtuustokaudella (2017–2021), kokemukset sisällytetty 2035 mennessä Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

4.2.3 Energiarenessanssi

Helsingin kaupungin resurssit yksityisen rakennuskannan päästöjen vähentämiseksi ovat olleet hyvin vaatimattomat siihen nähden, kuinka suuri päästövähennyspotentiaali yksityisessä rakennuskannassa olisi. Korjausrakentamisella voidaan säästää jopa 15 prosenttia rakennusten lämmönkulutuksesta vuoteen 2030 mennessä, saman verran voidaan säästää siirtymällä maalämmön käyttöön. Aurinkosähköllä voidaan tuottaa teknistaloudellisesti kannattavasti 5 prosenttia kaupunkialueen kulutuksesta vuoteen 2030 mennessä (Pöyry 2015).

Valtakunnallista energianeuvontaa koordinoi Motiva, jonka nettisivuilla on hyviä rakennusten energiansäästöön ja uusiutuvan energian hyödyntämiseen liittyviä oppaita. Energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävää neuvontaa on toteutettu lähinnä hankkeiden avulla kuten pääkaupunkiseudun kuluttajien energianeuvontahankkeessa (ASIAA-hanke). Energianeuvonta on hankkeen päättymisen jälkeen siirretty HSY:n ilmastoinfoon, jolla on sekä kuluttajille että taloyhtiöille palveluita ja kampanjoita. Taloyhtiöille on tarjolla muun muassa Energiaeksperttikoulutusta, teemailtoja ja taloyhtiökohtaista energianeuvontaa. Neuvojan voi esimerkiksi tilata hallituksen kokoukseen tueksi energia-asoiden käsittelyyn. Lisäksi ”Aurinkosähköä kotiin” kampanja auttaa kiinteistöjen omistajia ja suunnittelijoita hyvien kaupunkiympäristöön soveltuvien aurinkoenergia ratkaisujen suunnittelussa ja valinnassa.

Energiaan liittyvää neuvontaa on annettu myös rakennusvalvontapalveluiden info-illoissa (Tellinki) osana muuta rakennusneuvontaa. Helen Oy antaa myös energianeuvontaa esimerkiksi energiatorilla,

puhelimitse ja www-sivuilla. Rakennetun omaisuuden hallinnan yhteiskuntavastuuyksikkö (aiemmin HKR-rakennuttaja) viestii myös koululaisille energia-asioista. Energiatehokkuuden parantamiseen liittyvä neuvonta on ollut hyvin niukalti resursoitua eikä toimintaa ole kokonaisvaltaisesti koordinoitu kaupungissa.

Olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantamista ja uusiutuvan energian lisäämistä peruskorjausten yhteydessä nimitetään energiarenessanssiksi. Energiatehokkuuden parantaminen on helppointa ja kustannustehokkainta, kun toimet ajoitetaan peruskorjausten yhteyteen. Yksityisessä omistuksessa olevat taloyhtiöt kuluttavat noin puolet Helsingin rakennuskannan energiasta. Tällä hetkellä niiltä puuttuvat riittävät kannusteet ottaa energia-asioita huomioon peruskorjausten suunnittelussa. Taloyhtiöillä ei ole myöskään riittävää osaamista arvioida markkinoiden energiatehokkaita ja kustannuksiltaan kannattavia ratkaisuja. Ilman riittävää tukea korjausrakentamisen energiatehokkuusmahdollisuudet eivät käytännössä toteudu. Neuvonta on tehokkainta silloin, kun siihen liitetään kannusteita kuten korjausavustuksia. Korjausavustuksia ei ole viime vuosina ollut enää käytössä muutoin kuin yrityksille ja palvelukiinteistöille. Tällä hetkellä yksityisten asuinkiinteistöjen peruskorjauksiin liittyviä tukia on kaupungilla käytössä vain hissiavustus, josta valtio rahoittaa 50 prosenttia ja Helsinki 10 prosenttia.

Kaupungin omassa korjausrakentamisessa pyritään energiatehokkaaseen rakentamiseen. Sekä asuintta palvelurakentamisen suunnitteluohjeissa on korostettu energiatehokasta rakentamista.

Toiminnan tehostamiseksi kaupungin tulisi käynnistää peruskorjausten yhteydessä Energiarenessanssia toteuttava kehitysohjelma. Ohjelman puitteissa tunnistetaan Helsingissä lupaavimmat alueet energiatehokkuuden parantamiselle, aktivoidaan alueiden kiinteistöjen omistajia ja asukkaita energiatehokkuuden parantamiseen ja fasilitoidaan aluekohtaisia yhteisperuskorjaushankkeita.

Valtaosa vuosina 1950–1980 rakennetuista kerrostaloista on peruskorjauksen edessä lähivuosina. Peruskorjausten yhteydessä syntyy mahdollisuus rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen kustannustehokkaasti. Ehdotettu Energiarenessanssi-toimenpide toteutetaan peruskorjaamalla lähiöitä ja kortteleita yhteisprojekteina, jolloin peruskorjausten kokonaiskustannukset alenevat.

Nykyään peruskorjaukset tehdään yksittäisten taloyhtiöiden ja niiden omistajien lähtökohdista. Tyyppillisesti kukin peruskorjaus kilpailutetaan omana urakkanaan, mikä vähentää aluekohtaisten synergioiden hyödyntämismahdollisuuksia. Lisäksi tilaajatahojen vaihteleva osaaminen ehkäisee energiatehokkuustoimien toteuttamista urakoissa. Kaupunki voi toimia yhteishankkeiden riippumattomana ja luotettavana fasilitaattorina.

Taloyhtiöpäättäjät tarvitsevat lisää tietoa energiatehokkuuden parantamisesta ja suunnitelmallisesta kiinteistönpidosta. Perusymmärrys soveltuvista energiatoimista ja niiden yhdistämisestä peruskorjauksiin auttavat taloyhtiön hallitusta ja isännöitsijää tekemään energiaviisaita päätöksiä. Pienillä säästötoimilla, kuten yhteisten tilojen lämpötilojen saattamisella suositusten tasolle, on saatavissa merkittävää ja nopeaa energiansäästöä taloudellisesti kannattavasti. Hyvät esimerkit rohkaisevat taloyhtiöitä toteuttamaan toimenpiteitä.

Kaupunki voi tukea peruskorjauksien investointeja omistustonttien lisärakentamisoikeuksien ja vuokratonttien täydennysrakentamiskorvauksien avulla. Kaupungilla on kokemusta vastaavan tyyppisestä hanketoiminnasta mm. Esikaupunkien renessanssi -hankkeesta. Kaupunki voi myös kehittää parhaita konsepteja korjaamiseen ottaen huomioon rakennusten kokonaisenergiankulutuksen. Konseptoimalla korjaamistoimintaa voidaan varmistaa myös eri suunnittelualojen yhteistyö.

Energiarenessanssin keskeisimmät toimenpiteet

<i>66. Laaditaan energiarenessanssi-ohjelma lähiöiden ja yksityisen vanhan rakennuskannan peruskorjauksesta energiatehokkaalla tavalla</i> Vastuu: Palu/Ympä, Maka, Palu/Rava, Kanslia/Aluerakentaminen, yhteistyössä Helen Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 (suunnittelu), 2022–2035 (toteutus) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä / vaatii resursseja	<i>67. Kaupunki tekee selvityksen öljylämmityksen poistamiseksi lämmitysmuotona vuoteen 2035 mennessä sekä sähkölämmitteisten rakennusten uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden lisäämiseksi.</i> <i>-Valitaan pilottialue, jossa tarkastellaan asukkaiden kanssa parhaat vaihtoehdot.</i> Vastuu: Palu/Ympä, Palu/Rava, Ilmastoinfo Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä
<i>68. Kehitetään 3D-mallia (Energia- ja ilmastoatlas) asukkaiden energiatehokkuusneuvonnassa ja energiatyökaluja rakennusten energiankäytön tehostamispotentiaalin ja kustannusten arvioimiseksi</i> Vastuu: Palu/Ympä, Kanslia/3D Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>69. Parannetaan taloyhtiöpäättäjien energiaosaamista</i> <i>-Järjestetään taloyhtiöpäättäjille koulutusta energiatehokkuuden parantamisesta, uusiutuvan energian hyödyntämisestä ja suunnitelmallisesta kiinteistönpidosta.</i> <i>-Toteutetaan case-esittelyjä energiatehokkuuden parantamisen mahdollisuuksista taloyhtiöissä.</i> Vastuu: HSY:n Ilmastoinfo, Palu/Ympä Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyö / vaatii resursseja

4.2.4 Uudet energiaratkaisut

Uusia energiaratkaisuja ovat esimerkiksi sähkön ja lämmön kysyntäjoustoon sekä energian varastointiin liittyvät ratkaisut. Esimerkiksi aurinkosähkön yleistytessä erilaiset sähkön varastointi- ja kysyntäjoustoratkaisut tulevat entistä tärkeämmiksi, jotta sähköverkon tasapaino ja tuotannon riittävyys kaikissa olosuhteissa pystytään turvaamaan kasvavan uusiutuvan energian tuotannon vaihdellessa.

Kaukolämmön kysyntäjoustolla tarkoitetaan kaukolämmön kulutuksen ja sitä kautta lämpötehon tarpeen ajoituksen muuttamista tavanomaiseen lämmitystarpeeseen verrattuna heikentämättä asiakkaiden kokemaa palvelun laatua. Lähtökohta kaukolämmön kysyntäjouston tarkasteluun on, että kysyntäjoustosta ei ole käytännön hyötyä, jollei se johda merkittäviin hyötyihin jossakin osassa järjestelmää joko investointien tai käyttötoiminnan kautta syntyvinä selkeinä rahallisina säästöinä, joita voidaan jakaa kaukolämpöyhtiön ja asiakkaiden kesken. Toinen edellytys kysyntäjouston toteuttamiselle on se, että syntyvä lisäarvo on voitava jakaa tasapuolisesti sen synnyttämiseen osallistuvien kesken panosten suhteessa. (Valor 2015)

Hukka- ja kierrätyslämpöjen haltuunotto on yksi merkittävimmistä keinosta energiatehokkuuden parantamiseen. Tällä hetkellä hukkalämpöä otetaan talteen hyötykäyttöön Helsingin rakennuskannasta 140 GWh/vuosi. Tämä määrä lisääntyy jatkuvasti rakennuskannan jäähdytystarpeen ja erilaisten lauhdutustarpeiden lisääntymisenä. Helen lisää ja kehittää edelleen hukka- ja kierrätyslämpöjen talteenottoa kaukolämmityksen ja kaukojäähdytyksen avulla monenlaisista lauhduttimia tarvitsevista kohteista.

Helsingin kaupungin tavoitteena on turvata uusiutuvan energian entistä laajempi hyödyntäminen tulevaisuudessa, joten hyödyntämisen esteitä on purettava ja toimintaprosesseja sujuvoitettava. Nykyisin lämpökaivojen porauksissa on tunnistettu ongelmaksi lämmöntarpeeseen nähden pienillä kerrostalotonteilla lämpökaivojen sijoittelu sekä maalämpökaivojen taipuminen huomattavasti vinoon niiden suunnitellusta sijainnista. Kaupunki seuraa poraustekniikan kehittymistä yhteistyössä alan toimijoiden kanssa.

Uusien energiaratkaisujen keskeisimmät toimenpiteet

70. Helen toteuttaa kehitysohjelman mukaisia ja muita yhtiön itse päättämiä päästövähennystoimia, kuten:

- *Jatketaan kiinteistöjen kaukolämpöliittymien mitoituksien tarkistamista ja muutetaan kiinteistöjen tariffit vastaamaan tarkennettuja mitoituksia.*
- *Kehitetään energiankulutuksen seurantamahdollisuuksia (vrt. Sävel+) tarjoamalla asiakkaalle avoin rajapinta asiakastietojärjestelmän päivityksen yhteydessä.*
- *Selvitetään kaukolämmön tuntiperusteisen tariffin kustannus- ja kannustinvaikutusta energian järkevään käyttöön, sekä sen mahdollistavaa vaikutusta liiketaloudellisesti kannattavien energiansäästöpalveluiden syntymiseen.*

Vastuu: Helen

Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021, jatkuvaa toimintaa

Vaativuus: Oma päätös

Arvio kustannuksista: Virkatyönä, vaatii resursseja

71. Selvitetään uusiutuvan kaukolämmön hankinnan mahdollisuudet kaupunkiorganisaatiossa ja kustannusvaikutukset ja aikataulutetaan hankinta. Tehdään suunnitelma siitä, kuinka uusiutuvaa kaukolämpöä hankintaan ja milloin sen osuus on 100 prosenttia.

Vastuu: Kanslia/HANK, Ympä, Yhteistyö: Rya Roha, Ylpi, Helen

Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021

Vaativuus: Oma päätös

Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja, uusiutuva kaukolämpö on kalliimpaa kuin fossiilisilla tuotettu

72. Kaupunki hankkii uusiutuvaa/päästötöntä sähköä. Tilaajajaksiköt laativat aikataulutetun suunnitelman uusiutuvaan sähköön siirtymiseksi.

Vastuu: Sähkön tilaajajaksiköt

Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021

Vaativuus: Oma päätös

Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja, uusiutuva sähkö on hieman kalliimpaa kuin fossiilisilla tuotettu

73. Vedenkulutuksen päämittausta automatisoidaan tuntitasoiseksi ja etäluettavaksi. HSY suosittelee laskuttamaan kulutusperusteisesti.

Vastuu: HSY

Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021

Vaativuus: Oma päätös

Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

74. Kaupunki kannustaa kaikkia kaupunkialueen kiinteistöjä tekemään toimenpiteitä energiatehokkuuden ja energiankäytön parantamisessa.

Luodaan tietomalli, jossa yksityisyyden ja omaisuuden suojaa loukkaamatta voi saada esille oman kiinteistön energiahyvyyden verrattuna kohdetta edustavaan verrokkiryhmään. Tietomallin tulos ohjeistaa esim katselmuksien ja kartoitusten hankintaan tarveperusteisesti.

Vastuu: Energiatehokkuusryhmä, Helen

Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021

Vaativuus: Vaatii lisäselvityksiä

Arvio kustannuksista: 200 k€

<i>75. Selvitetään, pilotoidaan ja otetaan käyttöön kahdensuuntaista kaukolämpöä kaupungin kiinteistöissä</i> Vastuu: Rya/Roha, Helen Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>76. Selvitetään lämpöpumpun ja kaukolämmön yhdistävän hybridilämmityksen erilaisten toteutusvaihtoehtojen tekniset, taloudelliset ja päästövaikutukset kiinteistökohtaisesti ja koko energiasuunnitelman tasolla sekä todennetaan toteutettujen hybridikohteiden toiminta ja em. vaikutukset.</i> <i>Selvityksen tuloksesta tehdään suositukset hybridikohteiden kytkennöille ja toteutuksille kiinteistöjen energiaa säästävien kustannustehokkaiden ratkaisujen turvaamiseksi parhaan energiatehokkuuden takaamiseksi.</i> Vastuu: Rya/Roha, Heka, Helen Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Oma päätös Arvio kustannuksista: 150 k€
<i>77. Huomioidaan uusiutuvan keskitetyn ja alueellisen energiantuotannon maankäytölliset tarpeet</i> Vastuu: Helen, Maka/Aska, Myle Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021, jatkuvaa Vaativuus: Oma päätös Arvio kustannuksista: Virkатыönä	<i>78. Tunnistetaan vuoden 2018 aikana potentiaalisimmat hukkalämmön kohteet koko kaupunkialueella ja luodaan toimenpiteet näiden hukkalämpöjen hyödyntämiselle</i> Vastuu: Palu/Ympä, Helen, Rya/Roha Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Oma päätös, vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Virkатыönä
<i>79. Maalämpökaivojen tilavarauksellisia toteuttamisedellytyksiä arvioidaan osana maanalaisten yleiskaavan valmistelua. Kaupunki toimii aktiivisesti välittäjänä rakennuttajien ja Helenin kesken tutkittaessa erilaisia alueellisia energiavalintoja tai hybridiratkaisuja ja näin edistää niiden syntymistä.</i> Vastuu: Kanslia/aluerakentaminen, Maka/GEO, Tek/Myle/Maka, Helen Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: oma päätös Arvio kustannuksista: Virkатыönä	<i>80. Geoenergiaan sopivat alueet kartoitetaan (maalämpöpotentiaaliselvitys)</i> Vastuu: Kanslia/aluerakentaminen, Maka/Geo, Myle/Tek Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>81. Selvitetään suljettujen kaatopaikkojen kaatopaikkakaasun lisätalteenotto- ja hyödyntämismahdollisuudet Helsingin alueella hyödyntäen aiempia selvityksiä</i> Vastuu: Rya/Roha, Infra, Helen Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset / virkатыönä	

Esimerkkejä

Tampereen sähkölaitos pilotoi kahdensuuntaista kaukolämpöverkkoa ja mahdollistaa tapauskohtaisen tarkastelun ja erilaiset kytkentäratkaisut lämpöpumpuille. <https://www.kiinteistolehti.fi/kaukolampojarjestelma-ja-poisloilmalampopumput-ne-yhteen-soppii/>

Fortum avaa kaukolämpöverkkonsa kaikille lämmön toimittajille, myös taloyhtiöille ja toimistoille, sovituin hinnoin (Fortumin tiedote 7.3.2018). <https://www.fortum.fi/media/2018/03/fortum-avaa-ensimmaisena-suomessa-kaukolampoverkkonsa-kaikille-puhtaan-energian>

4.2.5 Rahoitus ja kannustimet

Monet energiatehokkuuteen tehtävät investoinnit ovat kannattavia, mutta ne jäävät toteutumatta lukuisten esteiden vuoksi. Energiatehokkuustoimien takaisinmaksuajat ovat pitkiä, säästöihin liittyy epävarmuuksia ja säästöt saattavat kohdistua seuraaville asukkaille. Erityisesti asunto-osakeyhtiömuotoisessa omistusmallissa pitkän takaisinmaksuajan energiatehokkuusinvestoinnit jäävät usein toteutumatta. Tyypillisten energiatehokkuustoimien takaisinmaksuaikojen esitys taulukossa 4.

Merihaan alueelle tyypillisen 70–80-luvun rakennuksen energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet ja kustannukset

	Merihaan energiaremonttipaketti				
	Tekninen ratkaisu	Lämpöä säästetty kWh/m ² /vuosi	Sähköä säästetty kWh/m ² /vuosi	Takaisinmaksu-aika vuosissa, 0% interest	Kustannus €/m ²
Ulkovaippa	Ulkoseinien lisälämmöneristys	13		62	48
	Ikkunoiden uusiminen	23		11	15
LVI	Lämmön talteenotto poistoilmasta	25		12	18
	Älytermostaatti	9		4	2
Vesi	Vettä säästävät hanat	6		28	10
	Jäteveden lämmön talteenotto	20		10	13
Sähkö	Aurinkopaneelit katolla		3	13	4
Lämmön kokonaismäärä		96			105
Sähkön kokonaismäärä			3		4
Energian kokonaismäärä		99		17	110
Lämmön kulutus ennen (kWh/m ²)		165			
Lämmön kulutus parannuksen jälkeen (kWh/m ²)		69			



Taulukko 4. Laskennallisia säästöjä tyypillisessä Merihaan kerrostalokohteessa, joka on rakennettu 70–80-luvulla. Merihaassa on käytössä alkuperäinen lämmön talteenottolaite, joten säästöt ovat usein suurempia muissa saman aikajakson rakennuksissa muualla Helsingissä (VTT 2017).

Rahoituksen haasteiden ratkaisemiseksi on olemassa monia eri keinoja (Gaia 2014). Esimerkiksi energiatehokkuus- ja ESCO-palvelut ovat palveluliiketoimintaa, jossa ulkopuolinen energiapalveluyritys toteuttaa asiakasyrityksessä investointeja ja toimenpiteitä energian käytön tehostamiseksi sekä energian säästämiseksi. Palvelun kustannukset, energiansäästöinvestointi mukaan luettuna, maksetaan säästöillä, jotka syntyvät alentuneista energiakustannuksista. Palveluun liittyy takuu syntyvästä energiansäästöstä.

Kasvattaakseen kaupunkilaisten tietoisuutta olemassa olevista rahoitusinstrumenteista kaupunki tarjoaa rahoitusvaihtoehtoja ja viestii niistä (esimerkkejä yksityiset rahoituskanavat sekä valtion tuet).

Rahoituksen ja kannustimien keskeisimmät toimenpiteet

<i>82. Tavatessaan rahoituslaitoksia kaupunki tuo esille mahdollisuuden välittää tietoa ns. energiakorjauslainoista kaupungille perustettavan energiatehokkuudesta kertovan info-sivuston kautta.</i> Vastuu: Kanslia/Taso Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä	<i>83. Kaupunki tekee selvityksen siitä, millaisia rahoituskellisia esteitä on energiatehokkuuden toteuttamiselle (esim. ARA-rahoituksen rajoitteet).</i> Vastuu: Kanslia/taso, Rya/Roha, Heka/ATT Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä, projektityö
<i>84. Seurataan tapoja ottaa käyttöön uusia rahoitus- ja hankintamalleja, benchmarkataan muiden kaupunkien toimintatapoja ja otetaan käyttöön soveltuvat toimenpiteet.</i> Vastuu: Kanslia/Elo, Rya/Roha Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021, jatkuvaa Vaativuus: oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä	<i>85. Pilotoidaan valitussa kaupungin tytäryhteisössä ESCO-hankkeen hyödynnettävyys kaupunkikonsernissa.</i> Vastuu: Kanslia/Taso, Rya/Roha, tytäryhteisö Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä
<i>86. Kaupunki neuvottelee valtion kanssa, jotta taloyhtiöille saataisiin tukea energiakorjauksiin ja uusiutuvan energian lisäämiseksi sisältäen öljykattiloiden korvaamisen. Selvitetään kaupungin tukimahdollisuudet. Laaditaan kuuden suurimman kaupungin kanssa esitys.</i> Vastuu: Kanslia/Taso Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä	

Esimerkkejä

Norja on kieltänyt öljylämmityksen lämmönlähteenä vuodesta 2020 alkaen. Kieltoa helpotetaan 40 % investointituella, jonka saavat öljylämmityksestä luopuvat kotitaloudet. Maan ilmasto- ja ympäristöministeriö ilmoittaa kiellon koskevan yhtä lailla uusia ja vanhoja, samoin kuin yksityisiä ja julkisia rakennuksia. Poikkeuksen saavat vain sellaiset vapaa-ajan rakennukset, joiden läheisyydessä ei ole sähköverkkoa. https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13166797/Content/English/Politics%20and%20administration/Green%20Oslo/Plans%20and%20programmes/Climate%20and%20Energy%20Strategy%20Oslo.pdf
Virossa myönnetään Kred-EX-järjestelmän kautta edullisten lainojen ja takausten ohella peruskorjaustukia, jotka on sidottu rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. Laajin tuki asunto-osakeyhtiöille voi olla 40 % peruskorjauksen kokonaishinnasta silloin, kun energiatehokkuutta parannetaan merkittävästi. http://kredex.ee/en/apartment-association/toetused/rekonstrueerimise-toetus/
San Antoniossa kaupunki rahoittaa kaupunkiorganisaation taloudellisesti kannattavia energiatehokkuusinvestointeja erillisellä revolving fund-rahoituksella. http://www.harcresearch.org/sites/default/files/Project_Documents/Case%20Study%20%231%20San%20Antonio's%20Revolving%20Loan%20Fund%20Best%20Practices%20Final.pdf

Oslon kaupungilla on energiatehokkuusrahasto, josta myönnetään tukia rakennusten lämmönkulutuksen pienentämiseen, teknisten laitteiden energiatehokkuuteen, tulisijojen energiatehokkuuden parantamiseen ja öljylämmityksestä luopumiseen. Tuki esim. 1–4 asuinhuoneiston remonttiin on 20 % kustannuksista. Rahoitus kerätään 1öre/kWh lisähinnalla sähkölaskusta. http://www.razemdlaklimatu.eu/ima-ges/2016/20160926/prezentacje/Fundusz_klimatyczny-energetyczny_miasta_Oslo.pdf

Göteborgin kaupunki on lanseerannut vuonna 2013 vihreiden bondien ohjelman, jossa organisaatiot tarjosivat yli 200 miljoonan euron arvosta projekteja esimerkiksi uusiutuvaan energiaan, jätteenkäsittelyyn ja liikumiseen liittyen. <http://www.siemens.fi/pool/cc/brochures/sustainability/helsinki-cypt-report---mar-2016.pdf>

4.2.6 Rakentamisen ja rakennusten käytön päästöjen ja kustannusten arviointi

Gaia Consulting Oy toteutti Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman päästö- ja kustannusten arvioinnin rakentamisen osa-alueelle. Siinä selvitettiin suunniteltujen toimenpiteiden päästövähennyspotentiaalia (tCO₂/a) ja kustannustehokkuutta (€/tCO₂). Laskennassa keskityttiin rakennusten käytön ja kunnossapidon aikaisiin toimiin. Rakentamisen aikaiset päästöt ja rakennuksiin sisältyvä hiilinelupotentiaali laskettiin erillisenä kokonaisuutena, eikä niitä sisällytetty kokonaispäästövähennystavoitteeseen.

Rakentamisen ja rakennusten käytön päästövähennyspotentiaaliin vaikuttavat oleellisesti Suomen ja Helsingin energiapolitiikka ja käytetyt polttoaineet. Työssä oletettiin, että toimialalla noudatetaan Suomen energia- ja ilmastostrategiaa ja että Helen toteuttaa oman kehitysohjelmansa. Kyseiset toimenpiteet vaikuttavat merkittävästi sähkön ja Helsingin kaukolämmön päästökertoimiin, jotka tässä työssä saatiin suoraan HSY:ltä. Ne perustuvat kaukolämmön osalta Helenin alustavan skenaarion mukaiseen arvioon vuoden 2035 polttoainejakaumasta (70 % CO₂ -päästöttömiä sekä 30 % maakaasua), mikäli kaupunkistrategian asettamat reunaehdot toteutuvat.

Väestö- ja työpaikkakehitykselle laskelmissa sovellettiin Helsingin kaupungin nopean kasvun ennustetta. Teknologian kehitykselle käytettiin nykytasoa esimerkiksi lämpöpumppujen ja aurinkokennojen hyötysuhteelle.

Työssä laskettiin, että päästövähennyspotentiaalista 81 prosenttia kohdistuu vanhaan rakennuskantaan ja 11 prosenttia Helsingin kaupungin hallinnoimiin rakennuksiin.

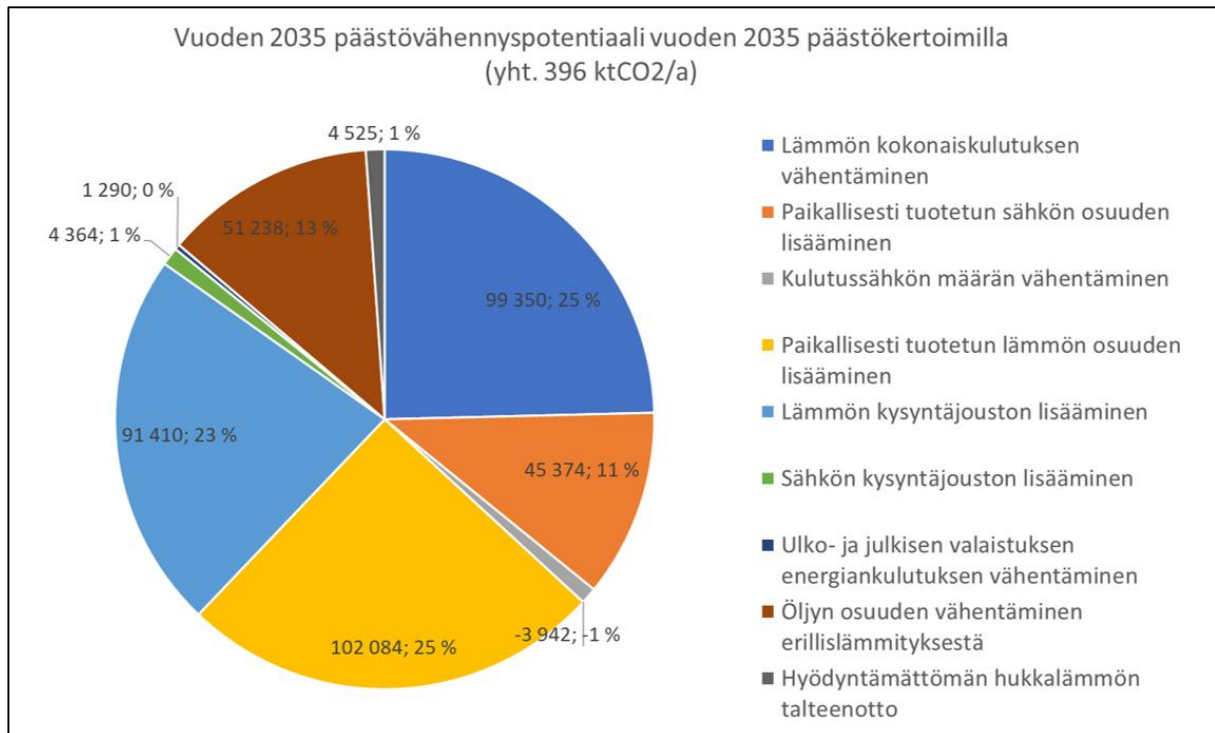
Yhteenveto päästöarvioinnin tuloksista

Gaia Consulting Oy:n tekemän selvityksen mukaan korjausrakentamisen perustaso riittäisi säilyttämään rakennusten energiankulutuksen suurin piirtein ennallaan, eli rakennusten energiatehokkuuden paraneminen riittäisi kompensoimaan väestönkasvun mukana syntyvän lisärakentamisen. Arvion mukaan rakennuksissa on kuitenkin tämän lisäksi paljon teknistaloudellista potentiaalia energiatehokkuuden parantamiseen hyödyntämällä perustasoa tehokkaampaa korjausrakentamista. Lisätoimien teknistaloudellinen säästöpotentiaali olisi vuoteen 2035 mennessä jopa 2300 GWh nykykulutuksen verrattuna, kun huomioidaan lämmön- ja sähkönkulutus (taulukko 5).

Taulukko 5. Arvio energiatehokkuustoimien ja uusiutuvan energian teknistaloudellisesta potentiaalista vuonna 2035 (Gaia Consulting Oy 2018).

	Kulutus 2015 (GWh)	Kulutus 2035 (GWh) sisältäen energiatehokkuustoimet ja LTO	Kulutus 2035 (GWh) sisältäen myös jätelämmön, lämmön kysyntäjouaston, aurinkosähkön ja maalämmön
Kaukolämpö	6331	5317	4873
Erillislämmitys	302	ei erillistä arviota	172
Sähkölämmitys (sis. lämpöpumpujen sähkön)	340	ei erillistä arviota	594
Lämmitys yhteensä	6973	ei erillistä arviota	5639
Kulutussähkö	3953	4 041	3032
Sähkö ja lämmitys yhteensä	10926	ei erillistä arviota	8671

Rakennusten energiankäytön päästövähennyspotentiaali on Gaian arvion mukaan kokonaisuudessaan 872 ktCO₂-ekv./a vuonna 2035 (kuva 13). Määrä on laskettu vuoden 2015 päästökertoimilla, jotta toimenpiteiden koko tarkastelujakson aikainen vaikuttavuus tulee havainnollistettua. Potentiaalista valtaosa (43 %) tulee korjausrakentamista seuraavasta lämmön kulutuksen tehostumisesta. Merkittävä päästövähennyspotentiaali on myös lämmön ja sähkön uusiutuvassa pientuotannossa (yhteensä 40 % vuoden 2035 päästövähennyksestä). Vuoden 2035 päästökertoimilla laskettuna toimenpiteiden päästövaikutus on paljon pienempi ominaispäästöjen pienennyttyä (kuva 16).

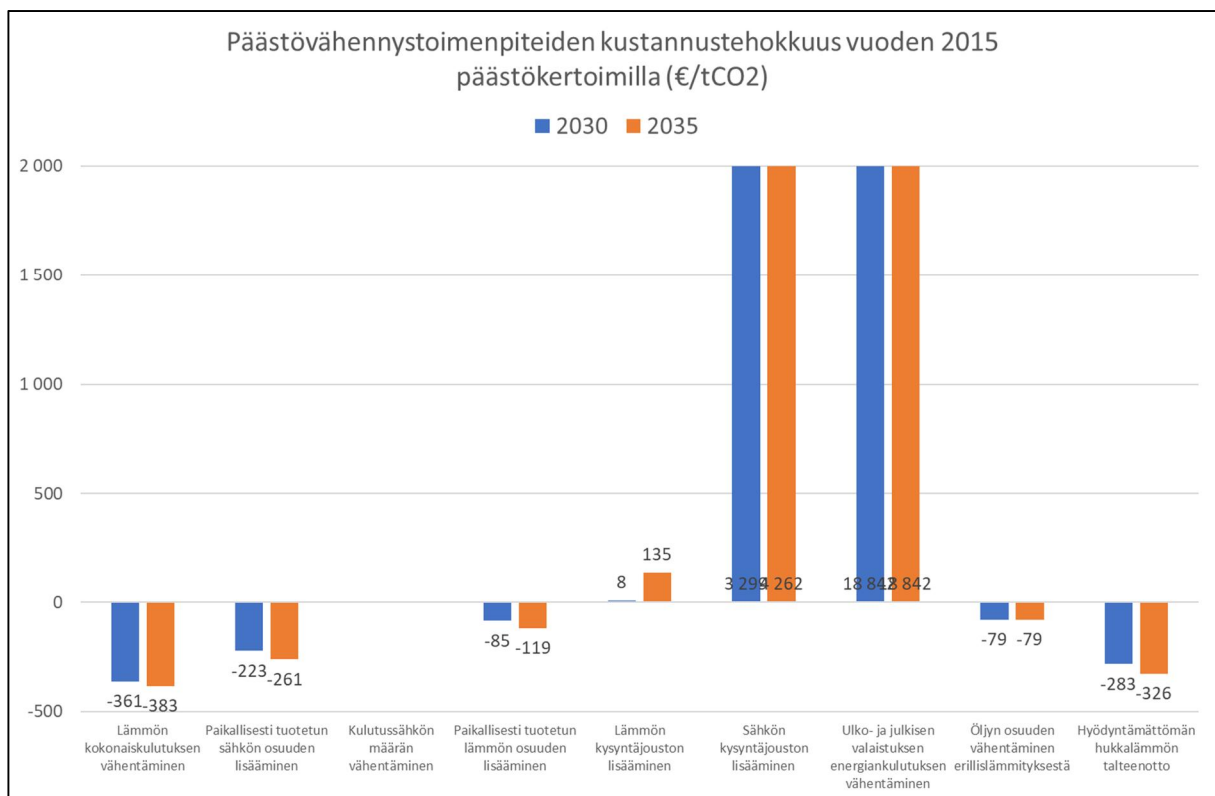


Kuva 16. Toimenpideohjelman ja korjausrakentamisen perustason yhteenlaskettu teknistaloudellinen päästövähennyspotentiaali rakentamisen ja rakennusten käytön osa-alueella verrattuna tilanteeseen, jossa toimenpiteitä ei toteutettaisi. Kuvassa on käytetty vuoden 2035 päästökertoiminta sähkölle ja lämmölle. Vuoden 2035 päästökertoimilla kuvaa hyvin vuoden 2035 aikaisia päästöjä, mutta aliarvioi lähivuosina käynnistettävien toimenpiteiden päästövähennyksiä. Kuvassa 13 esitetään vaikutus vuoden 2015 päästökertoimella (Gaia Consulting Oy 2018).

Päästövähennykseen vaikuttavat siis oleellisesti päästökertoimet. Esimerkiksi Helsingin kaukolämmön päästökertoimen oletetaan laskevan 75 prosenttia 2015–2035. Tämä tarkoittaa, että vuonna 2035 päästövähennystoimenpiteiden tulisi olla oleellisesti tehokkaampia vastaavan päästövähennyksen aikaansaamiseksi. Yhteenveto rakennusten, liikenteen ja energiantuotannon päästöistä esitetään luvussa 3.5.

Rakentamisen ja rakennusten käytön osa-alueen päästövähennystoimien taloudelliset vaikutukset

Energiatehokkuustoimenpiteet sekä uusiutuvan tuotannon lisääminen ovat laajasti kannattavia jo nykyhinnoilla. Pientuotannon kannattavuuteen vaikuttaa se, kuinka suuri osuus tuotannosta voidaan hyödyntää paikallisesti kiinteistöissä.



Kuva 17. Arvioitujen päästövähennystoimien kustannustehokkuus vuoden 2015 päästökertoimilla. Negatiivinen luku on kannattava (Gaia Consulting Oy 2018).

Kuvan 17 mukaan:

- Energiatehokkuustoimenpiteet sekä uusiutuvan tuotannon lisääminen ovat laajasti kannattavia jo nykyhinnoilla.
- Laskelmissa on oletettu, että tavanomainen normien mukainen korjausrakentaminen toteutetaan muista lähtökohdista kuin energian säästämiseksi, minkä takia ko. investoinnille ei ole asetettu kustannusta. Teknistaloudellisten lisätoimenpiteiden osalta on huomioitu myös ylimääräiset investointikustannukset.
- Kulutussähkön absoluuttinen määrä ei vähene vuoteen 2035 mennessä, minkä takia sille ei ole laskettu kustannustehokkuutta.

- Vuotuisiin kustannuksiin sisältyy soveltuvilta osin investoinnin pääomakustannus, jossa on huomioitu korko. Lisäksi on laskettu huolto- ylläpitokustannukset sekä mahdolliset muut kustannukset kuten lisääntyvä sähkönkäyttö lämpöpumpuissa.

4.2.7 Rakennusten hiilijalanjäljen pienentäminen

Rakennusten koko elinkaaren aikainen ilmastovaikutus ei näy Helsingin päästölaskennoissa, koska esimerkiksi rakennusmateriaaleja valmistavaa teollisuutta tai kaivos- ja terästeollisuutta ei Helsingissä juuri ole. Näitä päästöjä ja niiden vähentämismahdollisuuksia käsitellään tässä luvussa. Rakentamisen hiilijalanjäljestä, joka syntyy pääosin rakennusmateriaalien kuten teräksen ja betonin valmistuksesta, on mahdollista pienentää rakennusteollisuuden kehittymisen myötä merkittävästi. Helsingin rakentamisessa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2015 olivat Gaia Consulting Oy:n tekemän arvion mukaan yhteensä noin 247 000 tonnia CO₂-ekv., joka vastaa suuruusluokaltaan noin kymmentä prosenttia Helsingin suorista kasvihuonekaasupäästöistä kyseisenä vuonna. Helsingin -80 prosentin päästötavoitteen toteutuessa tällainen päästö määrä vastaisi jo noin kolmasosaa Helsingin suoriin päästöihin verrattuna. On arvioitu, että maksimissaan rakentamisen aikaista hiilijalanjälkeä voitaisiin pudottaa noin puoleen nykytasosta vuoteen 2035 mennessä, mutta tässä on oletettu hieman pienempi päästövähennysmahdollisuus, 40 prosenttia (Gaia Consulting Oy 2018).

Puurakentamisen lisääminen kasvattaa kaupunkialueella olevaa hiilivarastoa. Tällöin rakennusmateriaaleihin sitoutunut hiili vapautuu hiilidioksidina vasta materiaalin polton tai lahoamisen yhteydessä. Puutuotteilla on sitä suurempi positiivinen vaikutus kasvihuonekaasutaseeseen, mitä enemmän niitä käytetään korvaamaan suuripäästöisempien tuotteiden (esim. betoni) käyttöä. Puurakentaminen sitoo hiiltä pitkäksi aikaa, minkä lisäksi rakennusprosessi on betonielementteihin verrattuna energiatehokasta muun muassa kevyen materiaalin siirtämisen ansiosta, jolloin kuljetus aiheuttaa vähemmän päästöjä. Massiivipuorakennusten kuivatus- ja lämmitystarve on myös rakentamisen aikana merkittävästi pienempi betoniin verrattuna (SiO/Trebruk). Esimerkiksi Helsingin Kuninkaantammassa on vertailtu rakentamisen hiilijalanjälkeä puu- ja betonikerrostaloissa selkein tuloksin: maanpäälliset rakenteet huomioiden betonikerrostalon hiilijalanjälki muodostui jopa 1,75 kertaa isommaksi vastaavaan puukerrostaloon nähden (Nykänen ym. 2017).

Puurakentamisella voidaan vähentää rakentamisesta syntyviä päästöjä. Mikäli puurakentamisen päästöjä sitova vaikutus otetaan huomioon, voidaan rakentamisessa päästä jopa negatiivisiin nettopäästöihin, mikäli muissa rakennusmateriaaleissa ja energiankulutuksessa saavutetaan 40 prosentin hiilijalanjäljen pieneminen (Gaia Consulting Oy 2018).

Puurakentamisen keskeisimmät toimenpiteet

<i>87. Kaupunki edistää puurakentamista asemakaavoituksella</i> Vastuu: Maka/Aska Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>88. Kaupunki lisää puurakentamista omissa hankkeissa</i> Vastuu: Rya/Roha, ATT, Heka, HASO, Auroranlinna Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava
--	--

4.3 Kuluttaminen, hankinnat ja jakamis- ja kiertotalous

Taustaa

Luonnonvarojen kulutus kytkeytyy ilmastonmuutoksen lisäksi moniin muihin haitallisiin ympäristövaihteluihin. WWF on kuvannut tätä laskemalla vuosittain maailman ylikulutuspäivän. Se on laskennallinen päivä, jona ihmisten ekologinen jalanjälki ylittää maapallon kyvyn tuottaa uusiutuvia luonnonvaroja ja sitoa fossiilisten polttoaineiden aiheuttamia päästöjä. Vuonna 2017 suomalaisten ylikulutuspäivä oli jo 3. huhtikuuta.

Toinen mittari, jolla kuvataan kulutuksen ilmastovaikutusta, on hiilijalanjälki. Helsinkiläisen hiilijalanjäljellä tarkoitetaan helsinkiläisen kulutuksen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä riippumatta siitä, missä ne syntyvät. Suomen ympäristökeskuksen johdolla on valmisteltu kunnille ns. KUHILAS-työkalua, jolla voidaan laskea kaupunkikohtaisia hiilijalanjälkiä. Helsinkiläisten hiilijalanjälkeä on arvioitu alustavasti jo vuonna 2011, jolloin tulokseksi saatiin noin 11 tonnia CO₂-ekvivalenttia asukasta kohti. Helsinkiläisten kulutukseen perustuva hiilijalanjälki on siis hieman yli kaksinkertainen verrattuna niin sanottuihin suoriin päästöihin. Suorien päästöjen päästösektorit on esitelty luvussa 2.1.

Asuminen, liikkuminen ja ruoka muodostavat kulutuksen kuormituksesta valtaosan. Viime vuosina tehtyjen arvioiden mukaan hiilijalanjälki asumisessa on pienentynyt, kun taas elintarvikkeiden hiilijalanjälki on pysynyt ennallaan.

Tässä luvussa esitetään tavoitteita ja toimia koulutukselle ja kasvatukselle, kuluttamiselle ja jätehuololle, julkisille hankinnoille sekä jakamis- ja kiertotaloudelle. Toimenpiteet on kerätty ohjelmatyön aikana järjestetyissä työpajoissa. Rakentamisen ja liikkumisen hankintoihin ja kiertotalouteen liittyvät toimet on kuitenkin esitetty ohjelman kappaleissa 4.1 ja 4.2.

4.3.1 Kasvatus ja koulutus

Suomalaisten kulutuskäyttäytymisen on muututtava huomattavasti kestävämpään suuntaan. Erityisen tärkeää on ottaa uudet toimintatavat osaksi normaali arkea jo varhaiskasvatuksessa ja kouluissa. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialan mahdollisuudet edistää ilmastonmuutoksen hillintää ovatkin merkittävät, koska asiakkaita ovat tulevaisuuden helsinkiläiset ja päättäjät. Työväenopistot puolestaan palvelevat myös aikuisia helsinkiläisiä. Kasvatuksen ja koulutuksen toimialan ympäristöjohtamiseen ja opetussuunnitelmiin on sisällytetty ympäristökasvatus, jossa päiväkodit, koulut, oppilaitokset ja työväenopistot opastetaan edistämään ilmastoystävällistä elämäntapaa. Teemoja ovat muun muassa luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen, ekologinen elämäntapa, energiansäästö, jätteiden lajittelu, uusiutuvan energian tuotantomenetelmät ja omat vaikutusmahdollisuudet ilmastonmuutoksen hillintään. Näitä teemoja tuodaan esiin eri oppiaineiden ympäristökasvatusosissa, ympäristö- tai kestävän kehityksen ohjelmissa, ekotukihenkilötyössä sekä luonto- ja leirikouluissa. Helsingin lähikouluperiaate mahdollistaa koulumatkojen tekemisen jalan ja pyöräillen. Pidempien koulumatkojen matkatuki ohjaa oppilaat julkisten liikennevälineiden käyttöön.

Kasvatuksen ja koulutuksen keskeisimmät toimenpiteet

<i>89. Vahvistetaan ilmastomuutoksen hillintätöiden ja kiertotalouden osaamista opetussuunnitelmissa ja yleensä koulutyössä. Kehitetään opettajien osaamista.</i> Vastuu: Kasko Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii lisää resursseja	<i>90. Lisätään ympäristökasvatusta varhaiskasvatuksessa ja kouluissa</i> Vastuu: Kasko, Ympä/Harakka Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>91. Kaupunki järjestää kursseja ja koulutusta ilmastomuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta sekä kierto- ja jakamistaloudesta työntekijöilleen, luottamusmiehille ja kaupunkilaisille</i> Vastuu: suomen- ja ruotsinkielinen työväenopisto, kaupunginkanslia, Ympä Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>92. Edistetään kaupunkiviljelyä kartoittamalla joukkoistamisen avulla viljelyn sopivia paikkoja kaupunkilaisille. Määritellään kriteerit kaupunkiviljelyyn sopiville paikoille ja käytön pelinsäännöt.</i> Vastuu: Alueidenkäyttö, Maka, Rya, Helsingin kaupungin asunnot Oy Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava

4.3.2 Kuluttaminen ja jätteet

Yksityisen kulutuksen sektoreista ruoka on muun muassa Suomen Ympäristökeskuksen kehittämän KUHILAS-laskennan tulosten mukaan ilmastovaikutuksiltaan selvästi merkittävin. Helsingin kaupunki on aiemmin linjannut ruokakulttuuria kaupungin omilla ruokakulttuurin kehittämisvalinnoilla, joilla nostettiin Helsingin profiilia ruoka-alan toimijana. Helsingistä tuli Reilun kaupan kaupunki vuonna 2013. Myös kestävä kehitys oli merkittävä osa näitä linjauksia ja niiden kautta edistettiin muun muassa luomu- ja lähiruoan käyttöä kaupungin omissa ruokapalveluissa, ravintoloiden ja hotellien ympäristöjärjestelmiä, kaupunkiviljelyä sekä tehtiin kaupungin ruokapalveluiden ilmastovaikutuksesta selvitys.

Helsinki on profiloitunut myös tapahtumakaupungiksi. Tapahtumien ympäristöhallintaa on kehitetty voimakkaasti muun muassa EU-rahoitteisessa Greening events -hankkeessa, jossa luotiin tapahtumille sopiva Ekokompassi tapahtuma -ympäristöjärjestelmä sekä linjattiin tapahtumien ympäristöhallintaa niille suunnatuilla tapahtumien ympäristökriteereillä.

Kuluttamisen ja jätteiden keskeisimmät toimenpiteet

<i>93. Kehitetään reseptejä, joiden avulla kaupungin ruokapalveluissa voidaan vähentää ilmastopäästöjä ja suojella Itämerta</i> Vastuu: Kasko, Sote, palvelukeskus, Palmia Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>94. Lisätään kasvisruoan osuutta kouluissa ja päiväkodeissa. Sekä kouluruokasuositus että varhaiskasvatuksen ruokailusuositus kannustavat lisäämään kasvisruokaa ja molempien pohjana ovat kansalliset ravitsemussuositukset.</i> Vastuu: Kasko, palvelukeskus Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii-resursseja
--	---

<i>95. Vähennetään ruokahävikkiä palvelukeskuksen, Palmian ja muiden sidosryhmien toiminnassa</i> -mm. menekin seuranta eli sopivasti mitoitettut annoskoot ja oikean määrän tilaaminen, kampanjat, prosessien tehostaminen, tuotevalikoiman ja pakkauskokojen järkevöittäminen Vastuu: ruokapalveluja tilaavat, palvelukeskus, Palmia Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>96. Selvitetään mahdollisuus ruoan kuljettamiseen ilmastopäästöjen kannalta parhaalla tavalla</i> -esim. Ilmastoystävälliset kestopakkaukset ja kuljetusten tehostaminen Vastuu: Kasko, Sote, palvelukeskus, Palmia Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava
<i>97. Lisätään yhteistyötä kauppojen kanssa hävikkiruuan hyödyntämiseksi</i> -esim. hävikkiruokaa ruokakaupoilta nuorisotaloille, kotitalouden tunneille kouluihin, työväenopiston kursseille, Yhteinen pöytä -toiminnalle Vastuu: nuorisopalvelut, kasko, Yhteinen pöytä -toimija Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>98. Päivitetään tapahtumien ympäristökriteerit. Kannustetaan sekä kaupungin omia tapahtumia että kaupallisia tapahtumia ottamaan Ekokompassi-ympäristöjärjestelmä käyttöön. Kehitetään työkaluja tapahtumien CO2-päästöjen mittaamiseksi.</i> Vastuu: Ympä, Helsinki Marketing, kanslia/kilpailukykytiimi, kanslia/elinkeino-osasto Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava
<i>99. Selvitetään ja hyödynnetään eri kaupungeissa käyttöön otettavia henkilökohtaisen päästökaupan menetelmiä.</i> Vastuu: Palu/Ympä Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös/vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>100. Merellisen strategian laadinnassa otetaan huomioon kestävä matkailun periaatteet, hiilineutraalius ja Itämeren suojele.</i> Vastuu: kanslia, Ympä, kaikki toimialat Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös/vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>101. Mahdollistetaan kaikkien erilliskerättävien jätteiden tehokas syntypaikkalajittelu kaikissa kaupunkiorganisaation toimitiloissa.</i> Vastuu: Rya/Ylpi, Rya/Roha, kaikki toimialat ja liikelaitokset Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset	<i>102. Kehitetään HSY:n kanssa jätemäärien mitausta, uuden teknologian hyödyntämistä ja logistiikan edelleen optimointia, esim. IoT, pinnanmittaus ja punnitsevat jäteautot.</i> Vastuu: Rya/Ylpi/Roha, HSY Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös/vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

<i>103. Selvitetään ja sen perusteella tehdään päätös irrottaa kaupungin ulkopuolisille vuokraamissa koh-teissa jätekustannukset vuokrasta.</i> <i>-Jos toimijat maksavat omat jätekustannukset, moti-voi se myös vähentämään jätteen syntyä ja tehosta-maan lajittelua.</i> <i>-Selvitetään tehokasta lajittelua ja kuljetusten opti-mointia edistävät tilatarpeet kiinteistössä ja tontilla. Pilotoidaan kortteleiden yhteisratkaisuja.</i> Vastuu: Rya/Roha Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>104. Kannustetaan kaupungin työntekijöitä ja kau-punkilaisia hankkimaan tuotteita Pakilan työkes-kuksesta, Uusix-verstailta ja Pääkaupunkiseudun Kierrätyskeskus Oy:n myymälöistä.</i> Vastuu: Sote/Pakila/Uusix, Pääkaupunkiseudun kier-rätyskeskus Oy, Ympä Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös/vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Virkatyönä
--	--

4.3.3 Hankinnat

Kaupunkiorganisaatio on merkittävä hankkija, ja sillä on mahdollisuus edistää ilmastoystävällisempien tuotteiden ja palveluiden kehittymistä oli kyse ICT-laitteista, ruokapalveluista tai rakennusmateriaaleista. Kaupunki voi vähentää hankintojensa päästöjä merkittävästi asettamalla tavaroiden ja palveluiden hankintaan ympäristökriteerejä sekä hankkimalla uudenlaisia vähäpäästöisiä ratkaisuja. Kestävien hankintojen tavoitteena on vähentää energian ja materiaalien käyttöä sekä haitallisia ympäristövaikutuksia tuotteen, palvelun tai rakennuksen koko elinkaaren aikana. Samoin tavoitteena on luoda kannusteita uusien cleantech-ratkaisujen syntyyn ja käyttöönottoon.

Hankinnat eli sisäiset ja ulkoiset palvelujen sekä aineiden, tarvikkeiden ja tavaroiden ostot muodostavat yli 40 prosenttia Helsingin kaupungin menoista. Hankintojen arvo koko konserni huomioiden on yli 2 miljardia euroa vuosittain. Rakentamisen osuus siitä on noin puolet.

Helsingin kaupunki on tehnyt pitkään työtä kestävien ja ympäristömyötäisten hankintojen edistämiseksi. Työtä on ohjannut muun muassa valtuuston hyväksymä ympäristöpolitiikan tavoite, jonka mukaan kaikki kaupungin hankintaprosessit sisältävät ympäristökriteerejä vuoteen 2020 mennessä. Tätä tavoitetta on edistetty koulutuksilla, toimialojen ympäristöjohtamisella, kestävien hankintojen konsultoinneilla sekä seurannan määrittelyllä. Työtä on koordinoanut kaupungin yhteinen hankintojen ympäristöverkosto, jota ympäristöpalvelut ja hankinnat ja kilpailuttaminen -yksikkö ovat yhdessä vetäneet.

Kaupunki on myös osallistunut aktiivisesti kansallisen ekohankintaverkoston toimintaan, tehnyt pohjoismaisten kaupunkien kanssa yhteistyötä ja osallistunut ICLEIn Procura+ -hankkeeseen, jossa kokeusten vaihto ja hankintojen ympäristöosaamisen lisääminen ovat olleet keskiössä.

Hankintojen keskeisimmät toimenpiteet

<i>105. Kehitetään olemassa olevia ja käyttöön otetaan uusia hankintakriteerejä Helsingin hankintoihin huomioiden elinkaari, kiertotalous ja ilmastonäkökulma paremmin.</i> <i>-Ympäristökriteerien tulee olla vähimmäisvaatimuksina tai vertailuperusteina merkittävällä painoarvolla.</i> Vastuu: Toimialat, Hanki + Ympa (fasilitoiva asiantuntijarooli) Aikajänne: Valtuustokausi (2017-2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>106. Tunnistetaan ilmastopäästöjen kannalta merkittävät hankinnat ja kehitetään päästölaskentaa, elinkaarimalleja ja ilmastovaikutusten arviointia näihin hankintoihin.</i> <i>Tehdään hankintojen vaikuttavuuden arviointia ympäristönäkökulmasta.</i> Vastuu: Toimialat, Hanki + Ympa, hankintojen ympäristöverkosto Aikajänne: Valtuustokausi (2017-2021) + seuraavat kaudet Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>107. Lisätään yritys yhteistyötä tekemällä erilaisia kokeiluja ja yhteistyöpilotteja sekä haetaan rahotusta innovatiivisten hankintojen toteuttamiseen ilmastopäästöjen vähentämiseksi.</i> Vastuu: Kanslia Elo/Hanki, Ympa Aikajänne: Valtuustokausi (2017-2021) + seuraavat kaudet Vaativuus: Ei yksin Helsingin päätettävissä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>108. Luodaan strategiset tavoitteet kestäville ja innovatiivisille hankinnoille Helsingin kaupunkikonsernissa.</i> <i>Laaditaan innovatiivisten ja kestävien hankintojen tiekartta ja päivitetään kaupungin hankintastrategia.</i> Vastuu: Hankintojen ympäristöryhmä, Hankintojen ohjausryhmä, toimialojen hankintaryhmät Aikajänne: Valtuustokausi (2017-2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>109. Lisätään hankintayhteistyötä vastuullisissa hankinnoissa lähialueen kuntien, kuntayhtymien ja muiden julkisten toimijoiden kanssa, esim. yhteisiä selvityksiä, markkinakartoituksia ja ilmastokriteerien vähimmäisvaatimusten tason määrittely kilpailutuksille.</i> Vastuu: Hankintojen ympäristöryhmä, Hankintojen ohjausryhmä, toimialojen hankintaryhmät, HSY Aikajänne: Valtuustokausi (2017-2021) Vaativuus: Ei yksin Helsingin päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>110. Kehitetään hankintojen suunnitelmallisuutta ja raportointia mm. hankintakalenterien käyttöön otolla ja yhtenäisillä kaupunkitasoisilla raportointikäytännöillä.</i> <i>Lisätään ohjeistusta kokonaistaloudelliseen hankintaan, hankintojen yhdistämiseen ja yhteiskäytön lisäämiseen. Seurantaa tehdään osana ympäristöohjelmien seurantaa ja ympäristöraportointia.</i> Vastuu: Hankintojen ohjausryhmä, toimialojen hankintaryhmät, Hankintojen ympäristöryhmä Aikajänne: Valtuustokausi (2017-2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>111. Kehitetään ja tiukennetaan ympäristö- ja ilmastovaikutuksia vähentäviä kriteerejä kaupungin elintarvike- ja ruokapalveluhankinnoissa.</i> Vastuu: Kasko, Sote, Palvelukeskus, Hanki, Ympa Aikajänne: Valtuustokausi (2017-2021) + seuraavat kaudet Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja/virkatyönä	

4.3.4 Jakamis- ja kiertotalous

Jakamistalous on uudenlaisen talousajattelun malli, jossa entistä enemmän jaetaan, lainataan tai vuokrataan tavaroita omistamisen sijaan. Jakamistalouden ydinajatuksia ovat vajaakäytössä olevien resurssien tehokkaampi hyödyntäminen, siirtyä omistajuudesta käyttöoikeuksiin sekä vertaistointi ja -tuotanto.

Kiertotalous puolestaan pyrkii maksimoimaan tuotteiden, komponenttien ja materiaalien sekä niihin sitoutuneen arvon kiertoa taloudessa mahdollisimman pitkään. Kiertotaloudessa tuotanto ja kulutus synnyttävät mahdollisimman vähän hukkaa ja jätettä.

Jakamistalouden ja kiertotalouden käsitteet tukevat voimakkaasti toisiaan, ja ne molemmat edellyttävät uudenlaista ajattelutapaa taloudelliseen toimintaan.

Helsingin kaupunkistrategian mukaan *Helsinki haluaa toimia yhä aktiivisemmin alustana mielenkiintoisille ja tuloksellisille innovaatioille, jotka tuottavat myös uusia vientimahdollisuuksia. Lisäksi kiertotalouden hankkeita toteutetaan Helsingissä yhteistyössä yritysmaailman ja kaupunkilaisten kanssa.*

Jakamistalouden mukaista uutta liiketoimintaa syntyy kaupungeissa tiivistyvässä tahdissa. Kaupunkien roolina on toimia alustana uusille ja potentiaalisille jakamis- ja kiertotalouden kokeiluille ja tukea niiden vahvistumista. Lisäksi kiertotalouden edistämiseksi kaupungin omassa toiminnassa on paljon käytämättömää potentiaalia.

Jakamis- ja kiertotalouden keskeisimmät toimenpiteet

<i>112. Laaditaan kiertotalouden ja jakamistalouden tiekartta</i> Vastuu: Ympä, kaupunginkanslia, kaikki toimialat Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>113. Kaupunki toimii alustana jakamistaloudelle ja liiketoimintamahdollisuuksille. Kaupunki näyttää esimerkkiä luomalla digitaalisen alustan ja jakamalla sen kautta kaupungin tiloja ja kalustoa henkilökunnalle, kaupunkilaisille, yrittäjille, kansalaisopistoille, urheiluseuroille ja muille toimijoille.</i> Vastuu: kaupunginkanslia, Stara, toimialat, Forum Virium Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>114. Kirjastot ovat merkittäviä jakamistalouden edistäjiä. Pilotoidaan kirjastojen lainauspalvelujen laajentamista edelleen, esim. sähköpyörät, energiamittarit ja muut harvoin käytettävät välineet sekä palvelut, esim. tulostaminen, ompelukoneen käyttö.</i> Vastuu: Kirjastot, Pääkaupunkiseudun kierrätyskeskus Oy, Ympä Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	<i>115. Inventoidaan harvoin käytettävät tavarat ja laitteet ja luodaan alusta niiden jakamiselle kaupunkiorganisaation sisällä. Tehostetaan kalusteiden ja muun irtaimiston kierrätystä kaupungin sisällä mm. laatimalla kiertotaloutta edistävä ohjeistus toimintojen muutto- ja muutostilanteisiin.</i> Vastuu: Kaupunginkanslia, kaikki toimialat Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava

<i>116. Kannustetaan Helsingissä toimivia ruokapalveluja tarjoavia yrityksiä myymään ylijäämäruokaa esim. ruoantilaussovellusten avulla ja otetaan käyttöön Yhteinen pöytä -malli</i> Vastuu: Yritysneuvojat (kanslia), elintarviketarkastajat (Ympä), palvelukeskus, Palmia, Yhteinen pöytä – toimija Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>117. Kehitetään ruoanvalmistuksen sivuvirtojen ja muun ylijäämämateriaalin (esim. Puutarhajäte ja eläinten lanta) hyötykäyttöä lähialueilla ja paikallisesti</i> Vastuu: Palvelukeskus, Palmia, Ympä, Stara, Rya, Korkeasaari, Tukutori Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös, vaatii lisäselvityksi Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>118. Huolehditaan, että kaupungin kiinteistöstrategiassa huomioidaan jakamis- ja kiertotalousnäkökulma (esim. sallitaan vähän käytettyjen ja huonokuntoisten tilojen käyttö ylläpitoa vastaan).</i> Vastuu: Rya Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>119. Kehitetään yhteistyötä (kaupunki, yritykset, kaupunkilaiset jne.) kiertotalouteen, jakamistalouteen ja ilmastovastuuseen liittyen esim. projektien ja pilottien avulla</i> Vastuu: Kaupunginkanslia, Stara, kaikki toimialat, Smart&Clean -säätö, Forum Virium Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös, vaatii lisäselvityksiä Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja
<i>120. Huolehditaan, että osallistavaa budjetointia tehdään jakamis- ja kiertotalouden näkökulmasta</i> Vastuu: Nuorisopalvelut Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	

4.4 Smart & Clean -kasvu – uusia työpaikkoja ja liiketoimintaa Helsinkiin

Älykkään ja puhtaan kasvun mahdollistavat toimenpiteet ovat oleellinen osa Helsingin päästövähennysohjelmaa. Samalla niillä toteutetaan Helsingin kaupungin strategiaohjelman 2017–2021 tavoitteita sekä kaupungin elinkeinopolitiikan painopisteitä. Suunnitelmallisilla ja pitkäjänteisillä toimenpiteillä kaupunki voi merkittävästi edesauttaa puhtaan ja älykkään liiketoiminnan kasvua ja uusien työpaikkojen syntymistä alueelle. Tämä puolestaan mahdollistaa uudenlaiset älykkäät ja puhtaat palvelut sekä ratkaisut, jotka ohjaavat kaupunkilaisia ja alueen yrityksiä pienentämään omia hiilidioksidipäästöjään.

Kaupunkistrategian mukaan: ”Päästövähennyksiä ja kiertotalouden hankkeita toteutetaan Helsingissä yhteistyössä yritysmaailman ja kaupunkilaisten kanssa. Helsinki haluaa toimia yhä aktiivisemmin alustana mielenkiintoisille ja tuloksellisille innovaatioille, jotka tuottavat myös uusia vientimahdollisuuksia”.

Helsinki on yhdessä pääkaupunkiseudun kaupunkien ja Lahden kanssa asettanut yhteisen kunnianhimoisen tavoitteen olla maailman paras testialue älykkäille ja puhtaille ratkaisuille. Kun ratkaisut ote-

taan käyttöön ensin Helsingissä ja niiden toimivuus on todistettu, tästä syntyy referenssejä ja vientiliiketoimintaa. Uudet kaupunkilaisten elämänlaatua parantavat ja päästöjä vähentävät kaupunkiratkaisut toimivat näyteikkunana maailmalle, mikä lisää kaupungin kansainvälistä vetovoimaa.

Pidemmän aikavälin tavoitteeksi on asetettu:

- Ympäristöpositiivisen rakennetun ympäristön edelläkävijä
- Maailman johtava kiertotalouskaupunki
- Maailman älykkäin kaupunkienergia
- Maailman houkuttelevin päästötön liikkuminen
- Maailman resurssiviisain kaupunkilainen

Helsinki on myös asettanut tavoitteeksi olla digitalisaation uranuurtaja maailmassa. Digitalisaatio on jo osaltaan mullistanut ja tulee muuttamaan tapaamme elää. Digitalisaation mahdollistamat ratkaisut on välttämätöntä yhdistää kaupungin nykyiseen infrastruktuuriin ja nopeuttaa näin muutosta kohti päästöttömyyttä ja kiertotaloutta. Muutoksen ennakoiminen ja johtaminen on mahdollista. Se antaa kaupungille ja yrityksille mahdollisuuden rakentaa valittu tulevaisuus ja näin varautua muutokseen. Kun asiat tehdään täällä ennakkoluulottomasti toisin, voivat seuraavat maailmaa mullistavat ratkaisut ja palvelut syntyä Helsingin seudulla. Helsinki voi olla ensimmäinen kaupunki maailmassa, joka johtaa disruptiota. Avoin data ja sen käyttö on tässä avainasemassa.

Hiilijalanjäljestä hiilikädenjälkeen

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman pääpaino on suorien alueellisten päästöjen vähentämisessä. Kuten toimenpideohjelman alussa on todettu, helsinkiläisten todellinen hiilijalanjälki sisältää myös ne päästöt, jotka aiheutuvat helsinkiläisten ja Helsingissä toimivien yritysten ja muiden organisaatioiden kulutuksesta: tähän kuuluvat esimerkiksi muualla tuotettu ruoka, tavarat, palvelut ja matkustaminen. Todellinen hiilijalanjälki on yli kaksinkertainen suoriin päästöihin verrattuna. Tämän vuoksi pitää tavoitella paitsi pientä hiilijalanjälkeä myös mahdollisimman suurta hiilikädenjälkeä. Hiilijalanjälkeen verrattuna kyse on näkökulmaerosta: hiilikädenjälki tarkastelee asioita positiivisesti – miten paljon kaupungin mahdollistamalla puhtailla ratkaisulla ja valinnoilla pystytään vähentämään päästöjä Helsingissä. Helsinkiläisten hiilikädenjälki kasvaa myös, jos muuallakin otetaan käyttöön Helsingissä kehitettyjä toimintamalleja; ilmastoviisaan toiminnan epäsuora vaikutus saattaa olla suurempi kuin oma hiilijalanjälki.

Kaupunkilaiset ja yritykset ovat oleellisessa roolissa päästövähennystoimenpiteissä. Yritykset voivat tarjota kaupunkilaisille ratkaisuja, joilla vähennetään hiilijalanjälkeä ja samalla parannetaan elämänlaatua. Kaupungilla on useita keinoja vähentää päästöjä ja samalla edistää seudun elinvoimaisuutta. Esimerkiksi kaupungin hankinnoilla ja ohjauskeinoilla vaikutetaan markkinoiden syntyyn ja asukkaiden kulutuspäätöksiin. Kaupunki pystyy ohjaamaan omilla ratkaisullaan sitä, minkälaisia kulutusvalintoja kaupunkilaiset tekevät ja minkälaisia palveluita yritykset heille tarjoavat. Potentiaali päästöjen vähentämiseen on merkittävästi suurempi kuin pelkästään kaupungin omien toimintojen kehittämisessä.

Keinovalikoimaa Helsingin S&C -kasvulle

Kaupungilla on käytössään mittava keinovalikoima, jolla voidaan luoda edellytyksiä Smart & Clean -kasvulle. Kaupungin keinovalikoimaan kuuluvat muun muassa:

- Avoin infrastruktuuri
- Avoin data
- Tehokkaan energiainfrastruktuurin hyödyntäminen uusien edelläkävijäratkaisujen testaamisessa ja skaalaamisessa

- Rahoitus ja venture capital investoinnit (kaupunki, yritykset, vc-yritykset)
- Julkisten hankintojen kehittäminen niin, että ne tukevat uusien ratkaisujen syntyä ja skaalausta (hiilijalanjälki ja innovaatiot)
- Digitaaliset innovaatioalustat
- Kansainväliset verkostot
- Kansainväliset tapahtumat mm. alan rahoittajille ja investoijille
- Koulutusohjelmat yritysten vähähiilisyteen (esim. Ilmastokumppanit -verkosto)
- Ympäristöjohtamisen kehittäminen mm. Ekokompassi-työkalun avulla

Smart & Clean -kasvun hyödyt

Kaupungin puhdas ja älykäs kasvu hyödyttää kaikkia: kaupunkilaisia, kaupunkiorganisaatiota, elinkeinoelämää ja seudun tutkimuslaitoksia. Yritysten ratkaisut ja kaupunkilaisten käyttäytymisen muutos pienentävät kaupungin kasvihuonekaasupäästöjä. Näissä on suurempi päästövähennyspotentiaali pelkästään kaupungin omien toimintojen kehittämisessä. Alueelle syntyy uutta yritystoimintaa ja sitä kautta uusia työpaikkoja. Samalla kaupungin houkuttelevuus kansainvälisesti kasvaa. Älykästä ja puhdasta liiketoimintaa tukeva toiminta rakentaa vahvemman ja kiinnostavamman kaupungin sekä brändin, joka tukee yritysten markkinointia. Tutkimuslaitokset saavat hyviä aiheita ja käytännön yhteistyökohteita. Yhteiskehittäminen vauhdittaa innovaatioiden kaupallistamista ja skaalausta maailmalle.

Tavoite ja sisältö

Tavoitteena on systemaattisesti ja pitkäjänteisesti kasvattaa S&C -työpaikkoja, investointeja ja liiketoimintaa Helsingin seudulla:

- Uusien älykkäiden ja puhtaiden työpaikkojen, investointien ja liiketoiminnan merkittävä kasvu Helsingissä ja pääkaupunkiseudulla
- Kaupungin kansainvälisen maineen ja vetovoiman kasvattaminen
- Kunnianhimoisten, kaupunkilaisten elämänlaatua parantavien ratkaisujen vauhdittaminen ja käyttöönotto
- Päästötavoitteiden vauhdittaminen

Toimenpiteiden ja keinojen suunnittelu sekä toteutus tehdään vaiheittain kevään ja syksyn 2018 aikana Helsingin kaupungin, Pääkaupunkiseudun Smart & Clean -säätiön ja elinkeinoelämän yhteistyönä. Yhdessä tekemällä kaikki osapuolet sitoutuvat tavoitteisiin. Tärkeää on laatia mahdollisimman joustava toimenpideohjelma, jonka puitteissa on mahdollista reagoida globaalien markkinoiden ja teknologioiden kehittymiseen sekä muutoksiin kaupunkilaisten elämässä. Näin vahvistetaan Helsingin edelläkävijyyttä muutosjohtajana sekä digitalisaatiota parhaiten hyödyntävänä ilmasto- ja kiertotalousratkaisujen kaupunkina.

Smart & Clean –kasvun keskeisimmät toimenpiteet

<i>121. Tehdään Älykkään ja puhtaan (S&C) kasvun toimenpideohjelma, jonka ensimmäisessä vaiheessa määritellään:</i> <i>-Lähtötilanne (S&C -työpaikat, yritykset, investoinnit) ja seuranta</i> <i>-Synkronointi kansainvälisten edelläkävijäkaupunkien mittareihin riittävän vertailun mahdollistamiseksi</i> <i>-Helsingin vahvuudet ja painotukset (yhteistyössä elinkeinoelämän kanssa)</i>	<i>122. Kaupunki edistää hankinnoillaan sekä käytävissään olevilla ohjaus- ja muilla keinoilla markkinoiden syntymistä sellaisille uusille tuotteille ja palveluille, joiden avulla kaupunkilaiset, yritykset ja yhteisöt voivat vähentää omia päästöjään</i>
--	--

<i>-Ohjelman keinovalikoima, toimenpiteet, aikajänne, resurssit ja ohjaus</i> Vastuu: Kanslia/Elo, S&C säätiö, Palu/Ympa, Rya/Roha Aikajänne: ensimmäinen vaihe kevät 2018 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja	Vastuu: Kanslia/Elo, Palu/Ympa, Rya/Roha, S&C säätiö, FVH Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä / vaatii resursseja
<i>123. Kaupunkilaisille luodaan mahdollisuuksia vaikuttaa ja osallistua kehittämään uusia puhtaita ja älykkäitä ratkaisuja taloudellisesti kestäväällä tavalla.</i> Vastuu: FVH, Kanslia/Elo, S&C säätiö, Palu/Ympa, Rya/Roha Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä / vaatii resursseja	<i>124. Kaupunkiorganisaatiolle luodaan toimintamalleja ja kriteereitä, jotka mahdollistavat kaupungin elinkeinopoliittisten tavoitteiden toteuttamisen yhdessä päästövähennystoimenpiteiden kanssa.</i> Vastuu: Kanslia/Elo, S&C säätiö, Palu/Ympa, Rya/Roha Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä / vaatii resursseja
<i>125. Yrityksille luodaan kotimarkkinareferenssejä, jotka auttavat viennissä. Kotimaisille ja kansainvälisille yrityksille luodaan mahdollisuuksia kehittää uusia ratkaisuja ja liiketoimintamalleja Helsingissä. Edistetään Helsingin seudun mainetta maailman edelläkävijänä, mikä tukee yritysten kansainvälistä kasvua ja seudun vetovoimaa.</i> Vastuu: Kanslia/Elo, S&C säätiö, Helsinki Marketing, Rya/Roha, Ylpi, ATT, Kuva, Kasko, Maka, Palu/Ympa, Heka Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä / vaatii resursseja	<i>126. Kaupunki kehittää systemaattisesti Smart & Clean -yhteiskehitysalustojaan ja lisää niiden vaikutavuutta ilmasto- ja kiertotalousratkaisujen kehittämisessä. Alustojen toiminnassa huomioidaan kaupunkikehittämisen lisäksi yritysten referenssimahdollisuudet ja kehitettävien ratkaisujen kansainvälinen liiketoimintapotentiaali, invest in sekä kaupunkibrändi.</i> Vastuu: Kanslia/Elo, S&C säätiö, Rya/Roha, Palu/Ympa, Kuva, FVH, HBH, Helsinki Marketing Aikajänne: 2018 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä / vaatii resursseja

Hiilineutraalit organisaatiot

Kaupunkiorganisaatio ja siihen tiivistä liittyvät tytäryhteisöt ja kuntayhtymät toimivat esimerkkinä hiilineutraalisuudessa ja tavoittelevat siten hiilineutraalisuutta ennen kaupunkitason tavoitetta 2035. Ensimmäisenä hiilineutraalisuuden saavutti kaupunkiympäristön toimialan ympäristöpalvelut (ent. Ympäristökeskus) vuonna 2015. Sen jälkeen Stara on laatinut oman ohjelmansa, jonka mukaan se on hiilineutraali vuonna 2030 ja Korkeasaari on laatimassa omaansa.

<i>127. Edellytetään kaupunkikonsernin organisaatioilta, tytäryhteisöiltä, kuntayhtymiltä päästöjen vähentämispolitiikan integrointia omiin toiminnan ohjausjärjestelmiin. Tavoitteena on vähintään hiilineutraalisuus vuonna 2035.</i> Vastuu: Kuntayhtymät ja tytäryhteisöt, Kanslia/konsernihallinnon ohjaus Aikajänne: Valtuustokausi 2017–2021 Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä / vaatii resursseja

5 Helen Oy:n kehitysohjelma ja lähivuosien toimet

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman rinnalla on kaupungin omistaman energiayhtiö Helen Oy:n kehitysohjelma, joka vastaa energiantuotannon päästövähennyksistä. Helenin kehitysohjelman kautta vähennetään keskitetyn energiantuotannon päästöjä, kun taas Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma keskittyy ensisijaisesti energiankulutukseen ja uusiutuvan energian kiinteistökoh- taiseen tuotantoon. Molempia näkökulmia tarvitaan, sillä mitä vähemmän energiaa kulutetaan, sitä vähemmän sitä tarvitsee tuottaa.

Helen Oy:n kehitysohjelmalla on suuri merkitys erityisesti kaukolämmön päästökertoimen pienene- misen kannalta. Sähkönkulutuksen päästölaskenta tehdään valtakunnallisen sähkön päästökerto- men perusteella, koska sähkön voi hankkia mistä tahansa. Näin ollen muutokset Helsingin alueen sähkön tuotannossa vaikuttavat päästöihin vain sen verran, kuin niillä on vaikutusta koko valtakun- nan päästökertoimeen.

Sähkön tuotanto Suomessa on jo 80 prosenttisesti CO₂-päästötöntä ja kaukolämmön päästökerroin tulee laskelmien mukaan pienemään Helenin ja valtiovalan toimin jopa 74 prosenttia vuoteen 2035 mennessä. Helenin kehitysohjelman 40 % päästövähennystavoite vuoteen 2025 mennessä on hyvin linjassa kaupungin vuodelle 2030 asetetun 60 % päästövähennystavoitteen kanssa. Helsingin 80 % päästövähennystavoite vuoteen 2035 ja hallituksen energia- ja ilmastostrategia tarkoittavat, että Helen päättää kehitysohjelman jatkosta, kun kaikki Hanasaaren korvaavat investoinnit on saatu toteutettua tai niistä on tehty investointipäätös.

Keskitetty energiantuotanto, joka kuuluu päästäkauppasektorille, on jo tehnyt ja tekee jatkossakin suuria päästövähennyksiä. Helenin kaukolämmön tuotanto on EU:n päästäkaupan ohjauksen pii- rissä. EU:n päästäkaupassa tuotantolaitosten hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärä on rajoitettu yh- teisen vuosittain vähenevän päästökaton kautta. Päästöjä vähennetään vähentämällä yrityksille myönnettävien ja huutokaupattavien päästöoikeuksien kokonaismäärää vuosittain 2,2 prosentilla (aiemmin 1,74 %) vuodesta 2021 alkaen. Tämä johtaa siihen, että päästöjä vähennetään sovittu määrä koko päästäkauppasektorin sisällä siellä, missä se on kustannustehokkainta.

Jos Helen vähentää päästöjä enemmän kuin sillä on laskennallisia päästöoikeuksia, päästöoikeudet käytetään jossain muualla EU-alueella. Käytännössä siis Helsingin alueelliset ja päästäkauppasekto- ria kalliimmat päästövähennykset kaukolämmössä eivät johda suoraan globaalien päästöjen vähen- tymiseen. Kaupungin tai valtion tulisiikin mitätöidä vastaava määrä päästöoikeuksia markkinoilta, jotta myös ilmasto hyötyisi Helsingin alueellisista toimista. EU on juuri sopinut vahvistavansa pääs- tökaupan ohjausvaikutusta siirtämällä markkinoilla olevat ylimääräiset päästöoikeudet ns. markki- navakausmekanismiin ja mitätöivänsä ne.

Helen on laatinut kehitysohjelmansa vuoteen 2024, ja siinä esitetään, kuinka Hanasaaren kivihiilivoi- malan tuottama kaukolämpö korvataan muilla energialähteillä. Korvaava tuotanto päätettiin tehdä ns. hajautettuna, ja se sisältyy tähän ohjelmaan Helenin toimintojen tontti- ja tilavarausten huomioimi- sena, koska kivihiilen korvaaminen biomassalla ja muulla päästöttömällä, hajautetummalla energian- tuotannolla tarvitsee enemmän tilaa.

Helen valmistelee kehitysohjelman jatkolinjauksia, ja tavoitteena on kivihiilen käytön lopettaminen 2030-luvun aikana. Suomen hallitus on esittänyt kivihiilen energiakäytön lopettamista vuoteen 2029 mennessä, joka tarkoittaisi se Salmisaaren yhteistuotantolaitoksen polttoaineen muutosta nopeute- tusti ja suuremmilla kustannuksilla.

Kaupunkistrategian mukaan: "Uusiutuva energia ja energiatehokkuus pyritään yhdistämään Helsingissä optimaalisella tavalla paitsi yksittäisissä rakennuksissa myös alueellisesti". Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa tarkastellaan kuluttajapään toimenpiteitä, joihin myös Helen tarjoaa ratkaisuja. Lisäksi Helenin vastuulla on suuremmat Helsingin energiajärjestelmätason ratkaisut. Helen on toteuttanut seuraavia hankkeita, joilla varaudutaan myös kaupunginvaltuuston päättämän Hanasaaren B -kivihiilivoimalan sulkemiseen vuoden 2024 loppuun mennessä:

- Kaukojäähdytyksen myötä kiinteistöjen hukkalämpöjen hyödyntäminen aloitettiin jo vuonna 2000. Toiminta on laajentunut ja samalla energiatehokkuus on parantunut viimeisten kymmenen vuoden aikana voimakkaasti.
- Vuonna 2008 käyttöön otetun Katri Valan lämpöpumppulaitoksen avulla hyödynnetään hukka- ja kierrätyslämpöjä tehokkaasti ja näin vähennetään energiantuotannon päästöjä. Vuonna 2017 tehtiin jälleen uusi tuotantoennätys. Lämpöä tuotettiin 565 GWh (490 GWh), mikä vastaa Lappeenrannan kaupungin kaukolämmön kulutusta.
- Esplanadin puiston alapuolinen lämpöpumppulaitos otetaan käyttöön vuonna 2018 ja se tarjoaa uusiutuvaa lämpöä noin 10 000 kerrostalohuoneistolle.
- Salmisaarella ja Hanasaarella on kivihiilen ja pellettien seospoltolla vuonna 2017 vähennetty hiilidioksidipäästöjä lähes 80 000 tonnia.
- Salmisaarella vuoden 2018 alussa käyttöön otettu Suomen suurin pellettilämpölaitos pystyy tuottamaan lämpöä Savonlinnan kokoiselle kaupungille, eli laitos voi tuottaa 25 000 kerrostalokaksion lämmöntarvetta vastaavan energiamäärän.

Helen kehittää aktiivisesti uusia palveluja ja ratkaisuja sekä lämmölle että sähkölle mahdollistamaan asiakkaiden päästöjen vähentämisen:

- Pohjoismaiden suurinta sähkövarastoa kehitetään yhdistettynä kahteen suureen aurinkovoimalaan ja sähköautojen kaksisuuntaiseen älylataukseen.
- Kysyntäjoustoa hyödynnetään sähkössä ja lämmössä.
- Lämmön kysyntäjoustohanke käynnistyi 2017 kaupungin vuokrataloyhtiön Hekan ja 50 000 asukkaan kanssa.
- Kaupunkiympäristön toimialan ympäristöpalvelujen kanssa Viikin ympäristötalossa Helen on ollut kehittämässä kiinteistökohtaista sähkövarastoa osana sähköverkkoa. Ympäristötalossa on kehitetty myös sähkön ja lämmön kysynnän joustoa, vihreää kaukolämpöä, sähköauton latauspalvelua sekä kaksisuuntaista kaukolämpöä.
- Sakarinmäen koululla on kokeiltu hybridiratkaisua lämmön tuotantoon ja se sisältää aurinkokeräinten, maalämpöjärjestelmän, öljykattilan ja lämpövarastojen kokonaisuuden.
- Helen toi ensimmäisenä Suomessa aurinkovoimala palveluna -konseptit, joissa kuluttaja voi hankkia osuuden suuresta aurinkovoimalasta.
- Kuluttajille on tarjolla sähköinen kulutusraportointi Sävel Plus -palvelu.
- Helen toteuttaa sähköisen liikenteen latauspalveluja kaupungin alueella.

Tavoitteena vuoteen 2025 mennessä:

- Uusiutuvien osuus nousee 25% (2017 oli 12%)
- CO₂ -päästövähennys on 40%

Suunniteltuja toimenpiteitä (huom. ei vielä investointipäätöstä):

- Mustikkamaan lämpöakku (suunnitteilla)

- Kruunuvuorenrannan lämmön kausivarasto ja lämpöpumppulaitos (suunnitteilla) voi tarjota lämpöenergian kolmasosalle Kruunuvuorenrannan asukkaille
- Lisää lämpöpumppuja (Espan jälkeen Katri Valaan)
- Lisää biolämpökeskuksia (Patola, Tattarisuo tai Vuosaari riippuen selvityksistä)
- Lisää uusia asiakaspään ratkaisuja

Vuoden 2025 jälkeisten toimenpiteiden toteutettavuus riippuu markkinoiden ja teknologian kehityksestä. Myös biomassan tulevat kestävyyskriteerit ja sen hyväksyttävyys vaikuttaa tulevaisuuden energiantuotantoratkaisuihin.

6 Hiilinielut ja päästöjen kompensointi

Hiilineutraalisuus määritellään niin, että päästöjä vähennetään 80 prosenttia (vuosina 1990–2035) ja loput 20 % voidaan kompensoida. Lopullinen tavoite on se, mitään päästöjä ei jää kompensoitaviksi. Vaikka kaupunkialueen puuston, kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastoa ja sen muuttumista ei huomioida Helsingin päästölaskennassa, kaupunkiluonnolla on osuutensa hiilidioksidipäästöjen sitomisessa ilmakehästä. Hiilivaraston ja -nielujen kasvattaminen voi mahdollisesti tarjota myös vaihtoehdon kaupungin päästöjen kompensointiin. Seuraavissa luvuissa tarkastellaan keinoja ylläpitää, säilyttää ja lisätä Helsingin hiilivaraston kokoa sekä käsitellään hiilineutraaliustavoitteen mukaista päästöjen kompensointia.

6.1 Hiilinielut

Vuonna 2014 tehdyn arvion mukaan Helsingin kaupunkialueen puustoon, kasvillisuuteen ja maaperään on sitoutuneena noin 1250 kilotonnia hiiltä, mikä hiilidioksidiksi muutettuna vastaa kaupunkialueella reilun 1,5 vuoden aikana syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä (noin 4600 ktCO₂). Selvityksen hetkellä hiilivaraston koko kasvoi 35 kilotonnilla hiiltä vuodessa, mikä tarkoittaa, että kaupungin kasvillisuus ja maaperä toimivat parhaillaan tehokkaana hiilinieluna. Hiilidioksidiksi muutettuna vuotuinen kasvu kattaa keskimäärin noin 26 000 asukkaan päästöt (130 ktCO₂/v) (Rasinmäki & Känkänen 2014). Laskentamenetelmä sisältää epävarmuuksia, mutta tulos tukee ajatusta siitä, että myös kaupunkialueen puustolla ja maaperällä on tärkeä merkitys kaupungin tuottamien hiilidioksidipäästöjen sitomisessa.

Maankäytön suunnittelulla ja viheralueiden hoidolla voidaan merkittävästi vaikuttaa kaupunkiluonnon hiilivaraston säilymiseen ja kasvamiseen. Nopeasti kasvavassa kaupungissa hiilivarastojen ja -nielujen kasvattaminen on kuitenkin haastavaa, ja myös Helsingissä hiilivaraston on arvioitu tulevaisuudessa pienenevän yleiskaavan mukaisen uuden rakentamisen seurauksena (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2014). Yleiskaavan todellista vaikutusta hiilivarastoihin on kuitenkin vaikea arvioida, sillä rakentamisen ja viheralueiden raja määritellään vasta tarkemmassa asemakaavatyössä. Asemakaavoituksessa ja rakentamisessa on oleellista pyrkiä ratkaisuihin, joilla säilytetään alueen merkittävimmät hiilinielut. Kaupunginvaltuustossa on vuonna 2016 päätetty Helsingin luonnonsuojeluohjelman (2015–2024) ja siinä esitetyn metsäverkoston toteuttamisesta osana yleiskaavaa. Sen mukaisesti muun muassa avoimia kohtia tulisi metsittää kaupungin viherverkoston vahvistamiseksi ja säilyttämiseksi.

Puustoisten alueiden ja kaupunkimetsien hoidollisilla menetelmillä voidaan edesauttaa hiilen parempaa sitoutumista biomassaan. Keskeisimpiä toimenpiteitä hiilinielujen huomioimiseksi kaupungin maankäytön suunnittelussa ja rakentamisessa on tunnistettu muun muassa Helsingin koordinoimassa

Ilmastonkestävä kaupunki -hankkeessa. Tätä toimenpidevalikoimaa voidaan hyödyntää, kun hiilinielunäkökulmaa edelleen kehitetään ja integroidaan osaksi kaupungin suunnittelukäytäntöjä (ks. Ilmastonkestävän kaupungin suunnitteluopas 2014).

Yleisten alueiden ohella tonteilla olevan vihhermassan merkitystä ei tule unohtaa: Helsingille kehityksellä, asemakaavoituksessa jo käytössä olevalla viherkerroinmenetelmällä pyritään varmistamaan riittävän viherrakenteen ja hulevesien hallinnan toteutuminen tonteilla. Tonteilla olevien, erityisesti ilmastoystävällistä lähiruokaa tuottavien puiden, pensaiden ja hyötykasvien määrää tulisi myös pyrkiä lisäämään viestinnän ja vuorovaikutuksen avulla.

Hiilinielujen keskeisimmät toimenpiteet

<i>128. Kaupunkimetsien ja -luonnon sekä yleisten viheralueiden suunnittelussa huomioidaan toimenpiteiden vaikutukset hiilivarastoihin. Kaavoituksen ja viheraluesuunnittelun yhteyteen laaditaan käytäntöjä kompensoida rakentamisen myötä menetettyjä hiilivarastoja.</i> Vastuu: Maka/KAMU, Aska, Myle, Palu/Ympa Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>129. Helsingin yleiskaavan metsäverkostoa (sis. suojelualueet ja viherverkoston metsät) toteutetaan metsittämällä avoimia kohtia ja lisäämällä myös kaupunkirakenteeseen aurinkoenergiapotentiaalia varjostamatonta puustoa</i> Vastuu: Maka/KAMU, Aska, Myle Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava
<i>130. Kaupungin omistamat metsäiset ja puustoiset alueet (ml. kaupungin omistamat alueet myös kaupungin rajojen ulkopuolella) pidetään kasvullisina, peitteisinä ja puustollisesti monilajisina kestävän metsänhoidon toimin</i> Vastuu: Maka/KAMU Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>131. Tonteilla olevien ilmastoystävällistä lähiruokaa tarjoavien hedelmä- ja koristepuiden, hyötykasvien ja pensaiden määrää lisätään tiedotuksen ja viestinnän avulla</i> Vastuu: Hsy/Ilmastoinfo, Palu/Ympa Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava
<i>132. Uusien tonttien kaavoituksessa ja toteutuksessa hyödynnetään Helsingin viherkerroinmenetelmää riittävän tonttikohtaisen viherrakenteen varmistamiseksi</i> Vastuu: Maka/Aska, Palu/Rava Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Alhaiset kustannukset/virkatyönä toteutettava	<i>133. Arvio Helsingin hiilivarastoista ja -nieluista uusitaan valtuustokausittain ja koko kaupunkikonsernin hiilinielupotentiaali selvitetään. Pääkaupunkiseudun yhteisten hiilivarastojen ja -nielujen laskentaperiaatteita ja raportointia kehitetään.</i> Vastuu: HSY, Maka/KAMU, Palu/Ympa Aikajänne: Valtuustokausittain Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

6.2 Kompensointi

Asetetun tavoitteen mukaan vuoteen 2035 mennessä Helsingin kaupunki on onnistunut vähentämään kaupungin alueella syntyviä käyttöperusteisia kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoden 1990 tasosta. Tullakseen hiilineutraaliksi kaupungin on kompensoitava mahdollisesti jäljelle jäävät

päästöt siten, että nettopäästöt vuoden 2035 tarkastelujaksolla (ja siitä eteenpäin) ovat nolla. Lähtökohtaisesti päästökompensaation tulisi kuitenkin olla vain väliaikainen ratkaisu, jolla voidaan saavuttaa laskennallinen päästöttömyys nopeammin ilman, että toiminta on vielä täysin päästötöntä. Kompensoinnin ohella päästövähennystoimenpiteitä tulee siis jatkaa aktiivisesti myös vuoden 2035 jälkeen.

Seuraavissa luvuissa avataan lyhyesti päästökompensaation keskeisimpiä periaatteita ja potentiaalisia menetelmiä. Siinä myös arvioidaan jäljelle jäävien kasvihuonekaasupäästöjen suuruutta vuonna 2035 kuten myös kompensoinnin kustannuksia. Kaupungin tulisi seuraavien vuosien aikana selvittää tarkemmin päästökompensaation mahdollisuuksia (ml. mahdollisuudet hyödyntää hiilinieluja).

Kompensaatiotoimenpiteiden ajankohtaistuessa myös vastuunjaot kaupunkiorganisaation ja muiden toimijoiden välillä tulee selkeyttää. Esimerkiksi kaupungin energiayhtiö Helen kuuluu EU:n päästökaupan piiriin, joten jo tällä hetkellä se ”kompensoi” päästöjä ostamalla ilmaisjaon ylittäviä päästöoikeuksia päästökaupamarkkinoilta.

Kompensoinnin keskeisimmät toimenpiteet

134. Arvioidaan Helsingille potentiaaliset päästökompensaatiotavat, kompensointitarve ja kustannukset

Vastuu: Palu/Ympä

Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva

Vaativuus: Helsingin oma päätös

Arvio kustannuksista: Vaatii resursseja

Kompensaation periaatteita ja menetelmiä

Viime vuosiin saakka päästökompensaatiota ovat Suomessa ja maailmalla hyödyntäneet lähinnä yritykset ja suuret teolliset tuotantolaitokset. Kaupunkialueen päästöjen kompensoinnille ei sen sijaan ole vielä olemassa yhteneväisiä, selkeitä sääntöjä tai toimintatapoja. Päästöjen kompensointiin liittyy kuitenkin periaatteita, joiden tulisi ohjata myös kaupunkitasolla toteutettavaa kompensointia. Näistä keskeisimmät ovat lisäisyyden vaatimus sekä päästövähennyksen pysyvyyden varmistaminen.

Lisäisyyden vaatimuksella tarkoitetaan, että kompensointikohteen tulee olla todennettavasti sellainen, missä päästövähennystä ei olisi syntynyt ilman kompensoivan tahon (rahallista) myötävaikutusta. Tällä varmistetaan, että kompensaatiolla todella tuotetaan uusia päästövähennyksiä eikä vain tueta toimintaa, jonka myötä päästövähennys olisi joka tapauksessa syntynyt. Lisäisyyden vaatimuksen täyttäviä päästövähennyskohteita on todennäköisesti yhä vaikeampaa löytää tulevaisuudessa kun entistä useammat maat, kaupungit ja organisaatiot alkavat itse aktiivisesti vähentää toiminnastaan syntyviä päästöjä. (Seppälä ym. 2014)

Toisena keskeisenä kompensaation periaatteena on pysyvyys tarkoittaen, että toteutettava päästövähennys ei ole peruutettavissa. Osittain tästä syystä esimerkiksi metsittämällä toteutettavaa päästöjen kompensointia on joissain yhteyksissä kritisoitu, koska sen pysyvyydestä ei ole takeita: mikäli metsä palaa tai se päätetään myöhemmissä vaiheissa kaataa, sen päästövähennysvaikutus lakkaa ja pahimmassa tapauksessa vähennetty hiilidioksidipäästöt palautuvat takaisin ilmakehään (Alhola & Seppälä 2014). Joidenkin kaupunkien suunnittelemat tai toteuttamat käytännöt kuitenkin viittaavat siihen, että hiilinielut koetaan yhtenä kompensaatiokeinona. Esimerkiksi Tukholman kaupunki on keväällä 2018 viimeistelemässä selvitystä päästöjen kompensoinnin mahdollisuuksista kaupunkialueen hiilinieluja

kasvattamalla (Stockholm City Executive Office, 2016, s. 41). Kööpenhamina taas on suunnitellut kompensoivansa osan päästöistä vuoteen 2025 mennessä metsittämällä joutomaita (Copenhagen 2013).

Rahallisen hyvityksen kautta toteutettavalle päästökompensaatiolle on luotu kansainvälisiä standardeja, joiden avulla voidaan varmistaa toimenpiteiden luotettavuus ja lisäisyys. Yhtenä luotettavimmista päästövähennyksiä arvioivista ja todentavista tahoista pidetään WWF:n ja YK:n tukemaa Gold Standardia, joka suuntaa päästökompensaatiot EU:n päästökauppajärjestelmän ulkopuolelle kehittyvien maiden hiilidioksidipäästöjä vähentäviin projekteihin. Gold Standard -sertifikaatteja myönnettiin aiemmin vain puhdasta energiaa ja energiatehokkuutta lisääviin hankkeisiin (Alhola & Seppälä 2014). Nykyään projektivalikoimaan kuuluvat myös esimerkiksi metsittämiseen liittyvät päästövähennys-hankkeet, mikä tukee ajatusta hiilinielujen roolista päästöjen kompensoinnissa.

Ulkopuolisten tahojen verifioimien päästövähennysten lisäksi päästöjä voidaan pyrkiä kompensoida kaupungin omalla aktiivisella toiminnalla. Tällöin toimenpiteiden lisäisyyden ja pysyvyyden varmistamiseen tulee kuitenkin kiinnittää erityistä huomiota. Muun muassa Kööpenhaminassa tärkeimpänä kompensaatiotoimenpiteenä on ollut investoida 100 uuden tuulivoimalan rakentamiseen. Niillä tuotetaan sähköä yli oman tarpeen ja myydään sitä kaupungin ulkopuolelle (Pangerl 2014, p. 121). Näin päästöjen kompensaatiosta ei ole tullut kaupungille vain kuluerä, mutta investointien jälkeen se tuottaa myös tuloja. Tulee kuitenkin huomioida, että jotta todellisia päästövähennyksiä syntyisi, tuulivoimalla tuotetun energian tulisi nimenomaan korvata päästöintenssiivistä energiantuotantoa eikä vain tuoda uutta energianlähdettä markkinoille. Tämän varmistaminen ja todentaminen voi olla haastavaa.

Pääkaupunkiseudun päästöjen kompensointia voidaan tarkastella myös toiminnallisen kaupunkiseudun kokonaisuuden näkökulmasta, kun pääkaupunkiseudun yhteinen ilmastostrategia on päivitettävänä kaupunkien tiukentuneiden ilmastotavoitteiden ja kaupunkiseudun yhteisesti tehokkaimmin toteuttavien hillintätoimien näkökulmasta. Samassa yhteydessä on perusteltua tarkastella kaupunkiseudun alueiden ja materiaalien hiilinielut kokonaisuutena. Tämä vahvistaisi myös hiilinielujen järkevää kehittämistä, niistä viestimistä ja yhtenevien laskentakriteerien kehittämistä.

Kompensoitavat päästöt

Toteuttamalla päästövähennystoimet Helsingin kasvihuonekaasupäästöt vähentyvät vuoden 1990 tasosta (3600 ktCO₂e/v) tasolle 720 ktCO₂e/v vuoteen 2035 mennessä (- 80 %). Kompensoitavaksi jäävät päästöt, 720 ktCO₂e/v., ovat vuonna 2035 peräisin pääosin maakaasusta sekä laivaliikenteen ja raskaan liikenteen polttoaineista.

Arvio kustannuksista

Mikäli Helsinki aikoo saavuttaa laskennallisen päästöttömyyden vuonna 2035, jäljelle jäävien päästöjen kompensointiin on varauduttava. Tarkkaa arviota kustannuksista on kuitenkin vaikea muodostaa pidemmän ajanjakson päähän: kustannuksiin vaikuttavat luonnollisesti kompensoitavien päästöjen suuruus sekä valittavat menetelmät (esim. hiilinielujen kasvattaminen, uusiutuvaan energiaan investointi, päästövähennysten ostaminen ulkopuoliselta taholta). Aiemmin mainitun Gold Standardin esitelmän arvion mukaisesti hiilidioksiditonin keskimääräinen hinta vuonna 2035 olisi nykyarvolla noin 15 euroa (5 % diskonttaus) (Gold Standard 2018b; EPA 2015). Helsingin jäljelle jäävän päästömäärän 720 ktCO₂e/v. kompensointi kokonaisuudessaan päästöoikeuksia hankkimalla maksaisi tämän perusteella siis noin 10 miljoonaa euroa vuodessa.

7 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Koska ilmastonmuutoksen vaikutukset kohdataan paikallisesti, ovat kaupungit keskeisessä asemassa ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Ilmastonmuutoksen vaikutukset tulevat hillintätoimenpiteistä huolimatta olemaan Helsingissä niin merkittäviä, että niihin sopeutuminen on välttämätöntä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset on tunnistettu kaupunkitasolla ja Helsingin kaupunki on ottanut aktiivisen roolin ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Koska sopeutumistoimia on käsitelty jo muissa Helsingin kaupungin ohjelmissa ja suunnitelmissa, kuten Helsingin kaupungin hulevesiohjelmassa (2018), tulvastrategiassa, viherkattolinjauksissa (2016) sekä ilmastonmuutokseen sopeutumislinjauksissa (2017), ei niitä käsitellä tässä ohjelmassa. Sopeutumislinjaukset tuodaan päätöksentekoon samanaikaisesti Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman kanssa (Helsingin ilmastotyöryhmä 2017c).

Hillintä ja sopeutuminen voivat joko tukea toisiaan tai vaikuttaa haitallisesti toisiinsa. Tiivis kaupunkirakenne vähentää hiilidioksidipäästöjä, mutta voi lisätä hulevesitulvariskiä ja voimistaa lämpösaarekkeilmiötä. Toisaalta sopeutumistoimenpiteet voivat aiheuttaa haittasopeutumista (maladaptation), jos niiden toteuttaminen tuottaa merkittävästi lisää kasvihuonekaasupäästöjä. Esimerkki tästä voi olla rakennusten lisääntyvästä viilennystarpeesta aiheutuva sähkönkulutus. Parhaimmillaan hillintä ja sopeutuminen voivat kuitenkin tukea toisiaan. Esimerkiksi kaupunkien viherrakenteiden lisääminen pidättää hulevesiä ja viilentää lämpösaarekkeita toimien samalla hiilinieluinä. Osa sopeutumisen toimenpiteistä edellyttää pääkaupunkiseudun yhteisiä linjauksia ja toteuttaminen on kustannustehokainta yhteistyössä. Myös tieto siitä, mihin tuoreimpien kansainvälisten arvioiden pohjalta pitää sopeutua, muuttuu päivittyvien tieteellisten tutkimusten pohjalta. Tämän vuoksi pääkaupunkiseudun kaupunkien yhteinen ilmastonmuutoksen sopeutumisen strategia tullaan päivittämään taustatietoineen lähivuosina (HSY 2019–2021).

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen keskeisimmät toimenpiteet

135. Sopeutumislinjaukset valmistellaan loppuun ja tuodaan päätöksentekoon samanaikaisesti Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman kanssa

Vastuu: Kanslia, Palu/Ympä

Aikajänne: Tällä valtuustokaudella (2017–2021)

Vaativuus: Helsingin oma päätös

Arvio kustannuksista: Virkatyö

8 Viestintä ja vuorovaikutus

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma tarvitsee helsinkiläisten ja kaupungin yhteistyötä, jotta ohjelmassa määritellyt toimenpiteet toteutuvat. Toimenpideohjelman viestinnän ja vuorovaikutuksen tavoitteena on tukea toimenpideohjelman toteutumista käynnistämällä ja tukemalla käytännön ilmastotoimia. Viestintä ja vuorovaikutus ovat keinoja sidosryhmien tavoittamiseksi, jotta sidosryhmät voivat osallistua toimenpideohjelman toteuttamiseen. Viestintä ja vuorovaikutus ovat toimenpideohjelman onnistumisen kannalta välttämätöntä ja jos ne epäonnistuvat, toimenpideohjelmaa ei saada toteutettua.

Toimenpideohjelman viestinnässä ja vuorovaikutuksessa toteutetaan kaupunkistrategian tavoitteita: *“Helsinki ymmärtää roolinsa yhä enemmän edellytysten luojana ja mahdollistajana. Helsinki luo aktiivisesti kumppanuuksia kansalaisjärjestöjen ja kaikkien kaupungin kehittämisestä ja elävöittämisestä kiinnostuneiden kanssa. [...] Helsinki kehittää digitaalisia ratkaisuja, jotka tekevät helpoksi seurata ja osallistua itseä kiinnostaviin ja koskeviin asioihin riippumatta siitä ovatko ne kaupungin vai muiden tekemiä. Helsingin toimintamalli perustuu mahdollisimman suureen avoimuuteen ja läpinäkyvyyteen. Helsinki on maailman johtava kaupunki julkisen tiedon avaamisessa ja sen hyödyntämisessä.”*

Toimenpideohjelman osallisina voidaan nähdä kaikki aiheesta kiinnostuneet tahot. Toimenpideohjelman vaikutusten odotetaan kohdistuvan erityisesti helsinkiläisiin ja toimenpiteitä tarvitaan helsinkiläisiltä, joten erityisen tärkeää on heidän osallistumisensa.

Toimenpideohjelman viestinnässä ja vuorovaikutuksessa noudatetaan seuraavia periaatteita:

- Jokainen on viestijä: kaupungin kaikkeen viestintään kytketään toimenpideohjelma aina, kun se sopii asiayhteyteen
- Konkretia: viestitään konkreettisista ilmastoteoista, ei niinkään itse ohjelmasta
- Tässä ja nyt: keskitytään viestimään toimenpiteistä, joita helsinkiläiset voivat tehdä jo nyt
- Kiinnostavat tarinat: nostetaan esiin helsinkiläisten ilmastotekoja ja annetaan tunnustusta esimerkillisille toimijoille
- Avoin osallistuminen: kuka tahansa pystyy halutessaan seuraamaan toimenpideohjelman etenemistä ja osallistumaan toimenpideohjelman päivitykseen
- Viestintä tavoittaa: toimenpideohjelmasta viestitään monissa kanavissa, jotta tavoitetaan mahdollisimman kattavasti helsinkiläisiä
- Kaupunki kuuntelee: kaupunkilaisten palautteesta opitaan ja toimenpiteitä kehitetään palautteen mukaan.

Viestinnän ja vuorovaikutuksen keskeisimmät toimenpiteet

<i>136. Toimenpideohjelmalle laaditaan viestintä- ja vuorovaikutussuunnitelma. Viestintästrategiaa toteutetaan ja sitä seurataan ja päivitetään säännöllisesti.</i> Vastuu: Kymppä Hatu, Ympä, Kanslia Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021) Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: virkatyönä/vaatii resursseja	<i>137. Toimenpideohjelman toteutuksessa kehitetään osallistamista ja vuorovaikutusta Helsingin osallisuus- ja vuorovaikutusmallin mukaan, pyrkien toiminnassa mahdollisimman suureen avoimuuteen ja läpinäkyvyyteen.</i> Vastuu: Palu/Hatu/Ympä, kanslia, yhteistyössä THL Aikajänne: Osallisuuden toimintamallin luonti tällä valtuustokaudella (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: virkatyö/alhaiset kustannukset
--	---

9 Ilmastotyön koordinointi, seuranta ja arviointi

Ilmastoasiat pitää saada integroitua osaksi kaupungin ja kaupunkilaisten normaalia toimintaa ja toteutettua järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti. Tämä edellyttää sitä, että ilmastotyötä koordinoidaan tehokkaasti ja sitä seurataan ja ohjataan sekä lyhyellä että pitkällä tähtäimellä.

9.1 Ilmastotyön koordinointi

Helsingissä toimi vuosina 2016–2017 poikkihallinnollinen Ilmastotyöryhmä, jonka tehtävinä olivat ilmastotyön koordinointi, seuranta ja toimien toteutuksen edistäminen. Ilmastotyöryhmä tuotti Selvityksen Helsingin ilmastotavoitteista, Helsingin sopeutumisen linjaukset ja esityksen Ilmastotyön koordinoinnista sekä käynnisti Helsingin ilmastoriskien arviointityön Ilmatieteen laitoksen kanssa. Työryhmä toimi myös Hulevesiohjelman ohjausryhmänä. Työryhmän työ keskeytyi puheenjohtajana toimineen apulaiskaupunginjohtajan Pekka Saurin jäätyä pois 1.6.2017 ja organisaation muuttuessa samana kesänä.

Ilmastotyöryhmä esitti ilmastojohtamisen visiona:

“Ilmastoasiat ovat kiinteä osa toimialojen toiminnan suunnittelua. Ilmastoasioille on varattu riittävät resurssit toiminnan vuosisuunnitelmiin, jotka perustuvat kaupungin strategiaan, ympäristöpolitiikkaan, ilmastotavoitteisiin ja ilmastolinjauksiin. Ilmastotavoitteet ovat osa toimialojen ympäristöjohtamista ja ne ohjaavat myös kaupungin investointeja ja hankintoja. Ilmastonsuojelun yhteistyö kaupungin eri toimijoiden välillä on luontevaa ja kaikilla on selkeät roolit ilmastotyön edistämiseksi. Poliittinen taso, virkamiesjohto ja asiantuntijat toimivat yhteistyössä ilmastotavoitteiden edistämiseksi. Aukkaat ja yritykset osallistuvat ilmastoasioiden kehittämiseen Helsingissä. Ilmastoasioita kehitetään jatkuvasti parhaiden toimintamallien mukaisesti ja erilaisia yhteistyön muotoja haetaan ja hyödynnetään. Ilmastotavoitteita seurataan ja niistä raportoidaan vähintään vuosittain kaupungin ympäristöraportissa. Ilmastonsuojelua kaupungissa koordinoi ilmastotyöryhmä, sen asioita valmistelee valmistelutiimi ja tukena on ilmastoverkosto.”

Liitteessä 3 on esitetty, kuinka ilmastotyö jakautuu kaupungin toiminnoissa ilmastotyöryhmän raportin mukaan.

Kaupunkiorganisaation ympäristöjohtamista eli ympäristöasioiden hallintaa ja ympäristöpolitiikan ympäristöjohtamiseen liittyvien tavoitteiden toteuttamista koordinoi kaupunkiympäristön toimialan ilmasto- ja ympäristöjohtamisen tiimi. Tehtäväkokonaisuuteen kuuluu lisäksi kaupungin ympäristöraportointi, ympäristötilinpito sekä ympäristöpolitiikan ja päästövähennysohjelman seuranta. Ympäristöjohtamista koordinoidaan koko kaupunkikonsernin tasolla eli toimialojen ja keskushallinnon lisäksi myös tytäryhteisöt ja säätiöt ovat sen piirissä. Ympäristöjohtaminen linkittyy vahvasti ilmastojohtamiseen ja hiilineutraaliustavoitteen toteuttamiseen, sillä uudet ilmastotavoitteet ovat haasteellisin ja merkittävin osa kaupungin ympäristötavoitteita.

Kaupungille tarvitaan ympäristö- ja ilmastojohtamisen ryhmä vastaamaan ilmastonmuutoksen hillinnan ja sopeutumisen toimien ja ympäristöjohtamisen toteutumisesta. Sen tehtävänä on myös raportoida kaupungin johtoryhmälle päästövähennystyön toteutumisesta. Ilmastotyössä tehtävät olisivat vastaavat kuin olivat ilmastotyöryhmällä. Sihteerien tehtäviä hoitaisi ilmasto- ja ympäristöasioiden hallinnan tiimi.

Ilmastotyön koordinoinnin keskeisimmät toimenpiteet

138. Perustetaan ilmasto- ja ympäristöjohtamisryhmä. Sen tehtävänä on raportoida kaupungin johtoryhmälle Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman toteutuksesta, koordinoida ympäristöjohtamista, koordinoida ilmastotyötä, sekä seurata ja edistää toimien toteutusta. Vastuu: Kanslia, Palu/Ympä Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuvaa Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä	139. Kaupungin omassa toiminnan ja talouden suunnittelussa asetetaan toimialakohtaisia tavoitteita päästövähennysten näkökulmasta. Vastuu: Kanslia Aikajänne: Jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: Virkatyönä
---	--

9.2 Seuranta ja raportointi

Toimenpideohjelman onnistuminen vaatii, että sitä seurataan aktiivisesti ja jatkuvasti ja että mahdollisiin ongelmiin reagoidaan nopeasti. On selvää, että tällä hetkellä suunnitelmassa olevista kymmenistä toimenpiteistä joitakin ei saada toteutettua ja osa paljastuu luultua tehottomammiksi. Toisaalta jotkin toimenpiteet voivat edetä ennakoitua nopeammin tai kehitetään uusia tehokkaampia toimintatapoja. Näin ollen on tärkeää kerätä seurantatietoa ohjelman etenemisestä ja olla valmiita muuttamaan suunnitelmia uuden tiedon mukaisesti.

Avoim päätöksentekokäytäntö

Toimenpideohjelman säännöllisen seurannan ja laajojen arviointien onnistumiseksi on syytä hyödyntää avointa päätöksentekokäytäntöä sekä sen työkaluja ja periaatteita (esim. tiedon ja osallistumisen avoimuus, kritiikin mahdollistaminen ja päivittyvien tietosivujen käyttö tiedon löydettävyyden parantamiseksi) (Tuomisto ym. 2014, Tuomisto ym. 2016).

Avoimeen päätöksentekokäytäntöön kuuluu tiedon ja osallistumisen avoimuus, eli lähtökohtaisesti kaikki tieto on asiasta kiinnostuneiden saatavilla ja mahdollisimman laaja joukko saa osallistua esimerkiksi vaikutusarviointiin. Tässä lähestymistavassa kannustetaan jatkuvaan keskusteluun ja palautteeseen kaupunkiorganisaation, asiantuntijoiden ja sidosryhmien kesken. Näin toteutetaan myös kaupunkistrategian tavoitteita: *“Helsingin toimintamalli perustuu mahdollisimman suureen avoimuuteen ja läpinäkyvyyteen. Helsinki on maailman johtava kaupunki julkisen tiedon avaamisessa ja sen hyödyntämisessä. Helsinki vahvistaa asemaansa osallisuuden ja avoimuuden kansainvälisenä edelläkävijänä.”*

Avoim päätöksentekokäytäntö edistää yhteistyötä muiden kaupunkien ilmastotyön kanssa ja helpottaa tutkimuslaitosten osaamisen hyödyntämistä. Helsingin kaupunkiorganisaation tuleekin ilmastotyössä pyrkiä dynaamiseen työskentelyyn ja yhteistyön avulla oppimiseen sekä nopeaan virheiden tunnistamiseen ja korjaamiseen. Jotta tavoitteisiin päästään, helsinkiläisten sitoutuminen toimenpiteisiin on erittäin tärkeää.

Keskeisimmät toimenpiteet

140. Avoimen päätöksentekokäytännön sekä sen työkalujen ja periaatteiden käyttöönotto seurannassa. Toimenpideohjelman seurantaan luodaan toimintamalli, jonka avulla varmistetaan, että paras mahdollinen ajantasainen tieto on aina käytettävissä. Toimintamallia sovelletaan toimenpideohjelman toteutuksessa ja päivityksessä.

Vastuu: Palu/Ympä, yhteistyössä THL

Aikajänne: Aloitetaan vuoden 2018 aikana, toimintamalli luodaan tällä valtuustokaudella (2017–2021), jatkuvaa

Vaativuus: Helsingin oma päätös

Arvio kustannuksista: virkatyö / alhaiset kustannukset

Raportoinnin, vaikutusarvioinnin ja tiedon keräämisen kehittäminen

Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman keskeisin seurantakanava on nykyinen ympäristöraportointi. Ympäristöraportoinnin yhteydessä kaupunginvaltuustolle annetaan vuosittain kokonaiskuva toimenpideohjelman etenemisestä: miten Helsingin päästöt kehittyvät ja kuinka hyvin toimenpiteet ovat toteutuneet. Ympäristöraportointia varten kerätään tiedot kaupungin toimialoilta, tytäryhteisöiltä sekä kuntayhtymiltä, ja niiden pohjalta muodostetaan käsitys kaupungin ilmastotoimien kokonaisuudesta. HSY tuottaa vuosittaisen päästövähennystiedon.

Vuosittaisen ympäristöraportoinnin lisäksi toimenpideohjelman toimenpiteitä on seurattava jatkuvasti ja aktiivisesti toimenpidetyökalun (ks. Luku 1) avulla. Toimenpiteiden vastuutahot huolehtivat siitä, että toimenpidetyökalu sisältää ajantasaiset tiedot toimenpiteiden etenemisestä. Helsingin ilmastotyössä on tunnistettu, että perinteiset raportit ja selvitykset vanhenevat nopeasti, sillä niitä ei pysty päivittämään. Kokemusten perusteella jatkuvaa seurantaa voidaan harkita laajennettavaksi muuhunkin kaupunkikonsernityöhön ja strategioiden toteuttamiseen.

Toimenpideohjelman seurannan lähtökohtana on kaiken tarpeellisen tiedon tuottaminen osana toimintaa (mielellään automaattisesti tai vähällä vaivalla), jalostaminen avoimeksi dataksi ja jakaminen toimenpidetyökalun kautta vapaaseen käyttöön. Seurantatiedossa pyritään yleiskäyttöisyyteen eli kerätään vain sellaista tietoa, jolla on vähintään yksi, mutta mielellään useita tunnistettuja käyttötarkoituksia.

Kaupunkistrategian mukaan:

“Helsinki kehittää digitaalisia ratkaisuja, jotka tekevät helpoksi seurata ja osallistua itseä kiinnostaviin ja koskeviin asioihin riippumatta siitä ovatko ne kaupungin vai muiden tekemiä.”

Jokaista toimenpideohjelmassa mainittua toimenpidettä varten avataan toimenpidetyökaluun seurantasivu, johon päivitetään ainakin nämä tiedot: toimenpiteestä vastaava organisaatio ja henkilö, tarkempi toteutus, suunniteltu budjetti, arvioitu päästövähennys, kuvaus mittarista, jolla päästövähennystä mitataan ja seurataan, lista muista olennaisista vaikutuksista, toteutunut budjetti (jos mahdollista, tämä tuotetaan automaattisesti suoraan kirjanpidosta), ja mitattu päästövähennys.

Jokaisen toimenpiteen seurantasivu toteutetaan yhdenmukaisesti siten, että niiden sisältö voidaan automaattisesti lukea ja muodostaa yhteenvedoksi. Toimenpideohjelman tilanteesta pystytään tällä tavalla saamaan tilannekatsaus milloin tahansa. Jokaiselle toimenpiteelle nimetään vastuuhenkilö, ja

sivun ylläpitovastuu on kyseisellä henkilöllä. Sivun ylläpidon on tarkoitus olla kevyttä (sisällön ajantasaisuus tarkastetaan esimerkiksi puolivuositain), mutta tärkeät muutokset tilanteeseen tulee kirjata sivulle heti. Sivun tulee olla niin selkeä, helppokäyttöinen ja toimiva, että vastuuhenkilö voi käyttää sitä ensisijaisena toimenpidettä koskevien tietojen kirjauspaikkana.

Raportoinnin ja vaikutusten arvioinnon keskeisimmät toimenpiteet

<i>141. Otetaan käyttöön uusia arvioinnin työkaluja, joilla voidaan seurata tarkemmin toimenpiteiden toteutumista, kustannuksia, hyötyjä, päästöjen kehitystä, vihreitä työpaikkoja, ilmanlaatua ja terveysym. vaikutuksia.</i> Vastuu: Palu/Ympa, HSY, tutkimuslaitokset, muut kunnat Aikajänne: Valtuustokausi (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: virkatyö / alhaiset kustannukset	<i>142. Kaupunkikonsernin toiminnan ja talouden seurantaan luodaan päästövähennysten näkökulmasta vuosittaisen raportoinnin toimintamalli esimerkiksi osana ympäristöraportointia.</i> Vastuu: Palu/Ympa, Kanslia Aikajänne: jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: virkatyönä
---	--

9.3 Laajat vaikutusarvioinnit

Jatkuvan ja vuosittaisen seurannan lisäksi on syytä valtuustokausittain tehdä laaja päivitys, jossa tarkastellaan uutta olennaista tutkimustietoa, arvioidaan toimenpiteiden onnistumista, vertaillaan tilannetta eri kaupunkien kesken ja kehitetään uusia toimenpiteitä varmistamaan ohjelman toteuttaminen. Tähän varataan erillisiä rahoitusta, jotta laajat vaikutusarvioinnit eivät syö kyseisen vuoden toimintamäärärahoja. Laajan vaikutusarvioinnin tekeminen helpottuu perinteisiin selvitystöihin verrattuna, sillä toimenpidetyökalu sisältää ajantasaiset tiedot kustakin toimenpiteestä. Katsaus toimenpideohjelman kokonaistilanteesta tuodaan valtuuston tarkasteltavaksi kerran valtuustokaudessa, ja valtuusto päättää tällöin mahdollisista strategisista muutoksista toimenpideohjelmaan.

<i>143. Toimenpideohjelman valtuustokausittainen arviointi</i> Vastuu: Palu/Ympa Aikajänne: Toimintamallin luonti tällä valtuustokaudella (2017–2021), jatkuva Vaativuus: Helsingin oma päätös Arvio kustannuksista: virkatyö / alhaiset kustannukset
--

10 Lähteet

Alhola, K. & Seppälä, J. (2014). Osa 1: Hiilineutraalius käsitteenä, s. 8-43, Julkaisussa: J. Seppälä (toim.) (2014). Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Ilmastopaneelin raportti 28/5/2014. http://www.ilmastopaneeli.fi/uploads/selvitykset_lausunnot/Hiilineutraalisuus_taustaraportit_2014.pdf

Copenhagen (2013). Climate Plan – Copenhagen Climate Neutral by 2025. Saatavissa: <https://www.energycommunity.org/documents/copenhagen.pdf>

EPA (2016). Technical support document: Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis. Saatavissa: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-12/documents/sc_co2_tsd_august_2016.pdf

Gaia Consulting Oy (2014). Helsingin 30 % päästövähennysselvitys. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys ja vähentämisen kustannustehokkaat toimenpiteet. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 7/2014. <https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-07-14.pdf>

Gold Standard (2018a). About Gold Standard: What types of projects are eligible to register with Gold Standard? Saatavissa: <https://www.goldstandard.org/resources/faqs>

Gold Standard (2018b). Carbon pricing: What is a carbon credit worth? Saatavissa: <https://www.goldstandard.org/blog-item/carbon-pricing-what-carbon-credit-worth>

Helsingin ilmastotyöryhmä (2017a). Selvitys Helsingin uusista ilmastotavoitteista. Hiilineutraalisuustavoitteen päivitys sekä vuoden 2030 päästötavoite ja toimenpiteet. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2017. <https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-04-17.pdf>

Helsingin ilmastotyöryhmä (2017b). Helsingin kaupungin ilmastoasioiden koordinointi. Helsingin ilmastotyöryhmä. <http://www.stadinilmasto.fi/files/2016/06/Helsingin-kaupungin-ilmastoasioiden-koordinointi.pdf>

Helsingin ilmastotyöryhmä (2017c). Helsingin ilmastomuutokseen sopeutumisen linjaukset 2017–2025. Esitys kaupunkistrategian valmistelua varten valtuustokaudelle 2017–2021. <https://www.hel.fi/static/ymk/ilmasto/Helsingin-ilmastonmuutokseen-sopeutumisen-linjaukset.pdf>

Helsingin kaupunki, ympäristökeskus (2014). Ilmastonkestävän kaupungin suunnitteluopas Hiilinielut osaksi kaupunkisuunnittelua. Toimenpidevalikoima hiilinielujen lisäämiseksi. <http://ilmastotyokalu.fi/vihrea-infrastruktuuuri/hiilinielut/>

Helsingin kaupunki, ympäristökeskus (2016). Helsingin kaupungin ilmansuojelusuunnitelma 2017–2024. Helsingin kaupunki, ympäristökeskus. <https://www.hel.fi/static/ymk/ilmansuojelu/ilmansuojelusuunnitelma.pdf>

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto (2014). Yleiskaavan ilmastovaikutusten arviointi. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2014:42. https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos_2014-42.pdf

Helsingin seudun liikenne (2016). Ajoneuvoliikenteen hinnoittelun teknistoiminnallinen selvitys. HSL:n julkaisuja 4/2016. Saatavissa: https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/hsl_julkaisu_4_2016_ajoneuvoliikenteen_hinnoitteluselvitys_teknistoiminnallinen.pdf

Helsinki energia- ja ilmastoatlas (2018). <https://kartta.hel.fi/3d/atlas/>

HSL (2016a). Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustejärjestelmän kysyntämallit 2014. HSL:n julkaisuja 21/2016: https://www.hsl.fi/sites/default/files/21_2016_kysyntamalliraportti.pdf

HSL (2016b). Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustejärjestelmän tarjontamallit 2014. HSL:n julkaisuja 22/2016. https://www.hsl.fi/sites/default/files/22_2016_tarjontamalliraportti.pdf

HSL (2016c). Ajoneuvoliikenteen hinnoittelun teknistoiminnallinen selvitys. HLJ 2015 jatkoselvitys. HSL Helsingin seudun liikenne 4/2016. https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/hsl_julkaisu_4_2016_ajoneuvoliikenteen_hinnoitteluselvitys_teknistoiminnallinen.pdf

HSL (2017a). Liikennejärjestelmän tehokkaimmat keinot ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi Helsingin seudulla. MAL 2019. 4.9.2017 luonnos. <https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/luonnos.pdf>

HSL (2017b). Lausuntopyyntö jäsenkunnille sähköbussien lisähankintojen rahoittamisesta. Alustava TTS2018-2020, liite j. <http://hsl01.hosting.documenta.fi/kokous/2017476-2-5.PDF>

HSY (2015). Helsingin seudun yrityskatsaus (2015). Toimipaikat 2013. https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Julkaisusarja/9_2015_helsingin_seudun_yrityskatsaus_toimipaikat2013.pdf

HSY (2017). Pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöt. Päivitetty 13.11.2017. <https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/ilmastonmuutos/hillinta/seuranta/Sivut/Paastot.aspx>

Nykänen, E. ym. (2017). Puurakentaminen Euroopassa. LeanWood. VTT Technology 297. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2017/T297.pdf>

Pangerl, E. C. (2014). A Comparative analysis of Copenhagen's and Vienna's climate targets. Saatavissa: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/nachhaltigkeit/pdf/pangerl-2015.pdf>

Rasinmäki, J. & Känkänen, R. (2014). Kuntien hiilitasekartoitus osa 1: Helsingin, Lahden, Turun, Vantaan ja Espoon maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöt, hiilinielut ja hiilivarastot. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 9/2014. Saatavissa: http://ilmastotyokalut.fi/files/2014/06/hiilitase_osa-1_julkaisu_ymk_2014.pdf

Seppälä, J., Alestalo, M., Ekholm, T., Kulmala, M. & Soimakallio, S. (2014). Hiilineutraalisuuden tavoittelu - mitä se on missäkin yhteydessä. Ilmastopaneelin raportti 22/4/2014. Saatavissa: <http://www.ilmastopaneeli.fi/uploads/Hiilineutraalisuuden%20tavoittelu%20-%20mit%C3%A4%20se%20on%20miss%C3%A4kin%20yhteydess%C3%A4.pdf>

Siemens CyPT (2016). Helsinki's 2030 Climate Technologies / City Performance Tool Report 2016. https://issuu.com/helsinginYmparistokeskus/docs/helsinki_cypt_report_-_2016

Stockholm City Executive Office (2016). Strategy for a fossil-fuel free Stockholm by 2040. Saatavissa: <http://international.stockholm.se/globalassets/rapporter/strategy-for-a-fossil-fuel-free-stockholm-by-2040.pdf>

Sähköisen liikenteen työryhmä (2015). Helsingin kaupungin sähköisen liikenteen työryhmän raportti 2015–2016. <https://dev.hel.fi/paatokset/media/att/6f/6fce79144ea6a782b29778bfa4c6b1f02e9e8149.pdf>

TEM (2017). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-190-6>

Tuomisto, J., Muurinen, R., Paavola, J.-M., Asikainen, A., Ropponen, T., Nissilä, J. (2016). Tiedon sitominen päätöksentekoon. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 39/2017. http://fi.opasnet.org/fi-opwiki/images/7/71/Yht%C3%A4k%C3%B6ytt%C3%A4-hankkeen_loppuraportti.pdf

Tuomisto, J., Pohjola, M., Pohjola, P. (2014) Avoin päätöksentekokäytäntö voisi parantaa tiedon hyödyntämistä. Yhteiskuntapolitiikka 79:1:66-75. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2014031821621> (Katso myös uudempi artikkelikäsikirjoitus Tuomisto, J.T., Pohjola, M., Asikainen, A., Meriläinen, P., Rintala, T. (2018) From open assessment to shared understanding: practical experiences. http://en.opasnet.org/w/Opp_article haettu 16.2.2018)

Valor (2015). Kaukolämmön kysyntäjousto. 31.8.2015. Energiateollisuus. https://energia.fi/files/439/Kaukolammon_kysyntajousto_loppuraportti_VALOR.pdf

Ympäristöministeriö (2018). Maankäyttö- ja rakennuslain uudistus. Julkaistu 10.3.2017, päivitetty 17.4.2018. <http://www.ym.fi/mrluudistus>

Liite 1. Käytetyt termit ja lyhenteet

t	tonni, 1000 kg
kt	kilotonni = 1000 t, miljoona kiloa
e, ekv	ekvivalentti; lasketaan yhteen kaikki kasvihuonekaasut niiden ilmastovaikutusten mukaan
kasvihuonekaasu	ilmakehän kaasu, joka päästää läpi lyhytaaltoisen, näkyvän valon, mutta imee itseensä ja siten muuttaa lämmöksi pitkäaaltoisen infrapunavalon. Voimakkain kasvihuonekaasu on vesihöyry, mutta ilmastomuutoksen kannalta ratkaiseva on hiilidioksidi.
hiilivarasto	maaperän, merenpohjan, rakennusten, tai puuston osa, joka sisältää paljon hiiltä kiinteässä, pitkään säilyvässä muodossa ja näin estää sitä päätymästä ilmakehään. Esimerkiksi puurakennuksessa hiili voi säilyä vuosisatoja, kalkkikivessä vuosimiljoonia.
hiilinielu	prosessi, joka sitoo ilmakehästä hiilidioksidia enemmän kuin vapauttaa sitä. Suomessa metsät ja maaperä ovat erittäin tärkeitä hiilinieluja. Esimerkiksi soiden osalta myös muut kasvihuonekaasut kuten metaani ovat tärkeitä huomioida.
hiilineutraali	ominaisuus prosessille tai alueelle, jonka tuottamat kasvihuonekaasupäästöt ovat yhtä pienet tai pienemmät kuin sen sitomat kasvihuonekaasut pitkällä aikavälillä.
ilmastoneutraali	Ilmastoneutraali energia tarkoittaa sitä, että yhteiskunnan energiankäyttö ei enää lisää kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä eikä siten lämmitä ilmastoa (Energiateollisuus ry.).

Vastuutahoista käytetyt lyhenteet

Kasvatuksen ja koulutuksen toimiala	Kasko
Kulttuurin ja vapaa-ajan toimiala	Kuva
Sosiaali- ja terveystoimiala	Sote
Kaupunkiympäristön toimiala	Kymp
Maankäyttö ja kaupunkirakenne –palvelukokonaisuus	Maka
Maankäytön yleissuunnittelu	Myle
Asemakaavoitus	Aska
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit	Make
Liikenne- ja katusuunnittelu	Like
Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu	KAMU
Rakennukset ja yleiset alueet –palvelukokonaisuus	Rya
Rakennetun omaisuuden hallinta	Roha
Tilapalvelut	Tila
Ylläpito	Ylpi
Rakennuttaminen	Rake
Asuntotuotanto	ATT
Palvelut ja luvat -palvelukokonaisuus	Palu
Kaupunkiympäristön asukas- ja yrityspalvelut	Aspa
Kaupunkimittauspalvelut	Kami

Rakennusvalvontapalvelut	Rava
Ympäristöpalvelut	Ympa
Pysäköinnin valvonta ja pysäköintipalvelut	Pyva
Hallinto- ja tukipalvelut	Hatu
Kaupunginkanslia	Kanslia
Elinkeino-osasto	Elo
Talous- ja suunnitteluosasto	Taso
Talous- ja suunnitteluosaston aluerakentamisyksikkö	Ary
Helsingin kaupungin asunnot Oy	Heka
Helsingin Asumisoikeus Oy	HASO
Liikenneliikelaitos	HKL

Liite 2. Päästövähennysohjelmatyöryhmä

Maankäyttöjohtaja Raimo K. Saarinen,	Kymp, puheenjohtaja
Talousarviopäällikkö Matti Malinen,	kaupunginkanslia, varapuheenjohtaja
Liikenne- ja katusuunnittelupäällikkö Reetta Putkonen,	Kymp
Rakennetun omaisuuden hallintapäällikkö Sari Hildén,	Kymp
Ympäristöjohtaja Esa Nikunen,	Kymp
Strategiapäällikkö Marko Karvinen,	kaupunginkanslia
Hankepäällikkö Juha Viljakainen,	kaupunginkanslia
Tilapalvelupäällikkö Jaana Lunnela,	Sote
Tilapalvelupäällikkö Matti Kuusela,	Kuva
Tilapalvelupäällikkö Mauno Kemppi,	Kasko
Tuotanto ja jakelu -liiketoiminnan johtaja Heikki Hapuli,	Helen Oy
Liikennesuunnittelija Tuire Valkonen,	HSL
Tulosaluejohtaja Irma Karjalainen,	HSY
Toimitusjohtaja Tiina Kähö,	Pääkaupunkiseudun S&C -säätö
Ympäristötarkastaja Jari Viinanen,	Kymp, työryhmän sihteeri
Suunnitteluinsinööri Saara Kanto,	kaupunginkanslia, työryhmän sihteeri

Valmisteleva ryhmä:

- Kympp/Ympä/Ilmasto- ja ympäristöasioiden hallinta: Jari Viinanen, Petteri Huuska, Sonja-Maria Ignatius, Mira Jarkko,
- Kaupunginkanslia: Saara Kanto

Liite 3. Kaupunkiorganisaation ilmastotyön vastuita

Helsingin ilmastotyöryhmän (2017b) raportti esittelee kaupunkiorganisaation tehtäviä ilmastomuutoksen hillinnässä ja sopeutumisessa.

Palvelu / -kokonaisuus	Ilmastotyö
Kaupunginkanslia	Ilmastotavoitteet kaupungin strategian valmistelussa; ilmastoriskien huomioiminen varautumisen ohjaamisessa; elinkeinoelämän ilmastokumppanuus; keskitettyjen hankintojen ilmastonäkökulmien huomioiminen
Ympäristöpalvelut (Kymp/Palu)	Koordinoi ilmastoasioissa ohjausta, viestintää, neuvontaa ja raportointia; ekotukitoiminnan, ilmastokumppaneiden, ilmastoryhmän ja sopeutumisen koordinointi; ilmastohankkeiden valmistelu; ilmastoriskeihin liittyvä varautumisen yhteistyö
Maankäyttö ja kaupunkirakenne (Kymp)	Kaupunkirakennetta tiivistävä maankäytön ja liikenteen suunnittelu; maankäytön ilmastovaikutusten arviointi; energijärjestelmän muutosta tukevat kaavamääräykset; ilmastopäästöjä vähentävä liikennesuunnittelu; pyöräilyn edistäminen; ilmastonäkökohdat tontinluovutuksessa
Rakennukset ja yleiset alueet (Kymp)	Julkisen rakentamisen energiatehokkuustyön koordinointi ja energiankäytön tehostaminen; rakentamisen, julkisen valaistuksen ja infrastruktuurin ilmastoasioiden huomioiminen investoinneissa ja hankinnoissa;
Rakennusvalvonta (Kymp/Palu)	Rakentamisen energiatehokkuuden ja tonttien hulevesien hallinnan ohjaus ja neuvonta
Pelastuslaitos (Kymp)	Ilmastoriskien hallinta
Asuntotuotanto (Kymp / Rya)	Kaupungin vuokra-asuntojen energiatehokkuus uudis- ja korjausrakentamisessa
Liikunta (Kuva)	Liikuntapaikkojen energiatehokkuus, asiakasliikenne ja sopeutumisen huomioiminen
Kasvatuksen ja koulutuksen toimiala	Opetuksessa ilmastoasiat

Yhtiöt, liikelaitokset ja kuntayhtymät	
Helsingin seudun ympäristöpalvelut	PKS kuntien ilmastoyhteistyön organisointi; päästölaskenta; vesi- ja jätehuollon ilmastoasiat
Helsingin seudun liikenne	Joukkoliikenteen suunnittelussa, järjestämisessä ja hankinnoissa ilmastonäkökulma vahvasti mukana. Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnittelussa liikenteen päästöjen vähentäminen on keskeinen lähtökohta MAL 2019 -suunnittelukierroksella.
Palvelukeskus	Ruoan ilmastovaikutukset, koulujen, päiväkotien ja soten toimipaikkojen ruokapalvelut
Helen Oy	Keskitetyn energiantuotannon ratkaisut; energianeuvonta; tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 20 % vuoteen 2020 mennessä ja tuottaa energia ilmastoneutraalisti vuonna 2050
Stara	Ilmastoasioiden huomioiminen tuotetuissa palveluissa (rakentaminen, julkinen tila)
HKL	Metron ja raitiotieverkoston ja sen infran energiatehokkuus
Helsingin Satama Oy	Sataman ja laivaliikenteen energiatehokkuus