

ENERGIANSÄÄSTÖTOIMINTA JA ENERGIANKÄYTÖN KEHITTYMINEN HELSINGIN KAUPUNGISSA 2018



Helsingin kaupunki
Kaupunkiympäristön toimiala

Kannen kuva: Kaupunkipyöriä kauppatorilla

Kuvaaja: Pirjo Pekkarinen-Kanerva

Raportissa Energiansäästötoiminta ja energiankäytön kehittyminen Helsingin kaupungissa vuonna 2018 on esitetty Helsingin kaupungin energiankäyttöä ja -tuotantoa koskevia tietoja. Siinä on myös kerrottu Helsingin kaupungin sitoumuksista ja ohjelmista sekä kaupungin velvoitteista niiden toteuttamiseksi. Raportissa on esitetty kaupunkikonsernin sisälle ja ulkopuolelle suunnatut energiatehokkuutta edistävät ja toteuttavat toimenpiteet, tietoja näiden toimenpiteiden toteutumisesta ja arvio saavutettujen säästöjen vaikutuksesta.

Energiansäästötoiminnan koordinoinnista Helsingissä vastaa 30.6.2018 nimitetty Energiansäästöryhmä, jonka tehtäviin kuuluvat muun muassa tämän raportin laatiminen, seurantaraportin laatiminen kaupungin ja TEM:n välisen Energiatehokkuussopimuksen (KETS) mukaisten velvoitteiden toteutumisesta sekä kaupungin ja EU:n välisen energia- ja ilmastosopimuksen (Covenant of Mayors) toteutustyön raportointi. Rya / Roha / Yhteiskuntavastuu yksikkö vastaa Energiansäästöneuvottelukunnan käytännön työn koordinoinnista ja toteuttamisesta.

Tämän Energiansäästötoiminta ja energiankäytön kehittyminen Helsingin kaupungissa vuonna 2018 -raportin on laatinut Ympäristö- ja energiatiimi (Veera Sevander ja Jukka Huikari) Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristön toimialalta hyödyntäen kaupungin laajaa asiantuntemusta työssään. Energian kulutustiedot on saatu Helen Oy:ltä. Lisäksi useat kaupungin toimialat sekä tytäryhteisöt ovat toimittaneet tietoja toiminnastaan, mistä on ollut suuri apu ja hyöty raportin laadinnassa.

Kaupunkiympäristön toimiala/Yhteiskuntavastuuyksikkö

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE.....	3
TIIVISTELMÄ.....	6
1 ENERGIANSÄÄSTÖTOIMINNAN PERUSTA	9
1.1 STRATEGIAT, SITOUKUKSET JA NIIDEN VELVOITTEET	9
1.1.1 Energiatehokkuussopimukset.....	9
1.1.2 Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopimus.....	10
1.1.3 Sitovat energiansäästöavoitteet	11
1.1.4 Helen Oy:n tavoitteena hiilineutraali energia 2035	11
1.1.5 Hiilineutraali Helsinki 2035	11
1.2 ENERGIANSÄÄSTÖTOIMINNAN KOORDINOINTI.....	11
1.2.1 Energiansäästöryhmä.....	11
1.2.2 Verkostot	12
2 ENERGIANKÄYTTÖ JA CO ₂ -päästöt.....	13
2.1 ENERGIANKÄYTTÖ JA CO ₂ -PÄÄSTÖT HELSINGIN ALUEELLA (HSYLtä)	13
2.2 ENERGIANKULUTUKSEN RAPORTOINTIPERIAATTEET	13
2.3 HELSINGIN KAUPUNGIN CO ₂ -PÄÄSTÖT JA KOKONAISENERGIANKÄYTTÖ	14
2.4 KAUPUNGIN OMISTAMAT KIINTEISTÖT JA NIIDEN ENERGIANKULUTUS	16
2.4.1 Kaupungin omistama kiinteistökanta.....	16
2.4.2 Kiinteistöjen kokonaisenergiankulutus.....	17
2.4.3 Lämmön ominaiskulutus.....	19
2.4.4 Sähkön ominaiskulutus.....	20
2.5 MUU KAUPUNGIN ENERGIANKULUTUS.....	21
2.5.1 Katu- ja ulkovalaistus.....	21
2.5.2 Yleisten alueiden kohteet	22
2.5.3 Raide- ja lauttaliikenne	22
2.5.4 Autot ja työkoneet	22
3 ENERGIATEHOKKUUDEN KEHITYS.....	23

3.1	ENERGIATEHOKKUUSTOIMIEN TOTEUTUMINEN JA ARVIOIDUT SÄÄSTÖT	23
3.1.1.	Energiatehokkuussopimusten toteutuminen	23
3.1.3.	Jatkotoimenpiteet	25
3.2	ENERGIATEHOKKUUTTA EDISTÄVÄT JA TOTEUTTAVAT TOIMENPITEET KAUPUNKIKONSERNIN SISÄLLÄ	25
3.2.1	Resurssiviisas ja vähähiilinen rakentaminen	25
3.2.2	Hajautetusti tuotetun uusiutuvan energian hyödyntäminen	27
3.2.3	Energian- ja vedenkäytön kulutusseuranta	27
3.2.4	Energiansäästösuunnitelmat ja toteutuminen	28
3.2.5	Energiakatselmukset palvelukiinteistöissä	28
3.2.6	Lämmitykseen, ilmanvaihtoon ja vedenkulutukseen liittyvät toimenpiteet	29
3.2.7	Valaistukseen liittyvät toimenpiteet	29
3.2.9	Koulutus, neuvonta ja tiedotus	29
3.3	HELEN OY:N ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUSTEN TOTEUTUMINEN JA ARVIOIDUT SÄÄSTÖT	30
4	KAUPUNKIKONSERNIN ULKOPUOLELLE SUUNNATUT TOIMET	31
4.1	ENERGIANSÄÄSTÖNEUVONTA JA -VIESTINTÄ KAUPUNKILAISILLE	31
4.1.1	Rakennusvalvonnan ennakkoneuvonta	31
4.1.2	Helen OY:n energianeuvonta	32
4.1.3	Sähköinen viestintä	32
4.2	ENERGIANTUONTANTO JA –JAKELU HELSINGISSÄ	33
4.2.1	Lämmön ja sähkön yhteistuotannon energiatehokkuus	33
4.2.2	Uusiutuvat energialähteet lämmön ja sähkön yhteistuotannossa	34

LIITE 1 Energiansäästöryhmän jäsenet 2018

LIITE 2 Kaupungin omistamien kiinteistöjen energiankulutustiedot vuodelta 2018

PITKÄJÄNTEISTÄ ENERGIATEHOKKUUSTYÖTÄ

Helsingin kaupungin työ energiatehokkuuden edistämiseksi ja kaupungin hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi edistyi monilla eri sektoreilla vuonna 2018. Kaupunkistrategian 2017–2021 mukaan Helsingistä tulee hiilineutraali vuonna 2035 ja päästöjä vähennetään 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.

Energiantuotanto ja -käyttö ovat merkittävässä roolissa päästöjen vähennystalkoissa. Koko kaupungin CO₂-päästöistä lämmityksen osuus on 57 % ja sähkönkulutuksen 16 %. Kaupunkikonsernin päästöt ovat 15 % koko kaupungin päästöistä ja tästä osuudesta noin 95 % aiheutuu rakennusten energiankulutuksesta.

Kuntien ja työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) välisillä energiatehokkuussopimuksilla (KETS) toteutetaan kuntatasolla Suomen energia- ja ilmastostrategian tavoitteiden edellyttämiä toimenpiteitä. Helsingin kaupungin KETS sopimuskauden 2017 – 2025 ohjeellinen energiansäästö tavoite on vähintään 7,5 % vuoden 2015 tasosta.

Helsingin kaupungin energiansäästötyötä koordinoi Energiansäästöryhmä (ESTR), joka aloitti toimintansa ensimmäisellä kokouksella syksyllä 2018. Toiminta on jatkoa Energiansäästöneuvottelukunnalle, joka toimi vuosina 1974-2007. Toimialajohtaja Mikko Ahon luotsaama työryhmä koostuu 24 jäsenestä, jotka tulevat kaikilta toimialoilta sekä Heleniltä, Palmiasta, Staralta, Satamasta, Hekalta, HKL:ltä ja HSY:ltä. Ryhmän tavoitteena on edistää kaupungin energiansäästötoimintaa sekä aktivoida toimialoja ja kaupunkikonsernia energiansäästämiseen.

Toimenpiteenä vastuullisen energiapolitiikan toteuttamiseksi Helsingin kaupunki (Energiansäästöryhmä) on asettanut sitovan energiansäästö tavoitteen energiansäästön lisäämiseksi. Vuoden 2019 toimialakohtaiseksi sitovaksi energiansäästö tavoitteeksi on asetettu 4 % ja vuoden 2020 tavoitteeksi 5 % vuoden 2015 kokonaisenergiankulutuksesta. Toimialojen ja/tai palvelukokonaisuuksien tulee laatia tai päivittää sitovia energiansäästö tavoitteita koskeva toimintasuunnitelma vuoden 2020 talousarvion liitteeksi.

RESURSSIVIISAS JA VÄHÄHIILINEN RAKENTAMINEN

Energiatehokkuusdirektiivi edellyttää, että julkiset rakennukset on toteutettu vuodesta 2018 lähtien lähes nollaenergiarakennuksina. Lähes nollaenergiatasoon ohjaavat energiasuunnitteluohjeet julkisille palvelurakennuksille on integroitu osaksi kaupungin palvelurakennusten yleisiä LVI(A)-suunnitteluohjeita.

Kaupungin omissa toimitilahankkeissa tavoitteena on kansallista määräystäsoa parempi energiatehokkuus sekä kunnianhimoisten päästö tavoitteiden saavuttamista tukeva rakennus tinkimättä terveellisistä ja turvallisista tiloista. Helsingin kaupungin omalle rakentamiselleen asettamat E-lukutavoitteet ovat noin -10 % ympäristöministeriön asetuksen raja-arvoista. Lähtökohtaisena tavoitteena on, että noin 5-10 % energiantarpeesta tuotetaan uusiutuvilla. Toistaiseksi korjausrakentamisessa käytetään Helsingin tavoitearvoja soveltuvin osin. Tavoitteena on kiristää edelleen tavoitteita seuraavien vuosien aikana.

Energia-, ympäristö- ja elinkaariasioiden huomioimiseksi Rakennetun omaisuuden hallinnassa on kehitetty omaa toimitilojen elinkaariohjausmallia, joka kokoaa yhteen kaupungin ja valtion ohjeistukset ja vaatimukset, auttaa hankekohtaisten energia- ja ympäristötavoitteiden asettamisessa sekä seuraamisessa läpi rakennushankkeen. Tavoitteiden asettamisessa pyritään vaikuttamaan rakennuksen koko elinkaaren aikaisiin energia- ja ympäristövaikutuksiin kuten esim. hiilidioksidipäästöihin, luontoarvojen säilymiseen, kestävytyteen ja pitkäikäisyyteen. Ohjausmallin pilotointi aloitetaan vuonna 2019 muutamassa hankkeessa.

ENERGIANKÄYTTÖ JA CO₂-PÄÄSTÖT KAUPUNKIALUEELLA

Vuonna 2018 koko Helsingin kaupunkialueen sähkönkulutus oli 4 348 GWh (1 % vähemmän kuin 2017), kaukolämmön kulutus 6 700 GWh (1 % enemmän kuin 2017) ja kaukojäähdytyksen kulutus 187 GWh (33 % enemmän kuin 2017). Kaupunkialueen energian kokonaiskulutus sisältäen myös liikenteen ja teollisuuden energiankäytön pysyi ennallaan ollen n. 13 800 GWh. Asukasta kohden kokonaisenergiankulutus kuitenkin laski noin prosentin vuodesta 2017. Vuosina 2005-2018 asukaskohtainen kokonaisenergiankulutus on vähentynyt jo 16 %.

HSY:n laskelmien pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöjen tulosten mukaan koko Helsingin kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2018 yhteensä 2,26 miljoonaa CO₂-ekvivalenttitonnia, mikä on 4 % vähemmän kuin vuonna 2017. Vuoteen 1990 verrattuna päästöt olivat 27 % pienemmät. Asukasta kohden tarkasteltuna päästöt ovat vähentyneet vuodesta 1990 noin 45 %. Vuonna 2018 ne olivat 3,9 tonnia asukasta kohden, mikä on 5 %

vähemmän kuin edellisenä vuonna. Tarkastelussa energiankäytöstä aiheutuneet päästöt on laskettu alueen energiankulutuksen eikä alueella olevan energiantuotannon mukaan.

ENERGIANKÄYTTÖ JA CO₂-PÄÄSTÖT KAUPUNKIKONSERNISSA

Helsingissä merkittävimmät CO₂-päästölähteet ovat energiantuotanto ja liikenne. Kaupungin omistamissa kiinteistöissä ei juuri ole erillislämmitystä vaan kiinteistöt lämmitetään pääosin kaukolämmöllä. Näin ollen kaupungin kiinteistöjen energiankäytöstä aiheutuvat päästöt syntyvät keskitetyssä energiantuotannossa. Kaupungin osuus koko kaupunkialueen sähkönkulutuksesta oli 14 prosenttia, lämmönkulutuksesta 16 prosenttia ja kaukojäähdytyksestä 2,8 prosenttia.

Helsingin kaupunkikonsernin kokonaisenergiankulutus vuonna 2018 oli noin 1 712 GWh, mikä on viime vuoden tasolla. Kiinteistöjen energiankulutukset ovat noudattaneet edellisen vuoden tasoa, ainoastaan kaukojäähdytyksen osuus on kasvanut uusien kaukojäähdytyskohteiden myötä. Yleisten alueiden ja valaistuksen sähkönkulutusta ollaan saatu vähennettyä viime vuodesta energiatehokkuustoimenpiteiden ansiosta.

Metrolinjakorvikkeen sähkönkulutus on vähentynyt 6 % viime vuodesta johtuen länsimetron käyttöönotosta, jonka myötä testiajojen tarve poistui ja sähkönkäyttö tasaantui. Raitiolinjakorvikkeen osalta sähkönkulutus kasvoi 7 % johtuen linjastouudistuksen myötä kasvaneesta suoritelmämäärästä. Raitiolinjakorvikkeen suoritteeseen suhteutettu kulutus on kuitenkin laskenut reilusti, koska vanhaa kalustoa on korvattu energiatehokkailla Artic-vaunuilla.

Vuonna 2018 kaukolämmön osuus koko kaupungin kulutuksesta oli 63 prosenttia (1 085 GWh), sähkön 35 prosenttia (604 GWh), jäähdytyksen 0,3 prosenttia (5,2 GWh) ja polttoaineiden 1,0 prosenttia (17,8 GWh).

ENERGIANSÄÄSTÖÖN VAIKUTTAVIA TOIMENPITEITÄ

Helsingin kaupungin hiilineutraalisuustavoite edellyttää huomattavaa uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä. Kaikissa kaupungin laajemmissa peruskorjaus- ja uudisrakennushankkeissa tutkitaan uusiutuvien energioiden hyödyntämismahdollisuus.

Kaupungilla on ollut parin vuoden ajan käynnissä projekti, jonka yhteydessä jälkiasennetaan aurinkosähkövoimaloita sopiviin rakennuksiin. Helsingin kaupunki on mukana myös vuonna 2016 kilpailutetussa kuntien yhteishankinnassa, joka koskee aurinkosähkövoimaloita. Tällä hetkellä voimala on valmistunut jo lähes 20 rakennukseen. Tyypillinen aurinkosähkövoimala on huipputeholtaan 40–50 kWp. Aurinkosähkön ansiosta rakennuksen ostosähkön kulutus pienenee tyypillisesti 2–20 %.

Vuonna 2018 asennettiin aurinkosähköjärjestelmät kolmeen kohteeseen; Tukutorin lihatukkuhalli (65,6 kWp), Mellunkylän pelastusasema (42,4 kWp), Päiväkotit Yliskylä (25 kWp), jonka uusi rakennus hyödyntää sekä aurinkosähköä että maalämpöä, joiden ansiosta talosta on tulossa pitkälti energiaomavarainen.

Näiden lisäksi rakenteilla ja suunnitteluvaiheessa on useita voimaloita. Nykyiset tiedossa olevat ja lähitulevaisuudessa valmistuvat kohteet huomioiden lähestytään noin 2,5 MW sähköntuotantotehoa (jolloin laskennallinen vuosituotanto olisi luokkaa 2,3 GWh).

Kaupungin kiinteistöihin on teetetty suunnitelmallisesti Motivan mallin mukaisia energiakatselmuksia taloudellisesti kannattavien energiansäästömahdollisuuksien selvittämiseksi. Kaupungin julkisista toimitiloista noin 85 %:ssa (bruttopinta-alasta mitattuna) on teetetty energiakatselmus vähintään kerran ja noin puolet katselmuksissa ehdotetuista, taloudellisesti kannattavista energiansäästötoimenpiteistä on toteutettu, minkä seurauksena rakennusten lämmön ominaiskulutus on laskenut jatkuvasti. Sähkönkulutukseen ei enää viime vuosina ole kasvanut laitekannan kasvusta huolimatta. Seurantakatselmuksia tai käyttöönoton energiakatselmuksia teetetään tarpeen mukaan.

Katselmustoiminnan lisäksi kaupunki toteuttaa jatkuvasti myös erillisiä energiatehokkuushankkeita. Vuonna 2018 muun muassa Viikin ympäristötalon sekä Herttoniemen ja Mellunkylän pelastusasemien ilmanvaihdon ja lämmityksen energiatehokkuutta parannettiin. Lisäksi valaistusta on uusittu energiatehokkaammaksi useissa kohteissa.

Vuoden 2018 aikana kilpailutettiin moderni tulevaisuuden tarpeita vastaava energiankulutus- ja olosuhdetiedon seurantajärjestelmä. Järjestelmän rakentaminen saatiin myös hyvin alkuun, mutta varsinainen käyttöönotto tulee tapahtumaan vuoden 2019 aikana. Uusi energiankulutus- ja olosuhdeseurantajärjestelmä tulee toimimaan monipuolisesti kiinteistöjen energiaohtamisen työkaluna siten, että sisäolosuhteita ja energiankulutusta pystytään jatkossa optimoimaan tarpeenmukaisesti.

ENERGIANSÄÄSTÖTYÖN VAIKUTTAVUUS

Vuoden 2025 loppuun mennessä tiedossa olevien kaupungin uusien energiatehokkuussopimustoimenpiteiden yhteenlaskettua energiansäästöä on kertynyt arviolta noin 13 GWh, joka on 11 % koko sopimuskauden säästötavoitteesta. Energiatehokkuussopimusten välitavoitteiden mukaisesti Helsingin kaupungilla tulisi olla vuoden 2020 loppuun mennessä todennettua energiansäästöä yhteensä 62,4 GWh, josta saavutettiin 21 % vuoden 2018 loppuun mennessä. Energiansäästötavoitteiden saavuttaminen edellyttää tulevina vuosina järjestelmällistä energiansäästötoimenpiteiden ja –investointien toteuttamista.

ENERGIANTUOTANTO JA CO₂-PÄÄSTÖT

Helen Oy pyrkii jatkuvasti parantamaan energiantuotannon ja jakelun energiatehokkuutta. Helenin tavoitteena sähkön ja lämmön tuotannossa ja hankinnassa vuoteen 2025 mennessä on uusiutuvan energian osuus 25 %, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 % ja kivihiilen käytön puolittaminen. Kivihiilen käyttö loppuu kokonaan vuonna 2029 kivihiilen energiankäytön kieltävän lain mukaisesti. Helen Oy:n pidemmän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali energiantuotanto vuoteen 2035 mennessä.

Helen Oy:n kaukolämmityksen ja sähkön yhteistuotannossa polttoaineen kulutus vuonna 2018 oli 12 244 GWh. Tämä on 59 % polttoainemäärästä, joka olisi tarvittu, jos sähkö olisi tuotettu lauhdutusvoimalaitoksilla ja lämpö kiinteistökohtaisilla laitoksilla. Arvion mukaan säästö oli viime vuonna noin 8 400 GWh, joka vastaa noin 740 tonnia raskasta polttoöljyä.

Vuonna 2018 Helenin energiajärjestelmän tehokkuus oli 94,4 %, joka oli ennätyskorkea. Vuonna 2018 Helen Oy:n tuottaman uusiutuvan energian osuus kasvoi 12 %:iin aiemmasta 10 %:sta. Uusiutuvaa energiaa tuotettiin puupelleteillä, biokaasulla ja lämpöpumpuilla. Vuonna 2018 valmistui Salmisaaren pellettilämpölaite ja Esplanadin lämpöpumppulaitos.

1.1 STRATEGIAT, SITOUKSET JA NIIDEN VELVOITTEET

Helsingin ilmastopoliitikan keskeiset tavoitteet on asetettu kaupungin strategiaohjelmassa sekä ympäristöpolitiikassa vuosille 2020 ja 2050. Helsingin kaupunki on sitoutunut energiatehokkuuden parantamiseen sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen monin eri sopimuksin ja ohjelmin. Näistä tärkeimmät ovat:

- Helsingin kaupunkistrategia 2017 - 2021 – Maailman toimivin kaupunki. Osana kaupunkistrategiaa Helsingin tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2035. Tavoitteeseen ohjaa Hiilineutraali Helsinki toimenpideohjelma, joka sisältää 147 toimenpidettä.
- Energiatehokkuussopimus (KETS) vuosille 2017 – 2025 työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston ja Kuntaliiton kanssa. Helsinki on sitoutunut 61 GWh:n energiansäästöön sopimuskauden aikana.
- Helen Oy:n energiatehokkuussopimus Elinkeinoelämän Keskusliiton ja työ- ja elinkeinoministeriön kanssa vuosille 2017 – 2025. Helen sitoutunut parantamaan energiatehokkuutta 5,4 prosenttia vuoden 2015 tasosta vuoteen 2025 mennessä.
- Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus (VAETS) vuosille 2017 – 2025 ympäristöministeriön, työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston kanssa. Vuokra-asuntoja koskevassa erillisessä energiatehokkuussopimuksessa on sitouduttu 55,7 GWh:n energiansäästöön sopimuskauden aikana.
- Pääkaupunkiseudun ilmastostrategia (14.2.2008), jossa tavoitteena on pienentää asukaskohtaisia CO₂-päästöjä 39 % vuoteen 2030 mennessä (vertailuvuotena 1990). Vuonna 2012 valmistui ilmastostrategian tavoitteiden tarkistaminen.
- Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopopimus (Covenant of Mayors) (7.1.2009/10.2.2009), jonka mukaan kaupungin tulee pienentää CO₂-päästöjä vähintään 20 % vuoteen 2020 mennessä. Vertailuvuotena 1990.
- Maailmanlaajuinen Compact of Mayors –ilmastopopimus 4.11.2015. Kaupunkien tulee osoittaa sitoutumisensa ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen raportoimalla avoimesti päästöistään ja toimistaan yhteiseen raportointijärjestelmään. Kaupunkien tulee laatia kolmen vuoden sisällä liittymisestä ilmastomuutoksen hillinnän ja sopeutumisen ohjelmat.
- Helenin tavoitteena sähkön ja lämmön tuotannossa ja hankinnassa vuoteen 2025 mennessä on uusiutuvan energian osuus 25 %, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 % ja kivihiilen käytön puolittaminen. Kivihiilen käyttö loppuu kokonaan vuonna 2029 kivihiilen energiankäytön kieltävän lain mukaisesti. Helen Oy:n pidemmän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali energiantuotanto vuoteen 2035 mennessä.
- Kaupungin ympäristöpolitiikka, jonka kaupunginvaltuusto hyväksyi vuonna 2012 ja jossa tavoitteet on asetettu sekä pitkällä aikavälillä vuoteen 2050 että keskipitkällä aikavälillä vuoteen 2020 asti.

1.1.1 ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUKSET

Helsingin kaupunki on mukana useissa valtion ja kaupungin välisissä energiatehokkuussopimuksissa.

KETS

Kuntien ja työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) välisillä energiatehokkuussopimuksilla (KETS) toteutetaan kuntatasolla Suomen energia- ja ilmastostrategian tavoitteiden edellyttämiä toimenpiteitä.

Vuonna 2018 KETS-toimintasuunnitelman liittyen toteutettiin useita toimenpiteitä. Useat toimintasuunnitelmassa mainitut tavoitteet ja toimenpiteet ovat jo käynnistymässä tai käynnissä.

Helsinki, viisi muuta suurta kaupunkia ja HSY neuvottelivat vuonna 2015 yhdessä Energiaviraston, Motivan ja Kuntaliiton kanssa raamin ja sisällön uudelle sopimuskaudelle 2017–2025 vuonna 2013 tehdyn aiesopimuksen mukaisesti. Helsingin kaupungin energiatehokkuussopimus vuosille 2017 – 2025 allekirjoitettiin lokakuussa 2016.

Sopimuskauden ohjeellinen energiansäästötavoite on vähintään 7,5 % ja se jakaantuu kahteen sopimusjaksoon: Jakso 1 ajalle 2017 – 2020 ja jakso 2 ajalle 2021 – 2025. Uuden sopimuskauden energiansäästötavoitteena on 4 % vuosille

2017–2020 ja 3,5 % vuosille 2021–2025. Vertailuvuotena käytetään vuoden 2015 kulutuksia. Uusi sopimus sisältää palvelurakennusten energiankäytön (lukuun ottamatta asuinrakennuksia), katu- ja ulkovalaistuksen, omien autojen ja työkoneiden, yleisten alueiden sekä joukkoliikenteen energiankäytön.

VAETS

Kuntien energiatehokkuussopimusta täydentää asuinkiinteistöjä koskeva Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus (VAETS). Sopimuksen toimenpideohjelmissa edellytetään energiankäytön tehostamista jäsenyhteisöjen vuokra-, asumisoikeus- ja osaomistusasunnoissa vuosina 2017 – 2025. Sopimuksen piiriin kuuluvat Helsingin Asumisoikeus Oy, Helsingin Kaupungin Asunnot Oy ja Kiinteistö Oy Auroranlinna.

Toimenpideohjelman ohjeellinen energiansäästö tavoite (GWh) kaudelle 2017 – 2025 on 7,5 prosenttia vuonna 2025 ja välitavoite neljä prosenttia vuonna 2020 laskettuna toimenpideohjelman kohderyhmään kuuluvien jäsenyhteisöjen energiankäytöstä.

HELEN OY:N SOPIMUKSET

Helen Oy on liittynyt Elinkeinoelämän Keskusliiton ja Työ- ja Elinkeinoministeriön väliseen energiatehokkuussopimukseen vuosille 2017-2025 seuraavilla liittymisasiakirjoilla:

Energiantuotannon toimenpideohjelma kattaa kaikki Helenin voimalaitokset, lämpö- ja jäähdytyskeskukset sekä Kymijoen vesivoimalaitokset Mankala, Ahvenkoski, Kläsarö ja Ediskoski. Ohjelma sisältää primäärienergian säästön ja sähkönkäytön tehostamisen.

Energiapalvelujen toimenpideohjelma kattaa Helenin myymän ja jakeleman sähkön, lämmön ja jäähdytyksen sekä Helenin kiinteistöt. Helen Sähköverkko Oy on osana konsernia mukana sopimuksessa. Toimenpideohjelma sisältää oman energiankäytön tehostamisen ja asiakkaiden energiansäästön edistämisen.

RAPORTOINTI

Sopimusten mukaisesti Helsingin kaupungin vuosittain toteuttamista toimista raportoidaan seuraavan vuoden huhtikuun loppuun mennessä Motivaan internet-raportointiyökaluja käyttäen. Motiva laatii raportointien perusteella vuosittain yhteenvetö kaikkien KETS:iin ja VAETS:iin liittyneiden kuntien ja kiinteistönomistajien toiminnasta ja tuloksista.

Motiva kokoaa vuosittain kaikkien energiatehokkuussopimusalueiden toimenpidetiedot ja muodostaa niistä valtakunnallisen toteumatilaston.

1.1.2 KAUPUNGINJOHTAJIEN ENERGIA- JA ILMASTOSOPIMUS

Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastopopimus (Covenant of Mayors) toteuttaa EU:n aloitetta vähentää suunnitelmallisesti hiilidioksidipäästöjä. Helsingin kaupunki on sitoutunut yhdessä useiden muiden Euroopan kaupunkien kanssa vähentämään energiankäytöstä aiheutuvia CO₂-päästöjään vähintään 20 % vuoteen 2020 mennessä. Sopimus koskee kaikkea kaupunkialueen energiankäyttöä, johon kaupungin on mahdollista vaikuttaa. Helsingin kaupunginhallitus päätti sopimukseen liittymisestä tammikuussa 2009.

Tärkeänä osana sitoumusta on kaupunkilaisten ja kaupunkialueen eri toimijoiden innostaminen mukaan päästöjen vähentämiseen ja vähennystoimenpiteiden kehittämiseen. Vuonna 2010 valmistuneen toimenpideohjelman tavoitteiden toteutumista seurataan Helsingissä kahdella tasolla. Vuosittain kerättyjen energiankulutustietojen ja liikennemääräarvioiden perusteella lasketut päästöinventariot osoittavat hiilidioksidipäästöjen toteutuneen määrän ja kehityssuunnan. Toimenpiteiden toteutuksen seurannalla voidaan osoittaa, miten suunnitelmassa esitetyt toimet on otettu käyttöön. Vuonna 2014 sopimusrajauksen mukaiset päästöt olivat vähentyneet 19,5 % verrattuna vuoteen 1990 ja useimmat kaupunkikonsernin omat toimenpiteet olivat käynnissä.

Euroopan Unionissa sitoumuksen tavoitteiden toteutumista seuraa Covenant of Mayors Office. Kaupunkien tulee raportoida toimenpiteiden toteutuksen tilanteesta kahden vuoden välein. Helsingin ensimmäinen väliraportointi valmistui helmikuussa 2015. Vuoden 2015 lopulla julkistettiin sitoumuksen päivitetty versio Covenant of Mayors for Climate and Energy, jossa uusi CO₂-päästövähennystavoite -40 % ulottuu vuoteen 2030 ja myös ilmastomuutokseen sopeutuminen tulee sopimuksen piiriin. Uudet jäsenkaupungit sitoutuvat uudistetun sopimuksen mukaisiin tavoitteisiin ja toimenpiteisiin, ja vanhat jäsenkaupungit voivat olla mukana vuoteen 2020 asti vanhan sopimuksen

mukaisesti tai liittyä koska tahansa uuteen sopimukseen. Helsingin kaupunginhallitus päätti vuonna 2018 uudistettuun sopimukseen liittymisestä.

1.1.3 SITOVAT ENERGIANSÄÄSTÖTAVOITTEET

Toimenpiteenä vastuullisen energiapolitiikan toteuttamiseksi Helsingin kaupunki on asettanut sitovan energiansäästö tavoitteen energiansäästön lisäämiseksi. Energiatehokkuussopimuskaudella 2018-2025 sitovasta energiansäästö tavoitteesta vuosikohtaisesti päättää 25.6.2018 asetettu Energiansäästötyöryhmä. Vuoden 2019 toimialakohtaiseksi sitovaksi energiansäästö tavoitteeksi on aikaisemmin (ent. ESNK:n toimesta) asetettu 4 % ja vuoden 2020 tavoitteeksi asetettiin 5 % vuoden 2015 kokonaisenergiankulutuksesta.

Kaupungin palvelukokonaisuudet on veloitettu laatimaan energiansäästön toimintasuunnitelmat vuosittaiseen energiansäästö tavoitteeseen pääsemiseksi. Palvelukokonaisuudet päivittävät toimintasuunnitelmiansa tarvittaessa, seuraava päivitys on veloitettu vuoden 2020 talousarvion liitteeksi. Suunnitelmista kerrotaan enemmän kappaleessa 4.1.2.

1.1.4 HELEN OY:N TAVOITTEENA HIILINEUTRAALI ENERGIA 2035

Ilmastoneutraali energiantuotanto tarkoittaa tuotantoa, joka ei lisää hiilidioksidin määrää ilmakehässä. Tavoite toteutetaan asiakaslähtöisesti monipuolisilla, isoilla ja pienillä toimenpiteillä. Lisäksi tavoitteena on olla edelläkävijä kestävässä energijärjestelmissä.

Hiilidioksidipäästöjä vähennetään:

- investoimalla uusiutuvan energian tuotantoon,
- hyödyntämällä uutta teknologiaa päästöjen vähentämiseksi,
- kumppanuuksilla ja kasvulla päästöttömässä energiantuotannossa,
- parantamalla energiatehokkuutta sekä
- kehittämällä päästöjä vähentäviä ratkaisuja yhdessä asiakkaiden kanssa.

Välitavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 40 prosenttia ja lisätä uusiutuvan energian osuus 25 prosenttiin. Tavoitteet saavutetaan 2024 vuoden loppuun mennessä, kun Hanasaaren voimalaitoksen korvaava tuotanto on rakennettu. Kivihiilen käyttö loppuu kokonaan vuonna 2029 kivihiilen energiankäytön kieltävän lain mukaisesti

1.1.5 HIILINEUTRAALI HELSINKI 2035

Helsingin kaupunkistrategiaan on kirjattu kunnianhimoinen ilmastotavoite: Helsingistä tulee hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Tämä tarkoittaa, että päästöjä vähennetään vuoteen 2035 mennessä 80 %:a ja loput 20%:a kompensoidaan. Välitavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 60 prosenttia vuosina 1990-2030. Tavoitteiden toteuttamista ohjaamaan laadittiin Hiilineutraali Helsinki toimenpideohjelma. Ohjelma sisältää 147 toimenpidettä aikatauluineen ja vastuutahoineen. Energiantuotanto ja energiankäytön tehostaminen ovat merkittävässä roolissa tavoitteen saavuttamisessa.

1.2 ENERGIANSÄÄSTÖTOIMINNAN KOORDINOINTI

1.2.1 ENERGIANSÄÄSTÖTYÖRYHMÄ

Helsingin kaupungin Energiansäästötyöryhmä nimitettiin kesäkuussa 2018. Energiansäästötyöryhmä (ESTR) aloitti toimintansa ensimmäisellä kokouksella syksyllä 2018. Toimialajohtaja Mikko Ahon luotsaama työryhmä koostuu 24 jäsenestä, jotka tulevat kaikilta toimialoilta sekä Heleniltä, Palmiasta, Staralta, Satamasta, Hekalta, HKL:ltä ja HSY:ltä. Eniten edustajia on Kaupunkiympäristön toimialalta, jonka toiminnoilla on suurin vaikutus energiansäästöön.

Ryhmän tavoitteena on koordinoida kaupungin energiasäästötoimintaa sekä aktivoida toimialoja ja kaupunkikonsernia energiansäästämiseen. Kaupunkistrategia, Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma, ympäristöpolitiikat, Kiinteistöstrategia sekä toimialojen ympäristöohjelmat ohjaavat energiansäästötoimenpiteitä.

Kaikilla toimialoilla on toimintoja, joita tehostamalla voidaan saada energiansäästöä aikaan. Työryhmä on jaettu alaryhmiin erilaisten teemojen mukaan:

1. Maankäyttö ja liikenne
2. Viestintä ja koulutus (yhdistetty Hiilineutraali Helsinki viestintäryhmään)
3. Asuin- ja palvelukiinteistöt
4. Talous (ei toiminnassa vielä 2018)
5. Yleisten alueiden energiankulutus

Vuoden 2018 aikana uusi Energiansäästötyöryhmä ehti kokoontua 2 kertaa ja alaryhmät kerran. Energiansäästötyötä on kaupungilla tehty pitkäjänteisesti. Energiansäästötyöryhmän edeltäjä, Energiansäästöneuvottelukunta toimi aktiivisesti vuosina 1974-2017.

1.2.2 VERKOSTOT

Helsinki mukana EU:n Energy Cities -verkostossa, joka kokoaa yhteen kaupunkeja liittyen energiamurrokseen. Verkostossa parannetaan toimijoiden taitoja kestäväen energiankäytön suhteen esimerkiksi energiatehokkuudessa ja uusiutuvassa energiassa. Verkosto koordinoi EU:n energiatehokkuusprojekteja ja toteuttaa Covenant of Mayors -sitoumuksen tavoitteita.

Helsinki on jäsenenä vuonna 2016 perustetussa Pääkaupunkiseudun Smart ja Clean säätiössä, joka edistää älykkäiden cleantech ratkaisuiden testausta ja pilotointia pääkaupunkiseudulla.

Helsinki kuuluu myös muihin kansallisiin ja kansainvälisiin ilmastoverkostoihin, joita ovat Kuntaliiton ilmastokampanjakunnat, Pääkaupunkiseudun ilmastyöryhmä (ILMU), kuuden suurimman kaupungin kaupunginjohtajien ilmastoverkosto, Climate KIC, ICLEI:n Green Climate Cities ja Eurocitiesin energia- ja ilmastyöryhmä.

Rakennukset ja yleiset alueet –palvelukokonaisuus on edustettuna Green Building Council Finlandin toimikunnissa (Energia, Kiinteistöjohtaminen, Kiinteistöjen ympäristöluokitukset, Kestävät alueet ja Kestävä infra).

2.1 ENNERGIANKÄYTTÖ JA CO₂ -PÄÄSTÖT HELSINGIN ALUEELLA (HSYLTÄ)

Vuonna 2018 koko Helsingin kaupunkialueen sähkönkulutus oli 4 353 GWh (1 % vähemmän kuin 2017), kaukolämmön kulutus 6 700 GWh (1 % enemmän kuin 2017) ja kaukojäähdytyksen kulutus 187 GWh (33% enemmän kuin 2017).

Kaupungin osuus koko kaupunkialueen sähkönkulutuksesta oli 14 %, lämmönkulutuksesta 16 % ja kaukojäähdytyksestä 2,8 %.

HSY:n laskemien pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöjen mukaan koko Helsingin kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2018 yhteensä 2,56 miljoonaa CO₂-ekvivalenttitonnia, mikä on 4 % vähemmän kuin vuonna 2017. Vuodesta 1990 Helsingin kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet 27 %. Asukasta kohden tarkasteltuna kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet vuodesta 1990 noin 45 %. Vuonna 2018 ne olivat 3,9 tonnia asukasta kohden, mikä on 5 % vähemmän kuin edellisenä vuonna. Tarkastelussa energiankäytöstä aiheutuneet päästöt on laskettu alueen energiankulutuksen eikä alueella olevan energiantuotannon mukaan.

2.2 ENNERGIANKULUTUKSEN RAPORTOINTIPERIAATTEET

Kaupungin suoraan ja välillisesti omistamien kiinteistöjen energiankulutustiedot saadaan suoraan Helen Oy:n laskutusrekistereistä ja rakennustiedot Helsingin kaupungin kiinteistö tietojärjestelmästä (Facta). Energiankulutustiedot yhdistyvät kiinteistöille VTT:n ylläpitämässä Vuosikulu tietokannassa. Tiedot ovat sisällöltään vertailukelpoisia edellisiin vuosiin.

Erikokoisten kiinteistöjen kulutusten vertailemiseksi tarkastellaan sähkön- ja lämmönkulutuksia ominaiskulutuslukuina (kWh/m²), jotka saadaan jakamalla vuosikulutus bruttopinta-alalla.

Lämmönkulutukset on kuvissa sääkorjattu vuositasolla lukuun ottamatta kuvaa 5. Lämmitystarveluvulla (ent. astepäiväluku) normitetaan toteutuneita lämmitysenergian kulutuksia vähemmän lämpötilariippuvaisiksi, jotta voidaan verrata toisiinsa eri vuosien kulutuksia. Lämmitystarveluvun käyttö rakennuksen lämmitystarpeen arvioinnissa perustuu siihen, että rakennuksen lämmönkulutus on suurelta osin verrannollinen sisä- ja ulkolämpötilojen erotukseen. Tässä raportissa on käytetty Vantaan lämmitystarvelukua.

Tarkasteltavana olevan vuoden lämmitystarvelukua verrataan pitkän aikavälin eli ns. normaalivuoden vertailulukuun, joka on määritelty vuosien 1981 – 2010 keskiarvona ja on suuruudeltaan 4097. Normaalivuoden vertailuluku muuttuu keskimäärin kymmenen vuoden välein, kun uusi säädädata on käytettävissä. Tässä raportissa lämmönkulutukset on normeerattu uudella vertailuluvulla vuodesta 2011 lähtien. Vuonna 2018 lämmitystarveluku oli 3789, eli keskimäärin 8 % normaalivuotta pienempi.

Kiinteistökohtaisia lämmityspolttoaineiden kulutustietoja ei ole enää ilmoitettu kohteiden vähäisyyden ja mittausmenetelmän epätarkkuuden takia. Sähkölämmityksen osuus sisältyy sääkorjaamattomana sähkönkulutuslukemiin.

Liitteeseen 2 on koottu rakennustyypeittäin lämmönkulutusten kokonaissummat niistä kiinteistöistä, joista saatiin lämmitystiedot sekä vastaavat pinta-alat ja rakennusten lukumäärät. Sähkönkulutukset on esitetty vastaavasti niistä kohteista, joista tiedot saatiin. On huomioitava, että sähkönkulutusta vastaava pinta-ala ei ole sama kuin taulukossa esitetty lämmitettyjen kiinteistöjen pinta-ala. Ominaiskulutuksissa on huomioitu vain mitattu kulutus ja sitä vastaava pinta-ala. Jos kohteesta ei ole saatavissa lämmön ja sähkön kulutuslukuja, ei sitä ole huomioitu ominaiskulutuksia laskettaessa. Liitteen 2 taulukossa sulkeissa olevat luvut ovat edellisvuoden vastaavia (vertailu)lukuja.

Energiakulutusta seurataan usein ominaiskulutuksina kWh/m² tai kWh/m³. Tämä on hyvä tapa seurata erikokoisten rakennusten kulutusta mutta kulutukseen vaikuttavat myös useat muut seikat, kuten käyttöaste ja -tunnit, rakennuksessa toimivien henkilöiden määrä, rakennusvuosi, talotekniikkajärjestelmät, perusparannukset jne. Käytettäessä näitä muita parametreja mittareina, saadaan erilaisia tuloksia vertailtaessa rakennusten energiatehokkuutta. Tulevaisuudessa todennäköisesti ovat käytössä muutkin mittarit kuin perinteiset kWh/m² tai kWh/m³.

Kaupunkiympäristön Yhteiskuntavastuuyksikkö kilpailutti vuoden 2018 aikana uuden energia- ja olosuhdeseurantajärjestelmän. Valittu järjestelmä tulee toimimaan monipuolisesti kiinteistöjen energiajohtamisen

työkaluna. Järjestelmän rakentaminen toimittajan kanssa päästiin aloittamaan vuonna 2018, mutta käyttöönotto tulee tapahtumaan vasta vuoden 2019 aikana.

2.3 HELSINGIN KAUPUNGIN CO₂-PÄÄSTÖT JA KOKONAISENERGIANKÄYTTÖ

Helsingissä merkittävimmät CO₂-päästölähteet ovat energiantuotanto ja liikenne. Kaupungin omistamissa kiinteistöissä ei juuri ole erillislämmitystä vaan kiinteistöt lämmitetään pääosin kaukolämmöllä. Näin ollen kaupungin kiinteistöjen energiankäytöstä aiheutuvat päästöt syntyvät keskitetyssä energiantuotannossa.

Taulukossa 1 CO₂-päästöt on laskettu käyttäen Helenin myymän sähkön ja kaukolämmön sekä jäähdytyksen päästökertoimia ja huomioiden HKL:n ostaman sähkön päästöttömyys. Kaupungin CO₂-päästöt laskivat edellisvuodesta 3 %. Vuonna 2018 valtaosa CO₂-päästöistä (94 %) aiheutui kiinteistöjen energiankulutuksesta.

Taulukko 1: Helsingin kaupungin energiankulutus ja CO₂-päästöt vuosina 2018 ja 2017. Luvut koskevat ostoenergiaa.

HELSINGIN KAUPUNGIN ENERGIANKULUTUS JA CO ₂ -PÄÄSTÖT VUOSINA 2018 ja 2017						
	2018		2017		Muutos % 2017-18	
	GWh	CO ₂ ktonnia	GWh	CO ₂ ktonnia	GWh	CO ₂ ktonnia
KIINTEISTÖT						
Sähkö	445	85,1	453	86,6	-2 %	-2 %
Jäähdytys	5,24	0,32	3,54	0,22	32 %	48 %
Kaukolämpö	1081	174	1073	185	1 %	-6 %
Kiinteistöt yhteensä	1531	259	1530	271	0 %	-4 %
ULKOVALAISTUS, LIIKENNEVALOT						
Ulkovalaistus	45,6	8,70	46,8	8,93	-3 %	-3 %
Liikennevalot	1,31	0,25	1,34	0,26	-3 %	-2 %
Ulkovalaistus yhteensä	46,9	8,95	48,1	9,19	-3 %	-3 %
YLEISTEN ALUEIDEN KOHTEET						
Sähkö	3,84	0,73	4,21	0,80	-10 %	-9 %
Lämpö	3,97	0,64	3,29	0,57	17 %	13 %
Yleisten alueiden kohteet yhteensä	7,81	1,37	7,50	1,37	4 %	0 %
LIIKENNE						
Metroliiikenne*	68,7	0,0	73,1	0,0	-6 %	0 %
Raitioliiikenne*	32,8	0,0	30,6	0,0	7 %	0 %
Lauttaliikenne	6,54	1,65	6,31	1,65	4 %	0 %
Liikenne yhteensä	108	1,65	110	1,65	-2 %	0 %
AUTOT JA TYÖKONEET						
Autot ja työkoneet yhteensä	17,80	4,59	18,06	4,66	-1 %	-1 %
KAIKKI YHTEENSÄ	1712	276	1714	284	0 %	-3 %
Vuoden 2018 CO ₂ - päästöt on laskettu käyttäen Helen Oy:n päästökertoimia, jotka ovat: Kaukolämmölle 161 g/kWh Helen kaukolämpötuote, josta vähennetty uusiutuva kaukolämpö Sähkölle 191 g/kWh vuoden 2018 kerroin ei saatavilla Jäähdytykselle 61 g/kWh vuoden 2018 kerroin ei saatavilla * HKL:n käyttämä liikennöintisähkö on pohjoismaista vesi- tai tuulisähköä.						
Vuoden 2017 CO ₂ - päästöt on laskettu käyttäen Helen Oy:n päästökertoimia, jotka ovat: Kaukolämmölle 172 g/kWh Sähkölle 191 g/kWh Jäähdytykselle 61 g/kWh						

Helsingin kaupunkikonsernin kokonaisenergiankulutus vuonna 2018 oli noin 1 712 GWh, mikä on vuoden 2017 tasolla. Kiinteistöjen energiankulutukset ovat noudattaneet edellisen vuoden tasoa, ainoastaan kaukojäähdytyksen osuus on kasvanut uusien kaukojäähdytyskohteiden myötä. Ulkovalaistuksen ja liikennevalojen sähkönkulutusta on saatu vähennettyä jopa 3 % valaistuksen energiatehokkuutta parantamalla. Yleisten alueiden sähkönkulutusta on saatu vähennettyä viime vuodesta energiatehokkuustoimenpiteiden ansiosta. Metroliikenteen sähkönkulutus on vähentynyt 6 % viime vuodesta johtuen länsimetron käyttöönotosta, jonka myötä testiajojen tarve poistui ja sähkönkäyttö tasaantui. Raitioliikenteen osalta sähkönkulutus kasvoi 7 % johtuen linjastouudistuksen myötä kasvaneesta suoritemäärästä. Raitioliikenteen suoritteeseen suhteutettu kulutus on kuitenkin laskenut reilusti, koska vanhaa kalustoa on korvattu energiatehokkailla Artic-vaunuilla.

Kaukolämmön osuus koko kaupungin kulutuksesta oli 63 % (1 085 GWh), sähkön 35 % (604 GWh), jäähdytyksen 0,3 % (5,2 GWh) ja polttoaineiden 1,0 % (17,8 GWh). Energiankulutuksen jakauma on esitetty taulukossa 1 ja kuvassa 1.

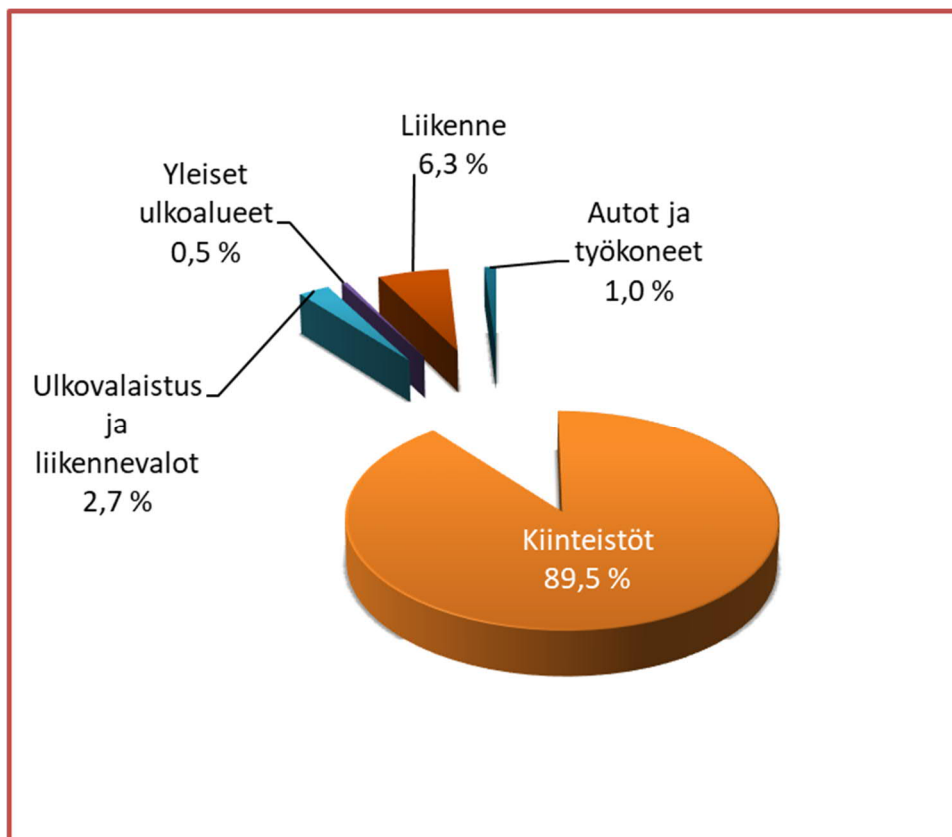
Kaupunkikonsernin kokonaisenergiankulutuksesta kiinteistöjen osuus oli noin 90 % kiinteistöissä. Tarkasteltaessa pelkästään rakennuksiin käytettyä energiaa oli niissä lämmön osuus 71 % (1081 GWh) ja sähkön 29 % (445 GWh). Sähkölämmitteisten kiinteistöjen sähkönkäyttö sisältyy kokonaissähkönkulutukseen sääkorjaamattomana, koska sähkölämmityksen kulutustieto ei ole enää erikseen saatavilla. Käytetyn kaukojäähdytysenergian määrä oli 5,24 GWh vuonna 2018 ollen 33 % suurempi kuin edellisellä vuonna.

Kaupungin julkisen ulkovalaistusverkon kulutus oli 47 GWh ja se oli kaupungin kokonaiskulutuksesta vuonna 2018 vajaa 3 %. Liikennevalot kuluttivat tästä 1,3 GWh. Luvussa ei huomioida Liikenneviraston hallinnoimien teiden (lähinnä moottoritiet) valaistusta.

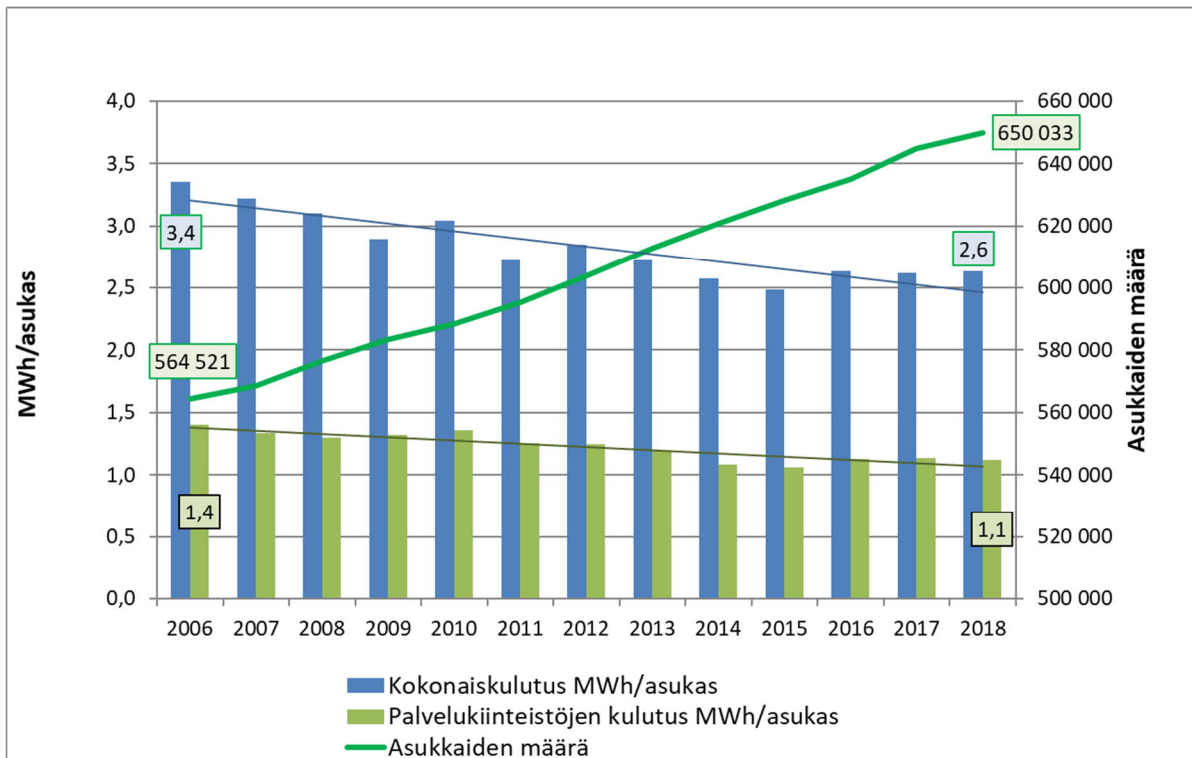
Yleisten alueiden kohteiden energiankulutus 7,8 GWh oli noin puoli prosenttia.

HKL:n metro- ja raitioliikenteen sähkönkulutus oli 101,6 GWh ja Suomenlinnan lauttaliikenteen polttoaineen kulutus 6,5 GWh. Liikenne yhteensä oli vuonna 2018 noin 6 % kaupungin kokonaiskulutuksesta.

Toimialojen autojen sekä työkoneneiden polttoaineiden käyttö 18 GWh oli noin prosentin verran energian kokonaiskulutuksesta.



Kuva 1: Energiankäytön prosentuaalinen jakautuminen kaupunkikonsernissa.



Kuva 2: Kaupungin oman toiminnan energiankäytön kehitys jaettuna asukasluvulla.

Asukaskohtainen energiankulutus ja samoin myös kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet Helsingissä. Energiankulutuksen vähentymisen merkittävimpiä syitä ovat energiatehokkuuden paraneminen rakennuksissa ja sähkölaitteissa, kuten esimerkiksi valaistuksessa, sekä ajoneuvojen energiankulutuksen paraneminen.

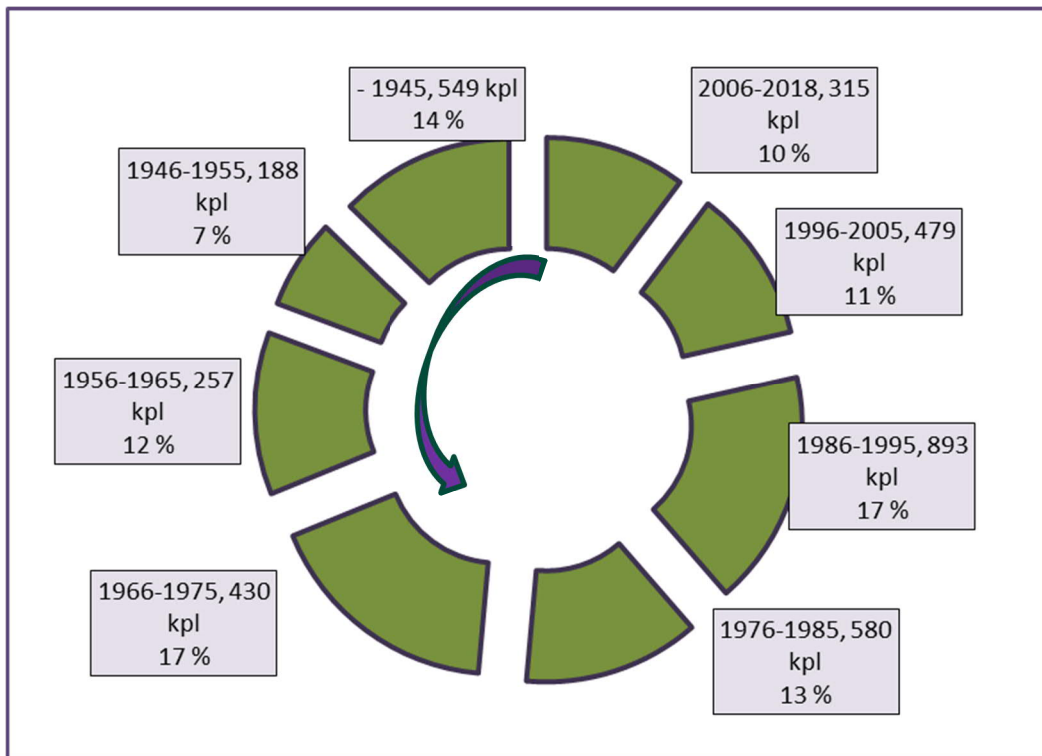
Kuvassa 2 on tarkasteltu Helsingin kaupungin oman toiminnan energiankulutuksen kehitystä asukasta kohden sekä asukasluvun määrää ajanjaksolla 2007 – 2018. Asukkaiden määrä on kasvanut ajanjaksolla 15 %. Samaan aikaan energiankulutus asukasta kohden on vähentynyt 23 %. Tarkasteltaessa pelkästään kaupungin palvelukiinteistöjen energiankulutusta asukasta kohden voidaan todeta sen samoin laskeneen 21 %.

2.4 KAUPUNGIN OMISTAMAT KIINTEISTÖT JA NIIDEN ENERGIANKULUTUS

2.4.1 KAUPUNGIN OMISTAMA KIINTEISTÖKANTA

Kaupungin omistaman rakennuskannan kokonaispinta-ala oli vuoden 2018 päättyessä noin 9,2 milj.m², josta asunnoiksi luokiteltavia rakennuksia oli 56 %. Niistä valtaosa oli kaupungin välillisesti kiinteistöyhtiöiden kautta omistamaa rakennuskantaa. Palvelurakennuksia (valtaosa kaupungin suorassa omistuksessa) oli 44 %. Lämmön kulutustiedot saatiin 90 % koko kiinteistökannasta. Sähkön kulutustiedot saatiin 84 % koko kannasta. Kantaan kuuluu siis myös lukuisia kylmiä tiloja, kuten esimerkiksi osa museo-, säilytys- ja varastotiloista.

Tarkasteltaessa kiinteistöjä, joista saatiin lämmitystiedot, suurin yksittäinen kiinteistöryhmä ovat asuinkerrostalot, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on 5,0 milj.m². Kiinteistötyypiltään samanlaisissa kohteissa energian ominaiskulutukset saattavat olla hyvin erisuuruisia. Osaltaan kulutuseroja selittävät mittarointiryhmät, joissa kiinteistöt on alun perin ryhmitelty laskutusta eikä informatiivista kulutusseuranta varten. Tällöin yhden mittauksen takana voi olla käyttötarkoitukseltaan erilaisia rakennuksia. Rakennuksen energiankulutukseen vaikuttavat merkittävästi mm. rakennustapa, käyttöajat ja käyttäjämäärät. Nämä tekijät vaihtelevat huomattavasti myös samaan kiinteistötyyppiin kuuluvien kiinteistöjen kesken. Kulutuseroja selittävät seikat on otettava huomioon, jos ominaiskulutusten perusteella tehdään vertailuja rakennusten välillä.



Kuva 3: Helsingin kaupungin kiinteistökannan ikäjakauma (%-osuus pinta-alasta)

Helsingin kaupungin kiinteistökanta koostuu hyvin eri-ikäisistä rakennuksista. Tarkasteltaessa rakennetun kannan bruttopinta-alaa voidaan todeta, että kaupungin kiinteistökannasta hieman alle puolet on valmistunut ennen vuotta 1976 ja 78 % ennen vuotta 1996. Kuvassa 3 on esitetty koko kiinteistökannan ikäjakauma. Erityyppisten rakennusten ikäjakaumat poikkeavat myös toisistaan. Valmistumisvuoteen perustuvassa tilastollisessa tarkastelussa ei voida erotella peruskorjauksen vaikutusta ominaiskulutukseen. Vaikka peruskorjauksen yhteydessä varustelutaso nykyaikaistuu, ja sisäolosuhteet ja energiankulutus muuttuvat, kiinteistörekisterissä oleva valmistumisvuosi pysyy ennallaan. Peruskorjauksen laajuudesta riippuen kiinteistön ominaisuudet voivat muuttua vastaamaan täysin uutta kohdetta, mutta energiatehokkuudessa päästään harvoin uudisrakennusta vastaavalle tasolle.

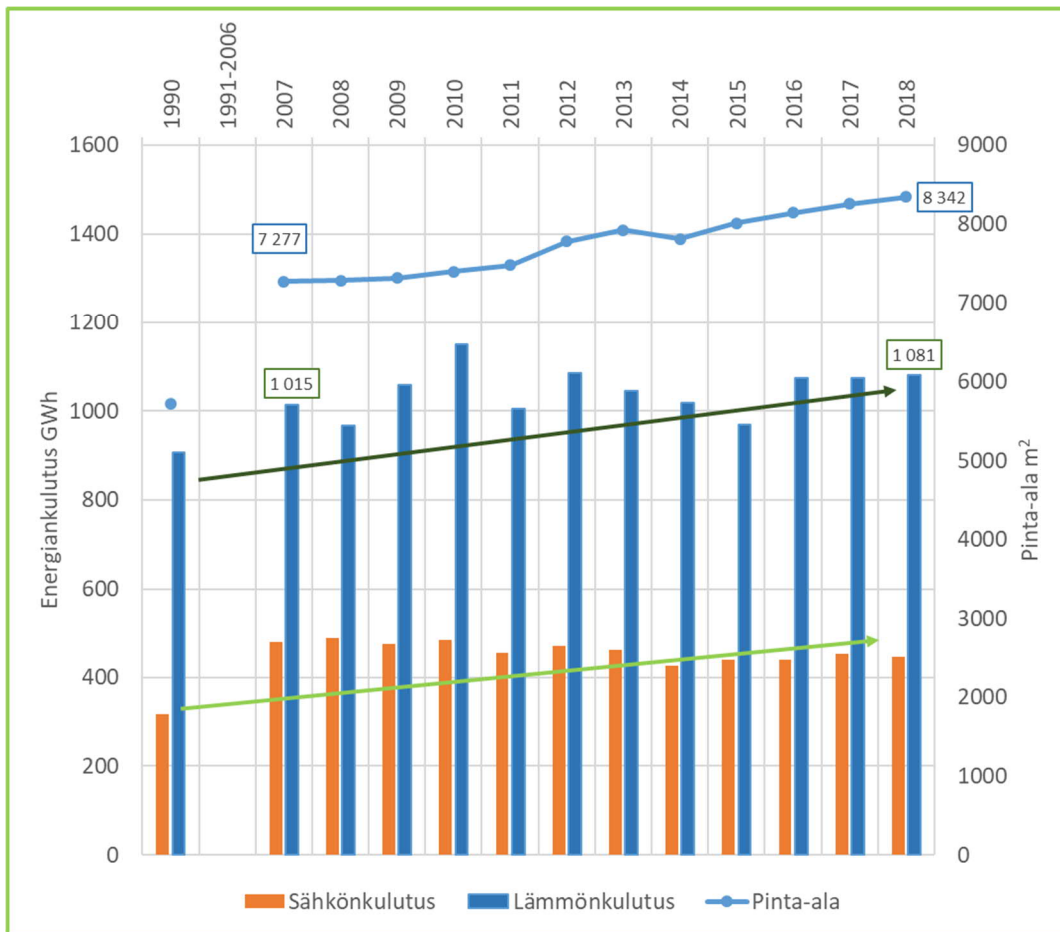
2.4.2 KIIINTEISTÖJEN KOKONAISENERGIANKULUTUS

Vuonna 2018 saatiin raportoidut energiankulutustiedot kiinteistökannasta, joka oli lämmön osalta 90 % ja sähkön osalta 84 % koko kannasta.

Kaupungin kiinteistökannan kokonaisenergiankulutuksen kehitys sekä rakennuskannan muutos on esitetty seuraavalla sivulla kuvassa 4. Lämmitetyn kiinteistökannan yhteenlaskettu pinta-ala oli vuonna 2018 yhteensä 8 342 100 m², joka oli runsas 1 % enemmän kuin vuonna 2017.

Vuonna 2018 sääkorjaamaton lämmönkulutus oli 1 081 GWh. Kaupungin omistamien kiinteistöjen sähkönkulutus laski 2 % edellisestä vuodesta ja oli 445 GWh. Jäähdytysenergian määrä kasvoi ja oli 5,2 GWh.

Vuodesta 1990 vuoteen 2018 sähkön kokonaiskulutus on kasvanut 41 % ja lämmön sääkorjaamaton kokonaiskulutus 19 %. Samanaikaisesti kiinteistömässä on kasvanut 45 %. Sähkön kokonaiskulutus on kasvanut lähes saman verran kuin rakennuskanta, kun taas lämmönkulutuksen kasvu on ollut pienempi kuin rakennuskannan kasvu. Merkittävä syy tähän kehitykseen on uuden tai peruskorjatun rakennuskannan suurempi energiatehokkuus.



Kuva 4: Kaupungin omistamien kiinteistöjen sähkön ja lämmön sääkorjaamattoman kokonaiskulutuksen sekä rakennuskannan bruttopinta-alan kehitys vuosina 1990 – 2018

Sähkölämmitysenergian osuus on sääkorjaamattomana kulutussähkön luvuissa vuodesta 2003 alkaen johtuen siitä, että tietoja ei saada Helen Oy:ltä enää erikseen. Helen Oy:n vuonna 2015 tapahtuneen yhtiöittämisen johdosta kulustietojen saanti vaikeutui niiden kuluttajien osalta, joissa ei ole sopijapuolena suoraan Helsingin kaupunki. Näitä ovat mm. kaikki kaupungin tytäryhteisöt ja säätiöt. Edellä mainituilta tahoilta pitää olla valtuutus tietojen saamiseksi. Täten kulustilastoinnista puuttuvat 2018 sähkönkulutuksen osalta ne kiinteistöt, joissa sähkösopimuksen haltijana on yksityinen taho, joissa yksityisiä sähkösopimuksen haltijoita on kolme tai vähemmän tai joilta ei ole valtuutusta saatu. Jos sopimusosapuolena ovat sekä yksityinen että kaupungin taho, on mukana vain kaupungin osuuteen liittyvä kulutus. Lisäksi puuttuu kohteita, joista ei valtuutusta ole saatu mutta jotka pitäisi saada raportointiin mukaan koska kiinteistö on kaupungin omistama.

Verrattuna vuoteen 1990 on sähkön kokonaiskulutus kasvanut palvelurakennusten käyttöasteen parantumisen ts. päivittäisen ja vuosittaisen käyttöajan pidentymisen myötä. Sähkön kokonaiskulutuksen kehitys on ajalla 2007 – 2018 noussut ja laskenut vuorovuosina. Verrattuna vuoteen 2007 oli vuoden 2018 sähkönkulutus 7 % pienempi. Syynä tähän on muun muassa laitekannan ja valonlähteiden uusiutuminen, älykkäämmät ja tarvelähtöiset ohjausjärjestelmät sekä pitkäjänteinen aktiivinen toiminta energiatietoisuuden lisäämiseksi.

Rakennuskannan lämmönkulutuksen kasvu on ollut suhteellisesti pienempi kuin rakennuskannan kasvu. Verrattuna vuoteen 1990 on kokonaiskulutus vain 19 % suurempi. Syitä lämmönkäytön tehostumiseen ovat muun muassa lämmön talteenottojen yleistyminen ilmanvaihtojärjestelmissä, rakennusten ilmanvaihdon ja lämmityksen ohjauksen kehittyminen paremmin käyttötarpeita vastaavaksi sekä uudisrakennusten ja peruskorjausten yhteydessä saavutettu aikaisempaa vähäisempi lämmöntarve. Verrattuna vuoteen 2007 vuoden 2018 lämmönkulutus kasvoi 6 %.

Ulkolämpötilan vaikutus lämmönkulutukseen on suuri, joten myös sääkorjauksen vaikutus lämmönkulutukseen vaihtelee sen mukaan, kuinka kylmä vuosi on ollut. Seuraavissa kappaleissa käsitellään erikseen rakennusten bruttopinta-alaa kohden lasketun sääkorjatun lämmön ja sähkön ominaiskulutusten kehitystä.

2.4.3 LÄMMÖN OMINAISKULUTUS

Kaupungin omistaman kiinteistökannan vuoden 2018 lämmön sääkorjattu ominaiskulutus oli 136,9 kWh/m², joka on samalla tasolla kuin vuonna 2017 (137 kWh/m²). Ajanjaksolla 2007 – 2018 kulutus laskenut 10 %. Sääkorjaamaton kulutus vuonna 2018 oli 130 kWh/m² ja pysyi myös vuoden 2017 tasolla.

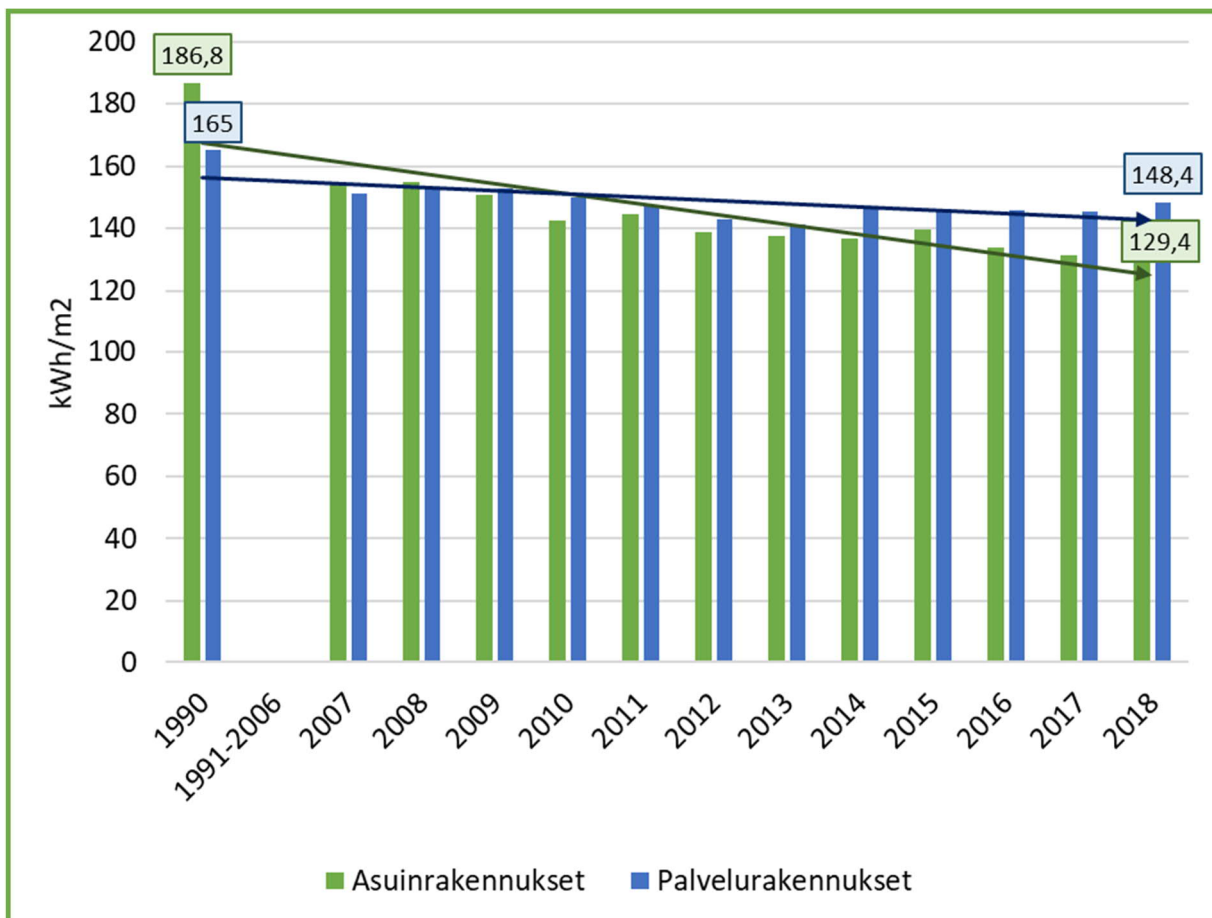
Kuvassa 5 on esitetty kaupungin omistamien asuin- ja palvelurakennusten sääkorjattujen lämmön ominaiskulutuksien kehittyminen vuodesta 1990 vuoteen 2018.

Asuinrakennusten osalta ominaiskulutus on laskenut 1 prosentin ja palvelurakennusten kulutus taas kasvanut 2 prosenttia verrattuna vuoteen 2017.

Tarkasteltaessa ominaiskulutusten kehitystä 2000-luvulla on suunta sekä asunnoilla että palvelukiinteistöillä ollut laskeva. Ajanjaksolla 2007 – 2018 on asuinrakennusten kulutus laskenut kaikkiaan 16 % ja palvelurakennusten 2 %.

Palvelurakennuksissa lämmön ominaiskulutus on laskenut hitaammin kuin asuinrakennuksissa. Hitaampaan kulutuksen pienentymiseen on syynä mm. se, että useimpien vanhojen palvelurakennusten kohdalla ns. helpot ja kannattavimmat energiansäästötoimenpiteet on jo toteutettu aiemmin ja mittavampia energiansäästöinvestointeja tehdään vain peruskorjausten yhteydessä.

Asuinrakennuksissa käyttöaste ja käyttöajat pysyvät pääosin vakiona, kun taas palvelurakennusten käyttöastetta pyritään monin paikoin parantamaan. Pidentyvät käyttöajat lisäävät ilmanvaihdon ja siten lämmityksen tarvetta. Peruskorjauksissa joidenkin vanhojen palvelurakennusten energiankulutus kasvaa mm. sisäilman laatutasoa parannettaessa, kun asuinrakennuksissa peruskorjaukset pääosin alentavat energiankulutusta.



Kuva 5: Kaupungin omistamien asuinrakennusten ja palvelurakennusten sääkorjattu lämmön ominaiskulutus ajalla 1990 – 2018 (kWh/bruttopinta-ala)

2.4.4 SÄHKÖN OMINAISKULUTUS

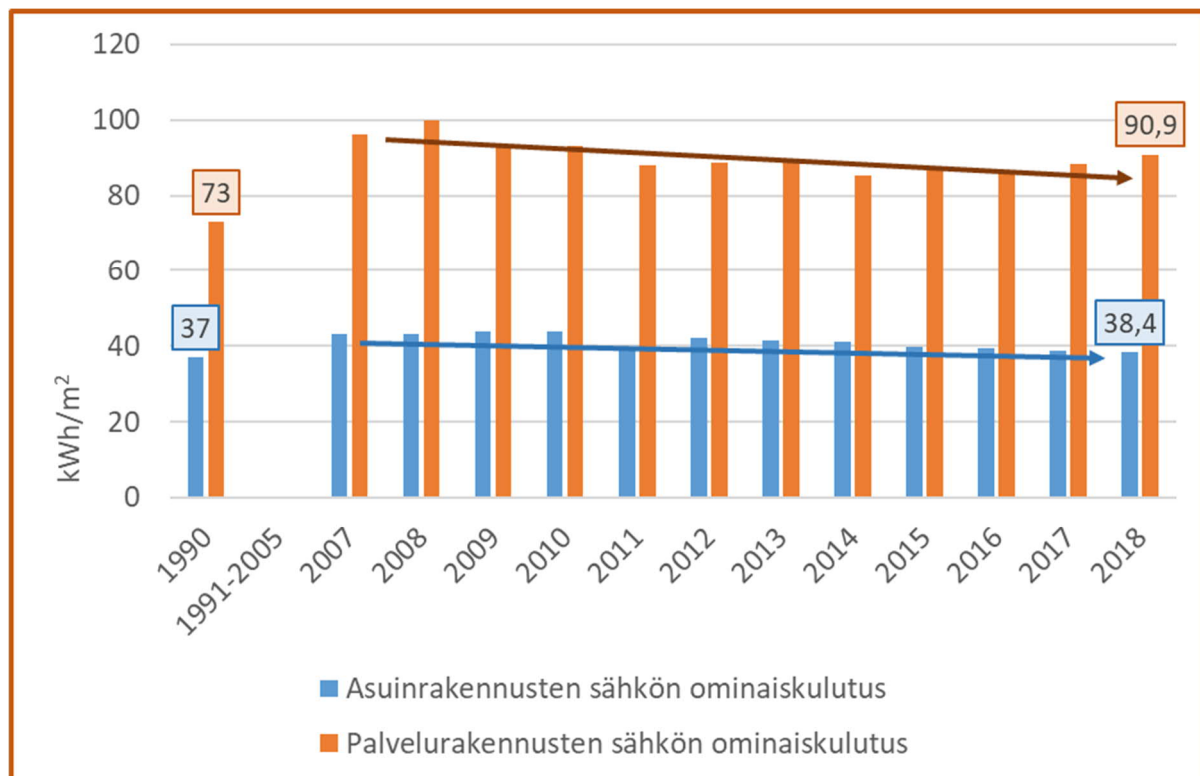
Kaupungin omistaman kiinteistökannan vuoden 2018 sähkön ominaiskulutus oli 57,6 kWh/m², joka on 1 % vähemmän kuin vuonna 2017. Ajanjaksolla 2007 – 2018 kulutus laskenut 13 %.

Kuvassa 6 on esitetty kaupungin omistamien asuin- ja palvelurakennusten sähkön ominaiskulutuksien kehittyminen vuodesta 1990 vuoteen 2018. Vuoteen 2017 verrattuna asuinrakennusten sähkön ominaiskulutus laski 2 % kun taas palvelurakennusten nousi 2 %. Sähkön ominaiskulutuksessa on vuodesta 2003 lähtien mukana myös sähkölämmityksen osuus ilman sääkorjausta.

Tarkasteltaessa ominaiskulutusten kehitystä 2000-luvulla on suunta sekä asunnoilla että palvelukiinteistöillä ollut laskeva. Ajanjaksolla 2007 – 2018 on asuinrakennusten sähkön ominaiskulutus laskenut 11 % ja palvelurakennusten 5 %.

Sähkön ominaiskulutus alkoi palvelurakennuksissa laskea vuoden 2008 jälkeen, jolloin kulutus oli korkeimmillaan aikajaksolla 1990 – 2018. Asuinrakennuksissa ei aivan yhtä suurta vähentymistä ole tapahtunut vaan kulutuksen kehitys on ollut tasaisempaa.

Sähkönkulutusluvut sisältävät kaiken rakennuksissa käytetyn sähkön, ts. kiinteistösähkön (ilmanvaihdon, lämmityksen ja käyttöveden järjestelmät, kiinteät valaistukset, jne.) että käyttäjänsähkön (kotitaloussähkö asunnoissa, mm. sähkölaite- ja pistorasiakuorma). Kiinteistösähkön osuus asuinrakennuksissa on 38 % kulutuksesta. Loppu on asukkaiden kuluttamaa huoneistosähköä.

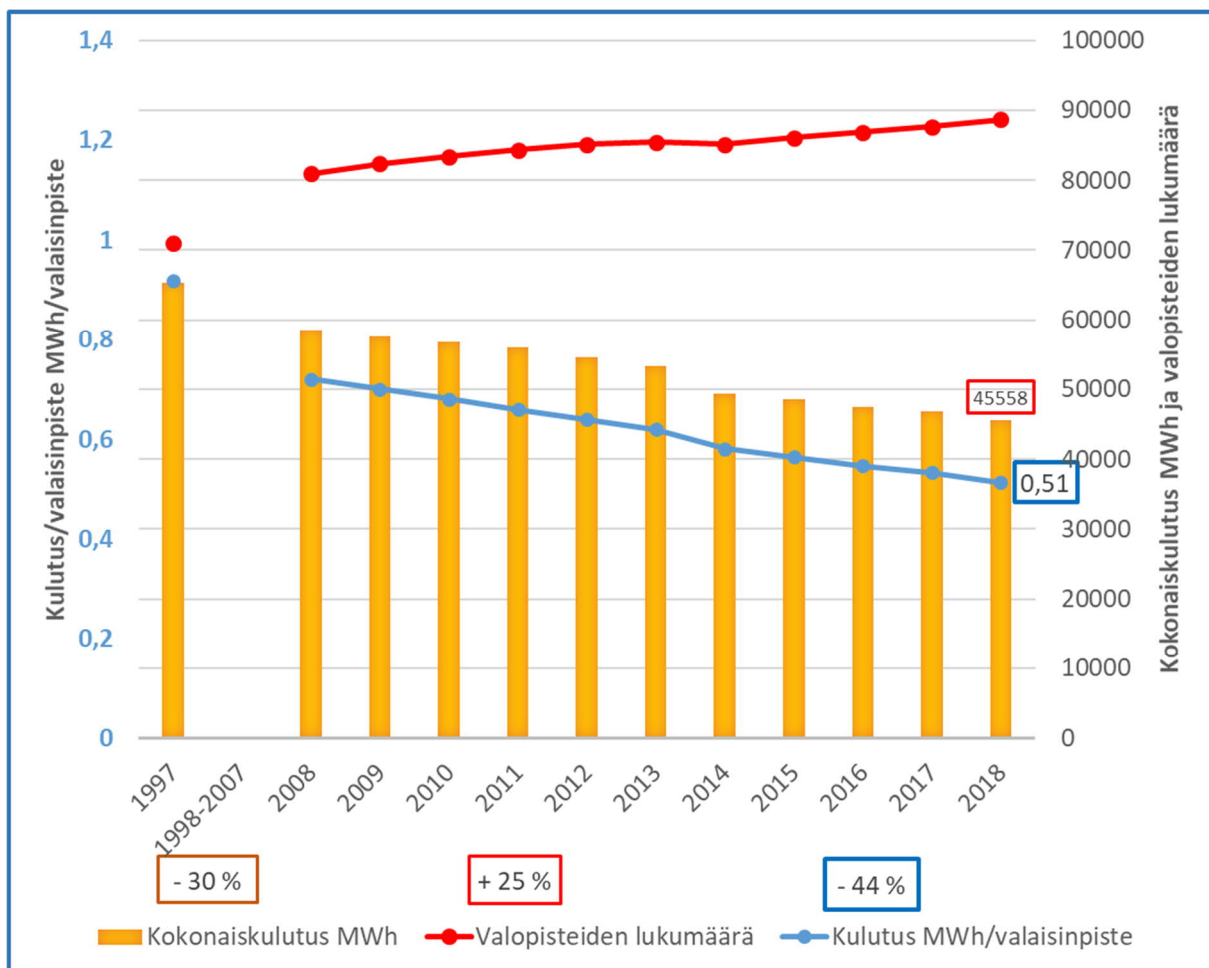


Kuva 6: Kaupungin omistamien asuinrakennusten ja palvelurakennusten sähkön ominaiskulutus ajalla 1990-2018 (kWh/bruttopinta-ala)

2.5.1 KATU- JA ULKOVALAISTUS

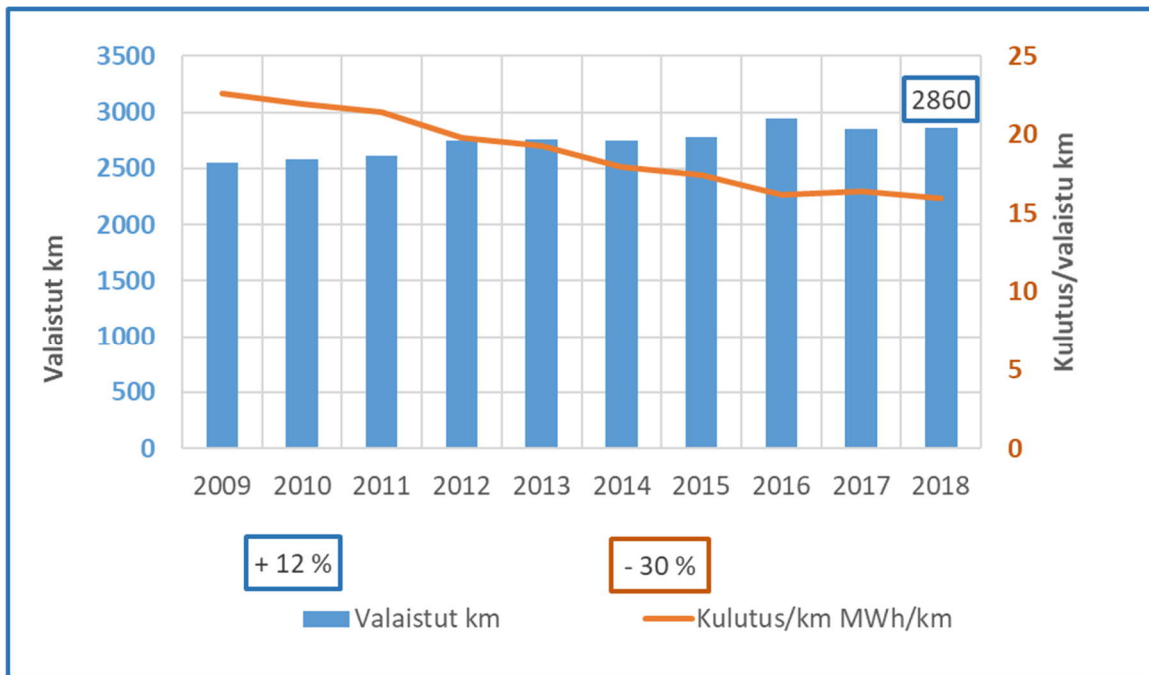
Kaupunkialueen julkisessa ulkovalaistusverkossa oli vuonna 2018 yhteensä 88 688 valopistettä. Ulkovalaistuksen sähkönkulutus oli yhteensä 45,6 GWh, joka oli vajaat 3 % energian kokonaiskulutuksesta. Kulutus väheni edellisvuodesta 2 %.

Katu- ja ulkovalaistuksen kokonaisenergiankulutuksen ja valaisinpistekohtaisen energiankulutuksen kehittymistä on tarkasteltu kuvassa 7. Verrattuna vuoteen 1997 on ulkovalaistuksen kokonaissähkönkulutus vähentynyt 30 %. Valaisinpistekohtainen energiankulutus on aikajaksolla 1997 – 2018 vähentynyt 44 %. Samalla aikajaksolla on valaisinpisteiden määrä lisääntynyt 25 %. Parantunut energiatehokkuus johtuu mittavasta ulkovalaisimien uusimisesta. Uusimisen kohteina ovat sekä valonlähteet että valaisimet, valaisinten sijoitus ja valaistuksen ohjaus. Ulkovalaistuksen energiankulutuksen kustannukset olivat noin 6 milj. euroa.



Kuva 7: Katu- ja ulkovalaistuksen kokonaisenergiankulutus ja energiankulutus valaisinpistettä kohden ajalla 1997 – 2018

Tarkasteltaessa ulkovalojen kuluttamaa energiaa suhteessa valaistuun tiekilometrimäärään, voidaan todeta, että vuosina 2009 – 2018 on valaistu tiekilometrimäärä kasvanut 12 % ja ominaiskulutus kilometriä kohden vähentynyt 30 %. Asiaa on tarkasteltu seuraavalla sivulla kuvassa 8.



Kuva 8: Katu- ja tievalaistuksen ominaisenergiankulutus MWh / km

Liikennevalojen energiankulutus oli vuonna 2018 noin 1,3 GWh. Liikennevalojen energiankulutuksen suunta on laskeva johtuen paljolti led-lamppujen yleistymisestä. Niitä vaihdetaan opastimiin mm. vanhojen liikennevalojen uusimisen yhteydessä tai rakennettaessa kokonaan uusia.

Vuonna 2018 matalajännite- ja hehkulamppuja on vaihdettu LED opastimiin 28 risteyksessä. Liikennevaloristeyksiä on 486 kpl, sisältäen Vantaan hoidossa olevat 3 risteystä. Ledit ovat 410 risteyksessä, yhteensä 21 140 kpl.

2.5.2 YLEISTEN ALUEIDEN KOHTEET

Helsingin kaupungin yleisillä alueilla on paljon lämmitystä, ilmanvaihtoa, valaistusta ja muita energiaa tarvitsevia kohteita, kuten esimerkiksi yleiset vessat, parkkilippuautomaatit ja kulkuväylien talvisulatukset. Näiden kohteiden energiansäästöön on kiinnitetty huomiota mm. päivittämällä kohdetiedot ajan tasalle ja aloittamalla erilaisia energiansäästötoimenpiteiden toteutuksia, kuten portaiden ja luiskien lämmitykset. Yleisten alueiden kohteiden käyttämä energia oli noin 7,8 GWh vuonna 2018 ja edusti puolta prosenttia kaupungin oman toiminnan kokonaiskulutuksesta. Asiaa on käsitelty myös kohdassa 4.3.

2.5.3 RAIDE- JA LAUTTALIIKENNE

Helsingin kaupungin liikennelaitoksen kiinteistöjen sähkön- ja lämmönkulutus sisältyvät kiinteistöjen kulutuksiin (liite 2). Metroliikenteen sähkönkulutus vuonna 2018 oli 68,7 GWh, raitioliikenteen 32,8 GWh ja Suomenlinnan lauttaliikenteen polttoaineen kulutus oli 642 tuhatta litraa vastaten 6,5 GWh. HKL:n julkisen liikenteen käyttämän energian osuus oli 6,3 % koko kaupungin kulutuksesta. HKL hankki uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä, joka on vuodesta 2014 alkaen ollut pohjoismaista tuuli- ja vesivoimaa, kaikkeen HKL:n sähkökäyttöön kattaen myös kiinteistöjen sähkönkulutuksen.

2.5.4 AUTOT JA TYÖKONEET

Helsingin kaupungin käytössä olevien autojen ja työkoneiden käyttämän energian määrä oli vuonna 2018 yhteensä 17,8 GWh ja edusti yhtä prosenttia energian kokonaiskulutuksesta. Kulutus koostuu hallintokuntien omistamien ja vuokraamien kulkuneuvojen sekä käytössä olleiden laitteiden ja työkoneiden kuluttamasta bensiinistä, dieselistä sekä polttoöljystä.

3.1 ENERGIATEHOKKUUSTOIMIEN TOTEUTUMINEN JA ARVIOIDUT SÄÄSTÖT

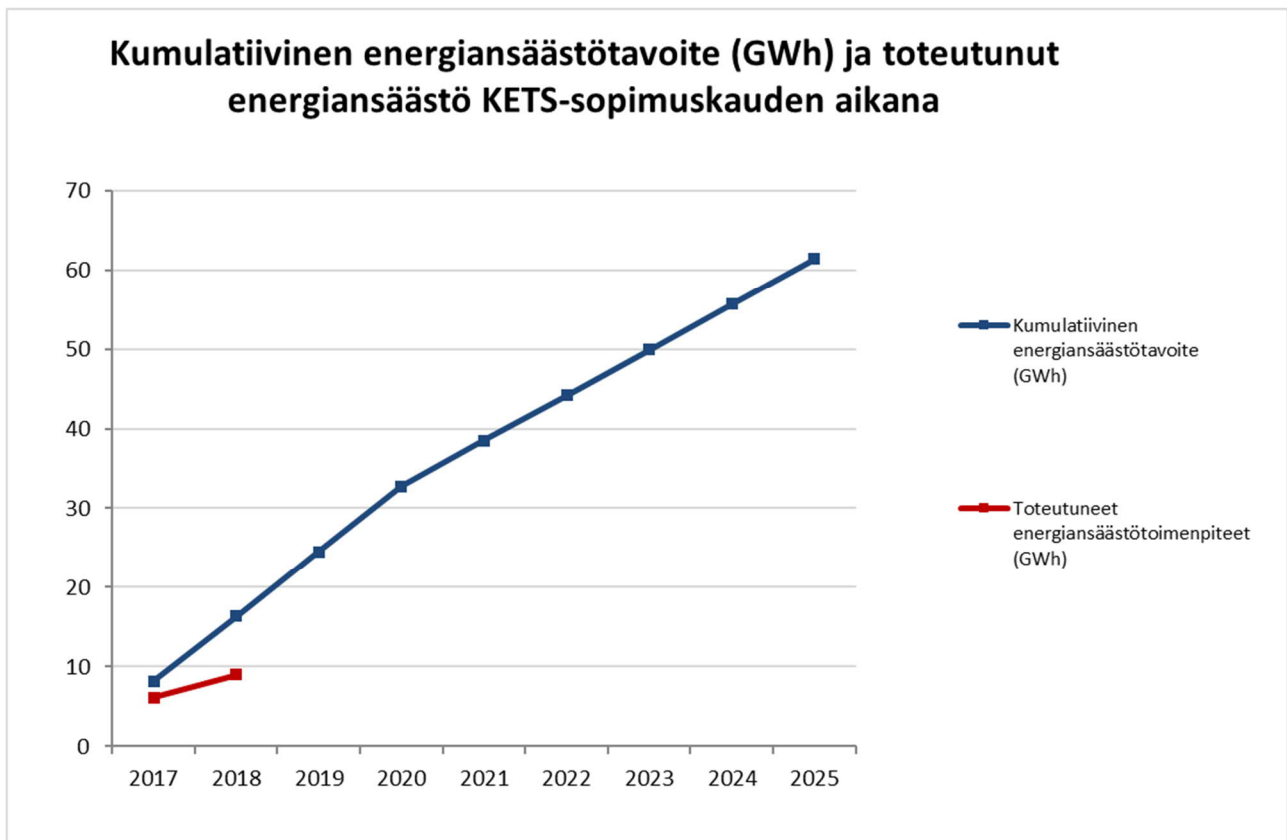
3.1.1. ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUSTEN TOTEUTUMINEN

Motiva kokoaa vuosittain kaikkien energiatehokkuussopimusalueiden säästötoimenpidetiedot ja muodostaa niistä valtakunnallisen toteumatilaston. Aiemman sopimuskauden päättäneen vuoden 2016 koskevien tietojen raportointi annettiin myös EU:lle ja tiedot sisältyivät useamman ministeriömme EU-komissiota varten laatimaan neljänteen kansalliseen energiatehokkuuden toimintasuunnitelmaan (NEEAP-4). Seuraava energiatehokkuussopimusalueiden EU-raportointi kootaan vuonna 2020.

Vuoden 2018 loppuun mennessä tiedossa olevien kaupungin uusien energiatehokkuussopimustoimenpiteiden aikaansaama energiansäästö on yhteensä noin 5,9 GWh.

Vuoden 2025 loppuun mennessä tiedossa olevien kaupungin energiatehokkuussopimustoimenpiteiden yhteenlaskettua energiansäästöä on kertynyt arviolta 13 GWh, mikä on 11 % säästötavoitteesta vuodelle 2025.

Kuvassa 9 on näytetty, miten KETS-sopimuksen mukaiset, toteutumassa olevat uudet energiatehokkuussopimustoimenpiteet (vihreä käyrä) vastaavat asetettuun sopimustavoitteeseen (61,4 GWh) vuosina 2017 – 2025. Kuvaaja perustuu vuoden 2018 loppuun mennessä toimialojen kaupunkiympäristötoimialan energiaryhmälle toimittamiin tietoihin ja Motivalle raportoituihin toimenpiteisiin. Niitä toimenpiteitä, joista ei ole toimitettu tietoa kaupunkiympäristötoimialan energiaryhmälle, ei ole voitu huomioida laskennassa eikä raportoinnissa.



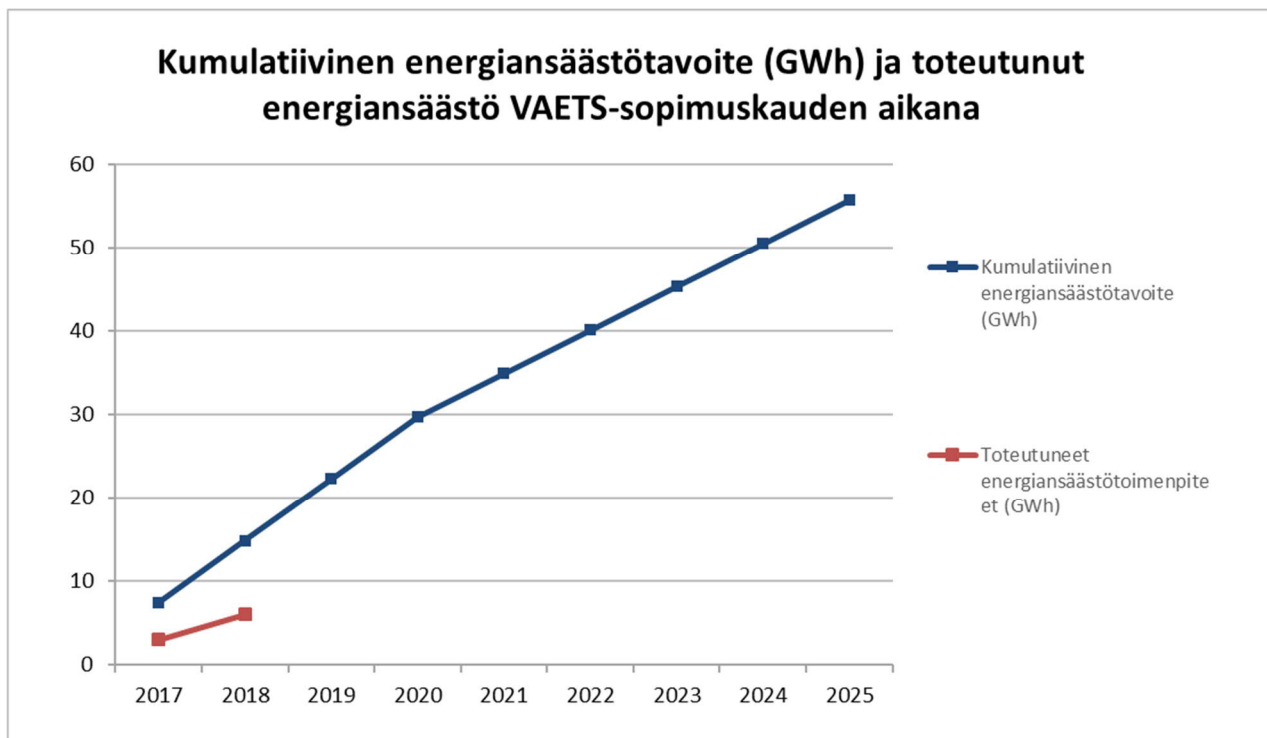
Kuva 9: KETS-sopimuksen mukainen energiansäästötavoite sopimuskauden 2017-2025 aikana ja tavoitteen toteutuminen vuoden 2018 tilanteen mukaisesti.

Kuvassa esitetyissä uusissa vuoden 2018 sopimustoimenpiteissä on huomioitu tiedossa oleva energiansäästö seuraavissa kohteissa/projekteissa:

- Aurinkosähkövoimalat (3 kpl)
- Maalämmön käyttöönotto (1 kpl)
- Kaupungin ulko- ja liikennevalaistuksen energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutukset
- Kaupungin liikennevalaistuksen energiatehokkuustoimet
- Kaupungin kiinteistöjen valaistuksen energiatehokkuustoimet
- Mellunkylän ja Herttoniemen pelastusasemien energiansäästöhankkeet
- Brahenkentän jäädytyskoneiden uusinta energiatehokkaammiksi
- Arvio energia- ja olosuhdeseurannan aikaansaamien toimintamuutosten vaikutuksesta kaupunkikonsernin energiankulutukseen
- Arvio koulutus- ja tiedotustoiminnan aikaansaamien käyttötottumusten muutosten vaikutuksesta kaupunkikonsernin energiankulutukseen
- Energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden toteuttaminen

Kaikille KETS-sopimukseen ja –toimintasuunnitelmaan kirjattaville energiatehokkuustoimenpiteille ei voida osoittaa lainkaan laskennallista energiansäästövaikutusta (MWh/vuosi), vaikka ne vaikuttavat konkreettisesti energiatehokkuuden paranemiseen. Tällaisia toimia voivat olla esim. toteutettavat kehityshankkeet, joiden tulosten vaikutukset näkyvät monesti vasta pidemmällä aikavälillä.

Kuvassa 10 on näytetty, miten VAETS-sopimuksen mukaiset, toteutumassa olevat uudet energiatehokkuussopimustoimenpiteet (vihreä käyrä) vastaavat asetettuun sopimustavoitteeseen (55,7 GWh) vuosina 2017 – 2025. Kuvaaja perustuu vuoden 2018 loppuun mennessä toimialojen kaupunkiympäristötoimialan energiaryhmälle toimittamiin tietoihin ja Motivalle raportoituuihin toimenpiteisiin. Niitä toimenpiteitä, joista ei ole toimitettu tietoa kaupunkiympäristötoimialan energiaryhmälle, ei ole voitu huomioida laskennassa eikä raportoinnissa.



Kuva 10: VAETS-sopimuksen mukainen energiansäästötavoite sopimuskauden 2017-2025 aikana ja tavoitteen toteutuminen vuoden 2018 tilanteen mukaisesti.

Vuokra-asuntojen energiatehokkuussopimuksen ovat allekirjoittaneet kolme yhtiötä; Heka Oy, Haso Oy ja Auroranlinna Oy. Vuoden 2018 loppuun mennessä VAETS raportoitua säästöä on voimassa 6 GWh. Vuoden 2025 loppuun mennessä tiedossa olevien energiatehokkuussopimustoimenpiteiden yhteenlaskettua energiansäästöä on kertynyt arviolta 4,0 GWh mikä on 7 %:a säästötavoitteesta vuodelle 2025. Energiansäästö muodostuu kiinteistöjen energiakatselmuksissa havaittujen teknisten ja käyttöteknisten energiansäästötoimien toteuttamisesta.

3.1.3. JATKOTOIMENPITEET

Energiatehokkuussopimuksen aikana (vuosina 2018-2025) jatketaan energiatehokkuustoimenpiteiden toteuttamista uuden sopimuksen energiansäästötavoitteen (7,5 % vuoden 2015 energiankäytöstä) saavuttamiseksi ensisijaisesti seuraavien toimien parissa:

- Lämmön kokonaiskulutuksen vähentäminen
- Energiakatselmuksissa havaittujen ja muiden käyttöteknisten energiasäästötoimien toteuttaminen
- Paikallisesti tuotetun sähkön lisääminen
- Paikallisesti tuotetun lämmön lisääminen
- Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen
- Energia- ja olosuhdeseurantajärjestelmän käyttöönotto
- Kaupungin ulko- ja liikennevalaistusten energiatehokkuuden kehittäminen
- LED-valaisinten ja -valonlähteiden vaihdot kiinteistöissä
- Koulutus- ja tiedotustoiminnan jatkaminen ja kehittäminen

Seuraavien vuosien KETS-raporteille pyritään laskemaan energiansäästövaikutukset (MWh/vuosi) myös niiden käynnissä olevien energiatehokkuustoimien osalta, joille ei vielä vuonna 2018 ole pystytty muodostamaan säästövaikutusarvioita. Uudiskohteiden ja perusparannuskohteiden määrätasoa paremmalla rakentamisella saavutettavan energiansäästövaikutusten arviointi on muun muassa vielä kesken.

Energiatehokkuustyö jatkuu vuosittain myös kaupungin asuinrakennuskannan piirissä. Vuosina 2017-2025 asuinrakennuskannassa toteutettavat energiatehokkuustoimenpiteet raportoidaan VAETS-sopimuksen vuosiraportoinnissa.

3.2 ENERGIATEHOKKUUTTA EDISTÄVÄT JA TOTEUTTAVAT TOIMENPITEET KAUPUNKIKONSERNIN SISÄLLÄ

3.2.1 RESURSSIVIISAS JA VÄHÄHIILINEN RAKENTAMINEN

Energiatehokkuusdirektiivi edellyttää, että julkiset rakennukset on toteutettu vuodesta 2018 lähtien lähes nollaenergiarakennuksina. Lähes nollaenergiatasoon ohjaavat energiasuunnitteluohjeet julkisille palvelurakennuksille on integroitu osaksi kaupungin palvelurakennusten yleisiä LVI(A)-suunnitteluohjeita. Hyvän energiatehokkuuden ja uusiutuvan energiantuotannon lisäksi toimitilahankkeissa kiinnitetään huomiota enenevässä määrin myös materiaalivalintoihin, pitkäaikaiskestävyyteen ja muunneltavuuteen tavoitteena rakennusten elinkaaren aikaisen hiilijalanjäljen ja kustannusten pienentäminen.

Energia-, ympäristö- ja elinkaariasioiden huomioimiseksi Rakennetun omaisuuden hallinnassa on kehitetty omaa toimitilojen elinkaariohjausmallia, joka kokoaa yhteen kaupungin ja valtion ohjeistukset ja vaatimukset, auttaa hanketta asettamaan hankekohtaiset energia- ja ympäristötavoitteet sekä seuraamaan niitä läpi rakennushankkeen. Tavoitteiden asettamisessa pyritään vaikuttamaan rakennuksen koko elinkaaren aikaisiin energia- ja

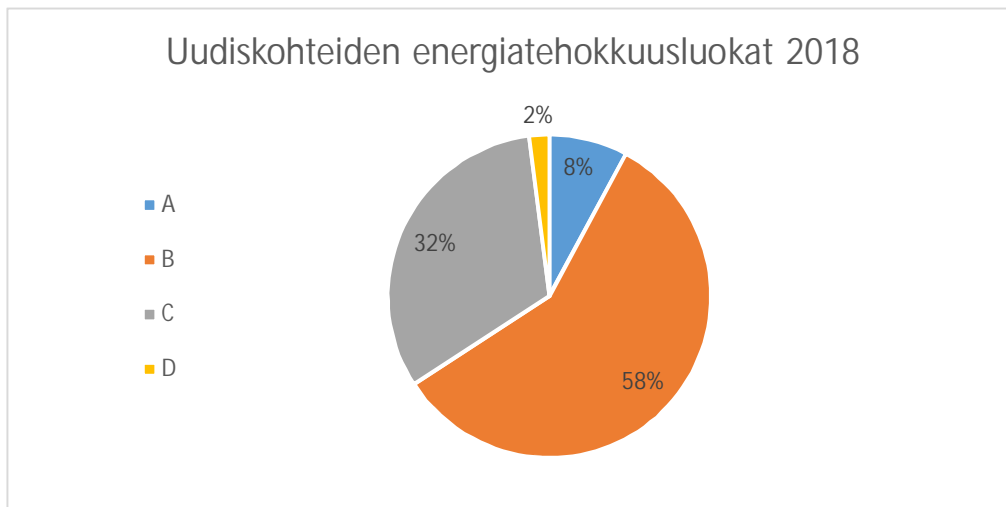
ympäristövaikutuksiin kuten esim. hiilidioksidipäästöihin, luontoarvojen säilymiseen, kestävyys ja pitkäikäisyyteen. Ohjauksellin pilotointi aloitetaan vuonna 2019 muutamassa hankkeessa.

Kaupungin omilla toimitilahankkeissa tavoitteena on kansallista määräystasoa parempi energiatehokkuus sekä kunnianhimoisten päästötavoitteiden saavuttamista tukeva rakennus. Ensimmäisenä tavoitteena on suunnitella ja rakentaa itse rakennus mahdollisimman vähän energiaa kuluttavaksi. Rakennuksessa syntyvät hukkaenergiat otetaan mahdollisuuksien mukaan talteen ja kierrätetään rakennuksen sisällä. Jäljelle jäävä ostoenergia katetaan mahdollisimman suurelta osin uusiutuvilla energialähteillä.

Hyvä energiatehokkuus sekä elinkaarikustannusten ja hiilijalanjäljen kannalta optimoitu kokonaisratkaisu syntyvät monen osatekijän tuloksena ja vaativat saumatonta yhteistyötä eri suunnittelijoiden ja osapuolten kesken. Toimitilahankkeissa mukana on energia- tai elinkaarisuunnittelija, jonka tehtävänä on tutkia ja ohjata vaihtoehtoisia suunnitteluratkaisuja niiden toteutettavuuden, kannattavuuden sekä päästövaikutuksen kautta. Laskelmien ja selvitysten perusteella valitaan ratkaisut jatkosuunnittelun pohjaksi hankesuunnitteluvaiheen lopussa. Samalla määritetään hankkeen tavoite ostoenergiankulutuksen ja kohteesta riippuen myös elinkaarikustannusten ja elinkaaren hiilijalanjäljen suhteen. Hankkeen myöhemmissä vaiheissa varmistetaan, että hankesuunnitteluvaiheessa asetetut tavoitteet toteutuvat ja ohjaavat suunnitteluryhmää.

Vuonna 2017 uusitun LVI-suunnitteluohjeen mukaisesti Helsingin kaupungin omalle rakentamiselle asetettavat E-lukutavoitteet ovat noin -10 % ympäristöministeriön asetuksen raja-arvoista. Lähtökohtaisena tavoitteena on, että noin 5-10 % energiantarpeesta tuotetaan uusiutuvilla. Toistaiseksi korjausrakentamisessa käytetään Helsingin tavoitearvoja soveltuvin osin.

Kuvassa 11 on esitetty Helsingin rakennusvalvonnassa myönnettyjen uudiskohteiden rakennuslupien (yhteensä 445 kpl) energiatehokkuusluokat 1.1.-31.12.2018 vuoden 2018 luokituksen mukaisesti (osassa hakemus jätetty vuoden 2017 puolella, jolloin energialuokituksessa on sovellettu vuoden 2013 säädöksiä)



Kuva 11: Uudiskohteiden energiatehokkuusluokat vuonna 2018

Asuntotuotantopalvelut on käynnistänyt Kestävän asuntorakentamisen ohjelman vuosille 2017 - 2021 yhteistyössä Helsingin kaupungin asunnot Oy:n kanssa. Ohjelmaan tavoitteena on tuottaa yhteinen näkemys ja toimenpideohjelma kestävä asuntorakentamisen kehittämiseksi. Ohjelma on pilotoituvaiheessa.

Vuonna 2018 käynnistetyissä uudishankkeissa asuinkerrostalojen E-luku oli keskimäärin 12,5 % määräystasoa parempi. Käynnistetyissä peruskorjaushankkeissa energiatehokkuus parani keskimäärin 30,5%, vaihteluväli oli 26-35%.

Rakennusurakoissa vaaditaan ympäristöasioiden huomioiminen urakkaohjelmassa. Urakoitsijan tulee laatia ympäristösuunnitelma työmaan ympäristöasioiden hallinnasta. Talo- ja infrahankkeiden ympäristöasioiden hallintaan on kehitetty kaupallinen asiakirja, ympäristöasiakirja. Asiakirjakokonaisuus käsittää Suunnittelijan ohjeen, Ympäristöasiakirjan ja työmaan ympäristösuunnitelmapohjan. Asiakirjojen avulla veloitetaan urakoitsijaa raportoimaan urakkakohtaisesti. Ympäristöasiakirja oli vuonna 2018 käytössä yhteensä neljässä hankkeessa (3 infrapuolen hanketta ja yksi talonrakennushanke).

Infra- ja talonrakentamisen ensimmäiset luonnokset ympäristöasiakirjakokonaisuuksista valmistuivat vuonna 2016 ja siirtyivät pilotointiin. Vuonna 2018 infrahankkeiden pilotit, Oulunkylän katusuunnittelukohde ja Tullivuoren alueella sijaitsevan Longinojan tierumpujen uusiminen, olivat suunnitteluvaiheessa ja Lapinmäen päiväkodissa aloitettiin urakointi. Lisäksi asiakirjaa käytetään Kruunusillat-hankkeessa. Vuonna 2019 asiakirjoja kehitetään eteenpäin pilotoinneissa saatujen kokemusten perusteella ja tavoitteena on ottaa ne käyttöön kaikissa hankkeissa.

Toimitilahankkeissa on meneillään useita pilotteja liittyen hankintoihin ja energia- ja ympäristövaikutusten hallintaan: RTS-ympäristöluokitustyökalun pilotointi (päiväkoti), Level(s) pilotointi (KYMP-talo), elinkaarihanke jossa RTS vaatimuksena (lukio), suunnittele- ja rakenna –hanke jossa RTS vaatimuksena (päiväkoti), kaksi allianssihankeita joissa energia- ja ympäristötavoitteita, puurakentamisen pilotointi (kaksi päiväkotia). Lisäksi vuoden 2018 aikana kahden päiväkodin suunnittelu kilpailutettiin RTS kriteerit huomioiden. Vuoden 2019 aikana aloitetaan kiertotaluspilotointi yhdessä kohteessa.

Kaupunkiympäristötalo-hankkeessa tavoitellaan BREEAM ympäristöluokitussertifikaattia. Tavoitetasoksi luokituksessa on asetettu toiseksi korkein eli Excellent-taso. Suunnitteluvaiheen arviointi aloitettiin vuonna 2018.

3.2.2 HAJAUTETUSTI TUOTETUN UUSIUTUVAN ENERGIAN HYÖDYNTÄMINEN

Helsingin kaupungin hiilineutraalisuustavoite edellyttää huomattavaa uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä. Kaikissa kaupungin laajemmissa peruskorjaus- ja uudisrakennushankkeissa tutkitaan uusiutuvien energioiden hyödyntämismahdollisuus.

Kaupungilla on ollut parin vuoden ajan käynnissä projekti, jonka yhteydessä jälkiasennetaan aurinkosähkövoimaloita sopiviin rakennuksiin. Helsingin kaupunki on mukana myös vuonna 2016 kilpailutetussa kuntien yhteishankinnassa, joka koskee aurinkosähkövoimaloita. Tällä hetkellä voimala on valmistunut jo lähes 20 rakennukseen. Tyypillinen aurinkosähkövoimala on huipputeholtaan 40–50 kWp. Aurinkosähkön ansiosta rakennuksen ostosähkön kulutus pienenee tyypillisesti 2–20 %.

Vuonna 2018 erillisinä uusiutuvan energian hankkeina toteutettiin kaksi aurinkosähkövoimalahanketta: Tukkutorin lihatukkuhalli (65,6 kWp) ja Mellunkylän pelastusasema (42,4 kWp).

Keinutien ala-asteen peruskorjauksen yhteydessä on rakennettu 37,5 kWp aurinkosähkövoimala v. 2017. Päiväkoti Yliskylän uudisrakennukseen on toteutettu 25 kWp aurinkosähkövoimala keväällä 2018. Lpk Yliskylän upouusi rakennus hyödyntää sekä aurinkosähköä että maalämpöä, joiden ansiosta talosta on tulossa pitkälti energiaomavarainen.

Näiden lisäksi rakenteilla ovat olleet voimalat esim. Roihupellon metrovarikolle (480 kWp) ja Päiväkoti Neulaseen (23 kWp) sekä Puistopolun peruskoulun ja Arabian monitoimitalon katoille. Lisää aurinkosähkön jälkiasennuskohteita selvitetään ja toteutetaan jatkuvasti.

Myös moniin valmistumassa oleviin peruskorjaus- ja uudisrakennuskohteisiin on tulossa aurinkosähkövoimalat, esimerkiksi Vesalan peruskoulun laajennukseen (keväällä 2019). Metropolian uudelle kampukselle Myllypurossa toteutetaan aurinkosähkövoimala useammassa vaiheessa. Lisäksi hankesuunnitteluvaiheessa on kymmeniä peruskorjaus- ja uudisrakennushankkeita, joihin on tulossa aurinkosähkövoimaloita.

Aiempiä vuosina on toteutettu useita aurinkosähköhankkeita mm. Korkeasaareen, Hiidenkiven peruskouluun, Torpparimäen peruskouluun ja Finlandia-taloon. Kaupungin omat tiedossa olevat ja lähitulevaisuudessa valmistuvat kohteet huomioiden lähestytään noin 2,5 MW sähköntuotantotehoa (jolloin laskennallinen vuosituotanto olisi luokkaa 2,3 GWh).

3.2.3 ENERGIAN- JA VEDENKÄYTÖN KULUTUSSEURANTA

Kaupungin energiatehokkuustyön vaikuttavuuden seuranta perustuu energiankulutusseurantaan, jota toteutetaan tunti-, kuukausi- ja vuositasolla. Kulustietojen seuranta on olennainen työkalu kiinteistönhoidossa ja ylläpidossa, mutta sillä on myös merkittävä rooli käyttäjien motivoinnissa sekä kaupunkiorganisaation energiansäästötyön koordinoinnissa.

Helsingin Kaupunkiympäristön toimialan Yhteiskuntavastuuyksikkö on kehittänyt ja ylläpitänyt Helsingin kaupungin omistamien rakennusten energiankulutusseurantaa sekä hoitanut Helsingin kaupungin Energiatehokkuussopimuksen (KETS) velvoittamat vuosittaiset raportoinnit Motivalle.

Vuoden 2018 aikana kyseinen yksikkö kilpailutti hankinnan koskien palvelurakennuksien älykästä olosuhdeseurantaseurantajärjestelmää. Toteuttajaksi ja palveluntarjoajaksi valikoitui Nuuka Solutions, jonka tarjoama järjestelmä (Nuuka) on selainpohjainen. Nuuka -järjestelmän rakentaminen päästiin myös aloittamaan vuonna 2018, mutta varsinainen käyttöönotto tulee alkamaan vuoden 2019 aikana. Nuuka-järjestelmä tulee korvaamaan aikaisemmin käytössä olevat kulutusseurantajärjestelmät.

Uusi energiankulutus- ja olosuhdeseurantajärjestelmä (Nuuka) tulee toimimaan kiinteistöjen energiajohtamisen työkaluna. Nuuka-järjestelmän avulla voidaan systematisoida energiajohtamisen toimintatapoja koko toimialalla, tunnistaa kohde- ja salkkukohtainen energiansäästöpotentiaali sekä tukea energiatehokkuusinvestointien tehokasta kohdentamista salkkutasolla. Toteutuessaan Nuuka-järjestelmä myös mahdollistaa nopean reagoinnin kulutuspoikkeamiin. Lisäksi järjestelmään sisältyvät raportointityökalut helpottavat ja selkeyttävät tavoitteiden toteutumisen seuranta ja viestintää sekä käyttäjille että kaupungin johdolle.

Toteutettava järjestelmä tulee mittaamaan ja monitoroimaan tuntitasoisesti ja rakennuskohtaisesti energian- (kaukolämpö, lämmitysöljy, jäädytys ja sähkö) ja vedenkulutusta. Järjestelmä perustuu päämittaritason tuntikulutus seurantaan, jota voidaan laajentaa alamittaustasolle. Valituissa pilottikohteissa mittauksia on laajennettu taloteknisten järjestelmien toiminnan ja sisäolosuhteiden (kosteus, CO₂-pitoisuus, lämpötila) varmistamiseen. Myöhemmin on vielä mahdollista kartoittaa myös jätemäärien ja käyttöasteen seurannan liittämistä järjestelmään.

Helsingin kaupunkikonserniin kuuluvat tytäryhtiöt ovat pääosin seuranneet itse energiankulutustaan. Tytäryhteisöillä on myös mahdollisuus liittyä Nuuka-järjestelmään.

3.2.4 ENERGIANSÄÄSTÖSUUNNITELMAT JA TOTEUTUMINEN

Helsingin kaupungin toimialojen ja/tai palvelukokonaisuuksien tulee laatia tai päivittää määräajoin (seuraavaksi 2020 talousarvion liitteeksi) kaupungin sitovia energiansäästötavoitteita koskeva toimintasuunnitelma. Suunnitelmaan tulee sisällyttää kuvaus käyttäjien, ylläpitäjien ja kiinteistönhuollon välisestä yhteistyöstä pyrittäessä rakennusten ja muiden käyttökohteiden oikeanlaisen energiatehokkuuden, ylläpidon ja käytön aikaansaamiseen. Kaupunkiympäristön toimialan yhteiskuntavastuuyksikön asiantuntijat tukevat kaupunkiorganisaation eri tahoja toimintasuunnitelman laadinnassa.

Yhteensä 24 hallintokuntaa oli laatinut toimintasuunnitelmansa vuoden 2017 loppuun mennessä ja usea oli myös päivittänyt suunnitelmaansa. Valmistuneet ja valmistumassa olevat energiansäästösuunnitelmat kattavat merkittävimmän osan kaupungin energiankulutuksesta.

Vuoden 2018 aikana toimintasuunnitelmia ei juurikaan päivitetty, koska organisaatiouudistuksen myötä muodostettujen uusien toimialojen, palvelukokonaisuuksien, yksiköiden ja tiimien järjestäytyminen kokonaisuuksiksi myös energiankäytön osalta on vielä viennyt aikaa.

3.2.5 ENERGIAKATSELMUKSET PALVELUKIINTEISTÖISSÄ

Kaupungin kiinteistöjä on katselmoitu suunnitelmallisesti taloudellisesti kannattavien energiansäästämöhdollisuuksien selvittämiseksi ja kaupungin julkisista toimitiloista noin 85 %:ssa (bruttopinta-alasta mitattuna) on teetetty kiinteistön energiakatselmus vähintään kerran 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. Seurantakatselmuksia tai käyttöönoton energiakatselmuksia teetetään tarpeen mukaan. Katselmuksia on tehty Motivan katselmusmalleja käyttäen.

Katselmuksen yhteydessä tehtävä kiinteistön LVIS-tekniikan peruskartoitus toimii myös kiinteistönhuollon sekä erilaisten järjestelmäselvitysten perustana. Energiakatselmuksia käytetään myös suunnittelutyön pohjana mm. hankesuunnittelussa. Palvelukiinteistöjen energiakatselmuksissa löydetyt toimenpiteet toteutetaan kunkin katselmuksen luovutuksen yhteydessä sovitun työnjaon mukaisesti ja rakennuksen käyttäjien yhteistyönä. Mittavammat energiatehokkuustoimenpiteet pyritään toteuttamaan yleensä laajempien peruskorjausten ja saneerausten yhteydessä. Energiakatselmuksia toteutetaan vuosittain 20-25 kpl kaupungin palvelurakennuksille.

Vuonna 2018 erillisiä energiatodistuksia teetettiin 16 kpl. Rakennushankkeet huomioiden todistuksia laadittiin yhteensä 23 rakennukseen.

3.2.6 LÄMMITYKSEEN, ILMANVAIHTOON JA VEDENKULUTUKSEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET

Palvelukiinteistöjen ylläpidossa on toteutettu useita lämmitykseen ja ilmanvaihtoon liittyviä toimenpiteitä, jotka vähentävät energiankulutusta. Esimerkkejä käyttöteknisistä toimenpiteistä ovat tuloilman lämpötilan laskeminen, ilmanvaihdon käyntiaikamuutokset ja lämmitysten asetusarvomutokset. Muita toimenpiteitä ovat olleet mm. lämmitysverkoston tasapainotukset, IV-ohjaustapamuutokset sekä lämmöntalteenottojen lisäys ilmanvaihtojärjestelmiin. Mellunkylän ja Herttoniemen pelastusasemille on asennettu ilmanvaihtokoneisiin taajuusmuuttajaohjaukset. Kiinteistöjen käyttäjillä on ollut myös aktiivinen rooli tilojen ja laitteiden tarpeiden mukaisessa käytössä.

Vuonna 2018 oli käytössä laaja etäseurattavien vesimittarien kokeiluprojekti. Projekti käynnistettiin ensin 20 kohteessa, jonka perusteella kokeilua päätettiin laajentaa käsittämään kaikkiaan 150 kohteen seurantaa. Mittaus tehdään aina 3kk jaksoissa, jolloin todetaan mahdolliset vuodot ja voidaan puuttua vuodon syihin.

3.2.7 VALAISTUKSEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET

Usealla toimialalla ja liikelaitoksissa, kuten Kulttuuri- ja vapaa-ajan toimiala, Pelastuslaitos, Stara, Taloushallintopalveluliikelaitos ja Palvelukeskuksessa, on valaistusta muutettu energiatehokkaammaksi korvaamalla aikaisempia valonlähteitä ledeillä. Myös valaistuksen tarpeenmukaisuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota vuonna 2018. Valaistuksen aikaohjauksia on päivitetty ja lisäksi valaistuksen älykästä ohjausta, kuten liike- ja hämärätunnistimia on otettu aktiivisesti käyttöön.

Toimialojen ja liikelaitosten ympäristöjärjestelmiin ja toimintaperiaatteisiin on myös kirjattu valaistuksen energiatehokkuuden parantaminen esim. rikkoutuneiden valaisimien uusimisien tai peruskorjausten yhteydessä.

Raportoitu laskennallinen valaisimien LED-muutoksien aikaansaama energiansäästövaikutus on 158 MWh/a. Todellinen energiansäästövaikutus on tätä huomattavasti suurempi, sillä toimialoilla ei toistaiseksi seurata järjestelmällisesti säästövaikutusta eikä näistä näin ollen ole saatavilla tietoja.

Stara on uusinnut toimipisteiden valaistustaan vaihtamalla noin 1000 vanhaa loisteputkea noin 600 LED putkeen, joiden sähköteho on puolittunut 32 W:sta 16 W:iin.

KUVA Taidemuseossa on näyttelyvalaisimia vaihdettu halogeeneistä ledeiksi valaisinta muokkaamalla. Näyttelyvalaisimia on vaihdettu halogeeneistä ledeiksi valaisimia uusimalla. Myymälävalaisimien lamput on vaihdettu ledeiksi. Kirjastoissa on hehkulamppuja vaihdettu LED lamppuiksi. Liikuntapalveluiden laitoksissa ja liikuntapuistoissa on valaisimia vaihdettu LED valaisimiksi.

Kaupungin ulkovalaistuksen valaistusmuutoksien säästövaikutus on arviolta n. 1 000 MWh/a ja liikennevalojen vastaava 30 MWh/a.

Ulkovalaistuksen uusimista ohjaa EU-komission asetus N:o 245/2009 (18.3.2009), joka määrittelee ulkovalaistuksessa käytettävien valaistuslaitteiden energiatehokkuusvaatimukset.

Vuonna 2018 matalajännite- ja hehkulamppujen vaihtoa LED-opastimiin tehtiin 28 risteyksessä.

Ulkovalaistuksen energiankulutus oli vähentynyt tasaisesti viimeisten 20 vuoden aikana samalla kun valopisteiden määrä on kasvanut. Tällöin myös kulutus per valopiste on vähentynyt.

Katu- ja ulkovalaistuksen kokonaisenergiankulutus, energiankulutus valaisinpistettä kohden sekä ominaisenergiankulutus valaistua tiekilometriä kohden on esitetty kuvissa 7 ja 8 sekä kappaleessa 2.5.1.

3.2.9 KOULUTUS, NEUVONTA JA TIEDOTUS

Kaupunki järjestää säännöllisesti energiatehokkuuteen liittyviä koulutuksia kaupunkiorganisaation henkilöstölle. Vuonna 2018 koulutuksia järjestettiin liittyen energiakatselmustoimintaan, aurinkosähköjärjestelmiin ja energiatehokkuussopimukseen liittyen.

Helsingin kaupungin ekotukitoiminta pitää sisällään myös energiatehokkuuden edistämisen. Energiansäästö ja tarpeenmukainen käyttö ovat osana ekotukihenkilöiden peruskoulutusta. Vuonna 2018 ekotukitoiminnassa järjestettiin peruskoulutuksia 2 kpl ja jatkokoulutuksia 3 kpl. Lisäksi järjestettiin vierailukäyntejä mm. Vantaan jättevoimalaan ja Ämmässuon ekoteollisuuskeskukseen.

Kaupungin toimialoilla vietettiin vuoden 2018 energiansäästöviikkoa erilaisin tempauksin ja kampanjoin. Energiansäästöviikosta viestitettiin ekotukihenkilöiden kuukausikirjeessä ja Helmessä.

3.3 HELEN OY:N ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUSTEN TOTEUTUMINEN JA ARVIOIDUT SÄÄSTÖT

Helenin energiatehokkuussopimuskaudella 2017 – 2025 on tavoitteena parantaa energiatehokkuutta 5,4 prosenttia vuoden 2015 tasosta vuoteen 2025 mennessä. Hukka- ja kierrätyslämpöjä pyritään hyödyntämään entistä tehokkaammin, tuotantoa optimoimaan sekä tehostamaan sähköasemien omakäyttöenergian käyttöä. Vuonna 2018 aloitettiin Vuosaaren B-voimalan energiakatselmus ja yrittäjien energiakatselmuksen laadinta.

Vuonna 2018 valmistui Esplanadin lämpöpumppulaitos, jonka ansiosta hukkalämpöjen hyödyntäminen tehostui. Lisäksi parannettiin tuotannon ja jakelun tehokkuutta voimalaitosten ajotapamuutoksilla, laitteiden uusimisella ja kaukolämpöverkon peruskorjauksella ja kaukolämmön menolämpötilojen paremmalla säädöllä.

Vuonna 2018 Helenin energijärjestelmän tehokkuus oli 94,4 %, joka oli ennätyskorkea.

Helen Oy on sitoutunut edistämään asiakkaiden energiankäytön tehostumista sekä kehittämään asiakkaiden tarpeisiin vastaavia tuotteita ja palveluita, jotka vähentävät kulutusta, tasaavat kulutuspiikkejä ja vähentävät hiilidioksidipäästöjä. Asiakkaille tarjotaan myös mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa tuotteiden kehittämiseen ja niiden käyttökokemuksen parantamiseen.

Vuonna 2018 lanseerattiin useita uusia palveluita niin yrityksille kuin kotitalouksille.

Helen toi markkinoille älykkään lämmönjakokeskuksen, joka säästää energiaa ja pienentää asiakkaiden lämmityskustannuksia. Taloyhtiöille suunnattu kuukausimaksullinen palvelukokonaisuus kattaa lämmönjakokeskuksen uusinnan, laitteiston huollot ja korjaukset sekä rakennuksen sisäolosuhteiden optimoinnin.

Helen julkisti avoin kaukolämpö -palvelun, jossa asiakkaat voivat myydä tuottamaansa lämpöä Helenille. Erityisesti teollisille toimijoille suunnatussa palvelussa Helen ostaa lämpöä, joka soveltuu sellaisenaan kaukolämpöverkossa hyödynnettäväksi.

Helen toi markkinoille ensimmäisenä Suomessa kotitalousasiakkaille suunnitellun tuottajapaketin, joka sisältää aurinkopaneelit ja sähkövaraston. Sähkövaraston avulla pientuottaja saa aurinkopaneeleistaan suuremman hyödyn ja samalla tulee kysyntäjoukon kautta osaksi Helenin virtuaalivoimalaitosta ja älykkäitä sähkömarkkinoita.

Helen toteutti yhteistyössä Helsingin kaupungin asunnot Oy:n (Heka) kanssa lämmön kysyntäjoukoon liittyvän tutkimus- ja kehittämishankkeen. Hekan asuntoihin tuotiin uusi sisälämpötilan ja kosteuden mittaus- ja raportointipalvelu, jonka avulla asuinkerrostalojen energiatehokkuutta voidaan parantaa kustannustehokkaasti ja helposti. Palvelun piirissä on noin 90 000 asukasta.

4.1 ENERGIANSÄÄSTÖNEUVONTA JA -VIESTINTÄ KAUPUNKILAISILLE

4.1.1 RAKENNUSVALVONNAN ENNAKKONEUVONTA

Rakennusvalvonta hoitaa lakisääteisiä viranomaistehtäviä ja sen toimintaa säätelevät maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen sekä Suomen rakentamismääräysten lisäksi Helsingin rakennusjärjestys ja kaavoituksessa asetetut tavoitteet. Keskeisinä tehtävinä ovat rakentamisen ja korjaamisen lupakäsittely ja hankkeisiin liittyvä neuvonta, suunnittelun ohjaus ja työmaavalvonta.

Helsingin rakennusjärjestyksessä (2010) on määräyksiä mm. hulevesien johtamisesta (16 §), ilmalämpöpumpun tai aurinkokeräimen asentamisesta (21 §), tontin luonnonarvojen huomioonottamisesta (31 §), jätehuollosta (50-51 §), pohjaveden suojelusta (53-54 §) ja meluntorjunnasta (57 §). Rakennusjärjestyksen mukaan tavanomaisten aurinkokeräinten, -paneelien tai ilmalämpöpumppujen asentaminen on vapautettu toimenpideluvan hakemisesta.

Rakennusvalvonta on kehittänyt vuoden 2018 aikana sekä sähköisiä palveluja että asiakasohjeita. Rakennusvalvonnan lupakäsittely ja arkistointi ovat nyt täysin sähköisiä palveluita (www.lupapiste.fi). Erityistä huomiota on kiinnitetty vuoden 2018 alussa uudistuneiden rakentamismääräysten soveltamiseen. Tällöin astuivat voimaan myös kansalliset lähes nollaenergiarakentamista koskevat säädökset.

Rakennusvalvonta, lupaneuvontaa antava Tellinki-asiakaspalvelupiste ja arkisto ovat muuttaneet keväällä 2018 Hakaniemestä Sörnäistenkadulle. Tellinki tarjoaa sekä puhelinneuvontaa että henkilökohtaista palvelua ma-to klo 9-13. Rakennusvalvonnan sähköinen Arska-arkistopalvelu sisältää noin 3 miljoonaa digitaalista piirustusta. Sähköinen asiointi on vähentänyt rakennusvalvonnan toimipisteeseen tulleiden arkiston asiakkaiden määrää noin 90 % vuodesta 2010 (<https://asiointi.hel.fi/arska>).

Pääkaupunkiseudun kaupunkien rakennusvalvonnat (Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen) ovat perinteisesti tehneet tiivistä yhteistyötä sekä järjestäneet tapahtumia ja koulutusta. Vuoden 2018 aikana yhteistyö on laajentunut koskemaan 19 kaupungin rakennusvalvontoja (ns. Topten-kaupungit). Rakennusvalvontojen yhteiset linjaukset ja ohjeet on julkaistu www.pksrava.fi -sivustolla.

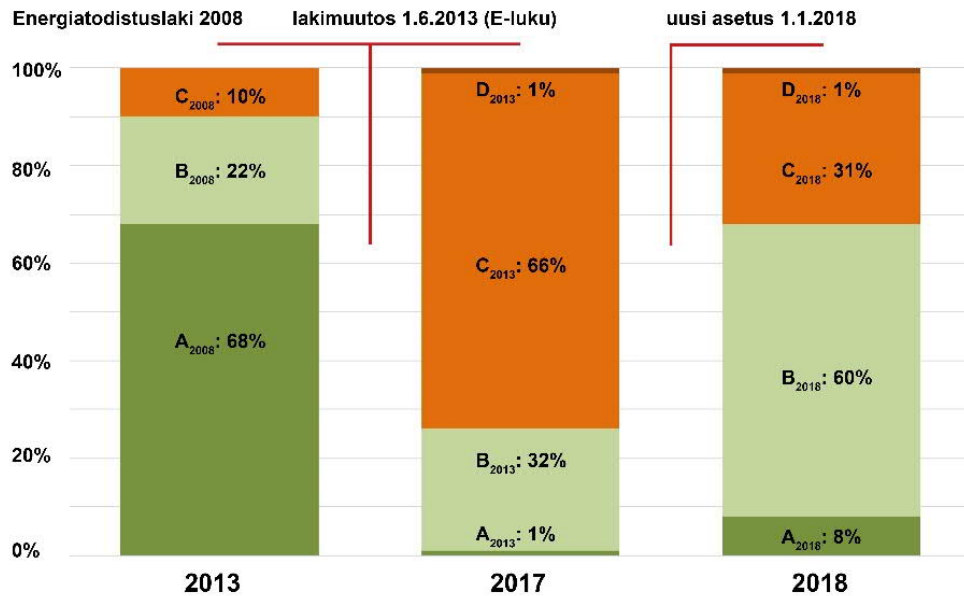
Rakennuttajia on kannustettu energiatehokkaaseen rakentamiseen tarjoamalla vuoden 2018 rakennusvalvontataksassa mahdollisuutta saada 30 % alennus asuinrakennushankkeen rakennuslupamaksusta, mikäli kohde suunnitellaan matalaenergiatasoon. Alennuskriteeriä kiristettiin hiukan ja vuonna 2018 matalaenergia-alennus lupamaksusta annettiin 6 asuinrakennushankkeelle, joissa oli yhteensä 13 rakennusta (54 vuonna 2017 ja 38 vuonna 2016).

Rakennusvalvonta tukee toiminnallaan rakennusten energiatehokkuutta ohjaavan lainsäädännön ja määräysten toteutumista. Uusien rakennushankkeiden energiatehokkuuden kehittymistä seurataan vuosittain. Vuoden 2018 alusta voimaan tulleiden lähes nollaenergiarakentamista koskevien säädösten mukaan uudisrakennusten tulee yleensä olla B2018-energialuokkaa.

Laki rakennusten energiatodistuksista tuli voimaan vuonna 2008. Energiatodistus on osa uudisrakennuksen lupavaiheessa laadittavaa energiaselvitystä. Se vaaditaan myös rakennusta myytäessä tai vuokratessa. Hankkeiden energialuokitus (A-G) on pohjautunut vuodesta 2013 energiatehokkuuden vertailulukuun (E-luku). Koska rakennusten energiatehokkuusluokitusta koskevat kriteerit ja laskentatavat ovat muuttuneet sekä vuonna 2013 että 2018, eri ajankohtina annetut energialuokat eivät ole keskenään vertailukelpoisia.

Kuvassa 12 on esitetty Helsingin asuinrakennuksille vuosina 2013–2018 myönnettyjen rakennuslupien energiatehokkuusluokat.

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



Kuva12: Asuinrakennuksille Helsingissä vuosina 2013–2018 myönnettyjen rakennuslupien energiatehokkuusluokat.

4.1.2 HELEN OY:N ENERGIANEUVONTA

Helen Oy kannustaa kaupunkilaisia energiansäätöön. Vuoden 2018 aikana kerroimme energiasta, sen järkevästä käytöstä ja energia-alasta Energiatorilla, voimalaitoksilla ja kouluissa 2800 ihmiselle. Vuonna 2017 kuulijoita oli 3800. Energianeuvonnassa painopistettä on siirretty entistä enemmän sähköisiin palveluihin, joiden kautta saimme ennätysellisesti yli 500 000 kontaktaa.

Helen Oy on kehittänyt kaikille noin 450 000 asiakkaalleen (kotitaloudet ja yritykset) erityisen energiankäytön raportointi- ja hallintajärjestelmän Sävel Plus. Sen avulla asiakkaat voivat seurata käyttöpaikkakohtaisesti tai haluamissaan ryhmissä käyttöpaikkojensa sähkön käytön toteutumista joustavasti haluamillaan aikajäniteillä aina viiden vuoden jaksosta edellisen vuorokauden tuntitasoiseen jakaumaan asti. Palvelua kehitetään edelleen entistä käyttäjäystävällisemmäksi.

4.1.3 SÄHKÖINEN VIESTINTÄ

Helsingissä on toiminnassa internetissä suuri määrä sähköisen viestinnän kanavia ja kaupungin omassa Helmi-ympäristössä on kaupungin työntekijöille omat sivustonsa. Esimerkkejä internetissä toimivista kaupungin ylläpitämistä energiatehokkuuteen liittyvistä sivustoista:

- Stadin ilmasto-sivusto <http://www.stadinilmasto.fi/> kertoo kaupungin ilmastotyöstä ja sivuston kautta voi liittyä Stadin ilmasto – uutiskirjeen tilaajaksi. Sisältää myös linkit muille kaupungin ilmastohanke ym. sivuille.
- Ekotukitoiminnan internet-sivusto www.ekotuki.fi
- Helen Oy:n energianeuvonta <https://www.helen.fi/asiakaspalvelu/kodit/energian kayton-neuvonta/>
- Helen Oy:n blogisivusto <http://blogi.helen.fi/>
- Ilmastoinfo www.ilmastoinfo.fi ja www.facebook.com/ilmastoinfo.
- Ilmastokestävän kaupungin suunnitteluopas www.ilmastotyokalut.fi
- Kuluttajien energianeuvontahanke ASIAA! www.energiaopas.fi

- Matkusta puhtaasti (HKL ja HSL) www.matkustapuhtaasti.fi
- Rakentajan ekolaskuri sivusto www.rakentajanekolaskuri.fi
- Uusi raitiovaunu –sivusto (HKL) www.uusiraitiovaunu.fi
- Kaupunkipyörät <https://www.hsl.fi/kaupunkipyorat>
- ASIAA!-hankkeen ylläpitämä www.vihreatovet.fi
 - Ilmastoinfo <https://www.facebook.com/ilmastoinfo>
 - Ekotukitoiminta www.facebook.com/Ekotukitoiminta
 - Kevyin Askelin (hankkeen sivut) <https://www.facebook.com/Kevyin-Askelin-136362889767366/>
 - Säästän Energiaa (Helen Oy) <https://www.facebook.com/energiahelen>
- Youtube:
 - Rakennusvalvontaviraston Pientaloilta-videot https://www.youtube.com/watch?v=R9p_yH0twLw
 - Ympäristötalon Älykäs sähkövarasto <https://www.youtube.com/watch?v=ZDYMwRYAYB0&t=1s>
 - Energiaviisaan taloyhtiön ja kuluttajan videot esim. <https://www.youtube.com/watch?v=OEUDiKMIeIw>
 - Ekotukitoiminnan videot https://www.youtube.com/results?search_query=ekotuki

4.2 ENERGIANTUONTANTO JA –JAKELU HELSINGISSÄ

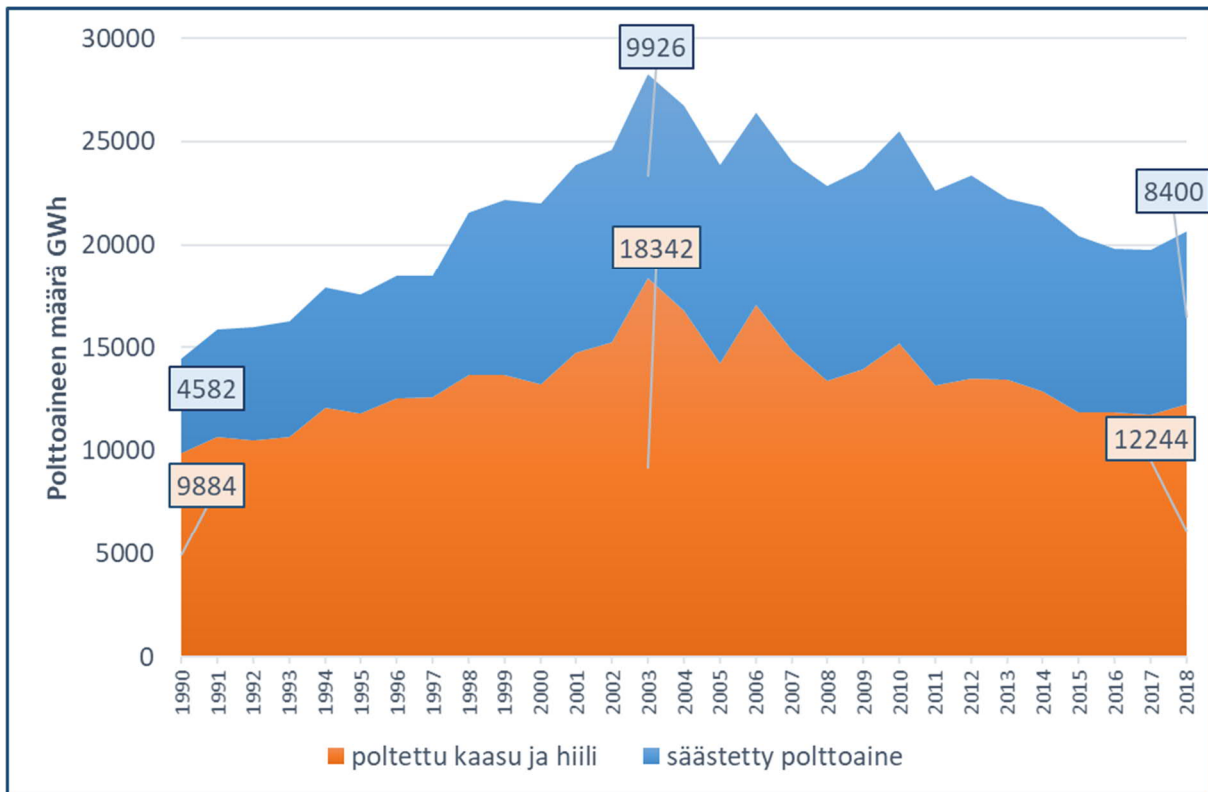
4.2.1 LÄMMÖN JA SÄHKÖN YHTEISTUOTANNON ENERGIATEHOKKUUS

Helen Oy tuottaa Helsingissä sijaitsevilla voimalaitoksillaan (Vuosaari, Hanasaari ja Salmisaari) sähköä ja kaukolämpöä yhteistuotannolla. Kun sähköä ja lämpöä tuotetaan samassa prosessissa, tarvitaan vähemmän polttoainetta kuin erikseen tuotettaessa.

Yhteistuotantovoimalaitoksissa polttoaineen sisältämä energia pystytään hyödyntämään lähes kokonaan eli puhutaan korkeasta, parhaimmillaan yli 90 %:n hyötysuhteesta. Samalla myös kokonaispäästöt vähenevät merkittävästi. Yhteistuotannon avulla Helsingissä säästetään energiaa kiinteistökohtaiseen erillislämmitykseen verrattuna niin paljon, että se vastaa vuosittain jopa 500 000 omakotitalon vuosittaista energiankulutusta.

Kaukolämmityksen ja sähkön yhteistuotannossa polttoaineen kulutus vuonna 2018 oli 12 244 GWh. Tämä on 59 % polttoainemäärästä, joka olisi tarvittu, jos sähkö olisi tuotettu lauhdutusvoimalaitoksilla ja lämpö kiinteistökohtaisilla laitoksilla. Kuvassa 13 seuraavalla sivulla on esitetty arvion mukainen energiansäästö 8400 GWh, joka vastaa noin 740 tonnia raskasta polttoöljyä.

Kolmoistuotannosta puhutaan, kun samassa prosessissa tuotetaan lämmön ja sähkön lisäksi myös kaukojäähdytystä. Helen Oy:llä on kolmoistuotantoa Salmisaaren voimalaitoksella. Kaukojäähdytyksen tuotanto perustuu lähes 80 %:sti energiaan, joka muuten jäisi hyödyntämättä. Kaukojäähdytyksen tuotantolaitoksia ovat lisäksi Katri Valan lämpöpumppulaitos ja Esplanadin vuonna 2018 valmistunut laitos, joiden kautta kierrätetään kiinteistöjen ylijäämälämpöjä kaukolämpöverkkoon.



Kuva 13: Helsingissä sähkön ja lämmön yhteistuotannon polttoaineensäästö verrattuna erillistuotantoon

4.2.2 UUSIUTUVAT ENERGIALÄHTEET LÄMMÖN JA SÄHKÖN YHTEISTUOTANNOSSA

Helen lisäsi vuonna 2018 uusiutuvan energian tuotantoa puupelleteillä, biokaasulla ja lämpöpumpuilla, joilla tuotettiin ennätysmäärän energiaa. Uusiutuvan energian osuus Helsingissä kasvoi 12 prosenttiin (10 % aiemmin). Vuonna 2018 valmistui Salmisaaren pellettilämpölaitoksen ja Esplanadin lämpöpumpulaitos.

ENERGIANSÄÄSTÖTYÖRYHMÄ VUONNA 2018**Jäsenet ja varajäsenet**

Aho Mikko, puheenjohtaja	Toimialajohtaja
Kuusinen Katri, varapuheenjohtaja	KYMP/Rya
Holopainen Päivi, sihteeri	KYMP/Rya
af Hällström Johanna, sihteeri	KYMP/Palu
Sevander Veera, sihteeri	KYMP/Rya
Airola Hannu, (Kuusela Matti)	KUVA
Eskelinen Sirpa, (Tapiala Sara)	KYMP/Rya
Henriksson Lotta, (Koliseva Kiia)	KYMP/Hatu
Hildén Sari, (Tapiala Sara)	KYMP/Rya
Hokka Jari, (Jukka Korkeakunnas)	Palmia
Kemppi Mauno, (Manner Seppo)	Kasko
Korttila Jaakko, (Nevala Vesa)	HEKA
Laakso Kaarina, (Haahla Anu)	KYMP/Maka
Launiainen Minna, (Saastamoinen Aatte)	KYMP/Rya
Lyytikäinen Susan, (Viholainen Juha)	HSY
Määttänen Jyrki,	Stara
Nietosvaara Kari, (Vastamäki Ville)	KYMP/Hatu
Pekkarinen-Kanerva Pirjo, (Petri Perkiömäki)	KYMP/Palu/Rava
Sarpo Maija, (Kontro Päivi)	HKL
Seppälä Hannu, (Lönnerberg Pasi)	KYMP/Rya
Slotte Andreas, (Aatra Satu)	Satama
Sirén Kari, (Kiuru Jari)	KYMP/Rya
Tolonen Rauno, (Kivirinne Jouni)	Helen Oy
Tyynilä Suvi, (Ettala Tiia)	KYMP/Maka
(Kokkonen Annukka)	SOTE
Viinanen Jari, (Huuska Petteri)	KYMP/Palu

Rakennetun omaisuuden hallinta
Päivi Holopainen

29.3.2019

KAUPUNGIN OMISTAMIEN KIINTEISTÖJEN ENERGIAN KULUTUSTIEDOT VUODELTA 2018

Taulukon tiedot on pääasiassa koottu atk-poimintana Helen Oy:n laskutustiedoista sekä Facta kuntarekisteristä.

Mukana ovat vain ne kiinteistöt, joista on saatu kulutustiedot. Pinta-alana on käytetty bruttoalaa. Taulukossa oleva pinta-ala on lämmitetty ala.

Rakennukset rakennustyyppittäin	Lämmitetyt kiinteistöt 2018			Lämmön kulutus				Sähkön kulutus			Jäähdytys	Energian kokonaiskulutus 2018		
	pinta-ala 1000 m ²	%	rakennus- ten lukumäärä kpl	2018	2018	2018	2017	2018	2018	2017	2018	GWh	GWh	%
				kaukolämpö kokonais- kulutus GWh	kaukolämpö ominais- kulutus kWh/m ²	sääkorjattu ominais- kulutus kWh/m ²	sääkorjattu ominais- kulutus kWh/m ²	sähkö kokonais- kulutus GWh	sähkö ominais- kulutus kWh/m ²	sähkö ominais- kulutus kWh/m ²				
Asuinkerrostalot	4771,1	57	2146	579,96	121,56	128,5	130,4	173,28	37,5	37,8	0,07	753,32	49	
Pientalot	190,8	2	347	26,05	136,49	144,3	149,2	9,10	45,3	47,2		35,15	2	
Asuntolarakennukset	71,3	1	25	10,29	144,29	152,5	152,2	5,16	72,3	73,3		15,45	1	
Asuinrakennukset yhteensä	5033,2	60	2518	616,30	122,45	129,4	131,3	187,54	38,4	38,7	0,07	803,91	52	
Toimistorakennukset	245,4	3	39	30,83	125,62	132,8	132,6	18,00	88,3	82,7	2,67	51,50	3	
Opetusrakennukset	916,6	11	287	143,34	156,39	165,3	161,7	53,83	63,6	60,5	0,62	197,79	13	
Lasten päiväkodit ja leikkikentät	153,7	2	237	29,57	192,38	203,3	202,0	15,50	99,5	95,0		45,08	3	
Kirjastot, museo- ja näyttelyrakennukset	61,5	1	25	8,06	131,09	138,6	106,0	2,77	75,0	71,0	0,05	10,87	1	
Teatteri- ja konserttirakennukset	55,6	1	5	5,52	99,13	104,8	101,6	3,97	71,4	70,4	0,95	10,44	1	
Seura-, kerho- ja monitoimitalot	77,4	1	39	10,71	138,28	146,1	143,2	6,22	83,0	80,8		16,93	1	
Terveystalorakennukset	571,8	7	173	98,58	172,41	182,2	183,8	49,92	87,7	88,6	0,03	148,54	10	
Urheilurakennukset	218,1	3	49	31,68	145,28	153,5	161,8	17,19	147,0	151,9		48,88	3	
Liikenteen rakennukset	379,5	5	59	33,81	89,09	94,2	82,1	41,13	143,0	138,5	0,53	75,47	5	
Teollisuus- ja varastorakennukset	241,6	3	105	31,92	132,13	139,6	134,3	25,76	149,3	122,3		57,67	4	
Muut rakennukset	163,3	2	115	25,40	155,58	164,4	167,1	16,39	138,8	161,6	0,32	42,11	3	
Väestönsuojat	224,4	3	38	15,22	67,84	71,7	64,7	7,06	35,5	32,9		22,28	1	
Palvelurakennukset yhteensä	3308,9	40	1171	464,64	140,42	148,4	145,5	257,75	90,9	88,3	5,17	727,56	48	
Kaikki yhteensä	8342,1	100	3689	1080,94	129,58	136,9	137,0	445,29	57,6	58,0	5,24	1531,47	100	
Vuonna 2017	8258,7		3640	1073,45	129,98	137,0		453,49	58,0		3,54	1530,48		
Energian jakautuminen (%) kulutusryhmiin 2018				70,6				29,1			0,3		100	

1/ Kaupungin omistama rakennuskanta oli 2018 yhteensä 9,2 milj. m². Rakennuskanta jakaantui seuraavasti: Asunnoiksi (valtaosaltaan kiinteistöyhtiöt) luokiteltavat rakennukset 5,2 milj. m² ja muut (palvelurakennukset) 4 milj. m². Lämmön kulutustiedot saatiin vuonna 2018 rakennuskannasta, joka oli 8,3 milj. m² ja edusti 90 % koko kannasta. Sähkön kulutustiedot saatiin vuonna 2018 rakennuskannasta, joka oli 7,7 milj. m² ja edusti 84 % koko kannasta.

2/ Sääkorjauksen lämmitystarveluvut : (2018) 3789 - (2017) 3802 - (2016) 3817 - (2015) 3263 - (2014) 3678 - (2013) 3798 - (2012) 4059 - (2011) 3655 - (2010) 4632 - (2009) 3952
Sääkorjaus on tehty lämmönkulutuksiin 70-prosenttisesti. Paikkakunta on Vantaa. Pitkän ajan vertailuluku kaudelle 1981-2010 on 4097

3/ Sähkön kulutusluvuissa on mukana kaikki sähkönkulutus. On huomioitava, että tämä on erona tavalliseen tilastointiin etenkin asuinkerrostalojen kohdalla. Lämmityssähkö sisältyy sähkönkulutukseen.

4/ Kiinteistösähkön osuus on nyt asuinkerrostaloissa 14,6 kWh/m², pientaloissa 15,4 kWh/m², asuntoloissa 60,8 kWh/m² ja asuinrakennuksissa keskimäärin 15,3 kWh/m², joka on noin 39 % koko kulutuksesta.
Muu on asukkaiden kuluttamaa huoneistosähköä, keskimäärin 23,8 kWh/m², joka on noin 61 % koko kulutuksesta. Vertailuissa on huomioitava, että yleensä tilastoista puuttuu huoneistosähkön osuus ja niissä on mukana vain pelkkä kiinteistösähkö. Tässä tilastossa on mukana molemmat ja kiinteistösähkössä on mukana myös sähkölämmitys.