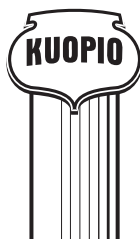


Kuopion kaupunki  
Tavoite- ja kehittämissuunnitelmat  
TA 2009:1  
ISSN 0785-0352

# KUOPION ILMASTOPOLIITTINEN OHJELMA 2009-2020

Hyväksytty kaupunginvaltuustossa 6.4.2009.





# SISÄLLYSLUETTELO

1.	Johdanto .....	4
2.	Taustaa .....	4
2.1	Kasvihuoneilmiö .....	4
2.2	Ilmastonmuutos ja sen vaikutukset .....	5
2.3	Sitoumukset ja sopimukset.....	7
2.3.1	Kansainvälinen ja kansallinen taso .....	7
2.3.2	Kuopion sitoumukset ja suunnitelmat .....	8
3.	Kuopiossa tehtyjä ilmastomyönteisiä toimenpiteitä .....	8
4.	Ensimmäisen ilmastostrategian toteutuminen.....	9
5.	Kasvihuonekaasupäästöt ja energiankulutus Kuopiossa .....	10
5.1	Nykytila .....	10
5.2	Kasvihuonekaasujen kehitysennusteet .....	14
5.3	Yhteenvedo ilmastopoliittisen ohjelman lähtökohdista.....	15
6.	Kuopion ilmastopoliittinen ohjelma vuosille 2009 – 2020 .....	16
6.1	Visio ja päämäärät .....	16
6.2	Tavoitteet .....	16
6.3	Toteutus ja seuranta .....	20
6.4	Ilmastopoliittisen ohjelman vaikutuksia.....	20
7.	Yritysten tavoitteet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi .....	21

## LIITTEET

- Liite 1. Tiivistelmä Kuopion kaupungin toimintasuunnitelmasta energiankäytön tehostamiseksi vuosille 2008 – 2016
- Liite 2. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Suomessa
- Liite 3. Yritysten ja yhteisöjen tavoitteet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja sopeutuminen ilmastonmuutokseen
- Liite 4. Keskeisiä termejä

Kannen kuvat: Kuopion Energia, Jättekukko, Kuopion kaupunki, Jouko Räsänen



# 1. Johdanto

Jonkinasteinen ilmastomuutos maapallolla on väistämätön ja se vaikuttaa kaikilla tasoilla. Ilmastomuutoksen pysäyttämisen asemesta maapallolla tavoitellaan tasoa, jonka vaikutukset olisivat ihmisen kannalta siedettävät. Euroopan Unionissa tavoitetasoksi on asetettu lämpötilan nousu kahdella asteella esiteolliseen aikaan verrattuna. Jo tämän tavoitteen saavuttaminen edellyttää erittäin suuria muutoksia energiankulutuksessa ja fossiilisten polttoaineiden käytössä.

Kuopion kaupunki on jo pitkään toiminut aktiivisesti ilmastomuutoksen hidastamiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen hillitsemiseksi. Kuopio on mm. ollut alusta asti mukana Suomen Kuntaliiton vuonna 1997 käynnistämässä kuntien ilmastokampanjassa. Tavoite on sisällynyt myös sekä kaupunkistrategiaan että ympäristöstrategiaan. Suomen Kuntaliitto palkitsi Kuopion kaupungin vuonna 2005 kuntien ilmastokampanjassa ilmastoasioiden aktiivisesta hoidosta.

Kuopion ensimmäinen ilmastostrategia valmistui vuonna 2003. Kaupungin lisäksi sen allekirjoitti kymmenen muuta alueella toimivaa yritystä ja yhteisöä. Ilmastoasioiden nopean kehityksen ja eri tasoilla tapahtuneiden muutosten vuoksi ilmastostrategia ei ole enää ajan tasalla. Siinä ei mm. ole otettu kantaa ilmastomuutokseen varautumiseen, koska asia ei ollut strategiaa laadittaessa yhtä ajankohtainen kuin nykyään.

Ilmastostrategian päivittämisestä tehtiin syksyllä 2007 valtuustoaloite, joka hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa 29.10.2007. Strategian päivittäminen aloitettiin keväällä 2008 ja työstä on vastannut kaupungin ympäristökeskus. Uusi strategia hyväksyttiin kaupunginhallituksessa 16.2.2009, jolloin sen nimeksi päätettiin ottaa "Kuopion ilmastopoliittinen ohjelma vuosille 2009-2020." Kaupunginvaltuusto hyväksyi ohjelman 6.4.2009.

Hankkeessa ovat olleet mukana kaikki kaupungin toimialat ja liikelaitokset sekä Seudullinen hankintatoimi ja Pohjois-Savon pelastuslaitos. Ilmastopoliittiseen ohjelmaan sisältyvät myös Kuopion

Opiskelija-asunnot Oy:n, Niiralan Kulma Oy:n, Kuopion Matkailupalvelu Oy:n, Jätekuukko Oy:n, Lujatalo Oy:n, YIT Rakennus Oy:n, Savon Sellu Oy:n, KYS - Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymän, Tiehallinnon Savo-Karjalan Tiepiirin sekä Kuopion Energia Oyj:n ilmastopoliittiset linjaukset. Ilmastopoliittisen ohjelman laatimiseen ovat osallistuneet myös Kuopion yliopisto, Kansanterveyslaitos, Ilmatieteen laitos ja Geologian tutkimuskeskus.

Kuopion kaupungin solmiman energiatehokkuussopimuksen toimitasuunnitelman energiankäytön tehostamiseksi vuosille 2008 – 2016 (liite 1) on Kuopion ilmastopoliittisen ohjelman osa. Toimitasuunnitelmaan sisältyvät kaupungin tarkemmat toimet ilmastopoliittisessa ohjelmassa esitettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi.

## 2. Taustaa

### 2.1 Kasvihuoneilmiö

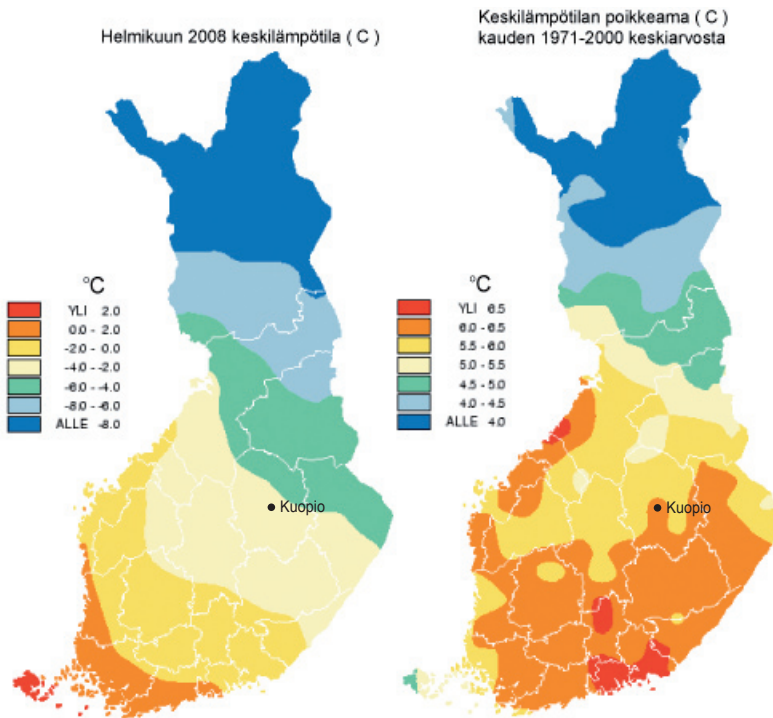
Kasvihuonekaasut ja ilmakehän epäpuhtaudet sitovat maanpinnan lähettämää lämpösäteilyä, mutta eivät estä auringon säteilyn pääsyä maan pinnalle. Luonnollinen kasvihuoneilmiö on merkittävä maapallon elinkelpoisuuden kannalta, sillä se kohottaa keskilämpötilaa noin 20–30 °C. Ihmisen toiminta on kuitenkin lisännyt kasvihuonekaasujen ja erilaisten epäpuhtauksien määrää ilmakehässä, minkä seurauksena kasvihuoneilmiö on voimistunut.

Kasvihuonekaasuja (liite 4) syntyy energiantuotannosta, liikenteestä, teollisuusprosesseista, maataloudesta sekä jätteiden ja jätevesien käsittelystä. Ilmastomuutoksen kannalta ongelmallisimpia ovat luonnossakin esiintyvät vesihöyry, hiilidioksidi, metaani, otsoni ja dityppioksidi. Myös monet synteettiset, ihmisen valmistamat kemikaalit, ovat voimakkaita kasvihuonekaasuja. Ilmakehän epäpuhtaudet, kuten esimerkiksi hiukkaset, hiilimonoksidi, rikkidioksidi ja typen oksidit voivat myös vaikuttaa epäsuorasti ilmastomuutokseen. Osa niistä lämmittää ja osa viilentää ilmastoa mm. estämällä auringon säteilyn pääsyn maahan.

## 2.2 Ilmastonmuutos ja sen vaikutukset

Maapallon keskilämpötila on noussut 1900-luvulla noin 0,6 °C, mikä on suurin yhden vuosisadan aikana tapahtunut nousu viimeisten tuhannen vuoden aikana. Lisäksi 1990-luku oli lämpimin vuosikymmenen koko vuosituhannella. Pohjoisen pallonpuoliskon sademäärä on lisääntynyt 1900-luvulla noin prosentin vuosikymmenessä samalla kun voimakkaiden sateiden esiintyminen on lisäänty-

nyt 2 – 4 %. Suomen vuotuinen keskilämpötila on 1900-luvulla noussut noin 0,7 °C. Myös lumipeitteinen aika on lyhentynyt, vaikka kokonaissademäärä ei ole olennaisesti pienentynyt. Sään äärevöitymisestä kertoo syvien matalapaineiden esiintymistiheyteen perustuvan myrskyindeksin kasvu 1960-luvulta lähtien. Myös Kuopion lämpötilat ovat poikenneet pitkän ajan keskiarvoista (kuva 1). Sään ääri-ilmiöiden yleistyminen on näkynyt paikallistasolla myrskyjen ja rankkasateiden lisääntymisenä.

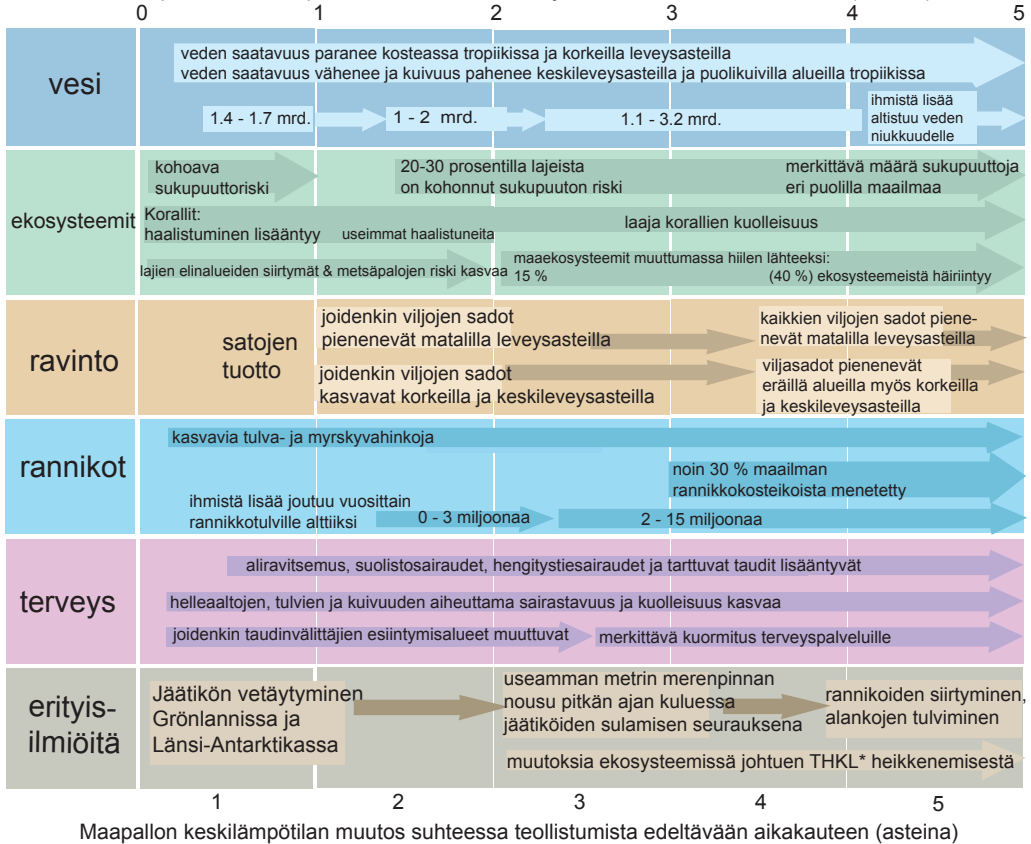


Kuva 1. Helmikuun keskilämpötila ja sen poikkeama keskiarvosta.  
Kuva: Ilmatieteen laitos

Ilmastonmuutos vaikuttaa maapallon luonnonjärjestelmiin sekä ruuantuotantoon, veden saatavuuteen, terveyteen ja moniin muihin ihmisen toimeentulon kannalta keskeisiin tekijöihin (kuva 2). Vaikutukset kohdistuvat eri tavoin maapallon eri osiin. Eniten ilmastonmuutoksesta ennustetaan

olevan haittaa kehitysmailla trooppisilla ja subtrooppisilla alueilla, joissa vaikutukset ovat voimakkaimpia ja köyhien maiden sopeutumiskyky heikko. Ilmastonmuutoksen arvellaankin lisäävän hyvinvointieroja kehittyneiden maiden ja kehitysmaiden välillä.

Maapallon keskilämpötilan muutos suhteessa jakson 1980-1999 keskiarvoon (asteina)



\*THKL: Pohjois-Atlantin termohaliininen kiertoliike

Kuva 2. Maapallon keskilämpötilan kohoamisen vaikutuksia.

Kuva: Ilmatieteen laitos

Suomessa ilmastonmuutoksen on arvioitu aiheuttavan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia (liite 2). Myönteisiin vaikutuksiin luetaan mm. pohjoisten metsien tuotantokyvyn kasvu, lämmitystarpeen väheneminen sekä vesistöjen jääpeitteestä aiheutuvien kustannusten pieneneminen. Kielteiset vaikutukset liittyvät mm. ääri-ilmiöiden yleistymisen aiheuttamien ongelmien ja kustannusten lisääntymiseen. Myös globaalit vaikutukset heijastunevat Suomen oloihin.

Hallitustenvälisen ilmastopaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) päätöksenaarioiden mukaan maapallon keskiläm-

pötilä nousisi ilman varsinaista ilmastopoliittikkaa 1,4 – 5,8 °C vuodesta 1990 vuoteen 2100 mennessä. Pohjoisen pallonpuoliskon talvien sademäärät sekä voimakkaat sateet lisääntyisivät vuoteen 2050 mennessä. Vaikka kasvihuonekaasupitoisuudet saataisiin vakautettua nykyiselle tasolle, maailmanlaajuinen pintalämpötilojen nouseminen ja merenpinnan nousu jatkuisivat satoja vuosia. Jonkinasteinen ilmastonmuutos onkin väistämätön kaikista ennakoitavista päästövähennyksistä huolimatta, mistä syystä sen seurauksiin on vaurauduttava etukäteen. Sopeutumista tarvitaan niin kansantaloudessa kuin erilaisissa yhteiskunnan toiminnoissakin.

Ilmastonmuutoksen ennakkoinnissa on monenlaisia epävarmuustekijöitä, jotka liittyvät mm. monimuotoisten ilmastojärjestelmien mallintamiseen sekä ilmakehän koostumuksen ennustamiseen vuosikymmeniksi eteenpäin. Ilmastossa on myös luonnollista ajallista ja alueellista vaihtelua, jotka saattavat vaikuttaa muutoksen voimakkuuteen. Ilmastonmuutoksen globaaleja vaikutuksia on arvioinut mm. hallitustenvälinen ilmastopaneeli (IPCC).

Alueellisen ilmastomallin simuloinnin perusteella Kuopion ilmastossa tulee tapahtumaan useita muutoksia:

- lämpötilat nousevat
- keskituulennopeus nousee hieman, mutta maksiminopeudet laskevat
- vesisateet ja sateen rajuus lisääntyvät
- lumimäärät vähenevät, mutta lumimyrskyt voivat olla ankaria
- jääpeite kestää nykyistä lyhyemmän ajan, jolloin aallokko, kosteus ja roiskeet lisääntyvät.

## 2.3 Sitoumukset ja sopimukset

### 2.3.1 Kansainvälinen ja kansallinen taso

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseen liittyy lukuisia strategioita, ohjelmia ja päätöksiä niin kansainvälisesti kuin kansallisestikin. Kansainvälisistä sopimuksista tärkeimmät ovat YK:n ilmastopöytäkirja vuodelta 1994 sekä sitä täsmentävä, oikeudellisesti sitova Kioton pöytäkirja, joka tuli voimaan vuonna 2005. Suomi on ratifioinut molemmat sopimukset.

EU:n ilmasto- ja energiapaketista päästiin sopuun joulukuussa 2008. Siinä yhteydessä EU oikeudellisesti sitoutui vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä. Vertailukohtana ovat vuoden 1990 päästöt. Niin sanottuun päästökaupparegimeerillä tavoitteena on EU:n päästöjen vähentäminen 21 prosenttia vuodesta 2005 vuoteen 2020. Päästökaupan ulkopuolisilla sektoreilla, johon kuuluvat muun muassa liikenne ja maatalous, vähentämistavoite on keskimäärin 10 prosenttia vuodesta 2005 vuoteen 2020. Suomen

vähentämistavoitteeksi on EU-maiden sisäisessä taakanjaossa ei-päästökaupparegimeerillä asetettu 16 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä.

Eurooppa-neuvosto käsitteli ilmastotavoitteita yhdessä EU:n energiapolitiikan kehittämisen kanssa. Eurooppa-neuvosto mm. sitoutui vuoteen 2020 mennessä lisäämään uusiutuvan energian osuuden 20 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta ja biopolttoaineiden osuuden ajoneuvopolttoaineista 10 prosenttiin. Lisäksi huippukokous asetti tavoitteeksi parantaa energiatehokkuutta viidenneksellä. EU-maiden sisäisessä taakanjaossa uusiutuvan energian osuudeksi energian loppukulutuksesta on Suomelle määritetty tavoitteeksi 38 prosenttia vuonna 2020.

EU:n uudet tavoitteet ovat syksyllä 2008 laaditun kansallisen pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian lähtökohdaksi. Kansallinen ilmasto- ja energiastategia sisältää keinot, joilla kasvihuonekaasupäästövähennyksiä, energiatehokkuutta ja uusiutuvia energialähteitä koskevat tavoitteet saavutetaan. Lisäksi siihen sisältyy perinteisiä energiapolitiittisia tavoitteita, kuten energian toimitusvarmuus ja saatavuus kohtuulliseen hintaan. Valtioneuvoston ilmasto- ja energiapolitiittinen tulevaisuusselonteko annetaan eduskunnalle keväällä 2009.

Suomen aiemmat kansalliset energia- ja ilmastostrategiat ovat vuosilta 2001 ja 2005. Ne perustuvat EU:n sisäiseen taakanjakoon, jonka mukaisesti Suomen velvoitteena on pitää kasvihuonekaasupäästöt keskimäärin enintään vuoden 1990 tasolla vuosina 2008–2012. Tavoitteiden saavuttamiseen tähdätään mm. tehostamalla uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoa ja energiansäästöä. Lisäksi valtio hankkii päästöoikeuksia kansainvälisiltä markkinoilta Kioton pöytäkirjan joustomekanismeja hyväksikäyttäen. Maa- ja metsätalousministeriö on koonnut ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian, joka on energia- ja ilmastostrategian osa. Sopeutumisstrategian tavoitteena on vahvistaa ja lisätä sopeutumiskykyä ilmastonmuutokseen Suomessa.



### 2.3.2 Kuopion sitoumukset ja suunnitelmat

Kuopio on liittynyt vuonna 1997 kuntien ilmasto-kampanjaan, johon sisältyy mm. paikallisten päästötavoitteiden asettaminen sekä ilmastonsuojelua koskevan ohjelman laatiminen ja toteuttaminen. Energiansäästösopimuksen kaupunki on allekirjoittanut vuonna 2001 ja uuden energiatehokkuussopimuksen vuonna 2007. Kuopion kaupungin toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi vuosille 2008 – 2016 (liite 1) on ilmastopoliittisen ohjelman osa. Kaupunki on sitoutunut vähentämään omaa energiankulutustaan 9 %:lla vuoteen 2016 mennessä. Vertailuvuotena on vuosi 2005. Koska säästötavoitteisiin lasketaan mukaan myös Kuopiossa jo aikaisemmin tehdyt toimet, tähtää suunnitelma noin puoleen ilmoitetusta 9 %:n energiankäytön tehostamisesta. Energiatehokkuussopimusta jatkettaneen vuoden 2016 jälkeenkin.

Hyvän elin- ja toimintaympäristön turvaaminen ja toimintojen sopeuttaminen ympäristön muutoksiin on kirjattu vuonna 2005 hyväksytyyn Kuopion strategian toiminta-ajatukseseen. Ilmastonmuutos ja siihen varautuminen kuuluvat siihen olennaisena osana. Kaupungin ympäristöstrategiaan vuodelta 2006 ilmastonmuutoksen torjunta ja siihen varautuminen kuuluvat omana kokonaisuutenaan.

### 3. Kuopiossa tehtyjä ilmastomyönteisiä toimenpiteitä

Kuopiossa on viime vuosikymmeninä tehty merkittäviä toimenpiteitä ja ratkaisuja, joilla on ollut myönteinen vaikutus ilmastonmuutoksen hillintään ja kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamiseen. Vuosina 2003 – 2004 toteutettiin kansallisen ilmastonmuutoksen viestintäohjelman tukemana edellistä ilmastostrategiaa esitellyt viestintähanke. Vuosina 2004 – 2007 toteutettiin kaupungin ja Motiva Oy:n yhteistyönä useita energiansäästöhankkeita, kuten Kuopion kaupungin henkilöstön energiansäästökoulutus.

### Ilmastonmuutoksen kannalta myönteisiä ratkaisuja ovat olleet erityisesti:

- kaukolämmön ja sähkön yhteistuotannon aloittaminen v. 1963
- suuri kaukolämpöverkkoon liittymisaste (yli 90 %)
- tiivis kaupunkirakenne ja alhainen autoistumisaste, jotka vähentävät liikenteen päästöjä
- Saaristokatu, joka vähentää Saaristokaupungista kulkevan liikenteen päästöjä 50 %
- biojätteen erottelu
- Heinälammirinteen ja Silmäsuon kaatopaikkojen kaatopaikkakaasun hyödyntäminen lämmöntuotannossa
- Lehtoniemen jätevedenpuhdistamon bio-kaasun hyödyntäminen sähkön- ja lämmön-tuotannossa
- Savisaaren puutarhan ja Rauhalahden kylpylän ESCO-konseptilla toteutetut energiansäästöninvestoinnit
- yritysten solmimat energiansäästösopimukset
- liittyminen kuntien ilmastokampanjaan vuonna 1997
- kaupungin energiansäästösopimus v. 2001 ja uusi energiatehokkuussopimus v. 2007

### 4. Ensimmäisen ilmastostrategian toteutuminen

Kuopion ensimmäinen ilmastostrategia oli valtakunnallinen pilotti, jota laadittaessa kehiteltiin paikallisia lähestymistapoja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Numeeristen paikallisten päästötavoitteiden asettaminen osoittautui erittäin vaikeaksi, mistä syystä ilmastostrategian sisältö vaihtelee yksityiskohtaisista toimista hyvinkin laajoihin periaatteellisiin toimintatapoihin.

Ilmastostrategian toteutumista ei ole systemaattisesti seurattu. Ympäristökeskuksen arvion mukaan tavoitteista tai toimenpiteistä on toteutunut tai toteutumassa noin puolet. Kokonaan toteutumatta on noin viidesosa ja loppujen tavoitteiden ja toimien

toteutumisesta ei ole luotettavaa käsitystä. Toimenpiteiden toteutumisen ja vaikuttavuuden arviointiin tarvitaan kattava ja luotettava energian- ja materiaalikulutuksen sekä päästöjen määrän numeerinen seuranta, jota Kuopiossa ei ole tehty.

Esimerkkejä toteutuneista tai toteumassa olevista tavoitteista ovat

- Kuopion Energian uuden voimalaitosratkaisun suunnittelussa on huomioitu ja mahdollistettu biopolttoaineiden käyttö
- kaukolämpöverkon liittymisaste on yli 90 %
- keski-suuren teollisuuden liittymistä energiansäästösopimusten piiriin on edistetty
- sormimallin mukaisella rakentamisella on eheytetty ja täydennetty kaupunkirakentamista
- biokaasun talteenottojärjestelmät on otettu käyttöön Silmäsuon ja Heinälammirinteen kaatopaikoilla
- biojätteen erilliskeräily ja – käsittely on järjestetty
- kotieläimistä aiheutuneet kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet lannankäsittelyn tehostumisen myötä

Esimerkkejä toteutumattomista tavoitteista ovat

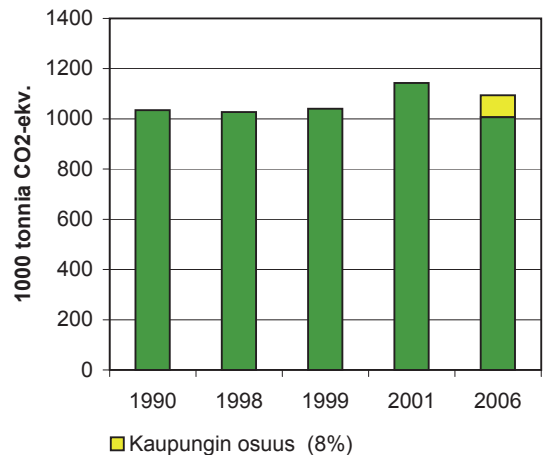
- yhteistyömuodot Itä-Suomen energiatoimiston kanssa (lakkautettu 31.3.2007)
- ilmastostrategian ja energiansäästösopimuksen yhteistyöverkoston työtä jatkavan verkoston perustaminen
- kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöjen kasvun rajoittaminen
- ESCO-konseptin käytön tunnettavuuden lisääminen energiansäästön investoinneissa
- biopolttoaineiden käytön edistäminen liikenteessä

Ilmastostrategian tavoitteena oli myös herättää keskustelua kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä ja ilmastonmuutoksen hillitsemisestä. Tämän tavoitteen toteutumiseen on vaikuttanut myös ilmastonmuutoksen vaikutusten ja uhkien näkyvä esiin nouseminen politiikan, tiedeyhteisöjen ja median kautta.

## 5. Kasvihuonekaasupäästöt ja energiankulutus Kuopiossa

### 5.1 Nykytila

Kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärä on 1990-luvulla ollut hieman yli miljoona tonnia CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia (kuva 3). Kasvihuonekaasupäästöt on laskettu KASVENER-ohjelmalla, joka laskee sekä kulutus- että tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt (liite 4). Päästömäärien vaihtelua aiheuttavat erityisesti muutokset lämmitysenergian ja sähkön tarpeessa. Myös muutokset teollisuuden energiankulutuksessa ja polttoainevalikoimassa vaikuttavat päästömääriin. Päästöjen yleinen kasvu johtuu lisääntyneestä energian, erityisesti sähkön, kulutuksesta. Liikenteen jatkuva kasvu on lisännyt tieliikenteen päästöjen määrää. Kuopion kaupungin omien toimien osuus koko Kuopion kasvihuonekaasupäästöistä oli vuonna 2006 noin 8 % eli noin 0,09 milj. tonnia CO<sub>2</sub>-ekv.

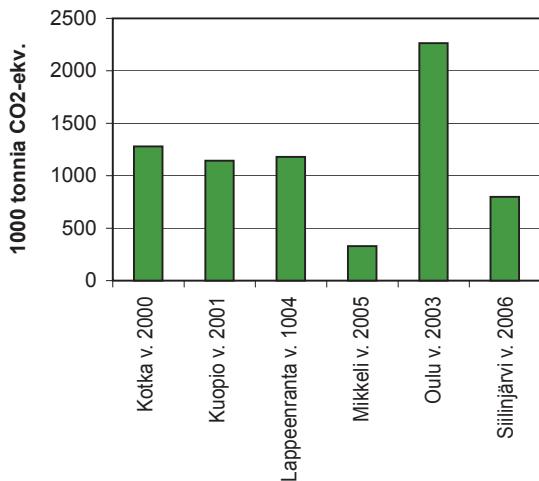


Kuva 3. Kuopion kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990 – 2006.

Asukasta kohti laskettu kasvihuonekaasujen päästö määrä on Kuopiossa vaihdellut hieman alle 12 tonnista CO<sub>2</sub>-ekv. hiukan yli 13 tonniin CO<sub>2</sub>-ekv. vuodessa. Vaihtelua selittävät mm. muutokset päästö määrissä sekä kuntaliitoksen tuoma väestölisäys. Vastaavankokoisiin kaupunkeihin verrattuna Kuopion asukasta kohden lasketut kasvihuonekaasupäästöt 2000-luvun alussa (13,1 tn CO<sub>2</sub>-ekv.)

ovat olleet hieman pienemmät kuin esimerkiksi Kotkassa, Lappeenrannassa ja Oulussa. Mikkelin verrattuna Kuopion päästöt ovat olleet lähes kaksinkertaiset. Helsingissä vastaava arvo on ollut noin 6 tn CO<sub>2</sub>-ekv.

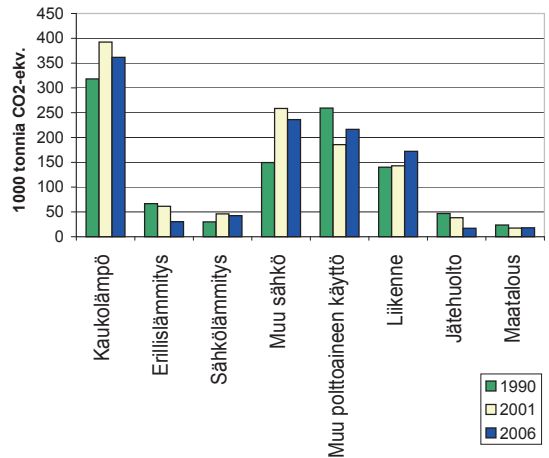
Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt Kuopiossa ovat 2000-luvulla olleet suurin piirtein samansuuruiset Kotkan ja Lappeenrannan kanssa (kuva 4). Mikkelin kasvihuonekaasupäästöt ovat olleet huomattavasti pienemmät ja Oulun noin puolet suuremmat. Oulun kasvihuonekaasupäästöjen suuri määrä johtuu alueen energiavaltaisesta teollisuudesta. Siilinjärven päästöt ovat Kuopiota pienemmät, koska siellä ei ole suurta energiavaltaista teollisuutta. Yara Oy:n lannoitetehtaan prosessipäästöt ovat siellä kuitenkin suuret.



Kuva 4. Kuntien välistä vertailua kasvihuonekaasupäästöjen osalta 2000-luvulla.

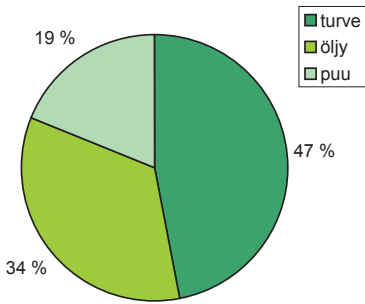
Tarkasteltaessa kasvihuonekaasupäästöjen määrän kehittymistä vuosina 1990 – 2006 (kuva 5) voidaan todeta, että kaukolämmön, sähkölämmityksen ja liikenteen päästöt ovat lisääntyneet. Myös muusta sähkökäytöstä (mm. kotitaloudet, palvelut ja julkinen kulutus) aiheutuneet päästöt ovat lisääntyneet huomattavasti vuodesta 1990. Kotitalouksien osuus muusta sähkökäytöstä on noin kolmannes. Kiinteistöjen erillislämmityksestä, jätehuollosta ja maataloudesta aiheutuneet päästöt ovat sen sijaan vähentyneet. Myös teollisuuden

energiantuotannon ja työkalu- (muu polttoainekäyttö) päästöt ovat vähentyneet selvästi vuodesta 1990, mikä johtuu ensisijaisesti mekaanisen metsäteollisuuden rakennemuutoksista ja muista teollisuustuotannon muutoksista Kuopiossa.



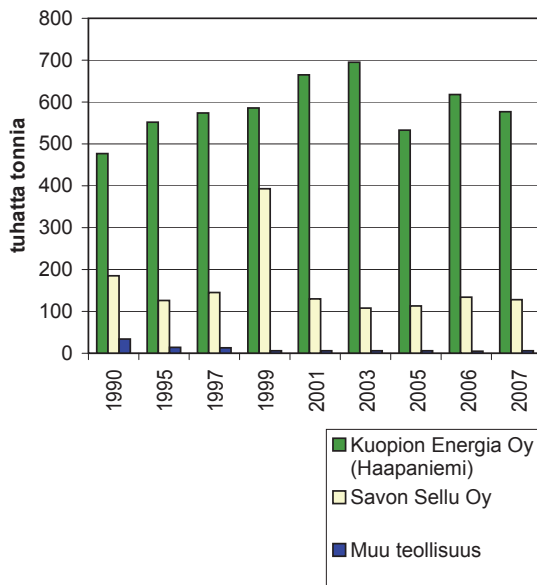
Kuva 5. Kasvihuonekaasupäästöt Kuopiossa vuosina 1990, 2001 ja 2006. Erillislämmitykseen sisältyvät muut lämmitysmuodot (esim. puu ja öljy, paitsi kaukolämpö ja sähkölämmitys). Muu sähkökäyttö tarkoittaa mm. kotitalouksien ja palveluiden kuluttamaa sähköä. Muu polttoainekäyttö sisältää teollisuuden energiantuotannon sekä työkalu- ja polttoaineet. Maatalous käsittää maatalousmaan ja karjan lannan päästöt. Jätehuollossa ovat mukana kaatopaikkojen, kompostoinnin ja jätevesien käsittelyn päästöt.

Kaikesta Kuopiossa vuonna 2006 tuotetusta energiasta tuotettiin turpeella noin 47 % (kuva 6). Kuopion Energia Oy:n energiantuotannossa turpeen osuus oli vuonna 2006 noin 87 %. Turpeen osuus on vaihdellut hieman 1990- ja 2000-luvuilla. 2000-luvun alussa turpeen osuus oli suurimmillaan noin 52 % kaikesta käytetystä polttoaineesta. Turpeen osuutta on viime vuosina vähentänyt Savon Sellu Oy:n siirtyminen korvaaviin polttoaineisiin. Uusiutuvien energialähteiden osuus on hieman pienentynyt 1990-luvulta, koska puujätettä käyttäneitä mekaanisen metsäteollisuuden laitoksia on suljettu 1990- ja 2000-luvuilla.



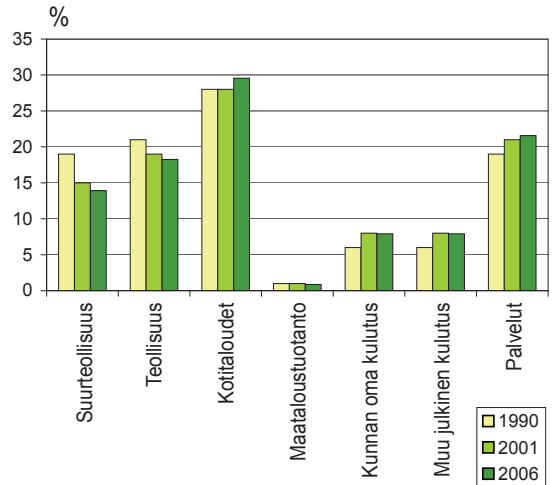
Kuva 6. Energiantuotannon polttoainejakauma Kuopiossa vuonna 2006.

Energiantuotanto- ja teollisuuslaitosten suurimmat fossiiliset hiilidioksidipäästöt vuosina 1990 – 2007 ovat aiheutuneet Kuopion Energia Oy:n ja Savon Sellu Oy:n energiantuotannosta (kuva 7). Päästövaihtelut aiheutuvat muutoksista lämmitysenergian ja sähkön tarpeesta, teollisuuden energiankulutuksessa ja polttoainevalikoimassa.



Kuva 7. Energiantuotanto- ja teollisuuslaitosten fossiiliset hiilidioksidipäästöt vuosina 1990 – 2007. Muu teollisuus sisältää seuraavat teollisuuslaitokset: Atria Oyj, Karelia Upofloor Oy, Kuopion Saha Oy, Lemminkäinen Oyj, Sasmo Levy Oy, Sasmox Oy, Scantarp Oy AB, Skanska Asfaltti Oy ja UPM-Kymmene Wood Oy.

Kotitaloudet ovat vuosina 1990 – 2006 kuluttaneet noin kolmanneksen tuotetusta sähköstä sekä palvelut ja teollisuus molemmat noin viidenneksen (kuva 8). Sähkönkulutus on kasvanut palveluissa ja kotitalouksissa, kun taas teollisuuden sähkönkäyttö on vähentynyt.



Kuva 8. Sähkönkulutuksen jakaantuminen Kuopiossa vuosina 1990, 2001 ja 2006.

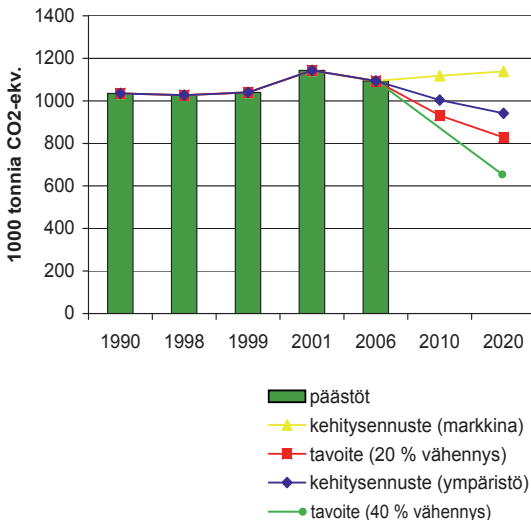
## 5.2 Kasvihuonekaasupäästöjen kehitysnusteet

Kuopion kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä on arvioitu vuonna 1999 kahden erilaisen tulevaisuusskenaarion pohjalta. Tarkastelu tehtiin vuosille 2010 ja 2020. Sen lähtökohtana olivat markkinaskenaario ja toisaalta voimakkaampaan ympäristöpoliittiseen ohjaukseen perustuva ympäristöskenaario. Näiden skenaarioiden laskentaperusteet sisältävät paljon epävarmuuksia ja näin ollen luvut ja niiden perusteella tehdyt ennusteet (kuva 9) ovat vain suuntaa-antavia.

Markkinaskenaariossa päästöihin vaikuttavat tekijät kehittyvät markkinalähtöisesti, eikä paikallisilla (erityis)toimilla pyritä vaikuttamaan kehitykseen. Muun muassa Kuopion liikennemäärien oletetaan

lisääntyvän valtakunnallisten trendien mukaisesti, jolloin liikennesuorite/asukas kasvaa selvästi. Ympäristöskenaariossa liikennesuorite/asukas ei kasva ja siihen sisältyy muutenkin moniin rakenteellisiin tekijöihin liittyvän aineellisen kasvun hidastuminen. Lisäksi siinä on mm. arvioitu energiantuotannossa puun osuudeksi 17 %.

Markkinaskenaarion mukaisessa kehityksessä (kuva 9) kasvihuonekaasupäästöt kasvavat noin 8 % vuoteen 2010 ja 10 % vuoteen 2020 mennessä. Ympäristöskenaarion mukaisessa kehityksessä päästöt puolestaan vähentyvät 3 % vuoteen 2010 ja 9 % vuoteen 2020 mennessä. Päästöjen kehityksessä keskeisessä asemassa on energiantuotanto ja siinä erityisesti polttoainevalinta. Merkittävimmän päästöjen vähenemiseen vaikuttaisi turpeen osuuden pienentyminen ja puun/biopolttoaineiden käytön lisääminen energiantuotannossa sekä liikenteen aiheuttamien päästöjen rajoittaminen. Ympäristöskenaarion avulla ei päästä kaupunginvaltuuston asettamaan 40 %:n eikä Eurooppa-neuvoston asettamaan 20 %:n vähennystavoitteeseen vuoteen 2020 mennessä. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää todella merkittäviä muutoksia niin kaupungin kuin kaupunkilaistenkin toiminnassa.



Kuva 9. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitysennusteet (markkina ja ympäristö) ja laskennalliset 20 %:n ja 40 %:n päästövähennystavoitteet.

### 5.3 Yhteenveto ilmastopoliittisen ohjelman lähtökohdista

Kasvihuonekaasupäästöt ovat Kuopiossa kasvaneet 1990-luvun tilanteesta. Suuruusluokaltaan ne vastaavat muiden vastaavankokoisten kaupunkien päästöjä. Tärkeimmät kasvihuonekaasujen lähteet ovat lähinnä rakennusten lämmitykseen käytettävä kaukolämpö, muu sähkönkäyttö, muu polttoaineen käyttö (teollisuuden energiantuotanto ja työkaluiden polttoaineet) ja liikenne. Kasvihuonekaasupäästöt kasvavat, ellei ryhdytä aktiivisiin toimenpiteisiin liikenteen päästöjen hillitsemiseksi, energiankäytön tehostamiseksi ja uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiseksi.

EU-tasolla lähtökohtana on kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen vuoteen 2020 mennessä vähintään 20 %:lla vuoden 1990 tasosta. Samana ajanjaksona nostetaan uusiutuvan energian osuus 20 %:iin ja siihen liittyen liikenteen biopolttoaineiden osuus 10 %:iin. Paikallistasolla suuri vaikutus on energiatehokkuussopimuksilla, joita Kuopion kaupungin lisäksi solmivat myös eri alojen yritykset sekä muut toimijat, kuten taloyhtiöt ja maatilat. Kuopion kaupungin solmima energiatehokkuussopimus velvoittaa pienentämään energiankulutusta 9 %:lla vuoteen 2016 mennessä. Vertailuvuosi on vuosi 2005.

Kuopion kaupungin oman toiminnan aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat vain noin 8 % kokonaispäästöistä. Koko kaupunkikonserni, Kuopion Energia Oy mukaan luettuna, tuottaa kuitenkin huomattavan osan Kuopion kasvihuonekaasuista. Kaupunki voi vaikuttaa oman toimintansa päästöihin sekä liikenteen päästöihin maankäytön ja liikennesuunnittelun avulla. Neuvonnan ja tiedotuksen avulla kaupunki voi myötävaikuttaa kotitalouksien ja rakennusten energiatehokkuuden lisäämiseen. Omistajaohjauksellaan kaupunki myös vaikuttaa koko konsernin toimintaan ja päästöihin.

## 6. Kuopion ilmastopoliittinen ohjelma vuosille 2009 – 2020

### 6.1 Visio ja päämäärät

**Kuopion kaupungin ilmastopoliittinen visio vuoteen 2020 on:**

Kuopiossa kaikki ovat omalta osaltaan vähentäneet kasvihuonekaasupäästöjä ja varautuneet ilmaston muuttumiseen.

**Visio toteutetaan seuraavien päämäärien avulla:**

- Kasvihuonekaasupäästöt Kuopiossa ovat vähentyneet vähintään 40 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä.
- Kaupungin omien toimintojen energiankäyttö vuonna 2016 on vähentynyt vähintään 9 % vuoden 2005 tasoon verrattuna.

- Liikenteestä ja liikkumisesta aiheutuneet kasvihuonepäästöt ovat vähentyneet. Kevyt- ja joukkoliikenne ovat houkuttelevia liikku- mismuotoja.
- Uusiutuvan energian osuutta energian- tuotannossa on lisätty.
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset Kuopion kaupungin toimintoihin on tunnistettu ja niihin on varauduttu.
- Kaikki ovat tietoisia valintojensa ja toimien- sa vaikutuksista energiankulutukseen ja kasvihuonekaasupäästöihin.

### 6.2 Tavoitteet

Visio ja päämäärien saavuttamiseksi tarvitaan yksityiskohtaisempia tavoitteita ja toimenpiteitä. Il- mastopoliittiseen ohjelmaan on koottu kutakin pää- määriä koskevia tavoitteita, jotka on vastuutettu eri toimijoille. Kuopion kaupunkikonsernia koskevia toimenpiteitä on koottu Kuopion kaupungin toi- menpanosuunnitelmaan energiankäytön tehosta- miseksi vuosille 2008 – 2016 (liite 1).

## 1. Kasvihuonekaasupäästöt Kuopiossa ovat vähentyneet vähintään 40 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä.

Tavoite	Vastuu
<i>Kaupunkirakenteen energiatehokkuutta edistetään eheyttämällä ja täydentämällä.</i>	Tekninen toimi
<i>Yhdyskuntarakennetta ja palveluja koskevien hankkeiden ja päätösten, sekä muiden merkittävien hankkeiden ja päätösten, energiatehokkuus ja vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin selvitetään suunnitteluvaiheessa.</i>	Kaikki toimialat Hallinto- ja kehittämiskeskus Tekninen toimi
<i>Kuntaliitosten yhteydessä pyritään säilyttämään paljon liikennettä aiheuttavat peruspalvelut liitettävän kunnan kuntakeskuksessa. Myös hajautettu palvelutarjonta pyritään säilyttämään vanhoilla asuinalueilla.</i>	Kaikki toimialat Hallinto- ja kehittämiskeskus Tekninen toimi
<i>Kasvihuonekaasupäästöjen laatua sekä määrää seurataan systemaattisesti ja päästötietoja hyödynnetään aktiivisesti.</i>	Ympäristökeskus

**Tavoitteiden toteutumista seurataan seuraavien indikaattoreiden avulla:**

- vaikutusarviointien kokonaismäärä (vuosittain)
- kasvihuonekaasupäästöt (kokonaispäästöt ja asukasta kohden/v CO<sub>2</sub>-ekv., joka 5. vuosi)

## 2. Kaupungin omien toimintojen energiankäyttö vuonna 2016 on vähentynyt vähintään 9 % vuoden 2005 tasoon verrattuna.

Tavoite	Vastuu
<i>Kuopion kaupungin energiatehokkuussopimuksen toimeenpanosuunnitelman mukaiset toimenpiteet toteutetaan (Liite 1:tiivistelmä).</i>	Kaikki toimialat Tilakeskus
<i>Energiankulutusta (sähkö, vesi, lämpö) seurataan systemaattisesti uusinta tekniikkaa hyväksikäyttäen ja seurantatietoa hyödynnetään aktiivisesti energiankäytön tehostamisessa.</i>	Kaikki toimialat Tilakeskus Kuopion Opiskelija-asunnot Oy Niiralan Kulma Oy Kuopion Matkailupalvelu Oy
<i>Vanhojen rakennusten energiatehokkuutta parannetaan peruskorjausten ja remonttien yhteydessä, ja uudisrakentamisessa edistetään matalaenergia-ratkaisujen käyttöä.</i>	Tilakeskus Rakennusvalvonta Kuopion Opiskelija-asunnot Oy Niiralan Kulma Oy

### Tavoitteiden toteutumista seurataan seuraavien indikaattorien avulla:

- toimintasuunnitelmaan sisältyvien toimenpiteiden toteutuminen (vuosittain)
- kaupungin omistamien sekä Niiralan Kulma Oy:n, Kuopion Opiskelija-asunnot Oy:n ja Kuopion Matkailupalvelu Oy:n rakennusten ominaisenergiankulutus (kWh/m<sup>3</sup>/v)

## 3. Liikenteestä ja liikkumisesta aiheutuneet kasvihuonepäästöt ovat vähentyneet. Kevyt- ja joukkoliikenne ovat houkuttelevia liikkumismuotoja.

Tavoite	Vastuu
<i>Keuyen- ja joukkoliikenteen olosuhteita parannetaan ja palvelutasoa, sujuvuutta sekä houkuttelevuutta lisätään.</i>	Tekninen toimi
<i>Kaupungin omista toiminnoista aiheutuvia liikenteen päästöjä vähennetään.</i>	Kaikki toimialat
<i>Tavaranhankintaliikenteen päästöjä vähennetään kehittämällä seudullista kuljetusjärjestelmää.</i>	Kaikki toimialat Seudullinen hankintatoimi
<i>Vähäpäästöisempien ajoneuvojen käyttöä edistetään sekä kaupungin omissa toiminnoissa että palveluntarjoajien osalta.</i>	Kaikki toimialat Seudullinen hankintatoimi

### Tavoitteiden toteutumista seurataan seuraavien indikaattoreiden avulla:

- liikenteestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt (osuus kokonaispäästöistä ja asukasta kohden/v CO<sub>2</sub>-ekv., joka 5. vuosi)
- autoistuminen (henkilöautoja/ 1000 as, joka 2. vuosi)
- hyvän bussiliikenteen saavutettavuus (250 metrin etäisyydellä pysäkestä asuvien määrä ja osuus, joka 2. vuosi)
- paikallisliikenteen matkamäärä (matkoja/as/vrk, vuosittain)
- kevytliikenneverkon pituus (m/as, vuosittain)
- kaupungin omistuksessa tai käytössä olevien ajoneuvojen polttoainekulutus (l/vuosi, vuosittain)

#### 4. Uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa on lisätty.

Tavoite	Vastuu
<i>Biopolttoaineiden osuutta Kuopion energiantuotannossa lisätään.</i>	Kuopion Energia Oy Tilakeskus
<i>Kaikissa kaupungin toimissa edistetään uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoa.</i>	Tilakeskus Kuopion opiskelija-asunnot Oy Niiralan Kulma Oy Kuopion Matkailupalvelu Oy Rakennusvalvonta Tekninen toimi Maaseutupalvelut
<i>Aloitetaan selvitystyö jätteenpolttolaitoksen saamiseksi Itä-Suomeen.</i>	Kuopion kaupunki

#### Tavoitteiden toteutumista seurataan seuraavien indikaattorien avulla:

- uusiutuvan energian osuus (energiatase, joka 5. vuosi)
- Lehtoniemen jätevedenpuhdistamolla kerätyn biokaasun osuus Kuopion Veden käyttämästä kokonaisenergiasta (% , vuosittain)
- energiainvestointien määrä mautiloilla (vuosittain)

#### 5. Ilmastomuutoksen vaikutukset Kuopion kaupungin toimintoihin on tunnistettu ja niihin on varauduttu.

Tavoite	Vastuu
<i>Hyödynnetään alueellisten tiede- ja tutkimusyhteisöjen osaamista ilmastomuutokseen varauduttaessa.</i>	Kaikki toimialat
<i>Maankäytön suunnittelun yhteydessä kartoitetaan ilmastomuutoksen aiheuttamat riskit ja ne otetaan huomioon suunnitteluprosessissa.</i>	Tekninen toimi
<i>Liikenneväylien rakentamisessa ja kunnossapidossa varaudutaan sään ääri-ilmiöihin, kuten rankkasateisiin.</i>	Tekninen toimi
<i>Vesihuolto turvataan myös sään ääri-ilmiöiden yhteydessä.</i>	Kuopion Vesi
<i>Varaudutaan rakennusten lämmönsäätelyn muutoksiin ja kosteusvaurioiden ehkäisyyn.</i>	Tilakeskus Kuopion Opiskelija-asunnot Oy Niiralan Kulma Oy Kuopion Matkailupalvelu Oy
<i>Sään ääri-ilmiöiden vaikutukset otetaan huomioon kaupungin ja toimialojen valmiussuunnitelmissa sekä riskikartoituksissa.</i>	Hallinto- ja kehittämiskeskus Kaikki hallintokunnat
<i>Tunnistetaan ilmastomuutoksen aiheuttamat terveysriskit ja varaudutaan niihin.</i>	Sosiaali- ja terveyskeskus Kallaveden työterveys



<i>Ilmastonmuutoksen vaikutukset otetaan huomioon kaupungin metsätaloussuunnitelmassa ja puistojen suunnittelussa.</i>	Tekninen toimi Mittausosasto
<i>Sään ääri-ilmiöt otetaan huomioon matkailun kehittämisessä ja vapaa-ajan toimintojen suunnittelussa.</i>	Kuopion Matkailupalvelu Oy Vapaa-ajankeskus

**Tavoitteiden toteutuminen näkyy muita päämääriä koskevissa indikaattoreissa.**

## **6. Kaikki ovat tietoisia valintojensa ja toimiensa vaikutuksista energiankulutukseen ja kasvihuonekaasupäästöihin.**

<b>Tavoite</b>	<b>Vastuu</b>
<i>Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen otetaan huomioon kaupungin yritysten omistajaohjauksessa.</i>	Ylin virka- ja luottamushenkilöjohto Yhtiöiden hallitusten jäsenet
<i>Lisätään vuorovaikutusta ilmastonmuutoksen kannalta tärkeimpien yritysten ja sidosryhmien kanssa.</i>	Kaikki hallintokunnat Hallinto- ja kehittämiskeskus
<i>Kaupungin henkilöstöä ja kaupunkilaisia neuvotaan ja ohjataan energian tehokkaaseen ja järkevään käyttöön sekä ilmastonmuutoksen hillitsemiseen.</i>	Tilakeskus ATK-keskus Ympäristökeskus Maatalouspalvelut Vapaa-ajankeskus
<i>Ilmastonmuutos ja sen hillintä sekä energian tehokas käyttö sisällytetään opetukseen kaikilla koulutustasoilla osana ympäristökasvatusta.</i>	Koulutuspalvelukeskus Ympäristökeskus

**Tavoitteiden toteutumista seurataan seuraavien indikaattoreiden avulla:**

- Vihreä Lippu –koulujen ja –päiväkotien lukumäärä (vuosittain)
- kaupungin henkilöstön ympäristöasenteita koskeva kysely (joka 4. vuosi)
- Kuopiossa toimivien yritysten energiatehokkuussopimusten määrä (tilasto (Motiva Oy), joka 4. vuosi)
- yritysten ja yhteisöjen esittämien ympäristötavoitteiden toteutuminen (joka 4. vuosi)

### **6.3 Toteutus ja seuranta**

Kaupunginvaltuusto on velvoittanut kaikki hallintokunnat ottamaan ilmastopoliittisen ohjelman aktiiviseen käyttöön kaikessa valmistelussa. Lokakuun 2009 alusta alkaen on kaikkiin kaupungin omistamien liikelaitosten ja osakeyhtiöiden hallitusten, lautakuntien, kaupunginhallituksen ja kaupunginvaltuuston päätöksiin kirjattava esittelijän näkemys siitä, onko esiteltävä asia

- a) ilmastopoliittisen ohjelman tavoitteiden mukainen
- b) neutraali

- c) ilmastopoliittisen ohjelman tavoitteiden vastainen.

Kaupungin ympäristökeskus koordinoi ja seuraa ilmastopoliittisen ohjelman toteutumista. Tavoitteiden toteutumista arvioidaan yhdessä vastuutahon kanssa, minkä lisäksi kootaan kullekin päämäärälle valittuja indikaattoreita koskevat tiedot. Seurantatulokset kootaan joka neljäs vuosi laadittavaan kaupungin ympäristöraporttiin. Myös vuosittain raportoitavan ympäristötilinpäätöksen yhteydessä kerrotaan tärkeimmät indikaattoritiedot, jotka viedään tiedoksi kaupunginhallitukselle. Ilmastopoliittisen

ohjelman seuranta toteutetaan samanaikaisesti energiatehokkuussopimuksen toimitasuunnitelman seurannan kanssa.

## 6.4 Ilmastopoliittisen ohjelman vaikutuksia

Ilmastopoliittisen ohjelman toteuttaminen edellyttää sekä kustannuksia aiheuttavien että säästöjä tuovien toimenpiteiden toteuttamista. Energiansäästö ja muu energiatehokkuuden lisääminen tuovat rahallisia säästöjä ja erilaiset kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen liittyvät tekniset innovaatiot voivat lisätä työpaikkoja. Energiantuotantoon liittyvät investoinnit puolestaan aiheuttavat lyhyellä tähtäimellä kustannuksia. Ilmastomuutoksen torjuminen on kuitenkin sekä globaalisesti että paikallisesti huomattavasti edullisempaa kuin muutokseen sopeutuminen ja sen aiheuttamien vaurioiden korjaaminen.

Kuopion kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 %:lla vuoden 1990 tasosta tarkoittaa 0,47 miljoonan tonnin CO<sub>2</sub>-ekv. pienennystä nykyisestä 1,09 milj. tonnin tasosta. Se on noin 43 % vuoden 2006 tasosta, koska kasvihuonekaasupäästöjen määrä on kasvanut vuodesta 1990. Tavoitetaso vuonna 2020 on noin 0,62 milj. t CO<sub>2</sub>-ekv. Mikäli päästöjen vähennystavoite kohdistettaisiin pelkästään Kuopion Energia Oy:n voimalaitosten fossiiliin kasvihuonekaasupäästöihin, tulisi niitä pienentää noin 80 %. Liikenteen ja teollisuuden kaikkien kasvihuonekaasupäästöjen lopettaminen kokonaan ei yhteensä riittäisi päästöjen vähentämistavoitteen saavuttamiseksi. Näiden päästöjen lopettaminen täyttäisi tavoitteesta noin 80 %.

## 7. Yritysten tavoitteet ilmastomuutoksen hillitsemiseksi

Seuraavaan on koottu yhteenvedo yritysten tavoitteista, jotka on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3.

### Lujatalo Oy

- materiaalien ja luonnonvarojen käytön tehostaminen
- jätteiden lajittelun tehostaminen ja jätteen määrän vähentäminen työmailla
- työmaiden energian käytön hallinta
- rakennusten käytönaikaisen ympäristökuormituksen vähentäminen

### YIT Rakennus Oy

- matalaenergiataloihin siirtyminen
- energia-asioiden huomioonottaminen alueta-  
solla.
- rakennusten energiatodistusten käyttö
- seuraava tavoitetaso passiivitalo
- Energiatalkoot-haasteeseen vastaaminen ja  
muden isojen rakennusliikkeiden haastami-  
nen
- energiansäästöohjelma-, seuranta- ja tark-  
kailupalveluiden tarjoaminen
- autokannan vaihto vähäpäästöisempiin mal-  
leihin ja diesel-autoihin
- vuosittainen energiansäästökampanja viikol-  
la 41

### KYS – Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä

- uudisrakentamisen energiatehokkuusluokka A
- keskitetyt hankinnat seudullisen hankintatoi-  
men kautta
- energiatehokkuussopimuksen mukaiset  
säästön välitavoitteet 2,813 GWh vuodelle  
2010 ja 1,406 GWh vuodelle 2013, kokonais-  
säästötavoite 4,22 GWh
- vedenkulutus pidetään vuoden 2006 tasolla  
(n. 2500 l/hj)

- sekajättemäärän pienentäminen ja lajittelun lisääminen. Tavoite: 65 % sekajätteestä lajitellaan vuoteen 2010 mennessä.
- ympäristöyhteistyötä jatketaan mm. Kuopion kaupungin, Siilinjärven kunnan sekä muiden yliopistosairaaloiden ja erityisvastuualueemme keskussairaaloiden kanssa.
- varautuminen ydintoiminnan muutoksiin (pandemiat ja infektiot, äärisääolot, poikkeusolot, sairauskirjon muutokset)
- varautuminen infrastruktuurin muutoksiin (vesi- ja energiahuolto, sähkö, ilmastointi)
- kiinteistöjen rakennustekninen kestävyys
- Sisäilman laadunhallinta ja asiakas/työviihtyvyys

#### Jättekukko Oy

- jätteiden synnyn ehkäisy (neuvonta, valistus, verkostoituminen)
- jättekuljetusten päästöjen vähentäminen
- jätetäyttöön päätyvän biohajoavan jätteen määrän vähentäminen (neuvonta, erilliske-räily, taksat, määräykset)
- jätteiden hyötykäyttöä lisätään (uusi lajittelu-alue, koneellinen lajittelu)
- tehostetaan biokaasun talteenottoa
- edistetään jätteen energiahyötykäyttöä
- toiminnasta syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä seurataan säännöllisesti.

#### Tiehallinnon Savo-Karjalan Tiepiiri

- konkretisoidaan, mitä ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen merkitsevät koko liikennejärjestelmän kannalta
- jatkuva ja saumaton yhteistyö kaikkien liikkumiseen vaikuttavien suunnittelijoiden ja toimijoiden kanssa Kuopion kaupunkiseudulla
- ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja ilmastonmuutoksen hillinnän huomioon ottaminen suunnittelussa, toteuttamisessa sekä ylläpidossa.

#### Savon Sellu Oy

- energiaominaiskulutuksen alentamista koskevan kehitystyön jatkaminen
- energian kulutusta ja fossiilisten polttoaineiden kulutusta minimoidaan teknis-taloudellisestiärkevin toimin (puuperäisen polttoaineen käyttö, lietteen polton parantaminen sekä automaation hyödyntäminen)
- sähkön laadun ja jakeluverkon häviöiden minimoiminen
- saannon nosto massan valmistuksessa
- jätteiden keräys, lajittelu, kierrätys ja hyödyntäminen

#### Kuopio Innovation Oy

- Kuopio Innovation koordinoi Ympäristöteknologian osaamisklusterin kansallista kärkihanketta IIT -teknologiaverkosto (IIT = Ilmasto, Ilmanlaatu, Terveys)
- IIT -teknologiaverkosto toimii energia- ja ympäristötutkimuksen sekä yritystoiminnan strategisilla painopistealueilla. Verkosto toimii sateenvarjo-organisaationa lukuisille IIT-teknologia-alan hankkeille (mm. puun pienpolttotekniikka, bioenergian tuotanto, pienhiukkasten terveysvaikutukset, mittalaittekehitys)

#### Kuopion Energia Oy

- ominaisomakäyttöenergian prosentuaalinen vähennys 5 %:lla vuoteen 2016 mennessä
- ominaispäästöjen vähentäminen tuotettua energiayksikköä kohti
- kaukolämpöverkon rakentaminen kaikille uusille alueille ja vanhoille alueille
- biopolttoaineiden lisääminen ja öljynkäytön vähentäminen uuden voimalan myötä
- Kuopion Energian ostaman tuulisähkökapasiteetin nostaminen
- Haapaniemi 2 voimalaitoksen käyttöikäselvityksen tekeminen vuoden 2010 jälkeen
- muualta ostetun sähkön hiilidioksidipäästöjen vähentäminen ostamalla Fennovoima Oy:ltä 20 MW:n osuus tulevasta ydinvoimalasta energiantuotantoon kohdistuviin muutoksiin ja haasteisiin valmistautuminen monipuolisen polttoainevalikoiman avulla



**Kuopion kaupungin  
toimintasuunnitelma  
energiankäytön tehostamiseksi  
vuosille 2008–2016**

**Kuopio 1.12.2008**

Kuopiossa 18.12.2008



# Tiivistelmäsiivu

Tekijät:	Kuopion kaupungin energiatehokkuussopimuksen täytäntöönpanosta vastaava projektiryhmä
Julkaisu:	Kuopion kaupungin toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi vuosille 2008–2016
Avainsanat:	Energiatehokkuussopimus, energiatehokkuuden toimintasuunnitelma
Kieli:	Suomi
Sivuja	76

## Tiivistelmä:

Kuopion kaupunki allekirjoitti kauppa- ja teollisuusministeriön (nykyisin työ- ja elinkeinoministeriö) kanssa energiatehokkuussopimuksen joulukuussa 2007. Sopimuksessa määritellään kaupungille 9 %:n energiansäästötavoite vuoden 2016 loppuun mennessä. Lukuna se tarkoittaa Kuopion kaupungille 18, 207 GWh:n säästötavoitetta.

Energiatehokkuussopimuksen piirissä ovat kaikki kaupungin hallintokunnat sekä kaupungin 100 %:sti omistamat yhtiöt, eli Niiralan Kulma Oy, Kuopion Opiskelija-asunnot Oy ja Kuopion Matkailupalvelu Oy. Sopimuksen toteutuksesta vastaava projektiryhmä koostuu näiden tahojen edustajista. Kuopion Energia ei kuuluu toimintasuunnitelman piiriin, koska sillä on oma energiatehokkuussopimuksensa.

Sopimuksessa määritellään, että kaupungin tulee laatia toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi vuoden 2008 loppuun mennessä. Tämä julkaisu ”Kuopion kaupungin toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi” on laadittu energiatehokkuussopimuksen vaatimusten pohjalta ja toimii Kuopion kaupungin allekirjoittaman energiatehokkuussopimuksen toteutussuunnitelmana.

Suunnitelmassa esitetään 76 toimenpidettä kaupungin energiatehokkuuden parantamiseksi. Toimenpiteet koskevat mm. seuraavia osa-alueita:

- hankinnat ja niiden kuljetukset
- maankäytönsuunnittelu
- liikennesuunnittelu sekä eri liikennemuotojen hallinta
- uudis- ja korjausrakentaminen
- rakennusten kulutusseuranta ja niiden energiatehokkuuden parantaminen
- tilojen- ja laitteidenkäytön hallinta sekä niiden järkevä käyttö
- koulutus ja viestintä

Kullekin toimenpiteelle on esitetty oma vastuutahonsa, arvio toimenpiteen toteutusaikataulusta sekä kareake arvio toimenpiteellä saavutettavasta energiansäästöstä sekä hiilidioksidipäästöjen vähenemästä. Toimintasuunnitelman toteutumista seuraa suunnitelman laadinnasta vastannut projektiryhmä, joka myös täydentää suunnitelmaa tarvittaessa.

Toimintasuunnitelma on hyväksytty kaupunginhallituksessa 22.12.2008.

## Suunnitelman lähtökohdat ja perusteet

Kuopion kaupunki on ollut mukana kaupunkien energiatehokkuussopimuksessa vuodesta 2001 alkaen ja sopimusmenettelyä on pidetty onnistuneena. Sopimustavoitteet on saavutettu ja ne on paikoin jopa ylitetty. Kuopion kaupunki onkin tehnyt pitkäjänteistä ja menestyksekkästä työtä energiansäästö- ja ilmastonmuutosasioiden parissa. Tästä esimerkkinä ovat muun muassa jatkuvat kärkipään sijoitukset Kuntaliiton suurten kaupunkien sähkön, lämmön ja veden ominaiskulustilastoissa.

Uudella energiatehokkuussopimuksella vuosille 2008–2016 pyritään ensisijaisesti energia-tehokkuuden parantamiseen, mutta siihen sisältyy myös uusiutuvan energian edistämiseen liittyviä tavoitteita ja toimenpiteitä. Energiansäästö- ja energiatehokkuustoimenpiteet voivat olla teknisiä tai liittyä toimintatapoihin, käyttäytymiseen ja energiaa kuluttavien laitteiden käyttöön. Ostettuja palveluita sopimus koskee vain hankintamenettelyn kautta.

## Energiatehokkuuden toimintasuunnitelman laadinta

Kaupungin toimintasuunnitelma energiankäytön tehostamiseksi on laadittu energiatehokkuussopimuksen 2008–2016 vaatimusten pohjalta. Suunnitelman laadinnasta vastanneet hallintokunnat ja yhtiöt on lueteltu alla. Suunnitelman toimenpiteet on joidenkin hallintokuntien osalta kohdistettu osastoittain tai keskuksittain, tämä jaottelu on huomioitu luettelossa.

- Hallinto- ja kehittämiskeskus, atk-keskus
- Hallinto- ja kehittämiskeskus, viestintä
- Kuopion seudun hankintatoimi
- Teknisen viraston kaavoitusosasto
- Teknisen viraston kunnallistekninen osasto
- Koulutuspalvelukeskus
- Koulutuspalvelukeskus, varhaiskasvatus
- Kuopion Ateria
- Kuopion Matkailupalvelu Oy
- Kuopion Opiskelija-asunnot Oy
- Kuopion Vesi
- Niiralan Kulma Oy
- Sosiaali- ja terveystoimi
- Tilakeskus
- Vapaa-ajankeskus
- Ympäristökeskus
- Kulttuuripalvelukeskus
- Rakennusvalvonta

Suurimmasta osasta edellä mainituista hallintokunnista tai yhtiöstä kuuluu edustaja toimintasuunnitelman laadinnasta ja toteutuksesta vastaavaan projektiryhmään.

Toimintasuunnitelma on laadittu projektiryhmän yhteistyössä. Valitut toimenpiteet ovat sellaisia, joihin projektiryhmän edustajat ovat sitoutuneet. Edustajat vievät heitä koskevia toimenpiteitä eteenpäin omissa hallintokunnissaan tai yhtiöissään. Suunnitelman laadinnan koordinoinnista ja suunnitelman kokoamisesta on vastannut projektiryhmän puheenjohtaja, projektipäällikkö Mervi Weckström.



## Toimintasuunnitelman suhde kunnan muihin johtamisjärjestelmiin ja strategiaihin

### Kuopion kaupungin strategia ja ympäristöstrategia 2012

Energiatohokkuuden toimintasuunnitelma on laadittu Kuopion kaupungin strategiassa vuoteen 2012 ja Kuopion kaupungin ympäristöstrategiassa vuoteen 2012 esitettyjen linjausten mukaisesti.

### Kuopion ilmastostrategia vuosille 2009–2020

Kaupungin yleisiä strategioiden ohella toimintasuunnitelman laadinnan taustalla vaikuttaa kaupungin ilmastostrategia, joka päivitettiin yhtäaikaaisesti toimintasuunnitelman laadinnan kanssa. Toimintasuunnitelman ja ilmastostrategian tavoitteet ovat samansisältöiset, mutta ilmastostrategia kattaa toimintasuunnitelmaa laajemman toimintakentän. Ilmastostrategiassa esitetään yleisiä tavoitteita, jotka kaupungin osalta konkreetisoituvat tässä toimintasuunnitelmassa. Ilmastostrategian liitteenä esitetään tämä toimintasuunnitelma.

Ilmastostrategian kokoamisesta on vastannut Kuopion kaupungin ympäristökeskuksen ympäristönsuojelutoimisto. Ilmastostrategia on tarkoitus viedä kaupunginvaltuuston käsiteltäväksi alkuvuodesta 2009.

## Toimintasuunnitelman toteutus ja sisäinen raportointi

Kukin hallintokunta tai yhtiö vastaa toimintasuunnitelman toteutuksesta omien vastuutoimenpiteidensä osalta. Projektiryhmän jäsenet toimivat omien hallintokuntiensa tai yhtiöidensä toimenpiteiden toteutuksen vastuuhenkilöinä. Projektiryhmä vastaa koko toimintasuunnitelman toteutuksesta. Projektiryhmän puheenjohtaja koordinoi suunnitelman toteutusta.

Toimintasuunnitelman toimenpiteiden etenemisestä raportoidaan projektiryhmälle kahdesti vuodessa, keväällä ja syksyllä. Raportoijina toimivat projektiryhmän jäsenet, joista kukin raportoi toimenpiteistä oman hallintokuntansa tai yhtiönsä osalta. Lisäksi projektiryhmän puheenjohtaja voi tarvittaessa pyytää lisätietoa toimenpiteiden käynnistymisestä ja etenemisestä.

Toimintasuunnitelman tavoitteiden ja toimenpiteiden tilanteesta raportoidaan kaupunginhallitukselle vuosittain keväällä.

## Suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet hallintokunnittain

### I ATK-KESKUS

Toimenpide	Aikataulu
Päivitetään laaditut atk-ohjeet ja tiedotetaan niistä laaja-alaisesti kaupungin hallintokunnille	2009

## II KOULUTUSPALVELUKESKUS

Toimenpide	Aikataulu
Kootaan yläkoulujen yhteisprojektina energian järkevästä käytöstä sekä ilmastonmuutoksesta kertova näyttely	2009–2011
Selvitetään atk-laitteiden sammutuskäytännöt kouluissa	2009–2010
Valmistellaan alakouluille oppimateriaali energiasta ja sen järkevästä käytöstä sekä viedään materiaali osaksi kolmannen luokan opetusta	2008–2010

## III KOULUTUSPALVELUKESKUS, VARHAISKASVATUS

Toimenpide	Aikataulu
Laaditaan päiväkodeille energiansäästökansio	2009
Järjestetään päiväkodin työntekijöille koulutustilaisuus tilojen energiatehokkaasta käytöstä sekä päiväkodin energiansäästökansion hyödyntämisestä	alkuvuosi 2010
Toteutetaan mielipidekysely päiväkodin energiansäästäjän kansion käyttökokemuksista ja kansion kehitysideoista	alkukevät 2011
Viedään valtakunnallinen energiansäästöviikko osaksi päiväkotien toimintaa	2011
Kannustetaan päiväkoteja Vihreälippu-toimintaan	2008–2016

## IV KULTTUURIPALVELUKESKUS

Toimenpide	Aikataulu
Kannustetaan ja opastetaan kulttuuripuolen työntekijöitä energian tehokkaaseen käyttöön toimitiloissa	2009–2010

## V KUOPION SEUDUN HANKINTATOIMI

Toimenpide	Aikataulu
Liitetään julkisten hankintojen ympäristöohjeet osaksi kaupungin hankinta-ohjeistusta	2009–2010
Hankitaan ja järjestetään koulutusta hankinnoista vastaavalle henkilöstölle ympäristöasiantuntemuksen kehittämiseksi ja ohjeiden soveltamisesta käytännössä	alkuvuosi 2011
Kehitetään seudullista kuljetusjärjestelmää sekä edistetään kokonaisvaltaisesti energiatehokkuuden huomioonottamista kuljetuspalveluita tarjoavien toimijoiden keskuudessa	2009–2014
Vähennetään oman tavaranhankintaliikenteen tarvetta	2008–2016

## VI SOSIAALI- JA TERVEYSTOIMI

Toimenpide	Aikataulu
Kartoitetaan mahdollisuudet energian järkevään käyttöön hoitotyön osalta sekä toteutetaan varteenotettavimmat toimenpiteet	2008–2011
Järjestetään sosiaali- ja terveystoimen eri toimipisteissä tietoisukuja energian tehokkaaseen käyttöön liittyen	2009

## VII TEKNISEN VIRASTON KAAVOITUSOSASTO

Toimenpide	Aikataulu
Kehitetään ja laajennetaan asuinalueita sormimallin mukaisesti mahdollistaen hyvät joukkoliikenne yhteydet. Kaavoituksessa otetaan huomioon kaukolämpöverkon tarjoamat mahdollisuudet ja kehittämistarpeet.	2008–2016
Huomioidaan pienilmaston vaikutukset rakennusten energiatehokkuuteen yleis- ja asemakaavoja laadittaessa.	2008–2016

## VIII TEKNISEN VIRASTON KUNNALLISTEKNINEN OSASTO

Toimenpide	Aikataulu
Parannetaan liikenteen sujuvuutta liikennesuunnittelun keinoin	2008–2016
Parannetaan keskustan pysäköintipaikkojen opastusta	2014?
Suunnitellaan ja rakennetaan kevyenliikenteenväylät ja ulkoilureitit olemassa olevan katuvaloverkoston läheisyyteen	2008–2016
Korvataan työkoneet vähäpäästöisimmillä ja energiatehokkaammilla koneilla	2008–2016
Jatketaan sekä katuvalojen lamppujen vaihtamista energiatehokkaampiin että katuvalojen käytön kesänaikaista säännöstelyä	2008–2016
Hyödynnetään ylijäämämassat kunnallistekniikan rakentamisessa	2008–2016

## IX RAKENNUSVALVONTA

Toimenpide	Aikataulu
Ohjataan ja opastetaan rakentajia energiatehokkaaseen rakentamiseen	2008–2016

## X TILAKESKUS

Toimenpide	Aikataulu
Laaditaan periaatteet ja ohjeet energiatehokkuuden huomioimisesta kaupungin uudis- ja korjausrakentamisessa	2008–2009
Täydennetään jäähallin valaistustekniikkaa	2010
Suoritetaan energiakatselmus 80 %:ssa tilakeskuksen omistamista kiinteistöistä	2008–2012
Toteutetaan energiakatselmuksissa todetut tarkoituksenmukaisimmat energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet	2010–2014
Laaditaan energiatodistukset tilakeskuksen hallinnoimille rakennuksille.	2008–2010
Tehdään rakennuksiin tarpeen vaatiessa käyttöönotto- ja seurantakatselmuksia. Sisällytetään toisen vuoden takuutarkastuksiin energiankulutuksen seuranta.	2010–2016
Osallistutaan energiatehokkuutta kuvaavien tunnuslukujen sekä kansallista kulu- tusseurantaa tukevien tietojärjestelmien kehittämistä ja käyttöönottoa edistäviin kehityshankkeisiin	avoin
Päivitetään RES – huoltokirjaohjelmaa	2008 (-2016)
Järjestetään kiinteistöissä lämmön mittauskierros	2008–2009
Liitetään tuotantokeittiöt kulutusseurannan piiriin omina kokonaisuuksina	2009–2010
Koulutetaan laitoshuoltajat energian tehokkaaseen käyttöön	2009
Järjestetään laitoshuoltajille räätälöity viestintäkampanja	2009
Järjestetään koulutusta teknisenkäsityön opettajille ja kaupungin organisaatiossa vastaavaa toimintaa harjoittaville työpajoille/verstaalle	2010
Selvitetään uusiutuvien energialähteiden käyttömahdollisuudet öljylämmityskiin- teistöissä	2009

## XI VAPAA-AJANKESKUS

Toimenpide	Aikataulu
Kontrolloidaan latuvalaistusta	2010
Optimoidaan liikuntapaikkojen valaistusta	2009–2010
Optimoidaan jääkiekon harjoituskausien pituus jäähallien kesken	2010
Otetaan kokeiluhankkeena käyttöön tunnistimella toimivat urheilukenttävalaisimet ja kartoitetaan tunnistimella toimivien valojen laajempia käyttömahdollisuuksia Kuopion ulkoliikuntapaikoilla	2009–2010
Seurataan led-tekniikan soveltuvuutta liikuntapaikkojen valonlähteeksi	2008–2016

## XII KUOPION ATERIA

Toimenpide	Aikataulu
Laajennetaan pesuaineiden annostelukäytäntö kaikkiin keittiöihin	2008–2009
Optimoidaan ruokakuljetusten reitit	2008–2009
Otetaan mikrokuittuliinat käyttöön ruokasalien ja keittiöiden siivouksessa	2008–2009
Koulutetaan keittiöhenkilökunta energian tehokkaaseen käyttöön	2010–2011
Järjestetään keittiöhenkilökunnalle räätälöity viestintäkampanja	2011

## XIII KUOPION VESI

Toimenpide	Aikataulu
Lisätään toimistotilojen tuloilmakoneisiin lämmön talteenotto	avoin
Vaihdetaan Lehtoniemen jätevedenpuhdistamon nykyiset lamput energiatehokkaampiin lamppuihin	2008
Säädetään toimistotilojen tuloilmakoneen käyntiaikoja	2009–2010
Selvitetään prosessiputkistojen eristämisen mahdollisuudet Kuopion Veden laitoksissa	2009–2010
Järjestetään työnjohtajille sekä laitoksen käyttöpäivystäjille koulutusta energian tehokkaasta käytöstä	2010
Selvitetään lämpöjärjestelmän tehokas toiminta ja öljylämmityksellä tuotetun lisälämmön korvaaminen uusiutuvilla energialähteillä	2009–2012
Hyödynnetään mädättämölietteen lämpöenergia	2010–2012

## XIV KUOPION MATKAILUPALVELU OY

Toimenpide	Aikataulu
Painotetaan energiatehokkuutta uusien mökkien rakentamisessa	2008–2010
Liitetään Rauhalahden alue kaukolämmön piiriin	2008–2016
Painotetaan laite- ja materiaalihankinnoissa energiatehokkuutta	2008–2016

## XV KUOPION OPISKELIJA-ASUNNOT OY

Toimenpide	Aikataulu
Rakennetaan kokeiluhankkeena nollaenergiakerrostalo ja kartoitetaan nollaenergiarakentamisen mahdollisuuksia Kuopiossa	2008–2010
Säilytetään rakennusten alhainen energiankulutustaso	2008–2016

## XVI NIIRALAN KULMA OY

Toimenpide	Aikataulu
Säilytetään rakennusten alhainen energiankulutustaso	2008–2016
Otetaan käyttöön koko rakennuskannan kattava sähköinen huoltokirja	2009–2010
Otetaan käyttöön uusi kulutusseurantaohjelma	2009–2011
Painotetaan laite- ja materiaalihankinnoissa energiatehokkuutta	2008–2016
Selvitetään energiatehokkuuslamppujen soveltuvuutta	2008–2010
Otetaan kokeiluhankkeena käyttöön tulevia sääolosuhteita ennakoiva lämmityksensäästöjärjestelmä	2009–2011

## XVII HALLINTOKUNTIEN YHTEISHANKKEET

Toimenpide	Aikataulu
Vähennetään henkilöautoliikennettä suunnittelulla sekä edistämällä joukkoliikennettä ja kevyttä liikennettä	2008–2016
Selvitetään henkilöstön kiinnostus hankkia polkupyöriä työajalla tehtäviin matkoihin, sekä hankitaan pyöriä kiinnostuksen mukaan	2009–2010
Järjestetään taloudellisen ajotavan koulutusta	2009–2010
Kaupungin henkilökunta toimii esimerkkinä liikennesuoritteiden vähentämisessä	2008–2016
Selvitetään energiansäästömahdollisuudet muun kuin rakennusten energiankäytön osalta	2013
Selvitetään pöytätulostimien todellinen lukumäärä ja järkeistetään niiden käyttöä	2009
Kannustetaan työntekijöitä oman työpisteen energiankäytön hallintaan	2008–2016
Vähennetään paperinkulutusta kaupungin toiminnassa	2008–2016
Huomioidaan toiminnassa ajankohtaiset energiankulutusasiat	2008–2016

## Toimintasuunnitelman toteutumisen seuranta ja raportointi

Toimintasuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumista seurataan vuosittain. Seurannasta vastaa suunnitelman laatinut projektiryhmä. Kunkin toimenpiteen kohdalla on esitetty toimenpidekohtaiset mittarit, joiden pohjalta toteutumista seurataan.

Toimenpiteiden sekä asetettujen tavoitteiden toteutumisesta raportoidaan vuosittain huhtikuun loppuun mennessä Motiva Oy:lle. Samalla raportoidaan myös edellisen vuoden energiankäytön tunnusluvut. Motiva Oy laatii vuosittaisten raportointien perusteella yhteenvedon koko sopimusalueen toiminnasta ja tuloksista.

Motivalle toimitettu tilannekuvaus kaupungin energiankäytöstä sekä toimintasuunnitelman toimenpiteiden toteutumisesta viedään vuosittain tiedoksi kaupunginhallitukselle. Samalla esitetään tiivistetysti katsaus seuraavana vuonna toteutettaviin toimenpiteisiin.

### Toimenpiteiden yhteisvaikutus

Arvio toimenpidekokonaisuuksilla saavutettavasta energiansäästöstä sekä hiilidioksidipäästöjen vähenevästä on esitetty taulukossa 6. Arvio sisältää ne toimenpiteet, joille on ollut mahdollista tehdä numeerinen arviointi. Esitettyjä arvioita voidaan pitää vain suuntaa-antavina, ja toimenpiteiden jatkototeutuksessa on arvioitava toimenpidekohtaisesti tarve tarkoille kustannussäästö- ja energiansäästö- sekä hiilidioksidipäästölaskelmille.

Taulukko 6. Arvio toimenpidekokonaisuuksilla saavutettavasta energiansäästöstä sekä hiilidioksidipäästöjen vähenevästä. Taulukko sisältää ne toimenpiteet, joille on ollut mahdollista laskea numeerinen energiansäästö- ja CO<sub>2</sub>-päästövähennyksarvio.

Kokonaisuus	Energiansäästö	CO <sub>2</sub> -päästöjen vähennämä
<i>Energiatehokkuuden toimintasuunnitelma:</i>		
Julkisten hankintojen energiatehokkuusohjeet	268 MWh	86 t
Energiatehokkuuden huomioon ottava suunnittelun ohjaus	11 362 MWh	3 559 t
1) Maankäytön ja liikenteen suunnittelu sekä liikkuminen	9 220 MWh	2 830 t
2) Uudis- ja korjausrakentaminen	2 143 MWh	730 t
Energiakatselmukset ja niissä havaittujen säästötoimien toteuttaminen	878 MWh	311 t
Kulutusseuranta ja energiatehokkuutta kuvaavat tunnusluvut	570 MWh	202 t
Uudet toimintamallit	823 MWh	297 t
Koulutus ja tiedotus	2 770 MWh	983 t
Uusiutuvien energialähteiden käyttöönotto	870 MWh	307 t
<b>Yhteensä</b>	<b>17,54 GWh</b>	<b>5 745 tonnia</b>

Taulukkoon koottujen arvioiden kokonaisenergiämäärällä lämmitäisi vuosittain 1 461 keskimääräistä, eli vuoden 2008 tason mukaista, 120 m<sup>2</sup> omakotitaloa. Tuulivoimaloiden kohdalla taulukossa esitetty saavutettu energiansäästö vastaa lähes yhdeksän (8,77) 1 MW:n tuulivoimalan vuodessa tuottamaa energiämäärää.

Kuopion kaupungin omien toimien kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2006 noin 0,09 milj. tonnia CO<sub>2</sub>-ekv. Toimenpiteillä saavutettava hiilidioksidipäästövähennys vastaa 6,4 % Kuopion kaupungin vuoden 2006 kasvihuonekaasupäästöistä. Ajateltaessa saavutettavaa CO<sub>2</sub>-päästövähennystä matkana vastaa päästövähennys hiilidioksidipäästöjä, jotka syntyvät ajettaessa keskimääräisellä henkilöautolla 34,8 miljoonaa kilometriä, eli Suomi päästä päähän (Utsjoki - Hankoniemi) 30 093 kertaa.

Taulukkoa 5 tulkittaessa tulee muistaa, että esitetyt arviot ovat vain suuntaa-antavia. Lisäksi taulukosta puuttuu niiden toimenpiteiden vaikutus, joille ei ole laskettu numeerista arviointia. Nämä toimenpiteet ovat kuitenkin yhtä olennaisia toimintasuunnitelman toteutuksessa.

## **Toimintasuunnitelman päivitys**

Toimintasuunnitelma on laadittu yhdeksälle vuodelle (vuodet 2008–2016), joten on olennaisen tärkeää, että suunnitelmaa päivitetään tarpeen mukaan. Suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet voivat vanhentua tai menettää merkityksensä. Tekniikka voi kehittyä yhdeksän vuoden aikana niin nopealla tahdilla, että kaikkia toimenpiteitä ei ole kokonaistaloudellisesti katsoen järkevä toteuttaa. Lisäksi kehittyvä tekniikka ja tiedon lisääntyminen voivat tuoda suunnitelman piiriin aivan uusia toimenpiteitä, mahdollisesti jopa uusia toimenpidekokonaisuuksia.

Päivityksestä huolehtii suunnitelman laadinnasta vastannut projektiryhmä. Kukin ryhmän jäsen vastaa oman hallintokuntansa tai yhtiönsä toimenpiteiden ajan tasalla pysymisestä. Suunnitelman ajan tasalla olo tarkistetaan vuosittain Motiva Oy:lle laadittavan raportoinnin yhteydessä. Tietysti toimintasuunnitelma voidaan, ja tuleekin, päivittää aina tarpeen vaatiessa.



## Liite 2. ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSIA SUOMESSA

(Lähteet: Maa- ja metsätalousministeriö 2005: Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia sekä Carter ja Kankaanpää 2003: Esiselvitys ilmastomuutokseen sopeutumisesta Suomessa)

	Positiiviset vaikutukset	Epäselvät/molemmat vaikutukset	Negatiiviset vaikutukset
<b>Metsätalous</b>	pohjoisten metsien tuotantokyky lisääntyy (n. 70 % vuoteen 2080), hakkuumahdollisuudet kasvavat	boreaalinen metsävyöhyke siirtyy pohjoisemmaksi ja lehtipuut yleistyvät koko maassa, metsien puulajikoostumus muuttuu	ravinteiden huuhtoutumisriski kasvaa, tuultuhoriski kasvaa, ilmansaasteiden vaikutukset puuihin vahvistuvat, tuhoeläin- ja sienitautiriskit kasvavat, vähentynyt routa vaikeuttaa puun korjuuta
<b>Maatalous</b>	viljelyalueet siirtyvät pohjoisemmaksi 120 – 150 km <sup>o</sup> C, vehnä- ja perunasadot lisääntyvät, ulkolaidunnuosta voidaan lisätä, kasvukausi pitenee (mutta loppuu syksyllä valon puutteen takia)		tuhoeläimet siirtyvät pohjoisemmaksi ja lisääntyvät tehokkaammin, kasvitautit ja rikkakasvit yleistyvät, eroosio ja ravinteiden huuhtoutumisriski kasvavat, kasvien talvehtiminen voi vaikeuttaa satojen korjuu voi vaikeuttaa lisääntyneiden sateiden vuoksi
<b>Vesistöt</b>	sulamisvesien aiheuttama tulvariski vähenee, lisääntyneet sateet tuovat vesistöihin hapekasta vettä		valunta lisääntyy talvella ja vähenee keväällä/kesällä, talvitulvien ja suurtulvien riski kasvaa, tulvat heikentävät vedenlaadua
<b>Kalatalous</b>	saaliit voivat kasvaa, mutta lajisto muuttuu, kalojen kasvu lisääntyy	lämpimän vedet kalat (ahven, hauki, särki, lahna) korvaavat kylmän veden lajeja (lohi, muikku, taimen), vesistöjen ja jokien virtaamat muuttuvat, uusia kalalajeja vaeltaa Itämereitä, jääpeiteaika lyhenee	murtovesien kalalajit voivat vähentyä Itämeressä, vesien happipitoisuus pienenee

		<p>vaikutukset voivat muuttaa eri liikennemuotojen houkuttelevuutta, jääolot ja lumisuus voivat merkittävästi vaihdella vuosittain</p>	<p>liikkaus voi vaatia suolauksen lisäämistä ja hankalat kelioosuusteet yleensäkin lisääntyvät; ratapenkereiden ja teiden sortumisriski kasvaa, tulvat ja rankkasateet vaurioittavat tie- ja rataverkon rakenteita, silta- ja rummipurakenteet ovat riittämättömiä, liikenteen häiriöalttius kasvaa, mahdollisesti lisääntyvä ahtojää ja paksut sohjojyöt vaikeuttavat meriliikennettä</p>
<p><b>Liikenne</b></p>	<p>merenkulun ja satamien ylläpitokustannukset pienenevät jääpeitekauden lyhentyessä, talviajan kunnossapidon kustannukset vähenevät lumipeitteen ohenemisen ja lumitalven lyhenemisen seurauksena</p>	<p>vesivoimatuotannon ennakoitavuus heikkenee, lämmityksen tarve vähenee talvisin, mutta jäähdytyksen ja ilmastoinnin tarve lisääntyy kesäisin</p>	<p>ilmastoinnin tarve kasvaa yli 100 % vuoteen 2080, kuivuuden lisääntyminen aiheuttaa haittoja vesivoiman tuotannolle, turvetuotanto hankaloituu sateisina kesinä, heikkenevä tiestön kunto haittaa puubio-massojen energiakäyttöä, vastapainesähkön osuus voi hieman pienentyä</p>
<p><b>Energia</b></p>	<p>lämmityksen tarve vähenee 20 – 30 % vuoteen 2080, bioenergian tuotantomahdollisuudet lisääntyvät, kokonaissademäärän lisääntyminen ja kevättulvien väheneminen kasvattavat vesivoimalla tuotetun energian määrää, kuivina kesinä ja tuotantokauden pidetessä turpeen tuotantomäärät voivat nousta</p>	<p>puulajiosuuksien ja laadun muutokset ovat todennäköisiä, maailmantalouden vaikutukset ovat määräävä tekijä</p>	<p>logistiikka voi vaikeutua liikenneolosuhteiden hankaloitumisen seurauksena, puuraaka-aineen saatavuudessa voi olla suuria vaihteluita</p>
<p><b>Teollisuus</b></p>	<p>kotimaisten raaka-aineiden (puun ja maataloustuotteiden) saatavuus voi lisääntyä</p>		<p>maan vesipitoisuuden kasvaessa maanlujuus alenee, eroosioriski kasvaa, sadevesien imeytyminen hidastuu, pohjaveden pinnan korkeuden vaihtelut aiheuttavat vedensaataavuusongelmia</p>
<p><b>Maan- ja alueidenkäyttö</b></p>	<p>viher- ja virkistysalueiden kasvilajisto monipuolistuu ja niiden kasvu nopeutuu</p>	<p>rakenteiden routasuojaustarve pienenee, rannikkoalueiden mahdollinen merenpinnannousu ja tuulisuuden lisääntyminen</p>	<p>maan vesipitoisuuden kasvaessa maanlujuus alenee, eroosioriski kasvaa, sadevesien imeytyminen hidastuu, pohjaveden pinnan korkeuden vaihtelut aiheuttavat vedensaataavuusongelmia</p>
	<p>rakennusten lämmitysenergian tarve pienenee, rakenteet pysyvät ulkoilma-olosuhteisiin ottamatta kuivempina</p>		<p>sadannan lisääntyminen voi lisätä rakennusten ulkopintojen kosteuskuormaa, kosteushaitat ja korrosio lisääntyvät, ääri-ilmiöiden vaikutukset lisääntyvät, jäähdytysenergian tarve kasvaa</p>

<p><b>Matkailu- ja virkistyskäyttö</b></p>	<p>kesämatkailukausi pitenee, vesistöjen lämpötila nousee, mahdollinen Pohjois-Suomen talvimatkailun vetovoiman kasvu</p>		<p>talven lumipeite epävarmempaa ainakin Etelä-Suomessa ja mahdollisesti Keski-Suomessa, leväkukintojen lisääntyminen vesistöjen lämpenemisen vuoksi</p>
<p><b>Terveys</b></p>			<p>puutiaisen levittämien tautien (Lymen tauti, aivokalvontulehdus) leviämisaika pitenee, riskit vahingolliselle UV-säteilyaltistukselle kasvavat, lämpöstressin aiheuttama kuoleisuus voi kasvaa</p>
<p><b>Luonnon monimuotoisuus</b></p>	<p>lahopuun määrä metsissä lisääntyy, talvehtimisolosuhteet paranevat joillakin lajeilla, lähialueilla talvehtivien lintujen muutto aikaistuu</p>	<p>eliölaajien määrä kasvaa, lajit joutuivat väistymään uusien, etelämmästä tulevien lajiin tieltä, pohjoisen havu- metsävyöhykkeen lajien levinneisyys muuttuu, puulajisuhteet muuttuvat ja lehtipuut yleistyvät, palsasoiden sulaminen muuttaa eliöyhteisöjen rakennetta</p>	<p>pohjoiset lajit voivat muuttua uhanalaisiksi, tuhohyönteiset ja rikkakasvit voivat aiheuttaa haittoja, tautien ja myrskytuhojen riski kasvaa,</p>



## YRITYSTEN JA YHTEISÖJEN TAVOITTEET ILMASTONMUUTOKSEN HILLITSEMISEKSI JA SOPEUTUMINEN ILMASTONMUUTOKSEEN

### 1. Lujatalo Oy

Lujatalo Oy on osa Luja-konsernia, johon kuuluvat myös Lujabetoni Oy, Fescon Oy ja Lujapalvelut Oy. Lujatalo on talonrakentaja, jonka osaamisalueeseen kuuluvat sekä asunnot että toimitilat. Lujatalo rakentaa uutta ja peruskorjaa ja remontoi vanhaa lähes koko Suomen alueella – käynnissä on vuosittain noin 150 työmaata.

Luja kantaa vastuuta toimintansa ympäristövaikutuksista: suojelemme ympäristöä, minimoimme toimintamme ympäristökuormituksen ja säästämme luonnonvaroja. Nämä ovat Lujatalon sertifioimassa ISO 14001 – ympäristöjärjestelmissä mainittuja ympäristöpäämääriämme. Rakentamisella on monenlaisia ympäristövaikutuksia. Rakennus- ja kiinteistöklusteri on esimerkiksi 40 %:n osuudellaan merkittävä energian käyttäjä koko Euroopan Unionin (EU) alueella. Ympäristövaikutukset jakautuvat rakennuksen koko elinkaaren ajalle. Rakennustuotteiden valmistus, rakentaminen, käyttö ja ylläpito sekä lopuksi purkaminen kuluttavat kaikki luonnonvaroja.

#### Lujatalo Oy:n ympäristöpolitiikka

Vähentämällä toiminnasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia Lujatalo pyrkii omalta osaltaan edistämään kestävä kehitystä ja ehkäisemään ympäristön pilaantumista. Ympäristön tilan parantamiseksi ja ympäristöpäämääriemme saavuttamiseksi:

- kartoitamme ja minimoimme toimintaamme liittyvät ympäristöriskit
- tehostamme luonnonvarojen ja energian käyttöä sekä vähennämme tuotannostamme syntyvien jätteiden määrää
- otamme huomioon kohteiden koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset ja kehitämme rakentamiemme rakennuksia vähemmän ympäristöä kuormittavaksi.

#### Lujatalo Oy:n ympäristöpäämääriä

Ympäristöpäämäärillemme on asetettu tiukat tavoitetasot, joiden toteutumista seuraamme vuosittain johdon katselmuksissa ja ulkoisissa auditoinneissa (*Laatujärjestelmä ISO 9001:2000 ja Ympäristöjärjestelmä ISO 14001:2004*).

#### Materiaalien ja luonnonvarojen käytön tehostaminen

- Sopimusten ja tilausten yhteydessä huolehditaan siitä, että materiaalityömitukset ovat oikein ajoitetuja ja mitoitettuja. Työmailla varastoidaan materiaaleja siten, että ne eivät pilaannu varastoinnin aikana.
- Toimintajärjestelmän mukaisella toiminnalla vältämme virheitä ja rakennamme laadukkaasti.

#### Jätteiden lajittelun tehostaminen ja jätteen määrän vähentäminen työmailla

- Ennakkosuunnitteluvaiheessa tunnistetaan työmaalla syntyvät jätteet ja mietitään niiden lajittelu. Jättemääriä seurataan työmaan aikana ja mahdollisiin poikkeamiin puututaan. Tilastoidaan jättemäärät ja lajittelu-% työmaan lopuksi.

## **Työmaiden energian käytön hallinta**

- Työmaan ennakkosuunnitteluvaiheessa mietitään työmaan energian säästömahdollisuudet ja työmaakohmainen energian kulutuksen tavoitetaso.
- Seurataan energian kulutusta työmailla kustannus seurannan yhteydessä. Tilastoidaan toteutunut energian kulutus työmaan päättyessä.

## **Lujakoti-kohteissa rakennuksen käytön aikaisen ympäristökuormituksen vähentäminen**

- Opastamme asiakkaitamme asuntojen teknisten laitteiden ja järjestelmien käytössä sekä energia- tehokkaassa toiminnassa. Jokaiselle uudelle asukkaalle annettavassa kodinkansiossa on vinkkejä veden ja energian säästön.
- Selvitämme rakennusten ympäristöluokitus Promisen avulla Lujakoti-kohteiden elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia (käyttäjien terveys, luonnonvarojen kulutus, ekologiset vaikutukset ja ympäristöriskit). Tuloksia hyödynnetään materiaalihankinnoissa ja rakennesuunnittelussa.

## **Näiden tavoitteiden lisäksi:**

- Otamme vuosittain osaa valtakunnalliseen energiansäästöviikkoon viikolla 41.
- Meillä on käytössä lain vaatimat energiatodistukset vuodesta 2008.
- Ajoitamme omien kohteiden aloittamisen vuodenaikojen mukaisesti siten, että kohde tarvitsee mahdollisimman vähän väliaikaista energiaa rakentamisen aikana.
- Lujatalon strategiana on rakentaa koteja kaupunkien keskuksiin, jotka sijaitsevat hyvien julkisten liikenteen yhteyksien sekä palveluiden lähellä. Nämä myös säilyttävät ja kasvattavat arvoaan tulevina vuosina, mikä osaltaan pidentää rakennuksen elinkaarta.

## **Seuranta**

Lujatalolla on ISO 14001 ympäristösertifikaatti, joten ympäristöpolitiikan, -päämäärien ja – tavoitteiden toteutumien seuranta tapahtuu ulkopuolisen sertifiointielimen toimesta kerran vuodessa.

## **2. YIT Rakennus Oy**

- YIT Suomen suurimpana asuntotuottajana vastaa energiansäästötavoitteisiin siirtymällä matalaenergiataloihin koko asuntotuotannossaan.
- YIT Kodit, joiden suunnittelu käynnistyy vuonna 2008, rakennetaan matalaenergiataloiksi.
- Miksi näin tehdään?
  - Rakennusten energiatehokkuudella on merkittävä rooli ilmastonmuutoksen torjumisessa.
  - Suomen suurin rakennusliike haluaa näyttää koko alalle suuntaa.
  - Kuluttajille energiansäästöt näkyvät pienempinä energialaskuina.
  - YIT:llä on hyvät edellytykset siirtyä matalaenergiataloihin
- YIT on Pohjoismaiden suurin kiinteistöteknisten palveluiden tuottaja (LVISA)
- YIT on toteuttanut monia energiaa säästäviä ratkaisuja aikaisemmissa kohteissaan:
  - tutkimusprojekti/ -kohteet:
  - Inducon projekti
  - Ekotehokas kaupunkitalo
  - kiinteistöjen kaukovalvonta
  - huoneistokohtainen lämpötilan mittaus
  - huoneistokohtainen vedenmittaus
  - ilmanvaihtokoneissa tavanomaista parempi hyötysuhde

- merivesijäähdytys
- Suurien aluekokonaisuuksien kehittäjänä YIT ottaa energia-asiat huomioon myös aluetasolla.
- Energian säästämisen kannalta on tärkeää, että asuinalueelta löytyvät niin palvelut kuin joukko-liikenneyhteydetkin.
  - Seuraava tavoitetaso passiivitalo
  - YIT vastaa Energiatalkoot -haasteeseen ja haastaa samalla muut isot rakennusliikkeet
- lisätietoa: [www.energiatalkoot.fi](http://www.energiatalkoot.fi)
  - **YIT Rakennuksella rakennusten energiatodistukset käytössä, vuodesta 2008**
  - **Palveluna tarjotaan energiansäästöohjelmia, seurantaa ja tarkkailua**
  - **YIT Rakennus Oy:n autokantaa vaihdetaan vähäpäästöisempiin malleihin ja diesel-autoihin**
  - **Vuosittain toteutetaan energiansäästökampanja viikolla 41**

## Ilmastonmuutoksen hidastaminen - olemassa oleva kiinteistökan

- Energiatohokkuus
- Parempi eristys, matala-energiavalaistus, energialasit jne.
- Energian käytön seuranta ja optimointi (edellyttää perusteellisen energia-analyysin ja kiinteistö-automaatio-järjestelmän)
- Käyttötoimenpiteillä 3%:n säästä kulutuksessa, investoinneilla >7%
- Investointikustannukset 00 - 1000 €/m<sup>2</sup>
  - Uusiutuvat energialähteet
- Maa- ja vesilämpö
- Ilma-ilma- ja ilma-vesi -lämmitysjärjestelmät
- Lämmön ja kylmän talteenotto ilmasta ja vesistä
- Matalan tason lämpöhyödykkeiden käyttö
- Tuuli- ja aurinkoenergia
- Bioöljyn poltto
- Vaatii muutoksia kiinteistöjen talo-tekniisiin järjestelmiin

## Ilmastonmuutoksen hidastaminen - uudet kiinteistöt

- Energiatohokkuus
- D&B; tavoitetasot suunnittelun lähtökohdaksi, elinkaarikustannusten ja ilmastovaikutusten minimointi (lca, lcc)
- 3D-tuotemallinnus ja 4D-sisäolosuhteiden mallinnus ja simulointi
- Matalaenergiavalaistus, eristykset, energialasit
- Passiivitalo
- Luonnonolosuhteiden huomiointi
- Käyttötilanteiden optimointi edelleen tärkeää
  - Uusitut energialähteet
- Maa- ja vesilämpö
- Ilma-ilma- ja ilma-vesi -lämmitysjärjestelmät
- Lämmön ja kylmän talteenotto ilmasta ja vesistä
- Matalan tason lämpöhyödykkeiden käyttö
- Tuuli- ja aurinkoenergia
- Aaltoenergia
- Bioöljyn poltto, pelletit
- Faasimuutosrakenteet

### 3. KYS – Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä

Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä on sitoutunut yhteistyöhön Kuopion kaupungin kanssa alueellisen ilmastostrategian luomiseksi. Yhteistyölle on pitkät perinteet jo aikaisemman Kuopion kaupungin ilmastostrategian valmistelussa sekä muusta ympäristöyhteistyöstä kaupungin kanssa. Yhteistyö kaupungin kanssa on myös sairaanhoitopiirin toimintajärjestelmässä olevan ympäristöohjelman ja toimintapolitiikan mukaista.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin Kuopion yliopistollinen sairaala on laatinut ympäristöohjelmia ja raportoinut niiden toteutumisesta vuodesta 1997 lukien.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin toiminta käsittää koko Pohjois-Savon maakunnan erityissairaanhoidon sekä Kuopion yliopistollisen sairaalan erityisvastuualueen ja on aiheuttamansa ympäristökuorman kannalta keskittynyt Kuopiossa ja Siilinjärvellä sijaitseviin sairaalakiinteistöihin. Kiinteistöjen kokonaistilavuus on vuoden 2007 lopulla 516 777 r-m<sup>3</sup>. Kiinteistökanta on vahvasti sidoksissa ympärillä olevaan kunnalliseen infrastruktuuriin mm. sähkön, veden ja kaukolämmön osalta, joiden tuottajista ja toimittajista useimmat ovat mukana kumppaneina nyt laadittavassa ilmastostrategiassa. Hankinnoissa olemme mukana Kuopion seudun hankintatoimen osakkaana, samoin myös järjestetyn seudullisen kuljetuksen osalla.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri on solminut Työ- ja elinkeinoministeriön kanssa energiatehokkuussopimuksen vuosille 2008 – 2016.

#### TAVOITTEET

Ilmastostrategian mukaiset tavoitteet kerrotaan ympäristöohjelmassamme, jota päivitetään vuosittain aina kolmelle seuraavalle vuodelle eteenpäin. Vuosien 2008 – 2010 ja siitä eteenpäin ohjelman keskeisenä päämääränä on ilmastomuutoksen hillitseminen.

Keskeisimpiä näkökohtia tavoitteissamme on ja niille asetetut tavoitteet:

- Hankintojen ja rakentamisen ympäristövaikutukset
- Uudisrakentamisen energiatehokkuusluokka A
- Keskitetyt hankinnat seudullisen hankintatoimen kautta
  - Kulutusten ja päästöjen vähentäminen
- Energiatehokkuussopimuksen mukaiset säästön välitavoitteet 2,813 GWh vuodelle 2010 ja 1,406 GWh vuodelle 2013
  - kokonaissäästötavoite 4,22 GWh
- Vedenkulutus pidetään vuoden 2006 tasolla, ollen n. 2500 l/hj
- Sekajättemäärän pienentäminen ja lajittelun lisääminen. Tavoite 65 % sekajätteen määrästä lajitellaan vuoteen 2010 mennessä.
  - Ympäristöyhteistyötä jatketaan mm Kuopion kaupungin, Siilinjärven kunnan sekä muiden yliopistosairaaloitten ja erityisvastuualueemme keskussairaaloitten kanssa.

Linkki: [www.kuh.fi](http://www.kuh.fi) / sairaanhoitopiirin hallinto -> strategiat -> ympäristöohjelma 2008 -2010



## SEURANTA

Ympäristöohjelman ja ilmastostrategian toteutuminen kerrotaan vuosittain julkaistavassa ympäristökatsauksessamme.

Linkki: [www.kuh.fi](http://www.kuh.fi) / sairaanhoitopiirin hallinto -> tilinpäätös -> ympäristökatsaus 2007

Raportointi Työ- ja elinkeinoministeriölle energiansäästösopimuksen mukaisesta toiminnasta vuosittain

## VARAUTUMINEN ILMASTOMUUTOKSEEN

Varautuminen ydintoiminnan muutoksiin

- pandemioiden sekä infektioiden mahdollinen lisääntyminen
- äärisääolojen aiheuttamiin sairauksiin sekä poikkeusoloihin varautuminen
- ilmastomuutoksesta johtuvan sairauskirjon autonomiset muutokset

Vaikutukset infrastruktuuriin

- vesihuolto: puhtaan käyttöveden saatavuuden varmistaminen
- lämpöenergia: lämpöenergian tarpeen väheneminen
- sähkö: sähkön saatavuuden varmistaminen kaikissa oloissa
- Ilmastointi: jäähdytystarpeen lisääntyminen

Kiinteistöjen rakennustekninen kestävyys

- UV-kestävyyden lisääminen pintarakenteissa
- Ääriämpötilojen ja kosteusolojen asettamat haasteet rakenteille
- Uudisrakentamisen suojaus äärioloissa
- Ulkovaippon elinkaarelle muutoksen asettamat haasteet

Sisäilman laadunhallinta ja asiakas/työviihtyvyys

- Lämpötilojen hallinta
- Terveellisen sisäilman saatavuus / hallinta

## 4. Jätekkuko Oy

Jätekkuko Oy on kuntien omistama jätehuolto-yhtiö, joka hoitaa kuntien lakisääteisen jätehuollon toteuttamisen myös Kuopion kaupungin alueella. Jätekkuko Oy aloitti toimintansa 1.10.2001. Tällä hetkellä toiminta-alueeseen kuuluu 19 kuntaa ja noin 210 000 asukasta. Jätekkuko Oy työllistää noin 30 työntekijää.

### Nykytila

#### Kuljetuslogistiikka ja hyötyjätteiden erilliskeräys

Jätekkuko Oy:n toiminta-alueella ajettiin järjestetyn jätehuollon kuljetuksia vuonna 2007 yhteensä noin 1,1 milj. km. Kuljetuksista lähes 80 % kohdistui sekajätteen keräämiseen. Tehokkaimmin kerättiin sekajätettä ja biojätettä (0,05 t/km) jätteiden ominaisuuksista johtuen. Kuljetusten hiilidioksidipäästöt perustuvat kuljetusyhtiöiden ilmoittamiin ajomääriin ja VTT Lipasto –ohjelman arvioihin jäteautojen päästöistä (<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/jatekeskim.htm>). Vuonna 2007 järjestetyn jätteenkuljetuksen hiilidioksidipäästöt olivat noin 5 000 t.

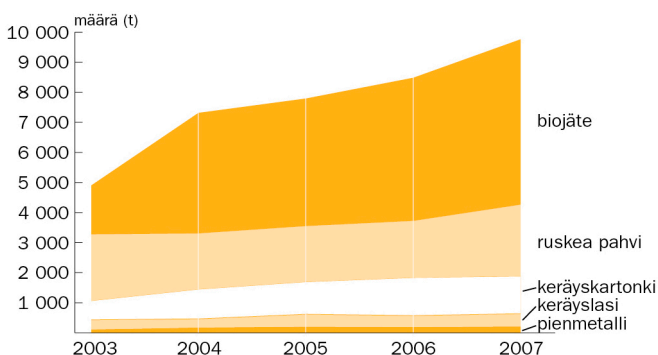
Vuonna 2008 koko yhtiön alueella otettiin käyttöön kuntien vahvistamat jätekuljetuksen perusnoutoalueet. Tavoitteena on tehostaa jätekuljetusten logistiikkaa ja näin ollen vähentää jätekuljetuksista aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Perusnoutoalueisiin kuuluvat taajamat ja kaikki yleiset tiet (seudulliset ja paikalliset päättiet). Lisäksi perusnoutoalueisiin kuuluu yksityisteitä, joiden valinnan perusteena on ollut tien kunnan (esim. tien riittävä kantavuus) lisäksi kohtuullinen asukas pohja (vähintään kaksi vakituista asutua taloutta kilometrille, pistotiellä yksi kilometrille). Kriteerinä ovat myös riittävä kääntöpaikka jäteautolle tai läpiajettavuus.

Järjestettyyn jätteenkuljetukseen voi liittyä omalla jäteastialla kiinteistökohtaisesti tai käyttämällä yhteistä jäteastiaa (kimppa) lähikiinteistöjen kesken. Perusnoutoalueen ulkopuolella voi liittyä myös aluekeräyspisteen asiakkaaksi. Yhteiskäytössä oleviin jäteastioihin (kimppa-astioihin ja aluekeräyspisteisiin) on liittynyt Kuopion alueella noin 42 % kaikista järjestetyn jätehuollon asiakkaista. Erityisesti aluekeräyspisteiden käyttäjämäärät ovat kaksinkertaistuneet haja-asutusalueilla.

Jätekkuko Oy:n toiminta-alueella erilliskerätyt hyötyjätteet (biojäte, ruskea pahvi, keräyskartonki, keräyslasi ja pienmetalli) vuosina 2003 – 2007 on esitetty kuvassa 1. Keräyspaperin keräys ei kuulu yhtiölle, siitä huolehtii tuottajavastuun nojalla Kuopiossa Paperinkeräys Oy. Erilliskerätyjen hyötyjätteiden saanto kasvoi vuonna 2007 noin 15 %. Keväällä 2007 kampanjoitiin kiinteistökohtaisesta lasi- ja metallikeräyksestä, minkä seurauksena lasi-metalli keräykseen liittyi yli 900 uutta kiinteistöä.

Hyötyjätteitä kerätään taajamissa isommilta asuinkiinteistöiltä kiinteistökohtaisesti, pienet kiinteistöt voivat viedä lajitellut hyötyjätteet (biojätettä lukuun ottamatta) ekopisteisiin. Kuopiossa keräyskartonkia on kerätty asuinkiinteistöiltä jo yli 10 vuotta. Biojätteen erilliskeräys aloitettiin vuonna 2003. Nykytilanteessa Kuopion alueella 94 % rivi- ja kerrostaloista kuuluu biojätteen erilliskeräyksen piiriin ja 30 % omakotitaloista on ilmoittanut kompostoivansa.

### Erilliskerätyt hyötyjätteet 2003–2007



Kuva 1: Jätekkuko Oy:n toiminta-alueella erilliskerätyt hyötyjätteet

#### Kuopion jätekeskus

Kuopion alueen kaikki yhdyskuntajätteet vastaanotettiin Jätekkuko Oy:n Kuopion jätekeskukseen. Jätekeskuksen jätetäytössä tapahtuva biohajoavien jätteiden anaerobinen hajoaminen tuottaa metaania ja pieniä määriä muita kasvihuonekaasuja. Biohajoavaa jätettä on erityisesti yhdyskuntajätteessä. Suomen ympäristökeskuksen kaatopaikkojen metaanipäästöjen laskentamallilla (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=21988&lan=fi>) määritettynä Kuopion jätekeskuksessa 1 000 kg loppusijoitettua yhdyskuntajä-

tettä tuotti 66 kg CH<sub>4</sub>. Jätekkko Oy:n tekemien tutkimusten mukaan vuonna 2008 kotitalouksista kerätys- sä yhdyskuntajätteessä noin 56 % oli biohajoavaa jätettä. Kaupan ja teollisuuden biohajoavat jätteet on saatu pääosin ohjattua suoraan hyötykäyttöön.

Yhdyskuntajätteen lisäksi Kuopion jätekeskukseen vastaanotetaan rakennus- ja teollisuusjätettä, jotka myös sisältävät biohajoavaa jätettä. Rakennus- ja teollisuusjätekuormista lajitellaan koneellisesti hyöty- käyttöön kelpaavat jätejakeet, kuten metalli, betoni ja erilaiset puumateriaalit. Lajittelulla jätteiden hyöty- käyttöprosenttia saadaan nostettua ja jätetäyttöön päätyvää biohajoavan jätteen määrää vähennettyä.

Kuopion jätekeskuksen vuosina 1992 – 2001 käytössä olleeseen jo maisemoituun jätetäyttöön ja Silmä- suon suljetulle kaatopaikalle on asennettu biokaasun talteenottojärjestelmä vuonna 2003. Kaasu hyödyn- netään kaukolämmöntuotannossa Kuopion Energian Pitkälahden lämpökeskuksessa. Myös nykyisin käy- tössä oleva jätetäyttö tullaan liittämään talteenottojärjestelmään jätetäytön valmistuttua.

Vuonna 2007 biokaasua kerättiin jätekeskuksen jätetäytöstä noin 1,19 Milj. m<sup>3</sup>, joka sisältää metaania noin 450 t. Hyödynnetty biokaasu vastaa polttoaine-energiana noin 6 300 MWh (energiavastaavuus on 630 000 l kevyttä polttoöljyä). Silmäsuon suljetulta kaatopaikalta biokaasua kerättiin vuonna 2007 noin 0,94 Milj. m<sup>3</sup>, joka sisältää metaania noin 270 t. Jätekeskuksen ja Silmäsuon yhteenlaskettu biokaasumäärä on polttoaine-energiana noin 10 100 MWh. Näin ollen talteen kerätty biokaasu vastaa noin 600 omakotitalon lämmitystarvetta (oletus n. 17 MWh/talo/a).

## **Kehityssuhteet, tavoitteet ja toimenpiteet**

- Yleisenä tavoitteena jätteiden synnyn ehkäisy.
  - Lisätään jäteneuvonnan ja valistuksen resursseja, jotka mahdollistavat laajemmat kampanjat (mm. jätteen synnyn ehkäisystä) sekä neuvonnan ja valistuksen tehokkaamman kohdistamisen.
  - Verkostoidutaan aktiivisesti muiden toimijoiden kanssa.
- Jätekuljetusten päästöjä vähennetään.
  - Yhteisten jäteastioiden käyttö lisääntyy perusnoutoalueen käyttöönoton ja kustannuskehityk- sen myötä sekä tietoisuutta lisäämällä.
  - Vuodesta 2009 lähtien kilpailutettavissa kuljetusurakoissa kuljetuskalustolta vaaditaan EURO 4 – moottoreita ja ajokilometrien raportointia. Tällä hetkellä osassa kuljetuskalustoa on käytös- sä jo EURO 5 – moottorit.
  - Tarvittaessa kuljetusurakoissa voidaan edellyttää kahden kuljettajan käyttöä Kuopion kes- keisillä taajama-alueilla, jolloin jätteiden keräys tehostuu ja jäteautojen joutokäynti vähenee. Myös vaatimuksia polttoaineen osalta voidaan esittää.
- Jätetäyttöön päätyvän biohajoavan jätteen määrää vähennetään. Kansallisessa strategissa bioha- joavista jätteistä tavoitteeksi on asetettu, että vuonna 2006 biohajoavaa jätettä voi sijoittaa kaatopai- kalle 75 prosenttia ja vuonna 2016 enää 35 prosenttia laskettuna vuoden 1994 määrästä.
  - Kohdennetaan jäteneuvonnan ja valistuksen resursseja.
  - Toteutetaan biohajoavanjätteen tehokkaampaan hyötykäyttöön tähtääviä kehityshankkeita (esim. puutarhajätteiden keskitetty keräily).
  - Selvitään biojätteen erilliskeräilyä laajentamista myös pienemmille kiinteistöille (tarkasteltava saavutettu kokonaishyöty ilmaston ja talouden kannalta; lisääntyvät kilometrit vs. biojätteen talteenotto vs. kustannukset).

- Kannustetaan jätetaksoilla ja jätehuoltomääräyksillä vapaaehtoiseen biojätteen lajitteluun. Nykyisten kunnallisten jätehuoltomääräysten mukaan < 10 asunnon kiinteistöissä biojätteen erilliseräys on vapaaehtoista. Biojätteiden lajittelun ansiosta kustannussäästöä syntyy alennetun perusmaksun ja harvennetun tyhjennysvälin kautta.
- Lisätään biojätteen omatoimista käsittelyä tarjoamalla uusia ratkaisuja.
- Jätteiden hyötykäyttöä lisätään. Valtakunnallisen jätesuunnitelman mukainen tavoite yhdyskuntajätteen materiaalina hyödyntämiseksi on 50 % vuodelle 2016.
  - Kuopion jätekeskukseen toteutetaan erillinen raskaankaluston kuormien asfaltoitu lajittelualue, jossa jätekuormat lajitellaan koneellisesti. Erillisen lajittelualueen myötä hyötykäyttöön kelpaava jäte saadaan paremmin hyödynnettyä ja jätetäyttöön päätyvän biohajoavan jätteen määrää vähennettyä.
- Biokaasun talteenottoa tehostetaan.
  - Kuopion jätekeskuksen jätetäyttöjen laajennusalueet toteutetaan aikaisempaa pienempinä (1 ha), jotta avoimen jätetäytön pinta-ala ja käytön aikaiset kasvihuonekaasupäästöt ovat mahdollisimman pienet.
  - Käytössä olevien jätetäyttöjen kaasukaivot kytketään keräysjärjestelmään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.
- Jätteen energiahyötykäyttöä pyritään edistämään.
  - Hyötykäyttöön kelpaamattoman jätteen energiahyödyntämistä pyritään edistämään. Jätekuukko Oy hakee toimintamallia lähialueiden muiden jätehuoltoyritysten kanssa yhteistyössä.
- Toiminnasta syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä seurataan säännöllisesti.
  - Vuosikertomuksessa raportoidaan toiminnan kasvihuonekaasupäästöt tai saavutettu kasvihuonekaasupäästöjen vähenemä.

## Sopeutuminen

Ilmastonmuutoksen myötä mahdollisesti leudontuva säätila (sademäärät, lumettomuus, roudan väheneminen) aiheuttaa haasteita erityisesti tienhoidolle ja kuljetuskaluston käytölle. Jätehuollon perusnoutoalueen käyttönotolla huonokuntoisilla ja pienillä teillä ajaminen on vähentynyt merkittävästi.

Sademäärien lisääntyminen vaikuttaa myös Kuopion jätekeskuksen viemäroitäviin jätevesimääriin, sillä pääosa jätekeskuksen jätevesistä muodostuu sadannasta. Jätekeskukseen rakennettava uusi jätevesien tasausallas parantaa jätevesien prosessinhallintaa ja mahdollistaa jätevesimäärien tasaamisen entistä tehokkaammin. Runsaat sateet lisäävät jätetäytön kunnossapidollisia toimia, mm. jätetäytön teiden kunnossapitoon on käytettävä yhä enemmän asfalttimurskettä. Rankkasateita on käsitelty jätekeskuksen suunnitelmassa vahinkotilanteita varten.

Mahdolliset hellejaksot ja pidempiaikainen kuivuus heikentävät Kuopion jätekeskuksen paloturvallisuutta. Kaatopaikkapalon ennaltaehkäisyä ja toimintaa palotilanteessa on käsitelty jätekeskuksen suunnitelmassa vahinkotilanteita varten. Myös mahdollisesti lisääntyvä tuulisuus ja myrskyt lisäävät jätekeskuksen kunnossapidollisia toimia (mm. jätteiden lisääntynyt peittotarve).

Mahdollisten eläin- ja kasvitautien sekä tuhohyönteisten lisääntyminen tai täysien uusien lajien levittäytyminen voivat edellyttää Kuopion jätekeskuksessa erilaisten erityisjätteiden (esim. haudattavien jätteiden) käsittelyä, mikä on huomioitu myös Jätekuukko Oy:n valmiussuunnitelmassa. Uudet jätelajit ja käsittelytavat

on huomioitava jätekeskuksen suunnittelutyön yhteydessä. Yhteistyötä ja tiedonkulkua on tiivistettävä jätehuoltoyritysten ja mm. alueellisten ympäristökeskusten, Maa- ja metsätalousministeriön, Elintarviketurvallisuusviraston ja läänin eläinlääkintähuollon välillä. Itä-Suomen jätesuunnitelman yhdeksi painopisteeksi on valittu poikkeustilanteiden jätehuolto, joka pitää sisällään mm. eläin- ja kasvitautiepidemian yhteydessä syntyvät jätteet.

## 5. Tiehallinnon Savo-Karjalan tiepiiri

Valtioneuvoston liikennepoliittinen selonteko eduskunnalle 27.3.2008 nosti ilmastonmuutoksen suomalaisen liikennepolitiikan ytimeen. Ympäristönäkökohdat - myös ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen - ovat toki olleet tiehallinnon strategissa lähtökohdissa sekä toimintaperiaatteissa ja -ohjelmissa keskeisiä, mutta liikennepoliittinen kannanotto entisestään korostaa ilmastonmuutoksen huomioon ottamisen välttämättömyyttä kokonaisvaltaisesti niin tienpidon suunnittelussa kuin ylläpidossakin.

Tiehallinnon lähiaikojen haasteena on konkretisoida, mitä ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen merkitsevät koko liikennejärjestelmän kannalta. Viimeisimpien ilmastonmuutostietojen päivittäminen niin liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla kuin tiehallinnossakin on parhaillaan käynnissä; se merkitsee strategioiden, toimintaperiaatteiden, toimintaohjelmien ja myös kaikkien ohjeiden läpikäymistä ja päivittämistä.

Tiepiirin näkökulmasta tienpidon tarkastelu yhden kunnan hallinnollisella alueella on suppeaa. Liikennejärjestelmää ja sen kehittämistä - erityisesti myös ilmastonmuutoksen kannalta - on tarkasteltava vähintäänkin toiminnallisella kaupunkiseututasolla. Tämä tarkoittaa, että ihmisten ja tavaroiden liikkumista ja logistiikkaa sen kaikissa eri muodoissa tarkastellaan toiminnallisesti työmatka-, asiointi- ja vapaa-ajanliikkumisen kannalta riippumatta kuntarajoista.

Tiepiirin konkreettiset mahdollisuudet varsinkin lyhyellä tähtäimellä yhden kunnan alueella vaikuttaa ilmastonmuutokseen ovat erittäin rajalliset. Ainoa keino on jatkuva ja saumaton yhteistyö kaikkien liikkumiseen vaikuttavien suunnittelijoiden ja toimijoiden kanssa Kuopion kaupunkiseudulla. Erityisesti vuoropuhelu alueiden käytön suunnittelun ja liikenteen suunnittelun välillä on välttämätöntä kaikilla suunnittelun tasoilla. Ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen kannalta maankäytön ja liikenteen suunnittelun integrointi ei kuitenkaan ole riittävää, jos talous-, elinkeino- ja palvelusuunnittelu eivät ole samanaikaisesti suunnittelussa, päätöksenteossa ja suunnitelmien toteuttamisessa tiiviisti mukana.

Savo-Karjalan tiepiiri omalta osaltaan ottaa huomioon ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja ilmastonmuutoksen hillinnän huomioon kaikessa omassa suunnittelussaan, hankkeiden toteuttamisessa sekä tienpidon hoidossa ja ylläpidossa. Ilmastonmuutos on ajankohtaisin tiehallinnon haaste sen pyrkiessä parempaan toimintansa vaikutusten hallintaan kokonaisvaltaisesti. Lisäksi tiepiiri erityisesti vaikuttaa näkökohtien huomioon ottamiseen maakunnallisessa suunnittelussa (maakuntasuunnitelma, maakuntaohjelma ja maakuntakaava) ja Kuopion kaupungin alueiden käytön ja liikenteen suunnittelussa. Ilmastonmuutoksen huomioon ottaminen on erityisen tarpeellista yleis- ja asemakaavojen lisäksi Kuopion kaupunkirakennesuunnitelmasa, jossa periaatetasolla ratkaistaan alue- ja yhdyskuntarakenne- sekä liikenneverkoston runkokysymykset. Käytännön toimenpiteissä tulee painottaa kevyen liikenteen esteettömyyttä ja jatkuvuutta sekä joukkoliikenteen toimintaedellytysten luomista. Toimintojen sijoittelun suunnittelussa on arvioitava kokonaisvaltaisesti liikenteelliset vaikutukset ja aivan erityisesti vaikutuksia saavutettavuuden ja liikkumistarpeen syntyvän näkökulmista.

## 6. Savon Sellu Oy

### 1. YLEISTÄ

Savon Sellu Oy on Powerflute Oyj:n 100 % omistama tytäryhtiö. Powerflute Oyj on listautunut Lontoon pörssiin AIM – listalle sekä OMX:n First North-listalle. Savon Sellu Oy valmistaa koivukuidusta puolikemiallista aallotuskartonkia eli flutingia. Kartonkia käytetään ensisijaisesti kosteudenkestävyyttä ja lujuutta vaativissa pakkauksissa kuten hedelmä- ja vihanneslaatikoissa sekä elektroniikka-pakkauksissa. Savon Sellun tehdas sijaitsee Kuopiossa ja työllistää noin 190 henkilöä.

Savon Sellun tuotannosta yli 95 % on vientiä, joka suuntautuu kaikkiin maanosiin. Pääosa kotimaan tuotekuljetuksista suoritetaan rautateitse.

Tehtaan tuotantokapasiteetti on 300.000 tn/a ja vuosituotantoennätys tasolla 260.000 tn/a vuodelta 2007. Tehtaan eri tuotanto-osastot/prosessit ovat karkeasti seuraavat: puun vastaanotto ja varastointi, puun kuorinta ja haketus, keittonesteen valmistus, energian tuotanto ml. haihdutus ja rikin talteenotto, NSSC-massan valmistus, kartonkikone & jälkikäsitteily, pakkaus ja tuotevarastointi ja lähetystoiminta sekä jäteveden käsittely. Lisäksi tehtaan toimintoihin kuuluvat erilaiset hallinnolliset palvelut, tehdaspalvelu ja laboratoriotoiminta.

Savon Sellulla on käytössään toimintapolitiikka, jonka noudattamiseen kaikki työntekijät ja sidosryhmät ovat sitoutuneet. Toimintapolitiikka määrittelee reunaehdot yhtiön ja sen henkilöstön toiminnalle. Toimintapolitiikassa on huomioitu selkeästi asiakastarpeiden lisäksi ympäristö, turvallisuus ja tuoteturvallisuus sekä toiminnan jatkuva kehittäminen.

Savon Sellun toiminta täyttää seuraavien standardien vaatimukset: *Laatujärjestelmä – ISO 9001:2000, Ympäristöjärjestelmä – ISO 14001:2004, Elintarviketurvallisuuden hallintajärjestelmä ISO 22000*. Lisäksi yhtiö on mukana EMAS- ympäristöjärjestelmässä.

Savon Sellu käyttää tuotannollisessa toiminnassaan ja energian tuotannossaan paikallisia palveluita, toimittajia, raaka-aineita ja urakoitsijoita. Toimijat ovat yhtiölle tärkeitä toimintavarmuuden, kustannustehokkuuden ja myös kestäväen kehityksen kannalta.

Savon Sellun uusi ympäristölupahakemus on ollut käsittelyssä vuodesta 2004 ja ja lupapäätöstä odotetaan vuoden 2009 alussa.

### 2. NYKYTILANNE JA TEHDYT TOIMENPITEET 2005 – 2008

Lopputuote ja puukuljetuksissa on lisätty junakuljetusten osuutta.

Viime vuosina on tehtaalla aikaansaatu merkittävää tuottavuuden paranemaa pullonkaula investoinnein ja toimintatapoja tehostamalla. Energiakulutuksen vähentämiseen on panostettu ja energianominaiskulutus kartonkitonnia kohti on laskenut 10 % vuoden 2001 tasosta.

Kaikki tehtaan tarvitsema höyry ja 70 % tehtaan tarvitsemasta sähköstä tuotetaan omassa voimalaitoksessa. Voimalaitoksella käytössä olevan viistoarinakattilan polttoaineina käytetään prosessissa syntyvää vahvalientä ja kuorta sekä lisäksi turvetta, puuperäisiä polttoaineita ja pieniä

määriä polttoöljyä. Voimalaitoksella on saatu polttoa tehostamalla vähennettyä merkittävästi fossiilisten polttoaineitten käyttöä, siirtymällä yhä enenevässä määrin puuperäisten polttoaineitten käyttöön. Verrattuna vuoden 2001 tasoon on biopolttoaineiden osuutta saatu nostettua 10 prosenttiyksikköä kokonaiskulutuksesta. Kokonaisenergiasta öljyn kulutus on laskenut puoleen ja turpeen osuus on laskenut 10 prosenttiyksikköä ajalla 2001–2008.

Savon Sellu on tehnyt selvitystyötä ja solminut uusia puuperäisten polttoaineitten toimitus sopimuksia energiatuotannolle, jota kautta saadaan vähennettyä fossiilisten polttoaineitten käyttöä ja sitä kautta ilmastokuormaa entisestään.

Ilmapäästöjen säännöllinen mittaus ja tase laskennat ovat perustana ilmapäästöjen seuraamisessa ja lisäksi vuonna 2004 on otettu käyttöön tehtaan portin luona, myös hajuhaittoihin soveltuva mittaus piste, josta saadut tulokset ovat olleet erittäin rohkaisevia. Haisevien rikkiyhdisteitten (TRS) keskimääräiset pitoisuudet ovat olleet 1/10 osa ohjearvoista vuonna 2007.

Savon Sellulla kerätään ja lajitellaan jätteitä siten että, kaikkien materiaalien kierrätys hyödynnetään ensisijaisesti. Suurin osa kiinteistä jätteistä käytetään hyödyksi energian tuotannossa ja ongelmajätteet toimitetaan ongelmajätteitten keräys laitoksiin. 95 % jätteistä saadaan hyötykäyttöön materiaaleina ja energiana. Puhdistamon liete, niiltä osin mitä ei pystytä polttamaan, päätyy yhteistyökumppaneille jatkokäsittelyyn ja hyödyntämiseen.

Vanhan kaatopaikan maisemointi on saatu päätökseen, joka omalta osaltaan vähentää kasvihuonepäästöjä. Vanha kaatopaikka tosin kuuluu tehtaan entisen omistajan M-realin vastuulle.

### **3. TAVOITTEET JA TOIMENPITEET**

Savon Sellulla on tavoitteena kannattava liiketoiminta ja jo tämä tavoite vaatii entistä parempaa sisäistä tehokkuutta, tehokkaampaa raaka-aineidenkäyttöä ja entistä parempaa energiatehokkuutta. Savon Sellun lähivuosien tavoitteena on sisäisen tehokkuuden edelleen parantamisen lisäksi nostaa tehtaan vuosituotantoa tasolle 300.000 - 330.000 tn.

Tehtaan raaka-ainepohjaan, keittomenetelmään tai prosessiin ei ole tulossa merkittäviä muutoksia.

Kehitystyötä energiaominaiskulutuksen alentamiseksi jatketaan kaikilla osa-alueilla selvityksin ja toteutustoimenpitein. Energiantehostamishankkeista ja selvityksistä on laadittu erillinen tehtaan sisäinen toimenpideohjelma vuodelle 2009. Raaka-aineen koivun suhteen panostamme paikalliseen puuhun Venäjän tuontipuun sijaan.

Vuonna 2009 saadaan päätös vuonna 2004 tehtyyn ympäristölupahakemukseen. Todennäköisesti merkittävästi kiristyvien lupaehtojen vaatimien toimenpiteiden ja selvitysten lisäksi Savon Sellu kehittää toimintaansa siten että, energian kulutusta ja ennen kaikkea fossiilisten polttoaineitten kulutusta minimoidaan teknis-taloudellisesti järkevin toimin. Tällä hetkellä on meneillään selvitykset puuperäisen polttoaineen syöttöjärjestelmästä, lietteen polton parantamisesta sekä automaation hyödyntämisestä voimalaitoksen ohjauksessa, energiatehokkuuden nostossa ja polttoaineoptimoinnissa.

Myös sähkön laadun ja jakeluverkon häviöiden minimoimisesta on käynnissä parhaillaan selvitystyö.

Tehtaan käyttää raaka- aineenaan koivua, joka on kestävästi tuotettu ja uusiutuva raaka-aine. Kestävän kehityksen kannalta ajatellen, vaikka raaka-aineen käyttö lisääntyikin tuotannon kasvussa, tehdas voi vaikuttaa siihen ”saannon” nostolla. Tämä tarkoittaa sitä, että samasta kuutiomäärästä puuta saadaan prosessia tehostamalla enemmän kuitua.

Tehtaalla kerätään ja lajitellaan jätteet siten, että kaikkien materiaalien kierrätys hyödynnetään ensisijaisesti. Suurin osa kiinteistä jätteistä käytetään hyödyksi raaka-aineen ja energian tuotannossa ja ongelmajätteet toimitetaan ongelmajätteitten keräyslaitoksiin. Jätteistä 95 % saadaan hyötykäyttöön materiaaleina ja energiana. Jätteen käytön ensisijainen vaihtoehto on käyttää se raaka-aineeksi ja toissijainen vaihtoehto on käyttää se polttoaineeksi. Käyttöjärjestys johtuu yksinkertaisesti siitä, että puun raaka-aine arvo on noin kolmikertainen verrattuna sen energia arvoon.

#### **4. SEURANTA**

Energiatohokkuuden parantamiseen liittyvät toimenpiteet on yksityiskohtaisesti dokumentoitu tavoitteiksi tehtaan toimintasuunnitelmaan, jonka toteutumista seurataan kuukausittain tehtaan johtoryhmässä.

Tehtaan ja sen eri prosessiosien sähkö- ja lämpöenergianominaiskäyttö on tarkassa kuukausikohtaisessa seurannassa.

Ilmanpäästöjen säännöllinen mittaus ja tase laskennat ovat perustana ilmanpäästöjen seuraamisessa. Myös polttoaineitten kulutus ja polttoaine jakeitten jakautuminen fossiilisten ja ei-fossiilisten, sekä hyvin poltettavien ja tukipolttoainetta vaativien polttoaineitten suhteen on kuukausitason seurannassa.

Jätteen muodostuminen jakeittain, loppusijoitus (poltto, kaatopaikka, ongelmajätelaitos jne.) ja kehityssuunta on kuukausiseurannassa.

Kestävän kehityksen kannalta helppoja mittareita kehityksen seurantaan ovat voimalaitoksen päästöt ja tuotettu energia verrattuna voimalaitoksen käyttämään energiaan.

Sisäisen seurannan lisäksi Savon Sellu toimittaa eri tason seurantatietoa kuukausi- ja vuositasolla Ympäristökeskukselle, Kuopion Kaupungille, Metsäteollisuus Ry:lle sekä useille seuranta- ja tutkimuslaitoksille.



## 7. Kuopio Innovation Oy

### IIT -TEKNOLOGIAVERKOSTO

Kuopio Innovation Oy koordinoi Kuopion seudun osaamiskeskuksen toimintaa. Painopisteenä ovat terveys-, ympäristö- ja hyvinvointialat, joissa osaamiskeskus toimii yritys- ja tutkimusmaailman rajapinnassa. Ympäristöteknologiassa profiloidutaan erityisesti seur. fokusalueille: ympäristöterveys ja – turvallisuus, ympäristöriskien arviointi, ympäristöinformaatiikka, -mittaus ja – monitorointi.

Toiminnan keskeisenä tavoitteena on vahvistaa ja kehittää ympäristöteknologian ja siihen läheisesti liittyvien teknologioiden osaamista Kuopion tiedepuistossa ja synnyttää uusia toimintamuotoja yritysten ja tutkimuslaitosten välillä. Tavoitteena on synnyttää uutta ja vahvistaa jo olemassa olevaa liiketoimintaa Kuopion seudulle, sekä auttaa kansainvälistymisvaiheessa olevien yritysten markkinoiden avaamisessa, samoin kuin lisätä seutukunnalle suunnattua tutkimus- ja tuotekehitysrahoitusta osaamisalalla.

Kuopio Innovation Oy kuuluu valtakunnalliseen Ympäristöteknologian osaamisklusteriin yhdessä Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy:n, Oulu Innovation Oy / Technopolis Oyj (Oulu) ja Culminatum Oy / Green Net Finland ry (pääkaupunkiseutu) kanssa.

Kuopio Innovation koordinoi Ympäristöteknologian osaamisklusterin kansallista kärkihanketta IIT -teknologiaverkosto (IIT = Ilmasto, Ilmanlaatu, Terveys). Yritysten lisäksi tässä hankkeessa ovat mukana Kuopion yliopisto, Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osasto, Helsingin yliopisto, Ilmatieteen laitos, VTT ja Energiateollisuus ry.

IIT -teknologiaverkosto toimii energia- ja ympäristötutkimuksen, sekä yritystoiminnan strategisilla painopistealueilla. Verkosto toimii sateenvarjo-organisaationa lukuisille IIT-teknologia-alan hankkeille, joista esimerkkeinä mainittakoon mm. puun pienpoltteotekniikkaan ja terveyteen, bioenergian tuotantovaihtoehtojen ja käytön vaikutusten arvioimiseen, ilmakehän pienhiukkasten terveys- ja ilmastovaikutuksiin, sekä näiden alojen mittalaittekehitykseen liittyvät hankekokonaisuudet.

#### Yhteyshenkilö:

Anneli Tuomainen  
Kehitysjohtaja  
Kuopio Innovation Oy  
Email: [anneli.tuomainen@kuopioinnovation.fi](mailto:anneli.tuomainen@kuopioinnovation.fi)  
[www.kuopioinnovation.fi](http://www.kuopioinnovation.fi)

## 8. Kuopion Energia Oy

### 1. Nykytila

Kaukolämmön ja sähkön tuotanto keskittyy Kuopiossa Kuopion Energian Haapaniemen voimalaitoksille, missä pääpolttoaine tällä hetkellä on turve (n. 90 % energiamäärästä). Lisäksi vähäisiä määriä kaukolämpöä tuotetaan öljykäyttöisillä kaukolämpölaitoksilla.

Vuonna 2007 Kuopion Energia Oy:n laitoksilla tuotettiin energiaa yhteensä 1290,5 GWh. Öljykäyttöisillä kaukolämpölaitoksilla tämän lisäksi noin 26,6 GWh. Tästä aiheutuneet fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt olivat Haapaniemen voimaloilla 576 926 t CO<sub>2</sub>-ekv (0,58 milj. tonnia CO<sub>2</sub>-ekv) ja ei-fossiilisia kasvihuonekaasuja syntyy 15 830,3 t CO<sub>2</sub>-ekv (0,016 milj. tonnia CO<sub>2</sub>-ekv). Öljykäyttöiset kaukolämpölaitokset aiheuttivat 6 391 t CO<sub>2</sub>-ekv kasvihuonekaasupäästöjä. Haapaniemen voimalaitoksilla puulla tuotetun energian osuus on n. 2,6 %.

Sähköä Kuopion Energia tuottaa n. 420 GWh vuodessa, lopun sähköasiakkaidemme tarvitseman sähkön, n. 280 GWh vuodessa ostamme sähköpörssistä.

Kuopion kaupunkialueen kiinteistöistä lähes 90 % kuuluu kaukolämpöverkon piiriin. Rakennamme kaukolämpöverkon kaikille kaupungin alueella oleville uusille asuinalueille, joille se on kannattavaa. Liitämme myös vuosittain vanhoja rakennuksia ja asuinalueita verkkoomme. Myös vanhoilla asuinalueilla huomioidaan verkon rakennuksen kustannukset, joten normaalisti tutkitaan aina, ovatko muut alueen asukkaat kiinnostuneet liittymään kaukolämpöön. Asukkaat voivat myös itse laatia listan potentiaalisista uusista asukkaista, jolloin linjan rakentaminen saattaa hyvinkin nopeutua kyseiselle alueelle.

Merkittävimpiä toimia, joilla Kuopiossa energiantuotannossa on ehkäisty kasvihuonekaasupäästöjä, ovat olleet

- Yhdistetty kaukolämmön ja sähkön tuotannon aloittaminen v. 1963
- Suuri kaukolämpöverkkoon liittymisaste (yli 90 %)
- Heinälammirinteen ja Silmäsuon kaatopaikkojen kaatopaikkakaasu hyödynnetään lämmöntuotannossa Pitkälahden lämpövoimalassa.
- Tuulisähkön välittäminen asiakaskunnalle.

Kuopion Energia Oy on liittynyt 2008 energiantuotannon ja energiapalveluiden energiatehokkuussopimukseen. Kuopion Energia liikelaitos on myös liittynyt energiapalveluiden osalta vastaaviin sopimuksiin. Sopimusten tavoitteena on tehostaa sekä oman, että asiakkaiden energian käyttöä.

### 2. Kehitysnusteet

Lämmön- ja sähköntuotannon arvioidaan kasvavan vuoteen 2020 edelleen merkittävästi, mahdollisesti 10 -20 % nykytilaan verrattuna.

Keskeisimpiä energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöihin vaikuttavia tekijöitä ovat

- Yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto
- Kuopiossa tuotetun lämmön kysyntä
- Lämmitettävä rakennustilavuuden kasvu
- Voimalaitoksissa käytettävien uusiutuvien polttoaineiden käytön kasvu, sekä öljynkäytön väheneminen.

- Lämmityksen energiatehokkuuden paraneminen.
- Tuulisähkön osuuden kasvaminen
- Myymämme sähkön hiilidioksidipäästöjen laskeminen ostamalla 20 MW:n osuus Fennovoima Oy:n ydinvoimaprojektista.

Asioita, jotka em. tekijöiden lisäksi tulevat merkittävästi vaikuttamaan Kuopion energiantuotannon kasvihuonekaasutaseeseen, ja jotka luovat epävarmuutta ennusteisiin, ovat erityisesti

- Puun riittävyys biopolttoaineeksi järkevän kuljetusalueen sisällä
- Turpeen kansainvälinen luokittelu polttoaineena
- Päästökauppa, osuuksien huutokauppa, sekä osuuksien pörssihinnan muutokset.
- Mikäli hiilenkäyttöoptio joudutaan ottamaan käyttöön uudessa Haapaniemi 3 voimalassa lämmöntuotannon varmistamiseksi, tulevat kasvihuonekaasu-päästömme laskemaan jopa enemmän, johtuen hiilen pienemmästä päästökertoimesta.

Kuopion Energian energiantuotannossa turve tulee olemaan pääasiallinen polttoaine jatkossakin etenkin kotimaisuutensa ja kilpailukykyisen hintansa vuoksi. Lisäksi tullaan polttamaan puuta, ruokohelpeä ja öljykäyttöisillä kaukolämpölaitoksilla, sekä Haapaniemi 2 laitoksella edelleen öljyä.

### 3. Korvausinvestointi

Tällä hetkellä on meneillään Haapaniemi 1 laitoksen korvausinvestointi. Tämän tarkoituksena on luopua Haapaniemi 1 kattilan käytöstä ja sen korvaaminen Haapaniemi 3 kattilalla. Kattila mitoitetaan hieman suuremmaksi kuin vanha, johtuen kaukolämpöverkon laajenemisesta edellisten kattiloiden rakentamisen jälkeen. Haapaniemi 1 on rakennettu 1972 ja Haapaniemi 2 1982, joten esimerkiksi kaupungin eteläpuolelle lähes kaikki Jynkästä etelään päin rakennetut alueet on rakennettu jopa Haapaniemi 2 laitoksen jälkeen. Ykkösen lämpöteho on n. 60 MW ja sähköteho 29 MW ja sitä korvaamaan rakennettavan kolmosen vastaavat tehot ovat 80 MW ja 40 MW, joten tehonlisäys on melko pieni. Tällä pienellä tehonlisäyksellä kuitenkin saadaan vähennettyä kaukolämpökattiloiden tuottaman lämmön ennestäänkin pientä osuutta, joten öljyn käyttö vähenee entisestään.

Uusi Haapaniemi 3 laitos mitoitetaan siten, että sen tehosta voidaan tuottaa jopa 70 % biopolttoaineilla (puu, ruokohelpi), mikäli polttoainetta on saatavilla riittävästi. Turve-biopolttoaineseoksella voidaan tuottaa täysi teho, eikä öljyä enää tarvita lainkaan tukipolttoaineeksi, kuten nyt. Uudessa laitoksessa tullaan käyttämään parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT), joten ominaispäästömme tuotettua energiayksikköä kohti tulevat pienenevän. Tämän vuoksi tulemme saavuttamaan uudelle laitokselle asetetun ympäristöluvan tiukat päästörajat. Määritämme myös jo biopolttoaineketjuja, jotta vastaanotomme ja hankintaketjumme tulevat olemaan valmiina laitoksen koekäytöissä ja käyttöönotossa. Biopolttoaineen täysimittaisen vastaanoton mahdollistamiseksi on olennaisen tärkeää saada laitoksen läheltä riittävä maa-alue lähiterminaalikäyttöön, jotta pystymme joustavasti käyttämään erilaisia biomassoja polttoaineenamme.

Uuden voimalaitoksen myötä olemme myös varautuneet entistä paremmin ilmastonmuutoksen asettamiin haasteisiin. Sen myötä polttoainevalikoimamme kasvaa ja voimme hyödyntää entistä monipuolisemmin erilaisia polttoaineseoksia.

#### 4. Haapaniemi 2

Vuosi	fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt yhteensä (tuhatta tonnia CO <sup>2</sup> -ekv.)	Öljyn osuus polttoaineenergiasta %	Muutos kasvihuonekaasupäästöissä vertailuvuoteen 1990 %	Uusiutuvien energialähteiden osuus polttoaineenergiasta
Vertailuvuosi 1990	482		0	
2004	553	7,2	+ 15 %	< 2 %
2007	583	9,5	+ 21 %	< 3 %
tavoite 2012	559	4,4	+ 16 %	< 3 %
tavoite 2020	601	5,4	+ 25 %	>13 %

Haapaniemi 2 on rakennettu 10 vuotta myöhemmin kuin Haapaniemi 1, joten sen käyttöiän selvitys on myös ajankohtainen. Tarkoituksena on alkaa selvittää jäljellä olevaa käyttöikä ja kattilan mahdollista muutosta tai korvausta mahdollisesti jo nykyisen korvausinvestointi projektin aikana. Tämän selvityksen tarkoituksena on saada tietoa laitoksen taloudellisesta jäljellä olevasta käyttöiästä. Kun se tiedetään, voidaan jatkotoimia suunnitella.

#### 5. Tavoitteet

##### Energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöt (tuhatta tonnia CO<sup>2</sup>-ekv.)

Taulukko 1. Energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöt (tuhatta tonnia CO<sup>2</sup>-ekv.)

Vuoden 2007 kasvihuonekaasupäästöt sisältävät fossiilisten polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt sekä Haapaniemen laitoksilta, että kaukolämpökattiloilta. Vuoden 2007 kasvihuonekaasupäästöt ovat matalat johtuen erittäin lämpimästä lämmityskaudesta. Tämä ei kuvaa normaalia vuotta. Kaikki päästöt sisältävät fossiiliset päästöt, eli eivät esim. puun poltosta aiheutuvia. Lisäksi tavoitevuonna 2020 syntyy ei-fossiilisia kasvihuonekaasupäästöjä biopolttoaineiden poltosta noin 95 tuhatta tonnia CO<sup>2</sup>-ekv.

Päästöjen pieneneminen johtuu uuden voimalaitoksen käyttöönotosta 2011 vuoden lopulla. Uuden tekniikan myötä on mahdollista saada päästötasoa pienemmäksi tuotannon kasvaessa. Pieni öljynkäytön lisääntyminen 2012 – 2020 välillä johtuu lämmityskuorman kasvusta ja tätä kautta kaukolämpökattiloiden käytön pienestä lisääntymisestä kylmimpinä päivinä.

Lähiuosina pyrimme polttamaan biopolttoaineita polttotekniikan, sekä saatavuuden rajoissa Haapaniemen voimalaitoksissa. Purun osuus pysynee entisellään, mutta ruokohelven poltto lisääntynee johtuen tarjonnan kasvamisesta. Purun osuus johtuu suurelta osin saatavuudesta. Asiaan vaikuttaa tuotteiden hinnoittelu, saatavuus, sekä lainsäädäntö.

Tavoitteemme energiantuotannon osalta ovat:

- Ominaisomakäyttöenergian prosentuaalinen vähennys 5 % 2016 mennessä
- Ominaispäästöjen vähentäminen tuotettua energiayksikköä kohti

- Kaukolämpöverkko rakennetaan kaikille uusille alueille ja vanhoille alueille mahdollisuuksien mukaan.
- Biopolttoaineiden lisääminen uuden voimalan myötä (lisäys nykyisestä 1 – 3 %:sta n.15 – 30 % kokonaisenergiantuotannosta ja hetkellisesti jopa 70 % Haapaniemi kolmen tuottamasta energiasta)
- Öljynkäytön vähentäminen uuden laitoksen myötä
- Nostaa Kuopion Energian ostamaa tuulisähkökapasiteettia, joka vuonna 2007 oli 1,2 GWh:a. Kapasiteettia nostetaan jo vuonna 2008 n. 2 GWh:iin ja tavoitteena on pitää sen osuus tulevaisuudessa vähintään valtakunnan tuulisähköllä tuotetun sähkön osuuden kanssa yhteneväisenä.
- Haapaniemi 2 voimalaitoksen käyttöikäselvityksen tekeminen 2010 jälkeen. Tämän jälkeen voidaan päättää jatkotoimenpiteistä Haapaniemi 2 voimalaitoksen suhteen
- Laskea muualta ostamamme sähkön hiilidioksidipäästöjen osuutta ostamalla Fennovoima Oy:ltä 20 MW:n osuus tulevasta ydinvoimalasta
- Valmistaudumme energiantuotantoon kohdistuviin muutoksiin ja haasteisiin, mukaan lukien ilmastomuutos, suunnittelemalla laitoksemme mahdollisimman monipuoliselle polttoainevalikoimalle sisältäen biopolttoaineet, sekä hiilen käytön option. Näin voimme olla varmoja, että voimme käyttää parhaiten käyttöömme soveltuvaa polttoainetta kulloisessakin tilanteessa.



## KESKEISIÄ TERMEJÄ

### Kasvihuonekaasut

Kasvihuonekaasuja syntyy energiantuotannossa, liikenteessä, teollisuusprosesseissa, maataloudessa ja jätehuollosta sekä jätevesien käsittelystä. Kasvihuonekaasuista ilmastonmuutoksen kannalta ongelmallisimpia ovat luonnossakin esiintyvät vesihöyry ( $H_2O$ ), hiilidioksidi ( $CO_2$ ), metaani ( $CH_4$ ), otsoni ( $O_3$ ) ja dityppioksidi ( $N_2O$ ). Vesihöyryn pitoisuus riippuu ilman lämpötilasta ja sitä kautta muiden kasvihuonekaasujen pitoisuuksista. Myös monet synteettiset, ihmisen valmistamat, kemikaalit ovat voimakkaita kasvihuonekaasuja, kuten kloorifluoratut hiilivedyt (CFC ja HCFC), fluoriyhdisteet (HFC, PFC ja SF6) sekä bromiyhdisteet (halonit, esim.  $CF_3Br$ ).

### Hiilidioksidiekvivalenttitonni ( $CO_2$ -ekv.t)

Hiilidioksidiekvivalenttitonni tarkoittaa yhteismitalliseksi muutettua hiilidioksidipäästötonnia. Jotta kasvihuonekaasupäästöt ovat verrattavissa sekä yhteenlaskettavissa, muut kasvihuonekaasupäästöt kuin hiilidioksidi joudutaan yhteismitallistamaan erilaisilla kertoimilla. Esimerkiksi metaani ( $CH_4$ ) on 21 kertaa voimakkaampi kasvihuonekaasu kuin hiilidioksidi, joten yksi tonni metaania vastaa 21 t  $CO_2$ -ekv. Yksi tonni dityppioksidia vasta 310 tonnia  $CO_2$ -ekvivalenttia. Kasvihuonekaasujen päästövaikeus riippuu myös tarkasteltavasta aikajaksosta eli osa kasvihuonekaasuista muuntuu päästövaikutuksestaan neutraaleiksi tai toisiksi kasvihuonekaasupäästöiksi nopeammin ja toiset hitaammin.

### Uusiutuva energia

Uusiutuva energia on pääosin auringon säteilystä peräisin olevaa energiaa. Suomessa uusiutuvaa energiaa ovat tuulivoima, vesivoima, aurinkoenergia (lämpö tai sähkö) ja bioenergia (uusiutuvat kasvi- ja eläinperäiset biopolttoaineet). Myös maalämpö, jota voidaan ottaa talteen lämpöpumpuilla, luetaan uusiutuvaksi energiaksi. Muualla maailmassa on myös kokeiltu esimerkiksi aaltojen tai vuoroveden sisältämän energian talteenottoa. Suomessa paljon energianlähteenä käytettyä turvetta ei (edelleenkaan) lasketa uusiutuvaksi polttoaineeksi, sillä sen uusiutumisenopeus on liian hidas täyttämään uusiutuvalla energialle asetetut kriteerit.

### Kasvihuonekaasupäästöjen laskenta

Kuopion kasvihuonekaasupäästöt on laskettu KASVENER-ohjelmalla, joka laskee sekä kulutus- että tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Kuopiossa kasvihuonekaasupäästöt lasketaan 5 vuoden välein. Ohjelman laskennassa noudatetaan hallitustenvälisen ilmastopaneelin (IPCC) metodiikkaa ja käytetään Suomen päästöinventarioiden laskentaparametreja. Laskettavat kasvihuonekaasupäästöt ovat hiilidioksidi ( $CO_2$ ), metaani ( $CH_4$ ) ja typpioksiduuli ( $N_2O$ ), joiden yhteinen määrä ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalenteina ( $CO_2$ -ekv.). Hiilidioksidiekvivalenteiksi muutettuna esimerkiksi 1 tonni metaania vastaa 21 tonnia  $CO_2$ -ekvivalenttia.

Ohjelmalla lasketut kasvihuonekaasupäästöt sisältävät kaukolämmön, erillislämmityksen, sähkölämmityksen, muun sähkön, muun polttoaineenkäytön, liikenteen, maatalouden ja jätehuollon (kaatopaikat, kompostointi ja jätevedenpuhdistamot) päästöt. Kulutusperusteiset päästöt sisältävät ne päästöt, jotka ovat syntyneet erilaisista, edellä luetelluista, toiminnoista kunnan alueella, sekä ns. ostosähkön kasvihuonekaasupäästöt. Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt sisältävät ne päästöt, jotka syntyvät kunnan alueen energiantuotannossa edellä mainittujen toimien energiatarpeen tyydyttämiseksi.