

ensimmäiset } vuotta

ECO₂ - EKOTEHOKAS TAMPERE 2020



TAMPEREEN KAUPUNKI

- Perustettu vuonna 1779
- Maapinta-ala 523,4 km², vesipinta-ala 164,6 km², yhteensä 688,0 km².
- Tampereen väkiluku 31.12.2012 oli 217 423 asukasta.
- Väestönkasvu on noin 2 000 asukasta vuodessa.

ensimmäiset vuotta





© Tampereen kaupunki/ECO₂-hanke
© Kirjoittajat
© Valokuvaajat

Toimitus

Pauli Välimäki
Elli Kotakorpi, Krista Willman, Kirsi Viertola
Mikko Närhi

Graafinen suunnittelu ja taitto

Nalle Ritvola, Osakeyhtiö Nallellaan, Tampere

Valokuvat

Jollei toisin ilmoiteta
Tampereen kaupunki
Mikko Närhi
Nalle Ritvola

Paino

Hämeen Kirjapaino Oy, 2013

ISBN 978-951-609-570-0



SITRA

Sisällys

Pormestareiden esipuheet

6

Johdanto – Mikä on ECO₂-hanke?

8

Ekotehokasta kaupunkisuunnittelua ja rakentamista

•Kaavojen ekotehokkuuslaskurit •Koukkurannan energiataarkastelu •Täydennysrakentaminen: EHYT, Tammela •Puurakentaminen: Isokuusi •Härmälänrannan nollaenergiahanke
•Tampereen ERA17 •Aurinkokaupunki Nurmi-Sorila •Rane – rakentamisen ja asumisen energianeuvontakeskus •Ekokaupunki Vuores •Asuntomessujen nollaenergiatalot •Pirkanmaan rakennuskulttuurikeskus •Energiatehokasta rakentamista – TARMO ja TAPRE

14

Uusiutuva ja vähäpäästöistä energiaa

•Tampereen Sähkölaitoksen strategia •Tammervoima •Aurinkopaneelit ja pientuulivoimalat Tampereella •Uusiutuvan energian pilotit – RESCA •Tampere-talo ja Särkänniemi
•Tampereen Tilakeskus •Katuvalot •Tampereen Valoviikot

66

Kestävää ja älykästä liikennettä

•Joukkoliikenne kasvussa •Moderni kaupunkiraitiotie •Hybridibussit •Pyöräilyn suosio nousee
•Minä poljen -kampanja •Tampereen 10 pyöräilytekoa •Sähköautot •Autojen yhteiskäyttö

78

Yhteenveto: Kolmen vuoden loikka

•Päästöt kääntyneet laskuun •Uudet toimintatavat leviävät •Ympäristöliiketoiminta viriää
•Tampereesta ilmastokaupunkien edelläkävijä

94

Kohti vuotta 2020

•Näin ECO₂ jatkuu •Viiden tähden keskusta •Älykäs ekokaupunki

114

Liitteet

121

Kohti älykästä ekokaupunkia

Olen seurannut mielenkiinnolla ja ilolla ECO₂-hankkeen etenemistä. Se on esimerkki kehitystyöstä, jolla on selkeä tarve ja jonka tavoitteet ovat hyvin konkreettisia. ECO₂ on näyttänyt, että ilmastonmuutos voidaan kääntää uhkasta mahdollisuudeksi.

Ilmastonmuutos haastaa meidät kehittämään kestäviä asumisen ja liikkumisen tapoja ja puhdasta teknologiaa. Muutos näkyy jo monin tavoin arjessamme – esimerkiksi hyvin vähän sähköä kuluttavat LED-lamput ovat muutamassa vuodessa tulleet jokapäiväiseen käyttöön. Autot kuluttavat yhä vähemmän polttoainetta ja sähköautojen kehitys menee vauhdilla eteenpäin.

Uudella, älykkäällä ja säästävällä teknologialla on tärkeä rooli, kun ilmastonmuutokseen etsitään käytännön ratkaisuja. Siinä on mahdollisuutemme, onhan Tampereella huippuosaamista niin tietotekniikassa, koneenrakennuksessa, automaatiassa kuin energiatekniikassa. Näen tässä uusia kestävä kasvun mahdollisuuksia. Tampere voi näyttää suuntaa älykkään ekokaupungin rakentamisessa.

Se on kaupunki, jossa voimme asua, liikkua ja tehdä työtä kestävällä tavalla. Siksi täydennysrakennamme paljon, suunnittelemme ratikkaa, rakennamme pyöräteitä, ohjaamme autoilua maan alle Tampereen kapealla kannaksella ja lisäämme määrätietoisesti uusiutuvaa energiaa.

Tässä kirjassa kerrotaan siitä, miten ekotehosta Tamperetta rakennetaan. Tulokset ovat jo näkyvissä: Kasvihuonekaasujen päästöt ovat kääntyneet laskuun. Uusiutuvan energian osuus lämmön ja sähkön tuotannossa on kasvanut. Joukkoliikenteen matkustajamäärä ja kulkumuoto-osuus on noussut, niin myös pyöräilyn suosio. Tampere kasvaa entistä ekotehokkaammin.

Tässä työssä ECO₂:lla on tärkeä rooli jatkossakin. Mutta muutoksen tekemiseen tarvitsemme kaupungin koko henkilöstön panoksen ja kumppaneita myös yritysmaailmasta ja kansalaisista. Tehdään yhdessä Tampereesta eurooppalainen esimerkki ilmastoystävällisestä kaupungista!

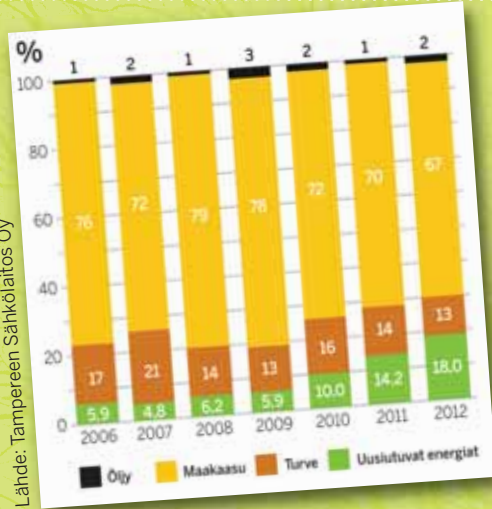


Anna-Kaisa Ikonen

Tampereen pormestari 2013 –

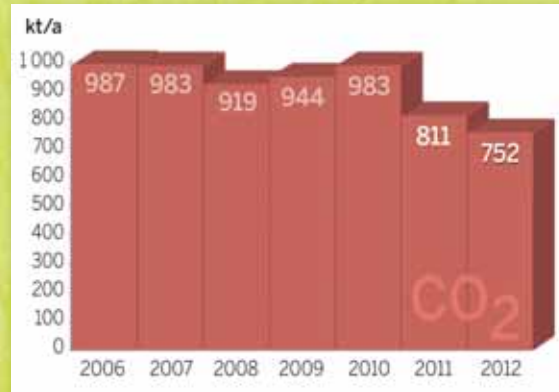


Tampereen käänne ekotehokkuuteen



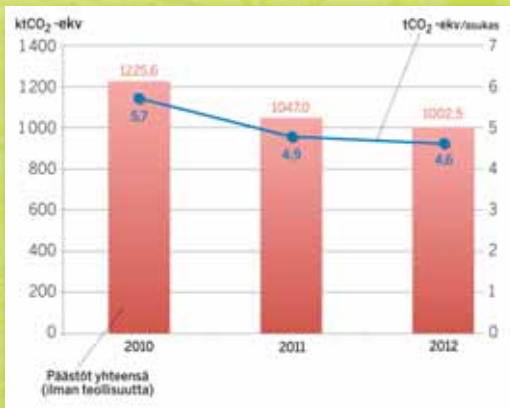
Lähde: Tampereen Sähkölaitos Oy

Tampereen Sähkölaitos Oy:n oman tuotannon energia-
lähteiden prosentuaalinen jakauma vuosina 2006–2012.



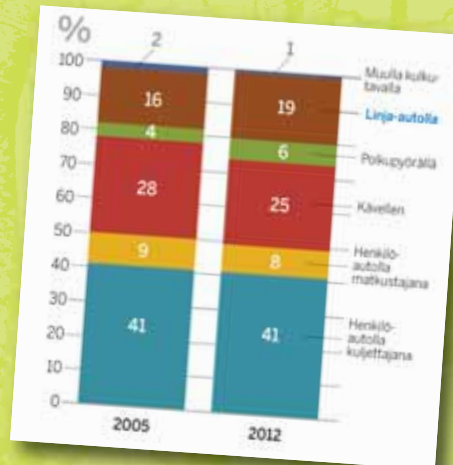
Lähde: Tampereen Sähkölaitos Oy

Tampereen Sähkölaitoksen tuotannon hiilidioksidipäästöt
2006–2012.



Lähde: Benviroc Oy

Tampereen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys 2010–2012
(poislukien teollisuus).



Lähde: Tampereen kaupunkiseudun ja
Pirkanmaan liikennetutkimus 2012

Kulikutapojen muutokset Tampereella 2005–2012.



Lähde: Tampereen kaupunki

Tampereen joukkoliikenteen matkustajamäärät 2004–2012.



Lähde: Tampereen kaupunki

Pyöräilijöiden määrän kehitys Tampereella 2000–2011
(indeksi 100 v. 2000).



Johdanto

– Mikä on ECO₂-hanke?

ECO₂-hankkeen avaus oli toukokuussa 2010 Finlaysonin vanhalta tehtaalla. Tapahtumaa oli todistamassa yli sata ihmistä – päättäjiä, kaupunkisuunnittelijoita, yritysten edustajia, tutkijoita ja aktiivisia kaupunkilaisia. Ilmassa oli uteliasta odotusta ja toiveita uusista tuulista Tampereen kehittämiseen. ECO₂-hanke yhdisti alusta lähtien kaupungin monet toimijat yhteistyöhön vähähiilisen, ekotehokkaan kaupungin rakentamiseksi.

Mitä uutta ECO₂-hankkeelta odotettiin? Tampereella on tehty jo vuosien ajan työtä kestävän kehityksen hyväksi. Haasteena on kuitenkin ollut kaupungin jatkuva kasvu, ja sen myötä energian, liikenteen ja päästöjen lisääntyminen. Käännettä ei ole saatu aikaan. Tampere on maamme toiseksi suurin kasvukeskus, jossa on yli 216 000 asukasta, ja väkiluku kasvaa lähes 2000 asukkaan vuosivauhdilla. Kasvava kaupunki kuluttaa paljon energiaa, josta

valtaosa tuotetaan fossiilisilla polttoaineilla, joiden käyttö vauhdittaa ilmastonmuutosta.

Tähän haasteeseen Tampere on vastannut sitoutumalla kunnianhimoisiin ilmastotavoitteisiin niin seudullisessa ilmastostrategiassa kuin EU:n pormestareiden ilmasopimuksessa. Tarkoitus on kääntää niin absoluuttiset kuin asukaskohtaiset kasvihuonekaasupäästöt laskuun, vaikka kaupungin kasvun ennustetaan jatkuvan pitkälle tulevaisuuteen. Tämä onnistuu vain, jos energiatehokkuus sekä eri toimien ilmastovaikutukset otetaan huomioon kaikessa kaupungin toiminnassa päätöksenteosta toteutukseen. Se edellyttää myös määrätietoista siirtymistä fossiilisesta energiasta uusiutuviin energiamuotoihin.

Tämän käänteen aikaansaamiseksi ECO₂ käynnistettiin.

ECO₂
Ekotehokas
Tampere 2020

”ECO₂-hanke synnyttiin kaupungin strategisten ilmastotavoitteiden toteuttamiseksi. Kaupungeilla on suuret vaikutusmahdollisuudet päästöjen pienentämiseen esimerkiksi rakennusmääräysten ja liikenejärjestelyjen kautta, ja siten tärkeä rooli ottaa vastuuta tässä asiassa. Toinen syy ECO₂:n perustamiselle oli se, että aika oli poliittisesti suotuisa: politiikassa löytyi yhteinen konsensus ilmastoasioiden edistämiseksi eli aiemmin viherpiipertämiseksi leimatut ajatukset olivatkin nyt valtavirtaa.”

Johtaja Kari Kankaala, Kaupunkikehitysryhmä

Tampereen suurin yksittäinen päästöjä muodostava osa-alue on rakennettu ympäristö. Rakentaminen ja erityisesti rakennusten lämmittäminen vievät paljon energiaa, ja rakennetun ympäristön aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt kattavat n. 40 % Tampereen, kuten koko Suomenkin kokonaispäästöistä. Tästä johtuen ECO₂ on mukana monessa ekotehokkaaseen kaupunkisuunnitteluun ja rakentamiseen keskittyvässä hankkeessa.

Energian tuotanto ja käyttö aiheuttavat valtaosan kasvihuonekaasupäästöistä. Tampereella tuotetusta lämmöstä ja sähköstä yli 90 prosenttia tuotettiin vuonna 2010 fossiilisilla polttoaineilla eli maakaasulla ja turpeella. Päästövähennyksiin pääsemiseksi energiatehokkuus ja uusiutuvan energian lisääminen ovat aivan ratkaisevassa roolissa. Siksi ECO₂:n toinen toiminta-alue on energia ja siihen liittyvät hankkeet.

Kaupungin kasvaessa myös liikenteen määrä kasvaa jatkuvasti. Liikenteen osuus Tampereen kasvihuonekaasupäästöistä oli vuonna 2010 noin 18 %. Liikenteen päästöt ovat olleet viime vuosina kasvussa, minkä vuoksi joukko-liikenteen, kevyen liikenteen ja vähäpäästöisen autoilun edistäminen on keskeistä. Kestävän liikenteen edistämiseen ja ratkaisuihin keskit-



ECO₂ on järjestänyt niin asiantuntijafoorumia kuin toritapahtumia. Elli Kotakorpi ja Krista Willman Tammelan torilla pyöräilytapahtumassa.

tyvät hankkeet muodostavat kolmannen ECO₂:n päätoiminta-alueen.

ECO₂-hankkeella on ollut monia erilaisia toimintatapoja ja rooleja sen lukuisissa alahankkeissa. ECO₂:n toiminnan keskeisenä piirteenä on ollut kaupungin toimintatapojen muuttaminen ja konkreettisten pilottien toteuttaminen. ECO₂ on toiminut koordinaattorina, tukena ja innoittajana kaupungin yksiköille ja laajalle kumppaniverkostolle. Siksi tämä raportti ei niinkään kerro ECO₂:n aikaansaannoksista kuin koko Tampereen kaupungin ilmastotoeista.

”Sitra oli ollut Ilmankos-hankkeen kautta hyvässä yhteistyössä Tampereen kanssa, ja syntyi ajatus, että käynnistettäisiin laajempi koko kaupungin kattava ilmasto- ja energiahanke. Tampereen kaupunki teki suunnitelman ECO₂:sta, johon Sitra päätti lähteä mukaan kolmen ensimmäisen vuoden ajaksi rahoittamaan hanketta yhdessä Tampereen kaupungin kanssa.”

Johtava asiantuntija Vesa-Matti Lahti, Sitra

ECO₂ on menestynyt kansainvälisissä kilpailussa hyvänä esimerkkinä julkisen sektorin kokonaisvaltaisesta ilmastohankkeesta. ECO₂ sai ensimmäisen palkinnon Pohjoismaiden

ECO₂:n tavoitteet vuosille 2010–2012:

- Koordinoida ja tukea Tampereen kaupungin ilmasto- ja energiavoitteiden toteuttamista.
- Edistää kaupunkikehitykseen vaikuttavien toimijoiden yhteistyötä vähähiilisen ja hiilineutraalin kaupunkirakenteen synnyttämiseksi.
- Luoda edellytyksiä ympäristöliiketoiminnan kasvulle erityisesti puhtaan teknologian, energiansäästön, uusiutuvan energian ja ekotehokkaan rakentamisen markkinoilla.
- Tavoitella Tampereelle vahvaa asemaa ilmastopoliitikan ja ekotehokkaan rakentamisen kansainvälisessä kärjessä ja osallistua kansallisiin ja kansainvälisiin verkostoihin hyvien käytäntöjen levittämiseksi.
- Kehittää vähähiilisiä pilotteja rakentamiseen, energiantuotantoon ja liikenteeseen.





Neuvoston Ratkaisuja -kilpailussa ja pääsi finaaliin kahdessa muussa eurooppalaisessa ympäristökilpailussa.

ECO₂ on toiminut monen alanhankkeen käynnistäjänä tai rahoittajana. Ohjaamalla varoja muiden tahojen toteuttamiin ekotehokas-

ta ja vähähiilistä kaupunkirakennetta tukeviin hankkeisiin ECO₂ tukee ja mahdollistaa muiden toimijoiden ilmastotyötä ja toteuttaa samalla myös omia tavoitteitaan. Moninaisten hankekumppanien kautta myös yhteistyöverkostot kehittyvät ja laajenevat.

Vuosina 2010 – 2012 ECO₂ tuki erilaisia energia- ja ilmastohankkeita, tapahtumia ja selvityksiä yhteensä noin 600 000 eurolla. Hankkeita ovat toteuttaneet kaupungin yksiköt, mutta mukana on ollut myös ulkopuolisia kumppaneita, yrityksiä, järjestöjä, yliopistoja ja tutkimuslaitoksia. Osa hankkeista on ollut valtakunnallisia, jotkut kansainvälisiäkin. Useissa hankkeissa rahoittajana on ollut myös Tekes. Hankkeiden yhteisarvo on ollut noin 10 miljoonaa euroa, mistä Tampereella tapahtuvan kehitystyön arvoa on yli 4 miljoonaa euroa.

”Tampere on loistava esimerkki siitä, että ei ajeta vain yksittäisiä hankkeita, vaan on onnistuttu luomaan strategia kokonaisuuksia, joissa haetaan synergiaa erillisten hankkeiden kesken. Tämä on malli, josta kannattaisi muidenkin toimijoiden ottaa opikseen.”

Kestävä yhdyskunta -ohjelman päällikkö
Virpi Mikkonen, Tekes

Yksi merkittävä ECO₂:n rooli on ollut hankkeista ja ilmastotoimista tiedottaminen niin kaupunkiorganisaation sisällä kuin laajemmallekin. Kaupunkilaisia on innostettu mukaan ekotehokkaan Tampereen rakentamiseen myös erilaisin kampanjoin, kuten Minä poljen -pyöräilykampanjalla.

ECO₂ on yksi Tampereen kaupungin strategisista projekteista. Kaupunginvaltuusto on käynnistänyt strategisia projekteja aloille, joilla on erityistä merkitystä kaupunkikehitykselle. Kaupunginhallitus valvoo niiden toteuttamista. ECO₂ toimii konsernihallinnossa kaupunkikehitysjohdajan alaisuudessa. Sen ohjausryhmässä on mm. kaavoituksesta, rakentamisesta, liikenteestä ja energia-asioista vastaavien yksiköiden edustus. Tämä laaja sitoutuminen on edellytys tämän kaltaisen laajan ilmasto-hankkeen onnistumiselle.

Vuoden 2012 lopussa päättyi ECO₂ -hankkeen käynnistysvaihe. Kahdessa ja puolessa vuodessa muutos on kasvanut pienistä puoroista isoksi virraksi. Vaikka Tampereen taival ekotehokkaaksi kaupungiksi on vasta hyvässä alussa, on Tampereesta tullut Suomessa edelläkävijä ilmasto- ja energia-asioihin panostavana kaupunkina. Vähähiilisyys konkretisoituu niin rakentamisessa, liikkumisessa, energian tuotannossa kuin kaupunkisuunnittelussakin monin tavoin. Ja mikä tärkeintä: kasvihuonekaasujen päästöt ovat kääntyneet laskuun.

Matka kohti hiilineutraalia Tamperetta on alkanut.

Pauli Välimäki
ECO₂-hankkeen johtaja



Ekotehokas Tampere 2020

VISION

Vuonna 2020 Tampereen kaupunki on ekotehokkaampi kuin nykyisin ja samalla myös viihtyisämpi paikka asua. Tamperelaisten hiilijalanjälki on pienentynyt huomattavasti Tampereen sähkölaitoksen lisättyä uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa 30 prosenttiin. Keskustasta Lentävänniemeeseen ja Hervantaan kulkee ratikka, joka tarjoaa nopean ja päästöttömän tavan liikkua. Ratikkalinjan varrella asuvista omaa autoa käyttävät vain harvat. Keskustassa kävely ja pyöräily ovat kätevimmit tavat liikkua. Uusia alueita kaavoitettaessa arvioidaan aina niiden ekotehokkuus ja hiilijalanjälki. Uudisrakentaminen kaupungissa on lähes nollaenergiatasoa ja rakentajia kannustetaan ekotehokkuuteen taloudellisin ohjauskeinoin, neuvonnalla, opastuksella ja näyttämällä esimerkkiä julkisessa rakentamisessa.



Havainnekuva Ranta-Tampellan uudisrakennuksista. 3 600 asukkaan asuinalue rakennetaan Kekkosen tien päälle, jos Rantaväylän tunneli toteutetaan.

Kuva: Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy.





Ekotehokasta kaupunkisuunnittelua ja rakentamista

Tampereen ja EU:n tavoitteita

Tampereen kaupunkistrategia 2012 [Tampere virtaa](#):

- Vuonna 2020 hiilidioksidipäästöt ovat vähentyneet tiivistyneen kaupunkirakenteen, lisääntyneen joukko- ja kevyenliikenteen, asumisen ja rakentamisen energiatehokkuuden sekä uusiutuvien energialähteiden käytön ansiosta.

Seudullinen rakennesuunnitelma:

- Kaupunkiseudulla varaudutaan 90 000 uuteen asukkaaseen vuoteen 2030 mennessä.
 - Kasvu ohjataan joukkoliikennevyöhykkeille ja taajama- ja keskusta-alueille.
- Kaupan alueita, palveluja ja toimistotyöpaikkoja ohjataan joukkoliikennevyöhykkeille.
 - Luodaan viihtyisää ja esteetöntä kävely- ja pyöräily-ympäristöä.

EU:n energiatehokkuusdirektiivi:

- Julkinen uudisrakentaminen tulee olla lähes nollaenergiatasoa vuoden 2019 alusta lähtien ja kaikki uudisrakentaminen vuoden 2020 loppuun mennessä.

Kansallinen energiaviisaan rakentamisen ERA17-toimintaohjelma:

- Kunnat näyttävät esimerkkiä ja rakentavat määräystasoa energiatehokkaammin.
 - Laaditaan paikallinen energiaviisaan rakentamisen tiekartta.

ECO₂-hanke on toteuttanut kaupunkisuunnitteluun ja rakentamiseen liittyviä hankkeita nojautuen Tampereen kaupungin tavoitteisiin, mutta myös kansallisiin ja EU-tavoitteisiin. Iso haaste on ollut kaupunkikehittämisen koko prosessin – kaavoituksen, kiinteistötoimen, rakennuttamisen ja rakentamisen, rakennusvalvonnan ja asuntotoimen – yhteistyön lisääminen ekotehokkuustavoitteiden ja toimintatapojen kehittämiseksi.

”ECO₂ on nopeuttanut rakentamisen ja energiantuotannon keskeisten toimijoiden havahtumista siihen, että ekotehokkuusasiat ovat kaupungille strategisesti tärkeitä.”

Johtaja Kari Kankaala,
Kaupunkikehitysryhmä

Yhdyskuntarakenteen hajautuminen on ongelma paitsi sen vuoksi, että se lisää liikennettä ja päästöjä, myös siksi, että se on taloudellisesti kestävämpi. Hajallaan asuminen lisää yhdyskuntatekniikan ja palveluiden järjestämisen kustannuksia. Se tuottaa myös sosiaalisesti kestävämpiä kaupunkiympäristöä, jossa ihmisten ajasta suuri osa kuluu liikennevälineissä istumiseen.

Kaupunkisuunnittelun keinoin voidaan vähentää Tampereen kasvihuonekaasupäästöjä luomalla edellytyksiä energia- ja ekotehokkaalle elinympäristölle. Energia- ja ekotehokkuus on noussut yhä tärkeämmäksi maankäytön suunnittelun lähtökohdaksi kaavasunnittelun prosessissa. Tampereen seudun rakennesuunnitelmassa alueen väestönkasvu ja uudisrakentaminen sijoitetaan pääosin olemassa olevan yhdyskuntarakenteen sisään joukkoliikennekäytävien varrelle. Kaavoituksen tulee olla riittävän tiivistä, jotta ekotehokkaan infrastruktuurin, kuten kaukolämmön ja hajautetun uusiutuvan energian, toimivan joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn, jätehuollon ja lähipalveluiden rakentaminen on mahdollista.

Suomalainen rakennussektori on suuren rakennemuutoksen edessä. Kaupungin aktiiviset toimet rakennetun ympäristön valvonnassa, yhteistyö rakentajien kanssa, sekä ekotehokkuustavoitteiden tuominen entistä voimakkaammin kaavoitukseen mahdollistavat sopeutumisen rakennemuutokseen.

Rakennetun ympäristön suuri osuus Suomen ja Tampereen kasvihuonekaasupäästöistä sekä energiankulutuksesta asettavat kovat vaatimukset rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen ja hiilijäljen pienentämiseen. Rakennusten energiatehokkuusvaatimukset kiristyivät 30 prosenttia vuonna 2010 ja edelleen 20 prosenttia heinäkuun alussa vuonna 2012. Rakennusten energiatehokkuutta tullaan tiukentamaan vielä lisää, kun EU-direktiivi lähes nollaenergiataloista astuu voimaan julkisessa rakentamisessa vuoden 2019 alussa ja kaikessa rakentamisessa vuoden 2020 lopussa.

Kaupungin edelläkävijyys asiassa edistää energiatehokkaan rakentamisen ja kaupunkisuunnittelun osaamista Tampereen alueella. Tätä edistää myös Tampereen teknillisen yliopiston perustama kestävä rakentamisen professuuri, joka täytettiin vuonna 2012. Tampereen ammatilliseen korkeakouluun ja Tampereen aikuiskoulutuskeskukseen on perustettu ekotehokkaan rakentamisen oppimisympäristöt, ja myös Tampereen ammattiopistoon on sellainen tekeillä. ECO₂ tekee yhteistyötä oppilaitosten ja tutkimuslaitosten kanssa kestävä rakentamisen tutkimus- ja kehityshankkeissa.

Tampereella on käynnistetty laajoja demonstraatiohankkeita kokonaisista ekokaupunginosista. Vuoreksen Isokuudessa on käynnistynyt Suomen suurimman puukerrostaloalueen kehittämishanke. Härmälänrantaan suunnitellaan lähes nollaenergia-asuinaluetta ja Niemenrantaan energiatehokasta ja uusiutuvaa energiaa hyödyntävää asuinaluetta. Nurmi-Sorilan hiilineutraalista kaupunginosasta on tehty toteuttamissuunnitelma ja Tammelassa valmistellaan energiatehokkaan täydennys- ja

korjausrakentamisen hanketta. Kehityshankkeiden avulla Tampere pyrkii ekotehokkaan ja älykkään kaupunkirakentamisen innovaatioalustaksi.

Ekotehokkaan kaupunkisuunnittelun toimintatapa

ECO₂:n käynnistysvaiheen aikana vuosina 2010–12 on tehty pilottiselvityksiä maankäytön suunnittelun energia- ja ekotehokkuusvaihtokutsien arvioimiseksi Vuoreksen, Härmälänrannan, Niemenrannan ja Nurmi-Sorilan kaavoituksen yhteydessä. Pilottien pohjalta on tarjottu löytää uusia toimintatapoja, joilla voidaan jatkossa kaikissa merkittävässä kaavoissa ottaa huomioon energiatehokkuus, energiasuunnittelu ja hiilijälki. Näin kaavat mahdollistavat ekotehokkaan rakentamisen.

”ECO₂:n perustaminen tapahtui meidän kannalta todella sopivaan aikaan, koska tuolloin juuri itsekkin aloimme erityisesti painottaa ekotehokkuusteemoja. Yhteistyö kaupungin suuntaan on toiminut hyvin ekotehokkaan rakentamisen saralla nyt kun on olemassa tietty taho, joka vie näitä asioita eteenpäin. KEKO-nimellä kulkeva aluekehityshankkeiden ekotehokkuuden mittaaminen on ollut meillä yksi iso yhteistyöfoorumi Tampereen kaupungin ja ECO₂:n kanssa.”

Aluejohtaja Toni Tuomola, Skanska Oy

ECO₂ on yhdessä kaupungin maankäytön suunnittelun kanssa osallistunut kahden kaavoituksen ekotehokkuustyökalun kehityshankkeeseen. Ecocity Evaluator on Eero Paloheimo Ecocity Oy:n kehittämä yleispiirteisen maankäytön suunnitteluun tarkoitettu laskentatyökalu, jolla voidaan arvioida erilaisten vaihtoehtojen hiilijalanjälkeä ja ekotehokkuutta. Työkalua käytettiin mm. Nurmi-Sorilan Aurinkokaupunki -hankkeessa.

Tampereella on testattu mm. VTT:n ja Helsingin kaupungin kehittämää HEKO-laskentatyökalua, jolla arvioidaan kaavan ekotehokkuutta pisteyttämällä mm. uusiutuvan energian hyödyntämistä, viheralueiden laatua, hulevesien hallintaa, energiankulutusta, joukkoliikenteen saatavuutta, kevyen liikenteen reittejä ja palveluiden läheisyyttä. Tältä pohjalta käynnistyi valtakunnallinen Kaupunkien ja kuntien aluetasoiset ekolaskurit –työkalun kehittämishanke (KEKO).



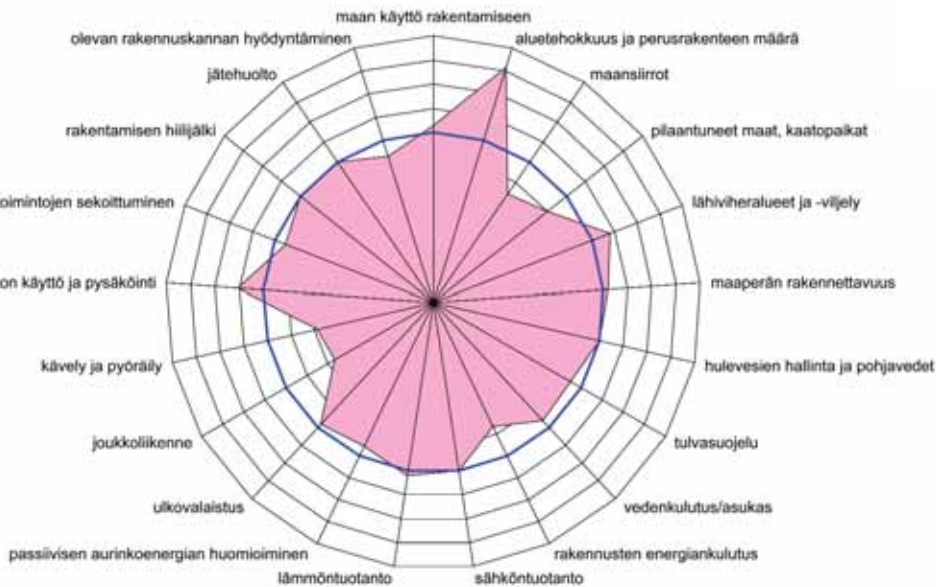
Uudisrakennus Vuoreksessa.
Arkkitehtitoimisto Lahdelma & Mahlamäki Oy,
Rakennustoimisto Pohjola Oy.

Kartanonranta

Normaalitaso

Niemenrannassa sijaitsevan Kartanonrannan alueen ekotekohkokokonaaisuudessa.

Mitä pienempi punainen alue sitä ekotehokkaampi.



Ekotehokkuusarvio Niemenranta 2:n asemakaavaluonnoksista

ECO₂-hankkeessa arvioitiin Niemenrannan kaksi asemakaavaluonnosta keväällä HEKO-ekotehokkuuslaskurilla. Tuloksen mukaan kaavaluonnokset saivat pisteitä 103, eli sijoituivat ekotehokkudelta luokkaan B (hyvä). Laskurin avulla ei saatu eroja kaavaluonnosten välille, mutta molemmista löytyi hyvää ja myös kehitettävää.

Aluetehokkuus oli kaavaluonnosten selkein heikkous. Raideliikenteelle suunniteltu kaupunginosa tulisi olla tehokkaammin rakennettu. Yleiskaava oli kuitenkin tehty pientalo- ja pienkerrostalovaltaiseksi ja alueelle oli jätettävä laajoja viheralueita, koska vanhan teollisuusalueen jätömaa ei sovellu asumiseen. Niinpä tähän indikaattoriin ei asemakaavoituksella juuri voitu vaikuttaa.

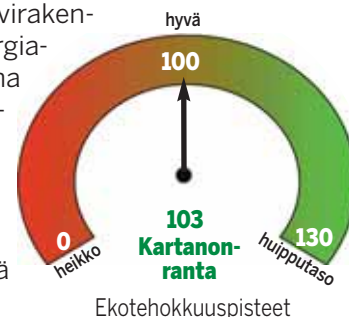
Joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen hyvät yhteydet olivat kaavaluonnosten hyviä piirteitä. Kävelen ja pyörällä pääsi palvelujen äärelle lähes yhtä nopeasti kuin autolla ja raideliikenteelle on varaus alueen keskellä.

Kaavan ekotehokkuutta paransi se, että 90 % rakennusneliöistä sijaitsee passiivien-

giataloissa ja 10 % matalaenergiataloissa. Rakennusmääräyksissä otetaan huomioon luonnonvalon hyödyntäminen, passiivinen aurinkolämmitys ja viilennys massiivirakenteilla. Alueelle tehdään energiatehokas valaistussuunnitelma ja asuntoihin asennetaan vedenkulutusmittarit.

HEKO-laskennassa esitettiin keinoja, joilla ekotehokkuutta voitaisiin vielä parantaa:

- Lähiviljelymahdollisuus 30 %:lla asukkaista, varmistetaan esim. rakennustapamääräyksillä
- Hulevesistä 20 % käsitellään ja hyödynnetään paikan päällä ja 20 % käsitellään paikallisilla hidastavilla ja viivyttävillä pintaohjauksijärjestelmillä
- Tehdään aurinkoenergiaselvitys ja optimoidaan rakennusten asentoja sekä kattojen muotoja tämän mukaan. Alueen sähköenergiasta 30 % tuotetaan aurinkosähköllä.
- Alueen lämpimästä käyttövedestä 20 % tuotetaan aurinkolämmöllä
- Rakennuksista 20 % on nollaenergiataloja, loput passiivitaloja
- Puolessa rakennuksista käytetään paljon



puuta ja muita materiaaleja, joilla on hiilinieluvaihtelu, 20 % rakennuksista pääasiallinen runkomateriaali on puu, 40 % rakennuksista pääasiallinen julkisivumateriaali on puu

- Pysäköintipaikkoja on varattu yhteiskäyttöautoille
- Pyörillä on säilytystilat joukkoliikennepysäkeillä

Näillä keinoilla Niemenrannan ekotehokkuus olisi erinomainen, eli A-luokkaa.

→ Lähde: Elina Seppänen: Niemenrannan ekotehokkuusarvio HEKO-työkalulla. ECO₂ 2012.

KEKO – Työkalu kaavoituksen ekotehokkuuslaskentaan

Vuosina 2009–2010 kehitettiin Helsingin kaavoituksen ekotehokkuustyökalu (HEKO), jota testattiin myös Tampereella Koukkurannan ja Niemenrannan kaavoituksen yhteydessä. Monella muullakin taholla ilmeni tarvetta kaavoituksen ekotehokkuuden laskentatyökalulle, ja näin HEKO-työkalun kehittämishanke laajeni valtakunnalliseksi.

Syntyi KEKO-hanke (Kaupunkien ja kuntien alueelliset ekolaskurit). Se on valtakunnallinen, VTT:n vetämä kehityshanke, jossa ovat mukana myös Suomen Ympäristökeskus, Aalto-yliopisto ja Tekes, sekä lukuisia kuntia ja yrityksiä, myös Tampereen kaupunki.



Hankkeessa on kehitetty yhdyskuntasuunnittelun ja rakennushankkeiden ympäristö- ja ekotehokkuusominaisuuksien arviointiin sopivia työkaluja. KEKO:n A-vaiheessa tehtiin arvio noin 30:stä olemassa olevasta ekotehokkuuslaskennan menetelmästä.

Vuonna 2013 alkoi KEKO:n B-vaihe, jossa päästään testaamaan työkalua yhteistyökuntien eri kaavoitusvaiheita koskevissa pilottihankkeissa. B-vaiheen tavoitteena on saada maankäytön suunnittelijoiden käyttöön valmis, monikäyttöinen ja toimiva työkalu vuonna 2014.



Miten ekotehokkuutta arvioidaan?

KEKO-hankkeen A-osassa tehtiin perustutkimusta siitä, millaisia ekotehokkuuslaskureita on olemassa ja mitä ne mittaavat. Useissa tutkimusraporteissa arvioitiin ekotehokkuuden problematiikkaa kaupunkisuunnittelussa yleisemminkin. Ekotehokkuus ei ole itsestäänselvyys.

Mitä ekotehokkuus tarkoittaa? Se kattaa yleisellä tasolla samat ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyuden ulottuvuudet kuin kestävä kehityksen käsite. Ekotehokkuuden määritelmä on kiteytetty seuraavaan kaavaan:

$$\text{Ekotehokkuus} = \frac{\text{Elämän laatu}}{\text{Ympäristöhaitat} \times \text{Resurssien käyttö} \times \text{Kustannukset}}$$

Määritelmä on selkeä, mutta yleinen. Ekotehokkuus tarkoittaa mahdollisimman suurta elämän laatua mahdollisimman pienillä ympäristöhaitoilla, resurssien käytöllä ja kustannuksilla. Ongelma on siinä, miten eri asioita mitataan ja painotetaan. Esimerkiksi rakennusmateriaalien painolla ei voi punnita niiden ympäristövaikutuksia. Tonni puuta ja tonni alumiinia tuottavat hyvin erilaiset ympäristöhaitat. Tarvitaan siis painokertoimia eri asioille.

Lisää vaikeusasteita tulee, kun arvioidaan ekologisia ja sosiaalisia vaikutuksia. Miten arvioidaan kaupunkikehityshanketta, joka on energiatehokas ja vähäpäästöinen, mutta asukkaiden mielestä ei kovin viihtyisä ja taloudellisesti kallis.

Paikallisten ja globaalien vaikutusten arviointi oma haasteensa. Kuinka pitkälle jonkin tuotteen elinkaari otetaan huomioon? Olosuhteet Kiinassa, Yhdysvalloissa ja Suomessa ovat erilaiset eikä sama mittari välttämättä sovi kaikkialle. Se on havaittu esimerkiksi USA:ssa kehitetyssä rakennusten LEED-ympäristösertifikaatissa, jonka kaikki kriteerit eivät ole relevantteja Suomen oloissa.

Näistä syistä KEKO-hankkeen tavoitteeksi otettiin Suomen oloihin soveltuvan ja tärkeimpiä ekologisia vaikutuksia kuvaavan työkalun kehittäminen. Yhdyskuntarakenteen ekotehokkuuden kaava määriteltiin hankkeessa näin:

$$\text{Yhdyskuntakehityksen ekotehokkuus} = \frac{\text{Kulutetut luonnonvarat ja uusiutumattomat energiavarat} + \text{Päästöt} + \text{Jätteet}}{\text{Asukas- ja työpaikkamäärä tai kokonaiskerrosala}}$$

Alueellisessa ekotehokkuudessa mitataan siis luonnonvarojen ja uusiutumattomien energialähteiden kulutusta sekä aiheutettuja päästöjä ja jätteitä yhtä kerrosneliötä tai yhtä asukasta (tai työpaikkaa) kohti. Huomioon voidaan

ottaa myös ns. ekosysteemivaikutukset eli vaikutukset esimerkiksi puhtaaseen ilmaan ja veden ja luonnon monimuotoisuuteen. Ne lisätään kaavan osoittajaan.

Jos halutaan tarkastella vain yhdyskunnan hiilijalanjälkeä, laskenta tehdään seuraavan kaavan mukaan:

$$\text{Yhdyskuntakehityksen nettohiilijälki} = \frac{\text{Kulutettu ilmakehän hiili (t CO}_2\text{ ekv)} - \text{Tuotettu ilmakehän hiili (t CO}_2\text{ ekv)}}{\text{Asukas- ja työpaikkamäärä (hlö) tai kokonaiskerrosala (kem}^2\text{)}}$$

KEKO-työkalun kehityshankkeessa on tavoitteena mahdollistaa sekä ekotehokkuuden että hiilijäljen laskenta.

KEKO-hankkeen A-vaiheessa kartoitettiin noin 40 ekotehokkaan aluesuunnittelun työkalua, jotka ovat kaupallisessa tai tutkimuskäytössä. Niitä ovat esimerkiksi seutu- ja kuntatasolle tarkoitettujen energia- ja materiaalivirtojen tai päästöjen laskentaohjelmat ENVIMAT, KASVENER, KUHILAS, LIPASTO, Ecocity Evaluator ja Aallon Hybridi-LCA. Kunnanosa- ja korttelitai rakennustasolle tarkoitettuja ekotehokkuuden arvioinnin työkaluja ovat esimerkiksi HEKO, PIMWAG, BREEAM for Communities, CASBEE-UD, LEED-ND, PromisE, Ekopassi, Ekotajama, SYNERGIA, Rakentajan Ekolaskuri Pro, Aallon Hybridi-LCD ja Ecocity Evaluator.

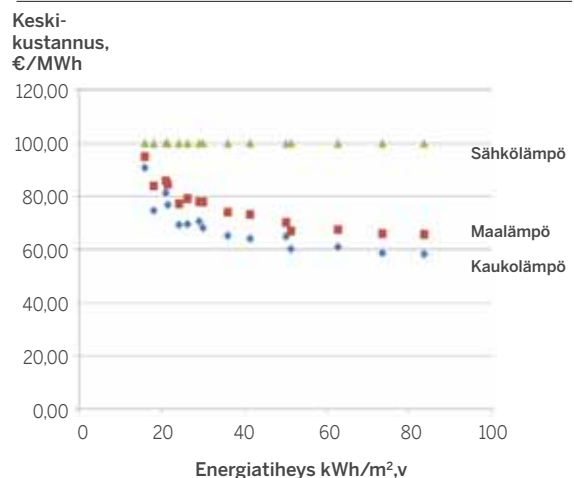
→ Lähde: Kaupunkikehityksen ekotehokkuuslaskurit. KEKO A-projektin loppuraportti. VTT 2012.

Energiaselvitykset tulevat osaksi kaavoitusta

Energiaselvityksissä pääpainona ovat olleet valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan kaukolämmön ja uusiutuvien energioiden käytön edistäminen. Uusien, yhä energiatehokkaampien rakennusten myötä pitää kaavoituksen yhteydessä miettiä tarkemmin kaukolämmön saatavuutta suunniteltaville alueille. Lisäksi on tärkeää tarkastella, mitkä ovat päästöjen kannalta sekä teknisesti ja taloudellisesti järkevät uusiutuvan energian vaihtoehdot kaukolämmölle. Myös hybridiratkaisut, joissa yhdistetään erilaisia energiamuotoja, ku-

ten kauko-, maa- ja aurinkolämpöä, yleistyvät tulevaisuudessa energiatehokkaan rakentamisen myötä.

Kaukolämmön saatavuuteen voidaan vaikuttaa kaavoituksen tehokkuudella ja rakennusten sekä asuinalueiden sijoittamisella. Tonttien koot ja muodot vaikuttavat esimerkiksi maalämmön käyttömahdollisuuksiin ja rakennusten sijoittelu sekä kattomuodot aurinkoenergian hyödyntämiseen. Kaikkiin näihin on mahdollista vaikuttaa jo suunnitteluvaiheessa.



Koukkurannan alueen lämmitysjärjestelmien keski-kustannus kuvattuna alueen energiatiheden funktiona.

→ Lähde: Koukkurannan lämpöenergiaratkaisujen vertailu. Gaia 2011.

Kaavoituksella vaikutetaan ratkaisevasti alueen energiatihyteen. Se taas on olennainen asia alueen energijärjestelmän suunnittelussa. Asiaa valaisee oheinen kuva, joka on Koukkurannan energiaselvityksestä. Siinä kuvataan

eri lämmöntuotantoratkaisujen keskikustannusta alueen energiatiheyden funktiona. Kauko- ja maalämmön tapauksessa keskikustannus pienenee, kun verkko kattaa tiiviin alueen, jonka lämmöntarve on suuri. Kaikkien tarkasteltavien lämmitysmuotojen keskikustannuskäyrät näyttäisivät leikkaavan, kun alueen energiatiheys putoaa noin arvoon 15 kWh/m²/v. Tästä alemmilla energiatiheyksillä sähkölämmitys alkaa olla kilpailukykyinen kauko- ja maalämmön kanssa.



Koukkurannan alue jaettuna tarkasteltuihin osa-alueisiin. 1-alue on kerrostalovaltainen, 2-alue rivitalovaltainen ja 3-alue omakotitalovaltainen.

Koukkurannan energiavertailu: kaukolämpö edullisin, maalämpö vähäpäästöisin

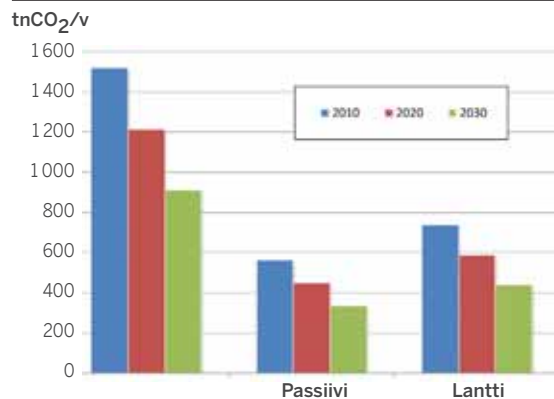
ECO₂, Vuores-projekti ja Tampereen Kaukolämpö Oy selvittivät Vuoreksen Koukkurannan kaava-alueelle mahdollisten energijärjestelmien hiilijälkeä ja kustannusvaikutuksia. Tarkasteltavia ratkaisuja olivat perinteinen kaukolämpö, kevytkaukolämpö, korttelikohtainen maalämpö sekä tehokkaalla lämmön talteenotolla varustettu sähkölämmitys.

Energiavaihtoehtoja arvioitiin kolmella rakentamisen energiatehokkuustasolla: vuoden

2012 rakentamismääräysten asettama taso, passiivienergiataso sekä E-luvun perusteella määritetty lähes nollaenergiataso. Rakennusten energiatehokkuudella on huomattava vaikutus tarvittavan lämmön määrään ja myös kasvihuonekaasupäästöihin.

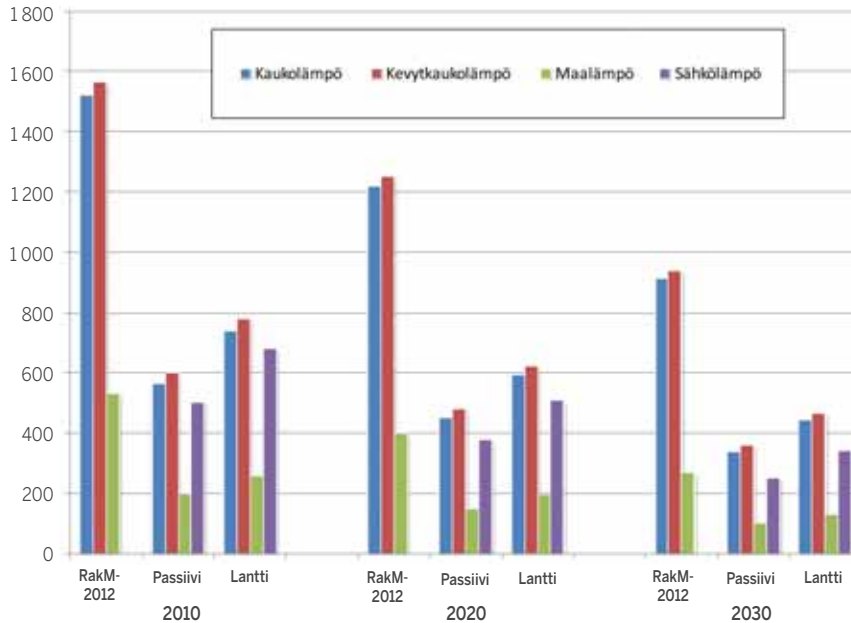
Kaukolämpöjärjestelmän vuotuinen hiilijalanjälki koko alueella on esitetty sivulla 23 olevassa kuviossa. Kuvasta havaitaan, että hiilijalanjälki on suoraan verrannollinen alueella kulutettuun energiamäärään. Vuoteen 2020 mennessä hiilijalanjälki pienenee noin 20 % ja vuoteen 2030 mennessä 40 %. Kehitys noudattelee Tampereen kaukolämmön ominaispäästöjen kehitystä. Ratkaisevan tärkeää on tällöin rakentamisen energiatehokkuus. Jos alue rakennetaan passiivienergiatasoisesti, päästöt vähenevät heti 65 % ja vuoteen 2030 mennessä 80 %.

Kun verrattiin eri energijärjestelmien hiilijalanjälkeä, osoittautui maalämpö vähäpäästöisimmäksi vaihtoehdoksi. Myös sähkölämmitys oli käytetyillä valtakunnalliseen keskiarvoon perustuvilla päästökertoimilla mitaten kaukolämpöä vähäpäästöisempi. Kuitenkin, jos rakennetaan passiivi- tai lähes nollaenergiatalo ja liitetään se kaukolämpöön, päästään pienempään hiilijalanjälkeen kuin rakentamalla



Koukkurannan alueen hiilijalanjäljen kehittyminen vuosina 2012, 2020 ja 2030 eri energiatehokkuustasoilla, jos koko alue liitetään kaukolämpöjärjestelmään. Lantti edustaa nollaenergiatalon tasoa. → Lähde: Koukkurannan lämpöenergiaratkaisujen vertailu. Gaia 2011.

tnCO₂/v



Hiilijalanjäljen kehittyminen Koukkurannassa vuosina 2010–2030 eri lämmitysjärjestelmissä ja energiatehokkuustasoilla, kun tietty järjestelmä kattaa koko Koukkurannan alueen.

vuoden 2012 normien mukainen sähkölämmitystalo.

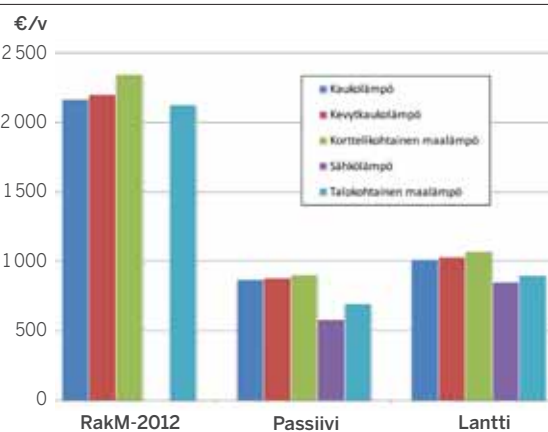
Sähkö- ja maalämmön hiilijalanjälki ei ole täysin vertailukelpoinen kaukolämmön hiilijalanjäljen kanssa. Mikäli alueella toteutetaan sähköpohjainen lämmitysjärjestelmä, vähentää tämä yhteistuotantosähkön tuotantopotentiaalia, jolloin erityisesti lämmityskaudella, kun sähkön tarve on suurin, tuotetaan lämmityssähkö pääosin hiiltä käyttävissä lauhdevoimalaitoksissa. Näissä huipputehoa tuottavissa yksiköissä sähkön päästökerroin ja tuotantokustannukset ovat usein korkeat verrattuna yhteistuotantosähköön. Mikäli sähkön päästökertoimenä käytettäisiin hiililauhdetuotannon kerrointa, olisi kaukolämpö tarkasteltavista lämmitysmuodoista päästöjen kannalta suotuisin vaihtoehto.

Kustannustarkastelussa perinteinen kaukolämpö osoittautui edullisimmaksi vaihtoehdoksi kerrostalo- ja rivitaloalueilla. Kevennetty kaukolämpö, joka perustuu alempaan tulove-

den lämpötilaan ja muoviputkiin, oli aavistuksen kalliimpi vaihtoehto. Maalämpö on myös keskiarvoisesti kaukolämpöä kalliimpi ratkaisu rivija kerrostaloalueilla. Mikäli maalämpöjärjestelmä toteutetaan osatehomyitoituksella ja/tai lämpökaivojen porausten lukumäärää ja porauskustannuksia kyetään alentamaan, voi keskitetty maalämpöjärjestelmä olla kilpailukykyinen ratkaisu. Sähkölämmitys ei sen sijaan pärjää kustannustarkastelussa kauko- tai maalämpöratkaisujen

kanssa muuta kuin passiivi- tai nollaenergiatason rakennetuilla pientaloalueilla.

→ Lähde: Koukkurannan lämpöenergiaratkaisujen vertailu. Gaia Oy 1.12.2011.



Koukkurannan pientaloalueella sijaitsevan omakotitalon energiakustannus vuodessa eri lämmitysjärjestelmillä ja erilaisilla energiatehokkuustasoilla.

Aurinko- ja tuulienergiapotentiaalin laskenta

ECO₂-hankkeessa on kehitetty myös aurinko- ja tuulienergian potentiaalin laskentaan uusia työkaluja ja toimintatapoja. Hajautetun uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy tulevaisuudessa, kun rakentamisen energiavaatimukset kiristyvät ja E-luvun laskennassa painotetaan uusiutuvaa energiaa.

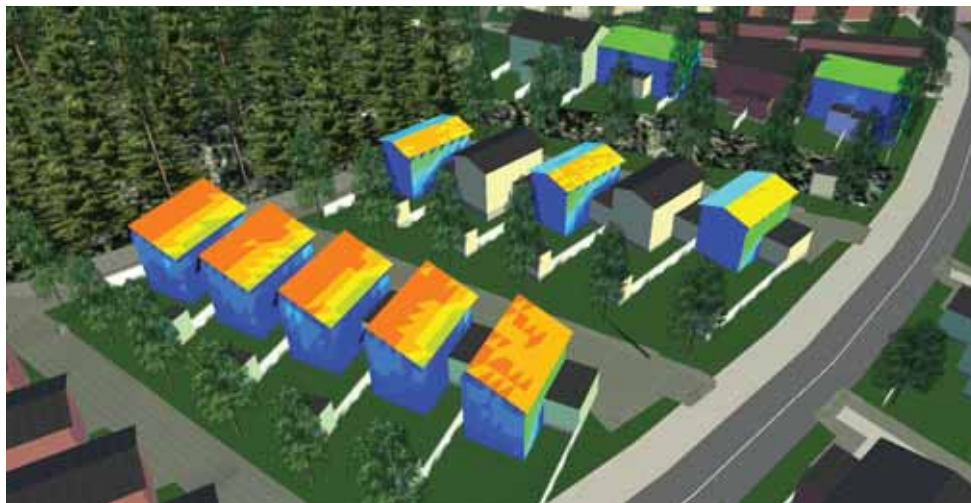
Aurinkoenergian hyödyntämismahdollisuuksiin voidaan vaikuttaa kaavasuunnittelussa muun muassa rakennusten sijoittelulla sekä ottamalla huomioon maaston peitteisyys.

Pientuulivoiman potentiaalin laskentaan on kehitetty tietokonemallinnuksia, jotka ottavat huomioon maaston estevaikutukset. Näin voidaan laatia vaikka koko Tampereen kattava kartta pientuulivoiman potentiaalista ja varata suotuisille alueille paikat kiinteistö- tai kortteli-tuulivoimaloille. ECO₂ teetti laskelman Vuoresen alueelle. Tuulivoimakartan avulla rakentajat voivat arvioida rakennuspaikan tuulivoimapotentiaalia ja edellytyksiä pientuulivoiman rakentamiseen.

ECO₂ ja Vuores-projekti osallistuivat aurinkoenergian potentiaalin laskentaan tarkoitetun Virtual Map Solar Energy -työkalun kehittämiseen. Työkalulla voidaan värittää rakennuksia Virtual Map mallista rakennusten ulkopintojen auringonsäteilyn vuosikertymien mukaan sekä laskea aurinkolämmön ja -sähkön tuotto malliin lisättävillä aurinkopaneeleilla. Väriytyksen avulla nähdään havainnollisesti aurinkoenergian saatavuus mallinnetulla alueella ja yksittäisistä rakennuksista voidaan väriytyksen perusteella löytää parhaat sijoituspaikat aurinkopaneleille.

”ECO₂:n rooli on pohtia käytännön toimintatapoja siihen, kuinka päästövähennystavoitteet kaupunkisuunnittelun saralla saavutetaan, ja tuoda niitä keskusteluun. Nämä energia- ja ekotehokkuusasiat eivät ole aiemmin olleet sellaisia, joita maankäytön suunnittelussa mitattaisiin. Siinä ollaan nyt uuden asian äärellä. Yhteistyö ECO₂:n kanssa on tuonut kaavoitukseen lisää tärkeää asiantuntemusta, varsinkin aurinkoenergia- ja tuulivoimakysymyksistä on tullut paljon uutta.”

Yleiskaavapäällikkö Pia Hastio,
maankäytön suunnittelu



Virtual Map-kuva Koukkurannan taloista. Oranssi väri kertoo Aurinkoenergian kokonaistuoton maksimoivan kattomuodon.



Havainnekuva Ranta-Tampellan asuinalueesta, joka toteutetaan, jos Rantaväylän tunneli rakennetaan.

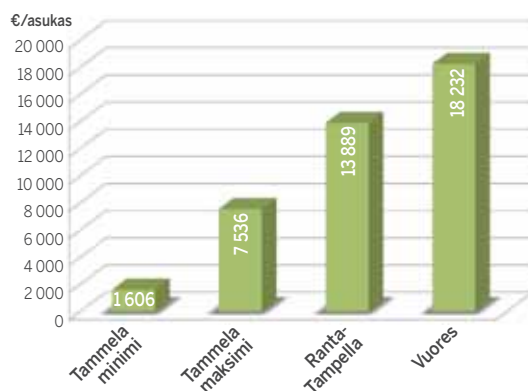
Ekotehokkuutta täydennysrakentamisella

Yksi maankäytön suunnittelun painopiste on yhdyskuntarakenteen eheyttäminen painottamalla uudisrakentamista täydennysrakentamisen suuntaan. Tampereen väkiluku kasvaa 2030 mennessä arviolta 45 000 asukkaalla ja uusien asuinalueiden rakentaminen on aina kalliimpaa ja ympäristöä kuluttavampaa kuin vanhojen alueiden täydentäminen. Samalla saadaan monipuolistettua olemassa olevien alueiden asukas pohjaa ja vahvistettua palveluita. Myös joukkoliikenne hyötyy lisääntyvistä asukasmääristä ja tiivistyvistä kaupunkirakenteesta.

Apremodell-tutkimushankkeessa on tehty laskelmia täydennysrakentamisen edullisuudesta. Kun verrataan Ranta-Tampellan ja Vuoreksen alueiden infran ja palvelujen kustannuksia kaupungille, on 3 600 asukkaan asutta-

minen Ranta-Tampellaan lähelle keskustan palveluja ja olemassa olevaa infraa noin 15 miljoonaa euroa edullisempaa kuin Vuorekseen rakentaminen. Vuores on jo rakenteilla, mutta ennen seuraavia isoja uudisalueita, Ojala-Lamminkä ja Nurmi-Sorilaa, kannattaa toteuttaa mahdollisimman monia täydennysrakennusalueita.

Kaupungin investointikustannukset infraan ja palveluihin erilaisilla asuinalueilla.



→ Lähde: VTT raportti 12.6.2012.



Copyright Studio Daniel Liebeskind for NCC

Arkkitehti Daniel Liebeskindin näkemys Keskusareenasta ja Kannelle tulevista rakennuksista.

Kantakaupungin täydennysrakennusmahdollisuuksia selvitetään laajassa EHYT-hankkeessa. Siinä kartoitetaan mahdollisuudet täydennysrakentaa ja samalla eheyttää kaupunginosien yhdyskuntarakennetta. EHYT-hankkeessa on kartoitettu alueiden historiaa, luontoa, maisemallisia ja toiminnallisia piirteitä ja etsitty alustavia rakentamiskohteita. Pidemmälle meneviä yleissuunnitelmia on tehty mm. Peltolammin, Haukiluoman ja Tesoman alueista ja niitä tehdään lähivuosina useista muistakin kaupunginosista. Asukkaita on kuultu yleissuunnitelmia tehtäessä ja se onkin vaikuttanut suuresti suunnitelmiin karsien monia kohteita, jotka eri syistä ovat asukkaille arvokkaita.

Keskusta-alueella tiivistäviä merkittäviä täydennysrakennuskohteita ovat Tammela, Ratina ja Ranta-Tampella sekä junaradan varrella vireillä olevat hankkeet, kuten Ratapihankatu sekä Keskusareena ja Kanssi. Myös Amuri ja Eteläpuisto ovat mahdollisia täydennysrakennusalueita. Tampereen tavoitteena on sijoittaa

puolet väestönkasvusta täydennysrakennusalueille. Väljyykskasvu huomioon ottaen se tarkoittaa uusia asuntoja noin 30 000 asukkaalle.

Tampereen kaupungin kiinteistötoimi kannustaa täydennysrakentamiseen antamalla alennusta kaavoituskorvauksesta täydennysrakennuskortteilla. Alennus on enintään 2/3 kaavoituskorvauksesta. Toisena kannustimena on tontinvuokran enintään 80 % alennus enintään kymmeneksi vuodeksi, jos kaavamuutos lisää tontin rakennusoikeutta ja siten myös tontinvuokratuloja. Alennusten perusteena on mm. laitospysäköinti, täydennysrakentamisen yhteishankkeet, merkittävä energiatehokkuuden paraneminen tai ei-suojelullista arvoa omaavien rakennusten purkaminen.

Tammela-projekti toimii osana Tampereen kaupungin strategista keskustan kehittämishanketta. Projektin tavoitteena on 1970-luvulla rakennetun Tammelan alueen vanhojen talojen energiatehokas peruskorjaus, täydennysra-

kenttäminen ja kaupunkimiljöön kehittäminen. Projektissa pyritään kehittämään myös avoimen, ”pyöreän pöydän” suunnittelun toimintatapa. Tätä toteutetaan edistämällä suoraa vuoropuhelua kaupunkiorganisaation, rakennusliikkeiden ja kuntalaisten kanssa.

ECO₂ on osallistunut Tammela-projektiin erityisesti energiatehokkaan peruskorjauksen tavoitteita ja toimintatapoja selvittämällä. Yhteistyössä keskustaprojektin kanssa on laadittu hankesuunnitelma EU:n Smart Cities and Communities -ohjelmaan. Sen kautta on yksittäisten asunto-osakeyhtiöiden mahdollista saada EU-tukea energiatehokkuusremontteihin 50 €/m², yhteensä 1,5 miljoonaa euroa. Hanke alkoi keväällä 2013.

”Vuores ja suunnitelmat muista uusista energiatehokkaista kaupunginosista ovat todella hienoja, mutta uusien energiatehokkaiden alueiden rakentaminen ei saisi olla ainut asia, vaan on hirtittävän tärkeää panostaa myös keskusta-alueen järkevään tiivistämiseen, kuten Tammela-hankkeessa ollaan nyt tekemässä.”

Johtava asiantuntija Vesa-Matti Lahti, Sitra



Peltolammin täydennysrakentamisen yleissuunnitelma. Vaalean ja tumman ruskeat rakennukset ovat täydennysrakennuskohteita.



Tammelan kaupunginosassa on paljon täydennysrakentamisen mahdollisuuksia, kuten tämä Tammelahankkeen havainnekuva osoittaa. Hankkeita toteutetaan, mikäli taloyhtiöt lähtevät niihin mukaan. Mahdolliset uudisrakennukset keltaisella.

Vuoreksen Isokuuseen tekeillä Suomen suurin puurakentamisen alue

Vuoreksen kaupunginosan pohjoislaidalle on lähivuosien aikana nousemassa Suomen suurin puukaupunginosa. Isokuusi tulee olemaan ainutlaatuinen ekotehokas puurakentamisen alue, jonne nousee niin puisia kerros-, rivi- kuin omakotitalojakin. Alueelle tulee koti yhteensä n. 4000 asukkaalle. Isokuusen PuuVuores on Tekesin rahoittama ekotehokkaan puukaupungin kehitysprojekti, jota toteuttavat yhteistyössä Tampereen kaupunki ja Finnish Wood Research Oy.

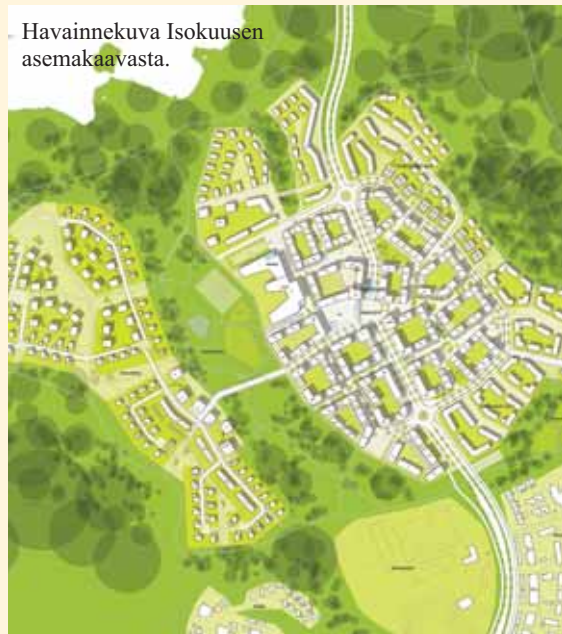
Myös ECO₂-hanke on vahvasti mukana yhteistyössä Isokuuseessa. Tavoitteena on kehittää Isokuusesta hiilineutraali asuinalue, jossa ekotehokkuuteen, energijärjestelmiin ja asuinalueen toteuttamisen ympäristövaikutuksiin kiinnitetään erityistä huomiota suunnittelun alusta toteutukseen asti.

Isokuuseen tehdään ekokaava, jolla ohjataan alueen maankäyttöä mahdollisimman ekote-

Havainnekuva Isokuusen puukerrostaloista.
Arkkitehtitoimisto B&M Oy.



Havainnekuva Isokuusen asemakaavasta.



hokkaaksi. Kaavoituksen alkuvaiheessa on tarkasteltu ja vertailtu erilaisia rakentamisen, energiaratkaisujen ja liikennejärjestelyjen vaihtoehtoja, ja määritelty mahdollisimman ekotehokkaat ratkaisut, joiden pohjalta kaavaa lähdetään kehittämään eteenpäin. Isokuusen kaavoituksen vaihtoehtotarkasteluissa tehdään energijärjestelmä-, materiaalitehokkuus- ja hiilijalanjälkianalyysit. Hiilijalanjäljen laskennalla voidaan varmistaa rakennushankkeiden toteuttavan Tampereen kaupungin kansallisia ja kansainvälisiä ilmastositoumuksia. Kaavoitusvaihtoehtoja tarkastellaan yhteistyössä rakennuttajien kanssa, jolloin ekotehokkaiden ratkaisujen kustannukset ja tekninen toteutettavuus tulevat huomioiduiksi ja rakennusten toteuttajat sitoutuvat ekotehokkaaseen toimintamalliin alusta alkaen.

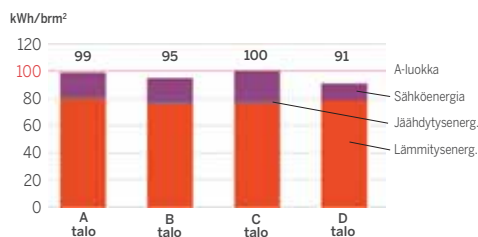


”Kuistilla”-kortteli perustuu puiseen CLT-rakennetekniikkaan. Ekologisuus ja energiatehokkuus on lähtökohtana koko korttelin rakentamiselle. Rakennusten muoto, varjostavat elementit, viherkatot sekä aurinkopanelit yhdessä puurakenteen kanssa mahdollistavat selkeästi normaalia rakentamista ekotehokkaamman kokonaisuuden. Toteutus: Peab Oy, Sato-Rakennuttajat Oyj, BST-Arkkitehdit Oy, Stora Enso Oy.





Energiatohokkuusluvut/Kaarna



PuuVuores-projektissa toteutetaan kumppanuuskaavoitusmallia, jossa tiivis yhteistyö eri toimijoiden välillä on hyvin keskeisessä asemassa. Ekotehokasta puukaupunkia on lähtenyt toteuttamaan 11 yritysryhmää, jotka Tampereen kaupunki on valinnut mukaan kumppanuushankkeeseen. Jokaisessa yhteistyöhön osallistuvassa yritysryhmässä on mukana ainakin rakennuttaja, arkkitehtitoimisto ja puutuotealan toimija.

Projektissa järjestettiin suunnittelukilpailu mukaan valitun 11 konsortion kesken Isokuusen keskustakorttelin toteutuksesta. Kilpailutoista valittiin viisi jatkoon, mutta muutkin voivat kehittää suunnitelmiaan ja toteuttaa ne muualla Isokuusen alueella. Laaja-alainen yhteistyö edistää hyvien ja toimivien ideoiden syntyä sekä takaa tarkastelun ja suunnittelun monipuoliset näkökulmat.

→ Lähteet: Oy Eero Paloheimo Ecocity Ltd: Isokuusen yleissuunnitelman päästöarviointi. Tampereen kaupunki 2012. Vuoreksen Intervetsivut <http://www.tampere.fi/vuores/asuminenjarakentaminen/isokuusi.html>.

PuuVuoreksen arkkitehtikilpailussa palkittu ”Kaarna” on puurkerrostalokortteli, joka perustuu Runko-PES-rakenteisiin. Rakennukset ovat energiatehokkaita ja niiden hiilijälki on erittäin pieni. Lämmitysenergian kulutus on noin 80 kWh/bm². Korttelissa on viherkatot, jotka viilentävät ja puhdistavat kaupunki-ilmaa sekä eristävät melua. Kasvit sitovat itseensä ilmakehästä CO₂:ta, siltä osin ilmakehän CO₂-pitoisuus pienenee. Viherkatot auttavat myös hulevesien hallinnassa, melun vaimennuksessa ja toimivat energiaa säästävänä eristeenä.



”ECO₂:n tavoitteet ja ilmastotyö pitää sisällään yhdyskuntarakenteen oikeaoppista kehittämistä, energiaratkaisuja ja julkisen ja kevyen liikenteen kehittämistä. Nämä ovat teemoja, jotka ovat olleet myös Vuoreksessa ihan alusta asti mukana. ECO₂:n käynnistymisen myötä on pystytty tekemään yhdessä monia hyviä juttuja, joita Vuores-projektilla ei olisi ollut resursseja yksin hoitaa. ECO₂ on esimerkiksi ollut isona apuna meidän projektisuunnitelman ympäristöohjelman laatimisessa.”

Projektijohtaja Pertti Tamminen,
Kaupunkikehitysryhmä, Vuores-projekti



Julkisivumateriaalit

1. Leveä peittomaalattu julkisivupaneeli
2. Sisäinveitojen seinissä kuultokäsitellyt paneelit
3. Korkeapainefaminaatti
4. Lukueltava kuultokäsitellyt aurinkosuojaleikkä
5. Laulkaide
6. Liikuteltava puoliläpäisevä aurinkopaneeli
7. Viherkatto, maksaruohopinta
8. Räystänpelti
9. Betoniokieli
10. Kuultokäsitellyt rakennepilari

Julkisivuote 1:100

Urbicassa ekologisuus perustuu paitsi puurakentamiseen, myös modulaariseen rakenteeseen, joka mahdollistaa elinkaarta pidentävän joustavuuden. Patiot, kattoterassit, viherhuoneet, hulevesien käsittely, yhteissauna ja hyvät harrastus- ja pyörätilat mahdollistavat ekologisen asumisen. Merkittävä osa korttelin vuotuisesta kiinteistösähköstä voidaan tuottaa aurinkosähköllä sekä katolle sijoitettavilla pystyakselisillä tuuligeneraattoreilla. Aurinkopaneelit toimivat samalla sisätiloja ja parvekkeita varjostavina säädettävänä elementteinä.

Toteutus: *Studio Suonto Oy, Arkkitehdit Sarlin+Sopanen Oy, Rakennustoimisto Rasto Oy.*





Uusipuu luo tuomariston mukaan omaleimaista kylämäistä tunnelmaa, joka sopii Isokuusen muihin kortteleihin. Talojen puurakenteet ja pinnat on jätetty näkyviin ja tavoitteena on muuntojoustava asuinkortteli. Kattolapellel saadaan aurinkokeräimistä lisälämpöä ja ullakkotiloihin voidaan tehdä viherhuoneet. Hulevesien käsittely perustuu imeytykseen ja viivytykseen. Kokoontumis-, sauna- ja pesutilat ovat piharakennuksessa.
Toteutus: Peab Oy, Etera, Arkkitehtitoimisto Eero Lahti Oy, Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood.





Härmälänrannan uutta energiatehokasta asuinaluetta suunnitellaan kuvan vasemmassa laidassa olevan vanhan teollisuusalueen paikalle.

Härmälänrantaan suunnitellaan lähes nollaenergia-asuinalue

Härmälänranta on entinen Valmetin lentokonehtaan alue, jota on lähdetty kehittämään ekotehokkuusajatuksella yhdessä Tampereen kaupungin ja maa-alueen omistajan Skanska Oy:n kanssa. Alueen ensimmäisen vaiheen rakennustyöt ovat jo valmiina, ja parhaillaan on käynnistymässä toinen vaihe, jonka tavoitteena on lähes nollaenergiarakentamiseen perustuvan energijärjestelmän toteuttaminen. Sitä varten on käynnistetty Tekesin rahoittama tutkimus- ja kehityshanke Constructing Nearly Zero Energy District (CoZED). Hankkeessa ovat

mukana Skanska, VTT, Tampereen Kaukolämpö Oy, Verte Oy ja ECO₂.

Härmälänrantaan suunnitellaan kaukolämpöön ja uusiutuvaan energiaan perustuva hybridienergijärjestelmä, jonka energianlähteiksi valitaan primäärienergiankulutuksen, hiilidioksidipäästöjen ja kustannustehokkuuden kannalta paras mahdollinen yhdistelmä. Härmälänrannan lähes nollaenergiataso perustuu rakentamisen ratkaisujen ja uusiutuvan energian hyödyntämisen lisäksi energiankulutuksen huippukuormien pienentämiseen alueellisen älysähköverkon sekä käyttäjien motivaation keinoin.



Havainnekuva Härmälänrannasta.
Tengboms arkitekter.

Tarkoitus on myös suunnitella energiatehokkaan ja älykkään asumisen konsepteja yhteistyössä mahdollisten tulevien asukkaiden ja lähiseudun asukasaktiivien eli eteläisen Alue-Alvarin jäsenten kanssa. Asukkaiden käyttötottumukset voivat nostaa tai laskea asumisen energiankulutusta ja -kustannuksia kymmeniä prosentteja. Energiansäästön helppoudella ja uusilla älykkäillä energiankulutuksen ohjaustavoilla voidaan aikaan saada suuria säästöjä.

”Yhteistyö on ollut puolin ja toisin mukavaa ja toivottavasti jatkuu samaan malliin, että saadaan Härmälänrannasta sellainen kohde, jota tullaan sitten katsomaan vähän kauempaakin. Nythän ihmiset menee Tukholmaan Hammarby Sjöstadiin katsomaan kestävän kehityksen kaupunkia. Yhtä hyvinhän he voisivat tulla Suomeen katsomaan Härmälänrantaa Tampereelle.”

Aluejohtaja Toni Tuomola, Skanska Oy

Havainnekuva Härmälänrannasta.
Tengboms arkitekter.



Selviääkö ekotehokkuus laskureilla?

ECO₂:n edesauttama työ ekotehokkuusajattelun ja -toimintatavan jalkauttamisessa osaksi kaavoituksen arkipäivää on tuottanut hyviä tuloksia. Samalla on tullut selväksi, että matka on vasta alussa. Maankäytön suunnittelun ekotehokkaan toimintamallin ja työkalujen kehittäminen vaatii vielä paljon työtä.

”Kolme vuotta on hirmu lyhyt aika kaupunkisuunnittelun kentällä, siinä vasta saadaan polkaistua se ekotehokkuustyö käyntiin. Esimerkiksi KEKO-työkalua on kokeiltu Koukkurannan kaavoituksessa, mutta työkalun varsinainen käyttöönotto kaupunkiorganisaatiossa on vielä ihan alkuvaiheessa. Siihen ei muutama koeprojekti riitä, vaan väki täytyisi saada innostumaan ja omaksuma uusia asioita. Eikä tietenkään voida ulkopuolelta tulla ja antaa valmista työkalua käteen, vaan eko-

tehokkuustyökalutkin pitäisi yhdessä kehittää ja hioa juuri kuhunkin organisaatioon sopiviksi. Työkalujen käyttämisessä se koko prosessi ja näiden asioiden miettiminen on paljon tärkeämpi kuin se, että saadaan juuri tietty lopputulos.”

Projektijohtaja Pertti Tamminen,
Kaupunkikehitysryhmä, Vuores-projekti

Tampereen kaupunki on mukana VTT:n vetämässä Omistaminen kestävässä rakentamisessa (OKRA) -hankkeessa, jossa Tampereen rinnakkaishankkeen tavoitteena on energiaviihtaan rakentamisen ERA17-selvityksen tekeminen vuosina 2012–13. Hankkeen työpajassa keväällä 2012 arvioitiin myös ekotehokkaan kaavoituksen työkalujen tarvetta ja rajoitteita.

Kaavoituksella on vakiintuneet toimintatansa ja tavoitteensa, joissa eko- ja energiatehokkuustarkastelut ovat olleet sivuosassa. Toki luonto- ja ympäristöselvityksiä on tehty ja Tampereen kaavoituksessa on laadittu myös



Ratapiha-alueen ympäristö on yksi mahdollinen täydennysrakentamisen kohde Tampereella. Tampereen kaupunki, Liikennevirasto ja VR ovat käynnistäneet yhteisen hankkeen mahdollisuuksien selvittämiseksi.

kestävän kaavoituksen kriteeristöä, joka on saman suuntainen KEKO-työkalun kanssa. Laskentatyökalut ovat kuitenkin käytössä vasta pilotteissa ja vain muutama kaavoittaja on itse niitä testannut. Kestävän kaavoituksen periaatteiden tiivistäminen laskentakaavioiksi ja numeroiksi on myös herättänyt kritiikkiä: riskinä on, että ne yksinkertaistavat kaavoitusprosessin moninaisia ja usein ristiriitaisia intressejä ja näkökulmia.

Kaavoituksen ekotehokkuuden arviointityökalut eivät poista kaavoittajan vastuuta ja roolia kokonaisuuden arvioimiseen ja huomioon ottamiseen. Ne voivat kuitenkin auttaa erilaisien vaihtoehtojen energia- ja ilmastovaikutusten arvioinnissa. Lopulta ratkaisut perustuvat kaupungin strategiaan tavoitteisiin ja päättäjäen arvovalintoihin.

Osa kaavoittajista kokee, ettei heillä ole tarpeeksi käytännön tietoa toimista, joita strategiset päästövähennystavoitteet edellyttävät. Myös pelkkä hiilidioksidipäästöjen vähentämi-

sen tavoite saatetaan nähdä liian suppeana kriteerinä ekotehokkaan kaavoituksen suhteen.

Tarvitaan siis lisää keskustelua, selvityksiä ja tutkimustyötä. Tampereella on jo asetettu energiatehokkuus tärkeimpien yleis- ja asemakaavojen yhdeksi tavoitteeksi. Se edellyttää yhtenäistä toimintatapaa energiatehokkuuden määrittämiseksi, tavoitteen asettamiseksi ja vaihtoehtojen selvittämiseksi. Siksi ECO₂ tekee jatkossakin tiivistä yhteistyötä maankäytön suunnittelun ja kaavoituksen kanssa yhteisten toimintatapojen löytämiseksi.

”ECO₂:n toiminnan vaikutuksesta ymmärrys ja tietoisuus ekotehokkuusasioista on lisääntynyt kaupunkisuunnittelussa, ja toivottavasti jatkossa ekotarkasteluista tulee luonteva osa kaupunkisuunnittelua.”

Ympäristöasiantuntija Antonia Sucksdorff,
maankäytön suunnittelu



Kantakaupungin yleiskaavan uudistamisen yhteydessä selvitetään erilaisten yhdyskuntarakenteiden hiilijalanjälki. Se mahdollistaa vähähiilisten alueiden suunnittelun.



Hervannan keskusta tiivistyy muun muassa valtavyölyän reunaan rakennettavilla tornitaloilla.

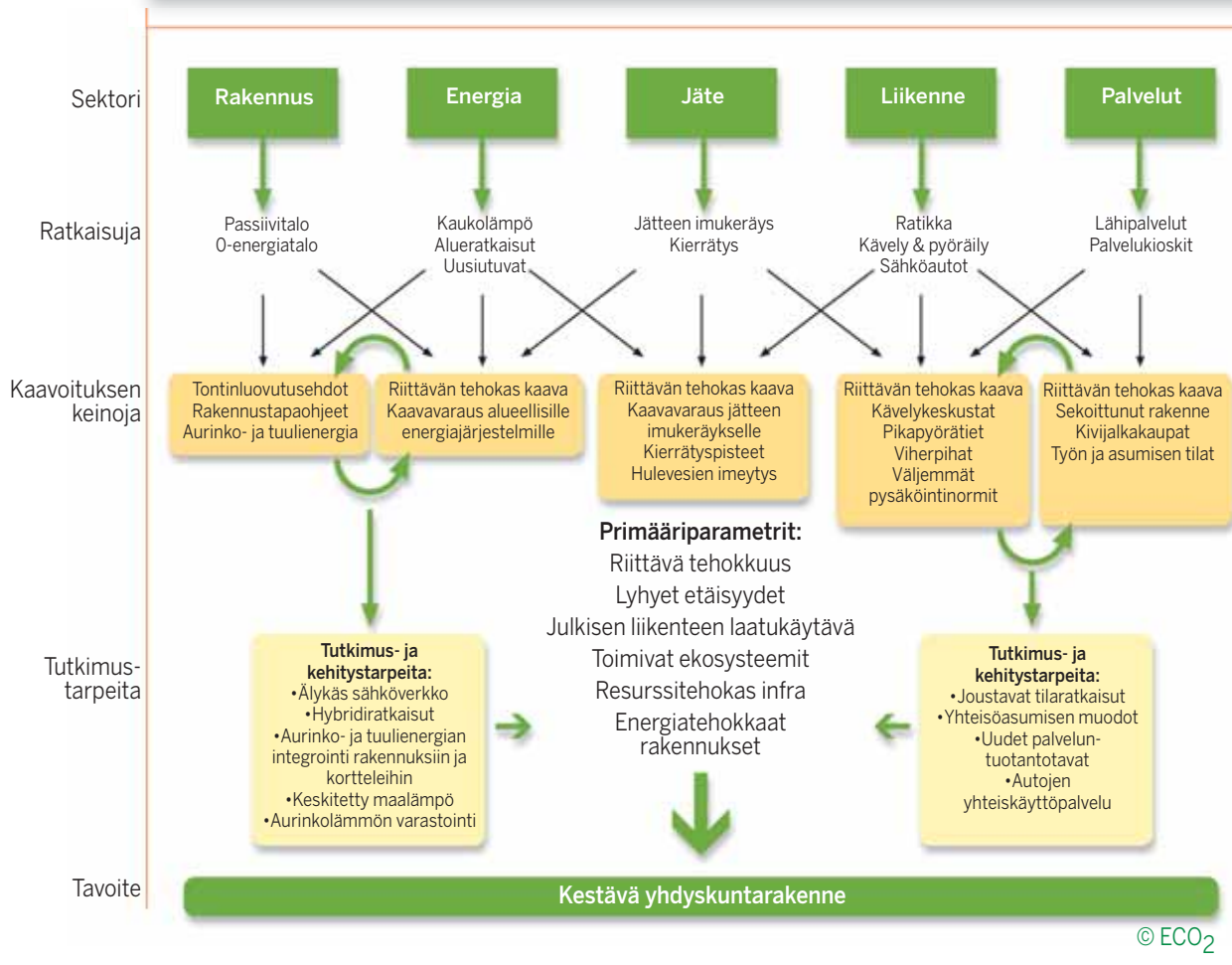
Kullakin kaupunkikehittämisen osapuolella on oma roolinsa ja tehtävänsä ekotehokkuuden toteuttamisessa:

- Kaavoitus vaikuttaa yhdyskuntarakenteen tehokkuuteen ja se taas vaikuttaa alueen energiatiheyteen ja energijärjestelmien kannattavuuteen, jätehuollon järjestämisen mahdollisuuksiin, joukkoliikenteen tiheyteen ja lähipalvelujen määrään. Kaavoituksella vaikutetaan uusiutuvan lähienergian potentiaaliin mm. määrittämällä tonttikoot, rakennuspaikat ja kattosuunnat. Kaavassa voidaan tehdä aluevaraukset alueellisille bioenergiajärjestelmille. Kaava vaikuttaa joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn olosuhteisiin ja kulkutapaosuuteen sekä energia- ja jäteratkaisuihin. Kaavalla voidaan mahdollistaa kävelen tai pyörällä saavutettavat palvelut.
- Kiinteistötoimi vastaa Tampereella maapolitiikasta. Se vaikuttaa tontinluovutusehtoihin, kaavoitussopimuksiin ja -korvauksiin. Näillä se voi edistää energiatehokasta rakentamista ja myös täydennysrakentamista. Tontinluovutuskilpailuissa voidaan asettaa energiatehokkuus- ja hiilijalanjälkikriteerejä rakennussuunnittelulle, samoin edistää esimerkiksi materiaalitehokasta puurakentamista.
- Asuntotoimi vaikuttaa asumisen sijoittamiseen, asumisen muotoihin ja asuntokan-

nan kuntoon. Se jakaa valtion energiakorjausavustukset ja hallinnoi Tampereen kaupungin asuntorahastoa, josta myönnetään mm. hissiavustuksia ja kaupungin yhteisöille energiatehokkuusavustuksia. Asuntotoimi valvoo kaupungin asuntotuotantoyhteisöjen toimintaa ja voi edistää niiden energiatehokkuustoimia.

- Rakennusvalvonta vaikuttaa rakentamisen laatuun ja energiatehokkuuteen, energiamääräysten toteutumiseen sekä rakentajien neuvontaan ja koulutukseen. Tampereella rakennusvalvonta ylläpitää Rakentamisen ja asumisen energianeuvontakeskusta (RANE), joka mm. järjestää rakentajakouluja. Se myöntää rakennus- ja toimenpideluvat myös esimerkiksi maalämpöön ja valvoo lopputuloksen laatua.
- Rakentaja vastaa energia- ja ekotehokkaan rakentamisen käytännön suunnittelusta ja toteutuksesta. Tampereella käytetyssä kumppanuuskaavoituksen mallissa rakentaja pääsee mukaan jo kaavan laatimisvaiheessa, mikä mahdollistaa myös energia- ja ekotehokkuuden vaatimusten vuorovaikutteisen huomioon ottamisen. Rakentaja voi käyttää energia- ja hiililaskennan työkaluja hyväksi suunnittelussa, samoin rakennusten ympäristösertifikaatteja.

Ekotehokkaan kaavoituksen prosessi



”ECO₂:n vaikutus näkyy laajalla, mutta nämähän on pitkiä prosesseja, menee helposti viisikin vuotta ennen kuin saadaan näkyviä tuloksia aikaan. Laajassa kaupunkiorganisaatiossa tarvitaan yksi tietty taho, joka vetää naruja yhteen ja vie asioita eteenpäin. Ulkopuolisen toimijan, kuten rakennusliikkeen olisi hirmuisen hankalaa olla yhteyksissä kymmenen eri henkilön kanssa kaupungin sisällä, ja siksi tällaisen ekotehokkuusasioita esiin nostavan koordinoijan olemassa olo on ehdottoman tärkeää jatkossakin kaupunkisuunnittelun kentällä.”

Aluejohtaja Toni Tuomola, Skanska Oy

Tampere laatii energiaviisaan rakentamisen tiekarttaa

Energiaviisaan rakentamisen ERA17-tiekartta on Ympäristöministeriön, Teksin, Sitran ja muiden rakennusalan toimijoiden visio ja ohjelma siitä, millä keinoin Suomi ylittää EU:n lähes nollaenergiatavoitteeseen jo vuonna 2017, maamme täyttäessä 100 vuotta.

ERA17-ohjelmassa on 31 konkreettista tavoitetta rakentamisen energiatehokkuuden parantamiseen, energiatehokkaaseen rakennettuun ympäristöön, uusiutuvan energian lisäämiseen ja alan koulutuksen ja tutkimuksen lisäämiseen. Haasteet kohdistetaan niin valtion toimielimille, tutkimus- ja rahoitustahoille kuin kunnille ja yrityksille.

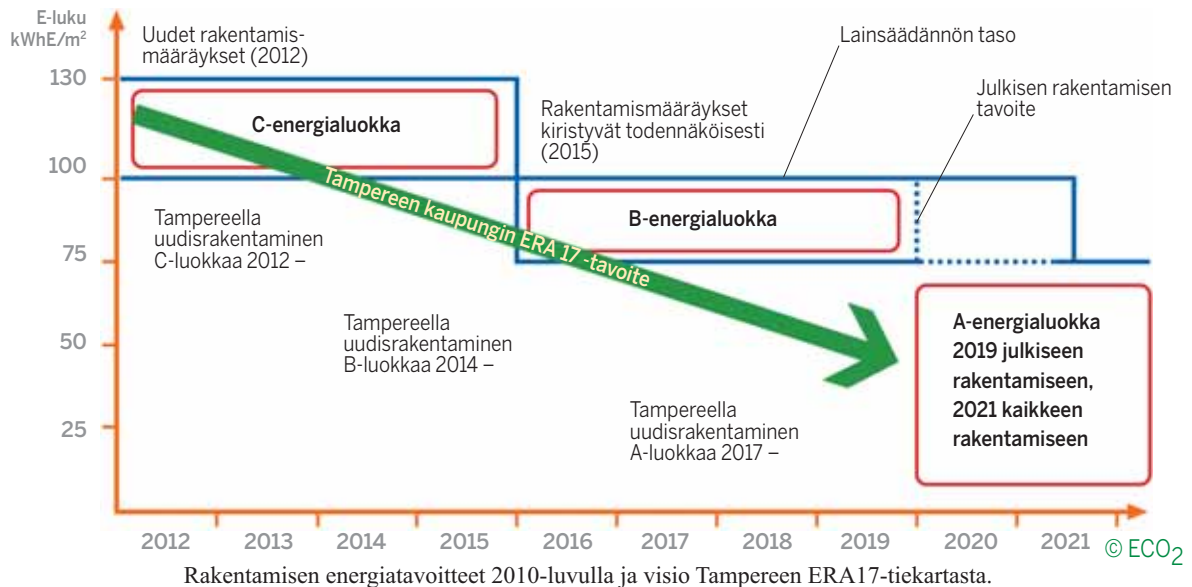
Yksi kunnille annettu tehtävä on paikallisen ERA17-tiekartan laatiminen. Tampereella kaupunkikehityksen johtoryhmä antoi ECO₂-hankkeen tehtäväksi laatia selvitys, jonka pohjalta energiaviisaan rakentamisen tavoitteet ja tiekartta voitaisiin ottaa osaksi kaupungin strategiaa.



Tampereen Pispalassa on rakennettu aina tiiviisti.

Avuksi työhön saatiin VTT:n tutkijoita, kun Tekes hyväksyi hankkeen VTT:n Omistaminen kestävässä rakentamisessa (OKRA) -tutkimushankkeen rinnakkaishankkeeksi.

Tampereen energiaviisaan rakentamisen visio voidaan kiteyttää alla olevaan kuvaan.





Vuoreksen koulukeskus.
Arkkitehtitoimisto Aarne von Boehm Oy.

Kohti lähes nollaenergiarakentamista edetään asteittain. Vuonna 2012 rakentamisen energiamääräykset kiristyivät noin 20 prosenttia ja nyt uudisrakentaminen vastaa matalaenergiatasoa. Tampere kehittää kannustimia ja pilotteja, joilla päästäisiin vielä parempaan tulokseen. Vuosikymmenen puolivälissä

siirryttäen rakentamismääräyksissä lähes passiivienergiatasoon. Vuonna 2019 julkisen rakentamisen tulisi EU-tavoitteen mukaan olla lähes nollaenergiatasoa ja kaiken rakentamisen tulisi olla lähes nollaenergiatasoa vuoden 2021 alusta lähtien.

Näin ripeä aikataulu edellyttää rakentamisen osaamisen, teknisten ratkaisujen, ohjauksen ja valvonnan kehittämistä. Myös kannustimia tarvitaan. Julkisen vallan, kuten Tampereen kaupungin, tulee näyttää esimerkkiä omassa rakentamisessaan ja tukea yksityistä rakentamista parhaiden käytäntöjen levittämiseksi.

Tampereen energiaviisaan rakentamisen tiekartta ja keinot tavoitteen saavuttamiseksi tehdään vuoden 2013 aikana yhteistyössä kaupunkikehityksen toimijoiden, ECO₂:n ja VTT:n tutkijoiden kanssa.



Vuonna 2012 Tampereen suurimmat rakennushankkeet olivat kuvassa oleva Tiptien sosiaali- ja terveysasema (Arkkitehtitoimisto Sigge Oy) ja Vuoreksen koulu. Molemmat rakennettiin A-energialuokkaan.



Luhtaan päiväkodin aurinkopaneelit sulautuvat rakennusmassaan luontevasti.

A-energiataso Tampereen uudisrakentamisessa

Uudisrakentamisen vaikutus Tampereen hiilijälkeen on vuositasolla pieni, mutta pitkällä aikavälillä merkittävä.

Tampereen kaupunkiseudun ilmastostrategiassa on esitetty tavoite, jonka mukaan uudet rakennukset rakennetaan energiatehokkuudeltaan vähintään A-luokkaan. Tampereen kaupungin Tilakeskus Liikelaitoksen johtokunta päätti vuonna 2010, että kaikki kaupungin omat uudisrakennukset tehdään vähintään A-energiatasoon.

Tampereen kaupunki pilotoi myös A-energiatasoa pihimpiä rakennuksia matkalla kohti nollaenergiarakentamista. Ensimmäinen pilottikohde oli vuoden 2011 alussa valmistunut Luhtaan päiväkoti.

”Luhtaan päiväkoti on Suomen ensimmäinen passiivienergiapäiväkoti. Kaupunki on panostanut energiatehokkaisiin rakenteisiin ja aurinkopaneeliin sekä ilmastoin-

nin lämmön talteenottojärjestelmään. Viime aikoina on ollut julkisuudessa paljon keskustelua energiatehokkaiden rakennusten sisäilman laadusta, ja Luhtaan päiväkodissa mitataankin nyt parin vuoden ajan VTT:n toimesta ilmankosteutta ja lämpötiloja sekä rakenteiden käyttäytymistä.”

Kiinteistönpitopäällikkö Pertti Koivisto,
Tilakeskus

Vuonna 2011 käytiin neuvotteluja kaupungin johdon ja rakennusliikkeiden kesken A-energiatason toteuttamisesta yksityisessä rakentamisessa. Neuvottelut etenivät hyvässä yhteisymmärryksessä ja tavoite päätettiin ottaa kaupungin tontinluovutuksen ohjenuoraksi vuoden 2012 alussa. Vaatimus koski kaupungin luovuttamia yhtiömuotoisia tontteja, eli käytännössä kerros- ja rivitalotontteja. Se toimi varsin hyvin ja varsinkin suuret rakennusyhtiöt kokivat sen itse asiassa tasoittavan kilpailua, koska se vastasi yhtiöiden omia tavoitteita, eikä huonommalla energiatehokkuudella saatu enää kilpailuetua.



Tampereen asuntomessuilla Vuoreksessa esiteltiin kaikkien talojen energiatiedot näyttävästi.

Muutamia kriittisiä puheenvuoroja kuultiin. Kaupungin omien vuokra-asuntoyhteisöjen edustajat pelkäsivät, että virallisia määräyksiä tiukemmat normit vaikeuttavat ARA-tuotantoa tai nostavat hintoja. Toisaalta ARA on itse ollut yksi näkyvimpiä energiatehokkaan rakentamisen puolestapuhujia ja on edistänyt sitä monissa hankkeissa. Energiatehokkaan rakentamisen kustannuslisä on pieni, vain muutama prosentti, ja sekin voidaan säästää hyvällä suunnittelulla, ja toisaalta energiatehokkuus tuo asukkaille säästöä asumiskustannuksissa. Eräät pienrakentajat kokivat myös A-energialuokan hankalaksi toteuttaa varsinkin kapearunkoisissa rivitalokohteissa, missä eristyspaksuuden kasvattaminen oli vaikeaa. Kuitenkin teknisiä ratkaisuja energiatehokkuuden parantamiseen on lukuisia.

Uudisrakentamisen energiakriteereitä tiukennettiin Suomessa heinäkuun alussa vuonna 2012. Uusi energiatodistus on myös valmistunut ja se astuu voimaan 1.6.2013. Siksi Tampereen kaupunki päätti syksyllä 2012 uudistaa myös omat rakentamisen energiaohjeet.

Rakentamisen energialaskennassa siirryttiin uusien määräysten mukana E-lukuun, joka ilmaisee rakennuksen primäärienergian kulutuksen. Siinä otetaan huomioon myös energian tuotantomuoto. Uusiutuvaa energiaa ja kaukolämpöä suositetaan laskemalla niille pienempi primäärienergiakerroin. Tämä muutti kokonaan myös energiatodistuksen laskentatavan. Se näkyi Vuoreksen asuntomessutaloissa kesällä 2012, jossa oli laskettu talojen energiankulutus sekä vanhalla että uudella tavalla. Kaikki talot täyttivät vanhan energiatodistuksen A-vaatimuksen, jota kaupunki edellytti. Sen sijaan uuden, vuonna 2013 voimaan tulevan energiatodistuksen A-tason täyttivät vain kaksi nollaenergiataloa. Useimmat passiivenergiatalot sijoituivat uuden energiatodistuksen luokkaan B, ja muista taloista suurin osa sijoittui luokkaan C.

Kun uusi energiatodistus muuttaa näin voimakkaasti rakennusten energialaskentaa, ei Tampere enää vuonna 2013 vaadi A-energiatasoa kaikilta asuintaloilta, koska se tarkoittaisi lähes nollaenergiarakentamista. Se on hyvä tavoite, mutta ei vielä normirakentamista. Siksi vuonna 2013 sitä kohti edetään kannustimilla eikä velvoitteilla. ERA17-selvityksessä tehdään ehdotukset keinoista, miten kaupunki tulevina vuosina etenee kohti passiivi- ja nollaenergiarakentamista.

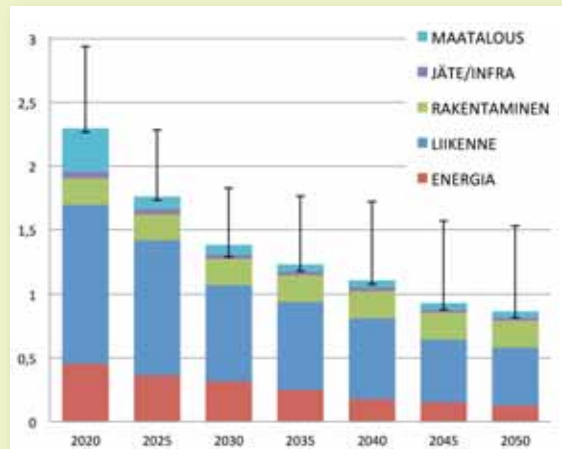
Tampere kokeilee Koukkurannan alueella Vuoreksessa uusien energiamääräysten mukaisia kannustimia. Syksyllä 2012 jaettujen Koukkurannan pientalotonttien rakentajille annetaan porkkanana 50 prosentin tontinvuokra-alennus viiden vuoden ajaksi, jos rakennusten energiankulutusluku on enintään E 100. Tavoitteena on saatujen kokemusten perusteella kehittää kannustimet koko kaupungin energiatehokkaaseen uudisrakentamiseen.

Nurmi-Sorilaan hiilineutraali kaupunginosa

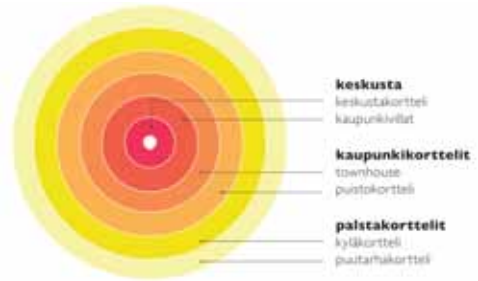
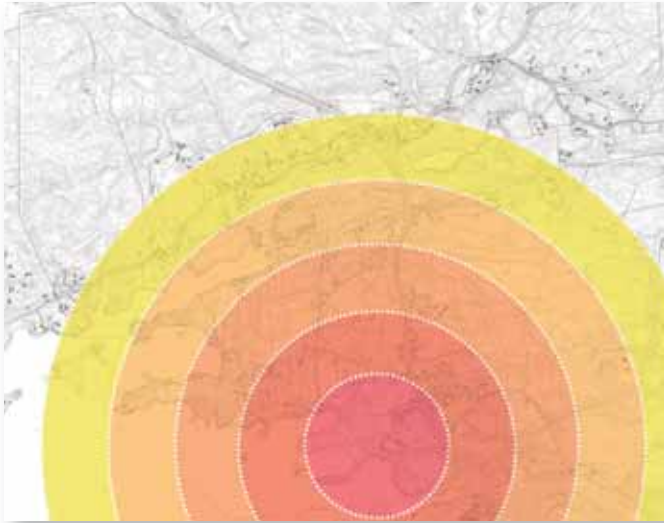
Ilmakuva Nurmi-Sorilan alueesta kesällä 2012. © 2012 Blom. Kopiointi kielletty.

Vuosina 2011–2012 toteutetun Aurinkokaupunki Nurmi-Sorila -hankkeen päätavoitteena oli selvittää hiilineutraalin Nurmi-Sorilan toteuttamisedellytykset. Nurmi-Sorilassa arvioidaan asuvan vuonna 2030 noin 10 000 asukasta. Hankkeen tavoitteen mukaisesti Nurmi-Sorilassa päästään vuonna 2030 yli 80 prosentin kasvihuonekaasupäästövähennykseen asukasta kohden vuoden 1990 tampere-laisen keskimääriisiin päästöihin verrattuna.

Hankkeessa on laskettu Nurmi-Sorilan kasvihuonekaasupäästöt erikseen lämmitykselle, sähkönkulutukselle, liikenteelle, rakentamiselle, jätehuollolle ja maataloudelle. Lisäksi on määritetty alueen metsien aiheuttama hiilinielu. Arviointimenetelmässä on huomioitu sekä



Nurmi-Sorilan kasvihuonepäästöt 2018–2050 (ton CO₂-ekv/asukas). Mustat janat kuvaavat herkkyytarkastelua. →Lähde: Aurinkokaupunki Nurmi-Sorila -raportti. EPECC Oy 2012.



Teorettinen vyöhykemalli ja mallikorttelit.

Malli istutettuna Nurmi-Sorilaan.

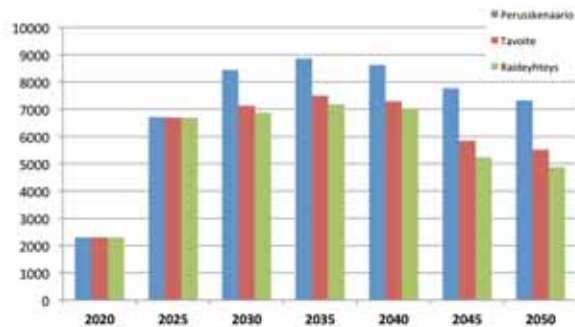
alueella tuotetut kasvihuonekaasupäästöt (energia, maatalous, liikenne, jätehuolto, metsänhoito) että alueelle tuodun energian ja rakennusmateriaalien aiheuttamat päästöt.

Eero Paloheimo Ecocity Oy:n tekemässä toteutus suunnitelmassa osoitetaan, että Nurmi-Sorila on täysin mahdollista rakentaa siten, että se täyttää sille asetetun päästövähennystavoitteen. Laskennan perusteella vuoteen 2030 mennessä Nurmi-Sorilassa saavutetaan 83 prosentin päästövähennys vuoden 1990 päästötasoon verrattuna.

Suurimmat päästövähennykset Nurmi-Sorilassa saadaan energiantuotannon ja -kulutuksen saralla. Lämmityksen ja sähkön päästöt pienenevät jopa 94 prosenttia. Yhtenä suurena syynä tähän on Nurmi-Sorilan naapuriin Tarastenjärvelle toteutettava Tammervoima-hyötyvoimala, joka mahdollistaa alueellisen lämpöverkon luomisen.

Liikenteen saralla päästövähennyksiä on hankalin saavuttaa, koska Nurmi-Sorila sijaitsee sen verran kaukana keskustasta (noin 15 kilometriä), että suurin osa asukkaista tulee kokemaan oman auton välttämättömyytenä. Liikenteen osaltakin päästöt voidaan puolittaa

tehokkaan julkisen liikenteen sekä liikenteen sähköistämisen myötä.



Liikenteen kokonaispäästöt Nurmi-Sorilassa 2020–2050 (ton CO₂-ekv/a) herkkyytarkasteluna / kaavarunko. →Lähde: Aurinkokaupunki Nurmi-Sorila -raportti. EPECC Oy 2012.

Päästövähennyslaskelmat perustuvat enusteisiin asumisen energiatehokkuuden parantumisesta uusien määräysten mukaisesti, ostoenergian ominaispäästökertoimen pienemisestä, liikennekäyttämisen muuttumisesta ja liikennevälineiden ominaispäästöjen pienemisestä sekä uusiutuvan energian käytöstä asuinrakennuksissa.

Hankkeessa on tarkasteltu Nurmi-Sorilan rakentamista kolmesta eri näkökulmasta: kokonaisvaltaisesti energia- liikenne- ja rakentamiskäytöksien osalta, korttelitasolla sekä alue- ja paikallistason näkökulmasta. Tarkastelun kolme tasoa tuovat monipuolisesti esiin eri ratkaisujen toimivuuden ja toteutettavuuden päästöjen vähentämisessä.

→ Lähde: Oy Eero Paloheimo Ecocity Ltd: Aurinkokaupunki Nurmi-Sorila – Hiilineutraalin ja ekotehokkaan kaupunginosan toteutussuunnitelma. Loppuraportti, 2012.



Osayleiskaavaehdotukseen perustuva havainnekuva Nurmi-Sorilan keskustasta. Yleiskuva alueelle lounaasta. Arkkitehdit Anttila & Rusanen Oy, Ramboll Finland Oy.



Nurmi-Sorilan korttelitypologiat



Keskustakorttelit ovat 1-5 -kerroksisia umpikortteleita, joissa on suojaisa viherpiha ja kattoterasseja. Autot ovat pihakannen alla ja kadun varressa. Maantasossa on liike- ja työtiloja. Talot ovat energiatehokkaita ja kaukolämmössä. Korttelitehokkuus 2,09.



Townhouse-kortteli koostuu 2-3-kerroksisista kytketyistä pientaloista. Omat pienet pihat ja iso yhteinen viherpiha. Yhteisrakennuksessa työ- ja harrastustiloja. Autopaikat ovat autotalleissa, pihakadulla tai yhteisellä parkkipaikalalla. Kaukolämpö tai keskitetty maalämpö. Korttelitehokkuus 0,52.

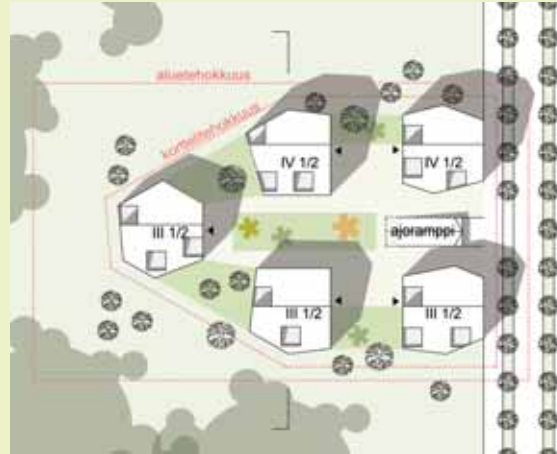


Kyläkortteli on pientalojen muodostama kylämäinen alue, jossa yhteistä tilaa ovat raitti, piha-alueet viljelmiin ja yhteiskäyttötilat. Jokaisella on myös oma pieni piha. Yhteistalossa työ- ja harrastustiloja. Autot tontilla tai kadun varressa. Lämmitysmuotona maalämpö tai yhteinen lämpökeskus. Korttelitehokkuus 0,27.

tukevat hiilineutraalia asumista



Kaupunkivillat ovat yhteispihan ympärille kietoutuvien 3,5-4,5 -kerroksisten pistetalojen kortteli, joka mahdollistaa kaupunkimaisen rakentamisen ja yhteisöllisen asumisen. Autot kannen alla ja kadun varressa. Lämmitys kaukolämmöllä ja aurinkokeräimillä. Korttelitehokkuus 1,10.



Puistokortteli on 2-2,5 -kerroksisten pienkerrostalojen, ryhmäpientalojen tai paritalojen alue, joka ryhmittyy yhteisen viherpihan ympärille. Korttelitalossa sauna-, harrastus- ja työtiloja. Autot pienissä ryhmissä pihalla tai kadun varressa. Lämmitys kaukolämmöllä, talot suunnattu aurinkoenergian kannalta optimaalisesti. Korttelitehokkuus 0,56.



Puutarhakortteli tarjoaa mahdollisuuden pientaloasumiseen ja puutarhahiljelyyn. Tonttien koko 600 - 1400 m². Erillispientalot ryhmittyvät yhteisen pihakadun varteen. Yhteisrakennuksessa työ- ja harrastustiloja. Autot tontilla tai kadun varressa. Lämmitysmuotona maalämpö. Korttelitehokkuus 0,13-0,3.



→ Lähde: Oy Eero Paloheimo Ecocity Ltd: Aurinkokaupunki Nurmi-Sorila – Hiilineutraalin ja ekotehokkaan kaupunginosan toteutus suunnitelma. Loppuraportti. 2012.



Rakennusarkkitehti Sari Niittymäki oli Ranen ensimmäinen energianeuvoja vuosina 2011-12.

RANE neuvoo rakentajia ja remontoijia

Syksyllä 2011 Tampereen kaupunki perusti kuntalaisille suunnatun rakentamisen ja asumisen energianeuvontapalvelun, Ranen. Sen kohderyhmänä ovat erityisesti remontoijat ja rakentajat, mutta neuvoa tarjotaan myös kodin energiankäytöstä.



Ranen internetsivuille on koottu kattavasti niin pieniä ja arkisia kodin energiansäästövinkejä kuin energiatehokkaan rakentamisen ammattilais tietoaakin. Neuvontapalvelu toimii verkossa, puhelimitse ja sähköpostilla. Lisäksi Ranesa voi poiketa kysymässä neuvoa paikan päällä Frenckellin asiakaspalvelupisteessä. Neuvontatilaisuuksia on järjestetty uudisrakentajille, korjaajille ja ammattilaisille ajankohtaisista teemoista.

Kesällä 2012 Rane oli mukana Tampereen asuntomessuilla. Monet messuvieraat olivat kiinnostuneita energiatehokkaasta rakentami-

sesta, ja Ranen neuvontapalvelut saivat hyvän vastaanoton.

Syyskuussa 2012 Rane:n toimintaan tuli mukaan Lähi-Rane, joka neuvoo paikallisesti asukkaita, rakentajia ja taloyhtiöitä energia- ja ilmastoasioissa. Tammelassa on tiedotettu energiaa säästävistä lamputa ja jouluvaloista ja Vuoreksessa järjestetty koulutustilaisuuksia pientalorakentajille ja valmisteltu asuntomes-sutalojen energiankulutuksen seurantaa.

Ranen toiminta käynnistyi Tampereen kaupungin rakennusvalvonnan, asuntotoimen, Kestävä ympäristö -yksikön ja ECO₂:n yhteistyöhankkeena. Vuonna 2012 toimintaan saatiin TEM:n maakuntakeskuksille jakama energianeuvonta-avustus ja Lähi-Rane käynnistyi osana Ranea. Vuonna 2013 toiminta laajenee koko kaupunkiseudun kattavaksi.

→ Lähde: Rane – Rakentamisen ja asumisen energianeuvonta – Internetsivut: <http://www.neuvoo.fi/>.





Vuorekseen nousee ekokaupunki

Vuores sijaitsee seitsemän kilometriä Tampereen keskustasta etelään, kaupungin ja Lempäälän kunnan rajalla, Helsingin moottoritien ja Hervannan kaupunginosan välissä. Aluetta alettiin kaavoittaa jo 1990-luvun lopulla tavoitteena 13 000 asukkaan asuin- ja työpaikka-alue, ”pikkukaupunki luonnon kainalossa”, kuten Vuoreksen mainoslause kuuluu. Vuores on yksi Suomen suurimpia aluerakennushankkeita.

Alusta lähtien suunnittelun tavoitteena oli luonnon ja rakentamisen yhteensovittaminen. Lähiseudun mökkiläiset ja luonnonsuojelijat eivät olisi halunneet rakentaa luonnontilaisiin metsiin ja järvien rannalle mitään ja yleiskaavasta valitettiin. Kuitenkin kaavan pohjana olivat tarkat luontoselvitykset ja arvokkaimmat luontokohteet jätettiin rakentamisen ulkopuolelle. Rakentaminen keskitettiin alueen halkaisevan Vuoreksen puistokadun varrelle ja järvien rannat ja suuri osa metsistä jätettiin virkistysalueiksi.

Jo suunnitteluvaiheessa Vuores oli mukana VTT:n ja useiden kaupunkien kansainvälisessä Eco-Drive-hankkeessa, jossa tutkittiin ja vertailtiin erilaisia energia- ja ekotehokkaan kau-

punkirakentamisen vaihtoehtoja. Vuores-projekti osallistui myös kansainväliseen, EU:n rahoittamaan Ecocity-tutkimushankkeeseen, jossa vertailtiin eri tyyppisten aluekehityshankkeiden ekotehokkuutta.

Luontoarvojen suojelun, monipuolisten viheralueiden ja energiatehokkaan rakentamisen lisäksi mm. jätteiden putkikeräysjärjestelmä ja hulevesien luonnonmukainen käsittely ovat osaltaan rakentamassa Vuoreksesta ekotehokasta ja ekologista kaupunginosaa. Lisäksi Vuorekseen rakennetaan hyvät pyörä- ja kävelytiet ja joukkoliikenneyhteydet, jotka mahdollistavat autottoman asumisen. Huippunopea laajakaisla ja oma alueverkko kattaa kaikki asunnot ja mahdollistaa etätöy ja monet kotiin saatavat sähköiset palvelut.

Vuoreksen rakentaminen oli käynnistynyt sopivasti hieman ennen ECO₂-hankkeen alkamista. Oli siis luontevaa, että Vuoreksesta tuli myös ECO₂-projektin yksi tärkeimmistä yhteistyökumppaneista ja demonstraatioalusta ekotehokkaille rakentamishankkeille. Vuoden 2012 asuntomessut Vuoreksessa olivat yhteistyön näkyvin tulos – Virolaisten alueelle nousi Suomen toistaiseksi energiatehokkain asunto-alue.

ECO₂ on osallistunut asuntomessujen lisäksi mm. Vuoreksen ympäristöohjelman valmisteluun, Koukkurannan alueen lämpöenergia-vaihtoehtojen selvitykseen, pientuulivoimasselvitykseen, Isokuusen osayleiskaavan laadintaan ja siihen liittyvään Isokuusen PuuVuores-hankkeeseen, Vuoreksen koulun kestävän kehityksen oppimisympäristön selvitykseen, Inno-Vuores-kilpailuun, jossa ideoitiin erilaisia kestäviä asukaspalveluja sekä Lähi-Rane -projektiin, jossa edistetään Vuoreksen asukkaiden kanssa ilmastoystävällistä arkea.

ECO₂:lla oli oma esittelypiste asuntomessujen Tampere-osastossa. Pisteellä pääsi tutustumaan uuteen ECO₂-lehteen ja keskustelemaan kestävästä liikenteestä, uusiutuvasta energiasta ja ekotehokkaan rakentamisen ratkaisuista Tampereella.

Vuoreksen rakentaminen jatkuu lähivuosina vauhdilla. Vuores tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden ekokaupungin suomalaisille innovaatioille. Siitä on mahdollista rakentaa ”Suomen Vauban”, tuo Freiburgin vihreä kaupunginosa, josta monet kaupunkisuunnittelijat käyvät hakemassa ideoita ja innostusta. Isokuuseen



Olga Juutistenaho esitteli asuntomessuilla ECO₂:n valmistuttamaa aurinkoenergialla toimivaa sähköpyörien pysäköinti- ja lataustelinettä.

nousee Suomen ja Pohjoismaiden suurin puukerrostaloalue, ja Koukkurantaan suunnitellaan Suomen suurinta nollaenergiarakentamisen aluetta. Vuoreksen koulusta on mahdollista tehdä ekologisen kasvatuksen oppimisympäristö, ja koko kaupunginosasta kestävä kaupunkisuunnittelun kansainvälisesti kiinnostava retkikohde.





Vuoreksen asuntomessutalot kiinnostivat yleisöä.

Vuorekseen nousi Suomen energiatehokkain asuinalue

Tampereen Vuoreksessa järjestettiin asuntomessut heinä-elokuussa 2012. Yksi messujen pääteemoista oli ekotehokas rakentaminen ja uusiutuvaan energiaan pohjautuvat ratkaisut. Näiden teemojen myötä ECO₂ oli näkyvästi mukana sekä alueen suunnittelussa että itse messuilla.

Alueelle tehtiin Vuores-projektin, kaavoituksen ja ECO₂:n yhteistyönä rakennustapaohjeistus, jossa kaikkien talojen tuli täyttää vuonna 2012 voimaan tulevat uudet energiamääräykset ja olla vähintään A-energiatasoa. Lisäksi rakennuksiin tuli toteuttaa kiinteistökohtaisia uusiutuvan energian ratkaisuja.

Toteuttajia valittaessa energia- ja ekotehokkuus oli yksi pääkriteereistä. Passiivi- tai nollaenergiatalon alueelle rakentavat saivat viiden vuoden ajan 50 prosentin alennuksen tonttivuokrasta.

Tuloksena oli Suomen energiatehokkain asuinalue. Asuntomessuilla esiteltiin 39 kotia, joista omakotitaloja oli 27 kappaletta. Niistä 2 oli nollaenergiataloja ja 8 passiivenergiataloja. Passiivenergiatalon lämmitysenergiantarve on korkeintaan neljäsosa vastaavan kokoisen nykytalon keskimääräisestä energiankulutuksesta. Nollaenergiatalo puolestaan tuottaa itse niin paljon energiaa, että se kattaa talon koko vuotuisen nettoenergiantarpeen.

Muutkin messutalot ovat vähintään vuoden 2012 energiatodistuksen A-tasoa. Joka kolmannessa pientalossa on aurinkolämpöä tai -sähköä. Suosituin lämmitystapa on maalämpö (33 %), sitten puulämmitys (15 %), ilma-vesilämpöpumppu (11 %), kaukolämpö (11 %), sähkö + ilmanvaihtoon integroitu ilmalämpöpumppu (11 %), sähkö (11 %) ja poistoilmalämpöpumppu (7 %).

Uutta energiatekniikkaa sovellettiin ja esiteltiin monissa taloissa, esimerkiksi Suomen ensimmäisissä nollaenergiapientaloissa Aurinkotuuliassa sekä Aalto-yliopiston tiimin suunnittelemissa Lantti-talossa.



Vuoreksen asuntomessualue.



Vihreää infrarakentamista Vuoreksessa



Vuoreksessa on MariMatic Oy:n toimittama jätteen imu-keräysjärjestelmä. Talojen pihoilla ei ole jätteastioita, vaan kortteleiden yhteisistä keräyspisteistä jätteet imaistaan putkea pitkin jättesemalle, josta jäteauto ne hakee.



Vuoreksessa on Suomen laajin luonnonmukainen hulevesien käsittelyjärjestelmä. Hulevedet puhdistetaan ennen luontoon laskemista imeyttämällä ne ensin viherpainanteeseen ja viivyttämällä sitten keskuspuiston läpi kulkevassa purosa, lammessa ja tulvaniityllä.



Vuoreksessa satsataan myös taiteeseen. Vasemmalla Pertti Kukkosen veistosmuuria ja oikealla saman tekijän Variksen peli kerrostalon ulkoseinässä.





Nollaenergiatalo Aurinko-tuulian isäntä Kari Sievin mukaan talon energiajärjestelmä on toiminut hyvin. Talon toteutus: Puutalokymppi Oy.

Aurinko-tuuliassa on käytössä "monienenergiälämpöpumppu", joka hyödyntää sekä poistoilman energiaa, aurinkoenergiaa, tulisijan vesikiertoa ja saunan savuhormia, säteilylämpöä, maalämpöpiiriä ja talon alle tehtyyn lämpöakkuun varastoitua auringon energiaa. Hybridijärjestelmiä, joissa hyödynnettiin savupiipun lämpöä, poistoilman lämpöä ja aurinkolämpöä, on monissa messutaloissa.

Toisessa nollaenergiatalossa, Lantissa, on sekä aurinkolämpökeräimet käyttöveden lämmittämiseen että aurinkosähköpaneelit, jotka tuottavat enemmän sähköä kuin talo kesällä tarvitsee. Yli menevä sähkö syötetään verkkoon. Valitettavasti toistaiseksi tästä ei saa useimmilta sähköyhtiöiltä korvausta tai korvaus on hyvin pieni, mikä tekee sähkön "myynnistä" kannattamatonta, ja aurinkosähköjärjestelmät kannattaa mitoittaa pääosin kattamaan vain oma kulutus.

Energiatehokkaaseen lopputulokseen on siis monta tietä. Ratkaisevaa eivät enää ole yksittäisten rakennusosien U-arvot, vaan kokonais-

valtainen suunnittelu, jossa rakennuksen energiatehokkuus yhdistyy energiajärjestelmään, jonka E-luku eli primäärienergian kulutusta ja käytettyjä energiamuotoja kuvaava luku on mahdollisimman alhainen.

E-luvut olivatkin näkyvästi esillä asuntomesuilla. Sitra ja Asuntomessut teettivät talojen energiataulut, joissa kerrottiin energiaratkaisuista, E-luvusta ja myös esiteltiin talon energiataudistuksen mukainen luokka silloin voimassa olleen laskutavan ja vuonna 2013 voimaan tulevan uuden laskutavan mukaan.

Talotaulut havainnollistivat kunkin talon hyvät energiaratkaisut, mutta myös sen, miten nopea on kehitys rakentamisen energia-asioiden. Moni A-energialuokan talo olikin uuden energiataudistuksen mukaan C-luokan talo. Vaikka kaikki



talot pääsivät vuonna 2012 voimassa olleiden energiatodistuksen mukaiseen A-luokkaan, vain kaksi nollaenergiataloa ylsi vuoden 2013 energiatodistuksen mukaiseen A-luokkaan. Kaksi passiiviennergiataloa pääsi B-luokkaan ja neljä passiivitaloa ja 17 A-luokan taloa putosi C-luokkaan. Kaksi taloa ei täyttänyt uuden energiatodistuksen minimivaatimusta, vaan jäi D-luokkaan.

Tämä kertoo siitä, miten paljon vuoden 2012 rakentamisen energiamääräykset muuttuivat. Se ei kerro siitä, että messutalot olisivat tämän päivän näkökulmasta energiasyöppöjä, vaan että uudessa järjestelmässä energiatehokkuutta mitataan toisin. Esimerkiksi kaksi passiiviennergiataloa sijoittui E-lukujen vertailussa kolmanneksi ja neljänneksi huonoimmaksi. Se johtuu siitä, että näissä taloissa on sähkölämmitys. E-luvun laskennassa suositaan kaukolämpöä ja uusiutuvia energioita antamalla niille pienempi energiamuotokerroin (kaukolämpö 0,7 ja uusiutuvat polttoaineet 0,5). Sähkölämmön energiamuotokerroin on 1,7 ja fossiilisten polttoaineiden 1,0. Niinpä hyvinkin energiapihi talo joka käyttää sähkölämpöä tai öljylämmitystä, saattaa saada huonon E-luvun.

Pienen E-luvun taloissa on käytetty lämmitystapana maalämpöä, puulämmitystä, kaukolämpöä ja niihin yhdistettynä aurinkolämpöä ja/tai poistoilmalämpöpumppua. Valtaosassa taloista on koneellinen tulo- ja poistoilmavaihto varustettuna tehokkaalla lämmöntalteenotolla. Vaippa on eristetty hyvin ja se on ilmatiivis. Pienin ilmanvaihtoluku oli 0,21 ja keskiarvo 0,8 m³/(h m²).

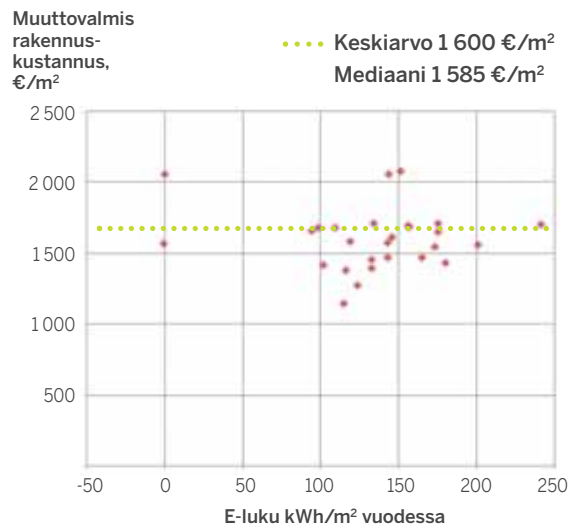
Mielenkiintoinen havainto Vuoreksen asuntomessuilta on sekin, että energiatehokkuus ei tuo suuria lisäkustannuksia rakentajalle. Kun rakennuskustannukset laskettiin Talopeli-ohjelmalla (www.talopeli.fi) havaittiin, että E-luvun ja rakennuskustannusten välillä ei ollut sellaista yhteyttä, että pieni E-luku olisi näkynyt kalliimpina kustannuksina.

Tämä selittyy sillä, että energiatehokkuuden lisäkustannukset hukkuvat rakentamisen muihin muihin kustannuksiin. Eroja kuitenkin saadaan, kun tutkitaan messutalojen määräyksiä parempia eristys- ja lämmitysratkaisuja ja niiden kustannuslisää. Nollaenergiatalojen lisäkustannus on noin 200 €/m² ja maalämpökohteiden keskimäärin 60 €/m².

Energiatehokkaan talon rakentaminen ei siis ole rahasta kiinni, vaan hyvästä suunnittelusta ja toteutuksesta.

→ Lähde: Jarek Kurnitski: Asuntomessutalojen energiatehokkuus. TM Rakennusmaailma 6/12.

• Lisätietoa asuntomessuista Vuoreksen (<http://www.tampere.fi/vuores/asuntomessut2012.html>) ja Asuntomessujen (<http://www.asuntomessut.fi/tampere-2012>) Internet-sivuilta.



Energiansäästötalot eivät välttämättä ole tavanomaista kalliimpi. Oheissa kuvassa on asuntomessutalot punaisina täplinä. Mitä alempana täplä on, sitä edullisempi talo on kyseessä, mitä vasemmalla täplä on, sitä energiatehokkaampi se on. → Lähde: TM Rakennusmaailma 6/12.





Vuoreksen asuntomessujen ainoa plusenergiatalo Lantti. Suunnittelu Aalto-yliopisto, toteutus TA-yhtymä Oy.

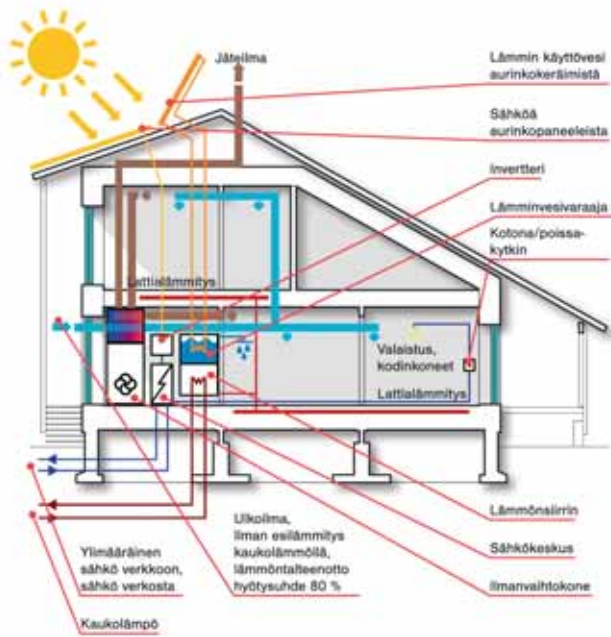
Lantti – Suomen ensimmäinen plusenergiatalo

Tampereen asuntomessuille suunniteltu ja rakennettu Lantti-talo toimii oivallisena esimerkkinä nollaenergiarakentamisesta. Lantin suunnittelu lähti käyntiin, kun Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA, Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra sekä TA-yhtymä ja Tampereen kaupunki päättivät toteuttaa asuntomessuille nollaenergiapientalon, joka tutkisi EU:n asettamaa rakentamisen nollaenergiatavoitetta. Talon suunnittelijaksi saatiin mukaan Aalto-yliopiston työryhmä, joka oli kaksi vuotta aiemmin toteuttanut Solar Decathlon Europe 2010-kilpailussa Espanjassa viidenneksi sijoittuneen nollaenergiatalo Luukun.

Lantin arkkitehtuurisessa suunnittelussa keskeistä oli luonnonvalon ja suuntauksen optimointi asemakaavan sallimissa rajoissa. Nollaenergiatalon rakenteissa hyvä lämmöneristys ja lämpöhäviöiden minimoointi ovat ensiarvoisen tärkeitä seikkoja. Rakennusmateriaalien, eristeiden ja ikkunoiden valinnassa on kiinnitetty tähän erityistä huomiota.

Suunnitteluvaiheessa tarkastelussa oli neljään eri lämmitysmuotoon perustuvat LVI-konseptit: maalämpö, kaukolämpö, suora sähkölämmitys ja ilmalämpöpumppu. Kehitettäväksi valittiin kaukolämpöön perustuva konsepti parhaan E-luvun ja edullisen energiamuotokertoimen perusteella. Kaukolämmön käyttöön yhdistettiin aurinkoenergian hyödyntäminen sekä ilmanvaihdon tehokas talteenotto.

Iso osa Lantin energiatehokkuudesta saadaan aikaan oman sähköntuotannon avulla. Talon tuottaa sähköä aurinkopaneeleilla, ja kesäaikainen ylimääräinen sähkö syötetään valtakunnan verkkoon. Asuntomessualueen asemakaava asetti tiettyjä rajoituksia talon katto-lappeiden optimaaliselle suuntaukselle ja katokulmalle aurinkokertymän kannalta. Lantin aurinkopaneelit sijoitettiin talon katolle länsilounaaseen suuntaavalle lappeelle. Lisäksi rakennettiin pihavarasto, jonka katon lape suunnattiin eteläkaakkoon ja kulmaksi määriteltiin tuotoltaan varsin hyvä 32 astetta. Myös varaston pystyseinään asennettiin paneeleja. Aurinkopaneelien optimaalinen tuotto kärsii hieman myös messualueen tiiviin rakentamisen aihe-



uttamista varjostuksista. Lantissa on yhteensä 40 kpl aurinkopaneeleita, ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala on 61 neliometriä. Paneelien arvioitu vuosituotto on 7000 kWh.

Tehokkaiden energiaratkaisujen ja huolellisen rakentamisen lisäksi Lantissa käytetään energiaa säästäviä ratkaisuja, kuten LED-valaisimia ja kotona/poissa-kytkintä. Kytkimellä ohjataan mm. lämmityksen tarvetta ja laitteiden valmiustilaa. Myös sähkön laiteryhmäkohtainen ja reaaliaikainen kulutustarkkailu edesauttaa energian säästämistä.



Lantti-talon energiantuotto ja -kulutus.

Asuntomessujen Lantti toimii demo-versiona talosta, jota on suunniteltu laajemminkin sovellettavaksi ja rakenteeltaan ja huonemuodultaan tarpeen mukaan muunneltavaksi nollaenergiataloksi. Yhtenä hankkeen tavoitteena oli tutkia Lantti-talon ratkaisujen soveltuvuutta aluerakentamisessa. Tampereen kaupunki ehdotuksen mukaisesti vaihtoehtoisia suunnitelmia on laadittu käyttäen koekohteena kahta korttelia Vuoresen asuntomessualueen läheisellä Koukkurannan alueella. Tarkastelut osoittavat, että kortteleihin kaavailtujen talojen E-luvut olisivat ilman aurinkojärjestelmiä noin 102–107 ja aurinkojärjestelmien kanssa 45–50. E-luku pienenee näin paljon, sillä aurinkojärjestelmät pienentävät huomattavasti verkosta hankittavan kotitaloussähkön, LVI-sähkön ja valaistukseen käytettävän sähkön tarvetta.

→ Lähde: Jarek Kurnitski: Asuntomessutalojen energiatehokkuus. Lehtiartikkeli TM/Rakennusmaailma 6/2012 sekä Lantti-talon Internetsivut <http://www.lanttitalo.fi/>.

Näin suunnittelet A-luokan nollaenergiatalon:

- Tehokas lämmitystapa yleensä vesikiertoisella lämmityksellä (maalämpö, puulämmitys tai kaukolämpö).
- Sähköpihi ilmanvaihtolaitte tehokkaalla lämmön talteenotolla.
- Passiivitaso rakennusvaippa parhailla mahdollisilla ikkunoilla.
- Rakennuksen muodon osalta turhien nurkkien ja erkkereiden sekä ylisuurien ikkunoiden välttäminen.
- Ikkunoiden ulkopuolinen aurinkosuojaus tilojen ylitämpenemisen estämiseksi.
- Aurinkolämpökeräimet käyttöveden lämmitykseen ja märkätilojen lattialämmitykseen kesällä.
- Aurinkopaneelit sähköä tuottamaan

→ Lähde: Jarek Kurnitski: Asuntomessutalojen energiatehokkuus. TM 6/12.

Energiaa säästävää korjausrakentamista lisättävä

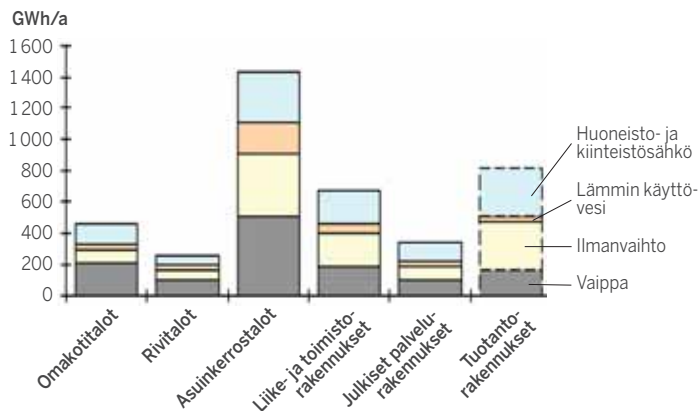
Uudisrakentamisen osuus rakennuskannasta on vuositasolla vain yhden prosentin luokkaa. Siksi energiatehokkaakaan uudisrakentamisella ei vähennetä riittävän nopeasti rakennusten aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä. Ratkaisevan tärkeää on vanhan rakennuskannan energiatehokkuuden parantaminen.

Varsinkin 1960–80 -lukujen rakennukset ovat energiatehokkuudeltaan heikkoja. Suuri osa näistä rakennuksista on peruskorjauksissa ja energiatehokkaalla peruskorjauksella on mahdollisuus saavuttaa huomattava energiansäästö ja hiilijalanjäljen vähennys. Lisäksi energiatehokkaat peruskorjaukset luovat mahdollisuuden kustannussäästöille yksityisellä ja julkisella sektorilla.

ECO₂ teetti Tampereen teknillisen yliopiston Rakennustekniikan laitoksella arvion Tampereen asuinrakennuskannan energiakorjausten potentiaalista. Tulokset ovat puhuttelevia. Nykyisellä korjaustahdilla saadaan aikaan vain 6 prosentin energiansäästö vuoteen 2020 mennessä, kun EU:n tavoitteena on 20 prosentin säästö. Tulos jää siis huomattavasti jälkeen jopa kuntien ja valtion energiatehokkuussopimuksesta, jossa tavoitteena on 9 prosentin energiansäästö vuoteen 2016 mennessä.

Lisäksi tutkijat Juhani Heljo ja Jaakko Vihola olettivat, että rakennusten korjaustoiminnassa energiankulutusta vähennetään keskimäärin puoleen nykyisestä. Tämähän ei useinkaan peruskorjauksissa toteudu, vaan jää paljon vähäisemmäksi, tai energiankulutus saattaa jopa kasvaa, jos ilmanvaihtoa tai sähkön käyttöä lisätään.

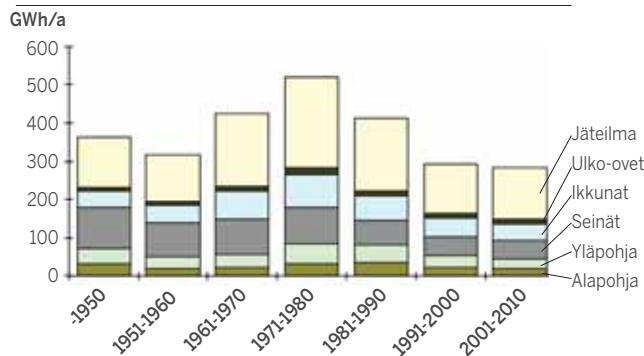
Onko EU:n tavoitteleva 20 prosentin säästö asuinrakennusten energiankulutuksessa siis epärealistinen tavoite? Tutkijoiden mukaan se ei ole helposti saavutettavissa, mutta on mahdollinen. Se edellyttää määrätietoista, pitkä-



Hyötyenergiankulutus Tampereen rakennuskannassa vuonna 2010 rakennustyypeittäin. → Lähde: Heljo ja Vihola, Energiansäästöpotentiaali Tampereen kaupungin asuinrakennuskannassa. TTY 2011.

jänteistä ja laaja-alaista työtä. Poliitikkojen pitää päättää, pyritäänkö tavoitteisiin tosissaan ja varataanko työhön riittävästi resursseja.

Normaalilla korjaustoiminnalla voidaan päästä 6 prosentin energiansäästöön vuoteen 2020 mennessä. Yleisimpiä energiakorjaustoimenpiteitä kerros- ja rivitaloissa ovat lämmönvaihtimien uusiminen, patteriverkoston säätö tai patteriventtiilien vaihto, yläpohjan lisäeristys, ikkunoiden vaihto, vedenkulutuksen mittaus ja kylpyhuonekaluston vaihto. Omakotitaloissa yleisimpiä energiaremontteja ovat ikkunoiden vaihto, yläpohjan lisäeristys, ulkoseinien



Taulukko EKOREM-mallilla laskettu arvio Tampereen asuinrakennuskannan lämmönkulutuksesta ikäluokittain vuonna 2010. → Lähde: Heljo ja Vihola, Energiansäästöpotentiaali Tampereen kaupungin asuinrakennuskannassa. TTY 2011.



Ennen



Jälkeen

*Täydennysrakentamisessa voidaan ottaa asuinkäyttöön maanpäällisiä kellaritiloja.
Näin on tehty VTS:n kortteleissa Tampereen Annalassa.
1970-luvulla rakennettuihin kolmikerroksisiin taloihin on rakennettu lisäkerros ja hissit.
Kahden talon väliseen nurkkaan on tehty uusi 5-kerroksinen lisäosa.
Näin isot saneeraukset mahdollistavat myös energiatehokkuuden merkittävän parantamisen.
Kohteen suunnittelu: Arkkitehtitoimisto Eero Lahti Oy.*



Ennen



Jälkeen



Ennen



Jälkeen

Pirkanmaan Rakennuskulttuurikeskus neuvoo vanhan talon korjaajia

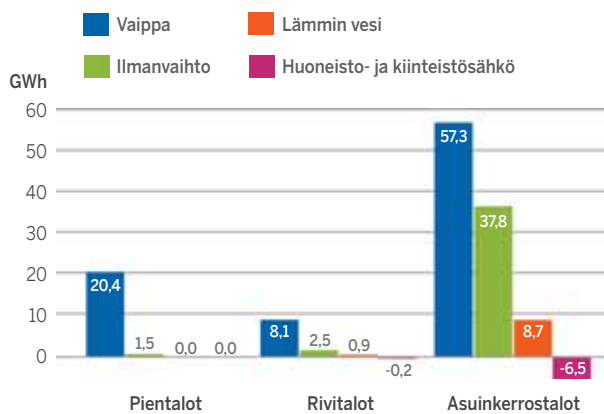


ECO₂:n tuella on käynnistynyt Pirkanmaan rakennuskulttuurikeskuksen perustamishanke. Sen tavoitteena on edistää vanhan rakennuskannan entistämistä ja perinnerakentamista. Ensimmäiseksi yhdistys kunnostaa Tampereen kaupungin ja EU:n tuella **Uittomiesten talon** Pispalassa rakennuskulttuurikeskuksen toimipaikaksi. Lisätietoja: www.trkk.fi



lisäeristys, alapohjan lisäeristys ja LTO-laitteen asennus.

Suurimmat säästöt saadaan rakennusten vaipan lisäeristämällä ja ilmanvaihdon lämmön talteenoton parantamisella. Vaippaan lasketaan tässä myös ikkunoiden uusiminen. Muiden toimenpiteiden merkitys jää vähäiseksi. Suurimmat säästöt saadaan aikaan 1951–60 välillä rakennettujen talojen ilmanvaihdon ja ikkunoiden uusimisella ja 1961–80 välillä rakennettujen talojen ikkunoiden uusimisella ja seinien lisäeristämällä.



Suunnitelmallisen korjaustoiminnan yhteydessä tehtävien säästötoimien arvioidut hyötyenergian säästöt Tampereen asuinrakennuskannassa jaoteltuna talotyypeittäin vuoteen 2020 mennessä. → Lähde: Heljo ja Vihola 2011.

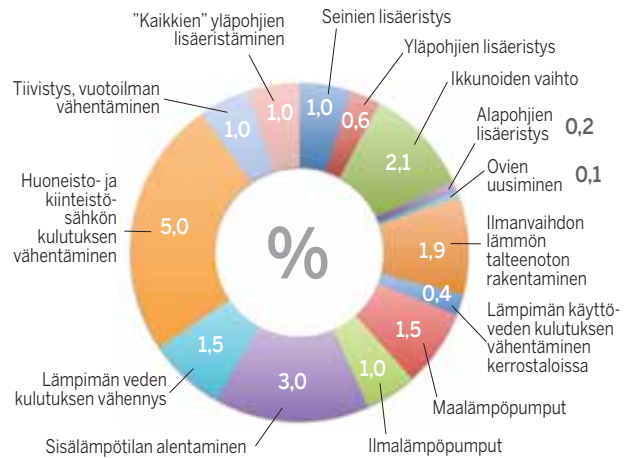
Näillä toimenpiteillä voidaan saavuttaa 6 prosentin energiansäästö, mikä vähentäisi kasvihuonekaasupäästöjä Tampereella noin 30 700 CO₂-ekv. tonnia. Vähennys on 6 prosenttia vuoden 2010 tasosta. Säästö syntyy pääosin kaukolämmön ja lämmitysöljyn kulutuksen vähentymisenä.

Jotta 20 prosentin säästö toteutuisi, tarvitaan energiatehokkaita korjaustoimenpiteitä normaalin korjaustoiminnan lisäksi. Näitä voivat olla:

- Välittömästi toteutettavat, edulliset korjaustoimenpiteet (säästövaikutus 2 %): Säästölaitteiden uusiminen, yläpohjan lisäeristämisen avoimissa tiloissa).

- Lämmitystapavalinnat (2,5 %): Lämpöpumppujen ja aurinkokeräimien avulla saavutettava säästö.
- Säästötoimenpiteet ja vedenkulutuksen mittausta (4,5 %): Säästökäyrien tarkentaminen, sisälämpötilan pudottaminen sekä vesijohtoverkoston virtaaman ja paineen alentaminen.
- Sähkölaitteiden valinta ja käyttö (5 %): Vähän sähköä käyttävien laitteiden valinta, energiansäästölamput ja valaistuksen tarpeenmukainen säätö.

Kun normaalilla korjaustoiminnalla voidaan saavuttaa 6 prosentin säästö, päästäisiin kaikilla näillä keinoilla yhteensä 20 prosentin energiansäästöön vanhassa rakennuskannassa.



Energiansäästöpotentiaalın jakautuminen osa-alueittain.

→ Lähde: Heljo ja Vihola 2011.

Niin suunnitelmallisen korjaustoiminnan energiansäästömahdollisuudet kuin lisätoimenpiteet edellyttävät taloyhtiöiden hallitusten, asukkaiden, isännöitsijöiden ja kiinteistön omistajien neuvontaa, ohjausta ja kannustamista. Korjaustoimintaa on vauhditettava ja kaikkiin peruskorjauksiin olisi saatava energiansäästötavoite. Tämän tavoitteen toteuttamiseksi ECO₂ on yhteistyökumppaneidensa kanssa käynnistänyt TARMO:n, Tampereen alueen asuinrakennukset energiatehokkaiksi -hankkeen.

TARMO kannustaa taloyhtiöitä ryhmäremontteihin

TARMO on EAKR-hanke, jolla kannustetaan Tampereen alueen asuinrakennusten omistajia energiatehokkaisiin peruskorjauksiin. Taavoitteena on kehittää toimintamalli, jossa samassa elinkaaren vaiheessa olevat taloyhtiöt tekisivät yhteistyötä energiakatselmuksissa, korjaussuunnitelmien laatimisessa ja energiaperuskorjausten kilpailuttamisessa ryhmäkorjaushankkeina.

Ryhmäkorjausmallia on toteutettu menestyksekkäästi mm. Helsingin Maunulan kaupun-



Energiakorjaukset kannattaa yhdistää laajempienkin peruskorjausten yhteyteen. *Tarmo-hankkeessa* kannustetaan taloyhtiöitä energiakorjauksiin ryhmäkorjaushankkeena.

ginosassa, mistä idea saatiin Tampereelle. Hanke sai Pirkanmaan ELY:ltä EAKR-rahoituspäätöksen vuoden 2012 lopulla ja hanke käynnistyi vuoden 2013 alussa. ECO₂ koordinoi hanketta ja sen toteuttamisessa ovat mukana muun muassa Ekokumppanit Oy, Kaukajärviuuskunta, Lännen Kiinteistöpalvelu Oy sekä Pirkanmaan Kiinteistöliitto. Mukaan energiatehokkuuden parantamiseen ryhmäkorjausten avulla kutsutaan taloyhtiöitä koko Tampereen seudulta.

→ Lisätietoja: www.eco2.fi

Tampereen Tilakeskus korjaa energiatehokkaasti

Tampereen Tilakeskus teki vuonna 2012 runsaasti energiansäästöinvestointeja Tampereen kouluissa ja päiväkodeissa sekä muissa julkisissa rakennuksissa. Energiakorjauksiin saatiin vauhtia, kun valtuusto lisäsi pienten energiakorjausten määrärahaa 500 000 eurolla yhteensä 670 000 euroon vuonna 2011. Tämä oli osa Tilakeskuksen ja ECO₂-hankkeen yhteistyötä energiatehokkuuden parantamiseksi kaupungin rakennuskannassa.



Investointien yhteydessä on kohennettu mm. ilmanvaihtosysteemien, valaistuksen sekä patteriverkoston energiatehokkuutta. Esimerkiksi ilmanvaihtosysteemien investoinneissa on parannettu rakennusten ilmanvaihtoa siten, että poistoilmasta otetaan lämpöenergia talteen.

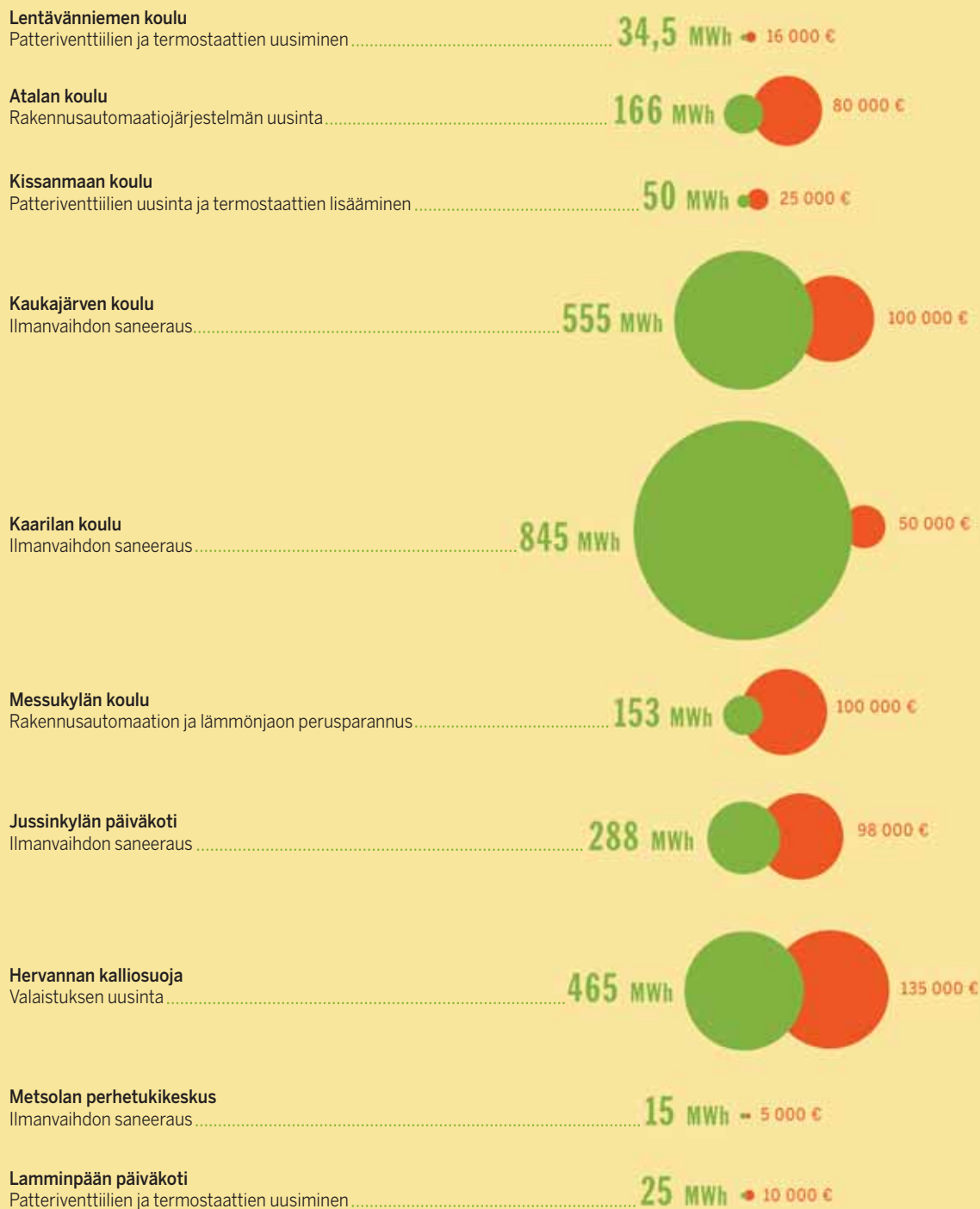
”Energiatehokkuuden kautta saadaan energia- ja ympäristöhyötyjä, ja myös toimialojen kustannuksissa saadaan samalla suuria säästöjä.”

Kiinteistönpitöpäällikkö Pertti Koivisto,
Tilakeskus

Taulukossa seuraavalla sivulla on esitetty kohteissa suoritettujen energiainvestointien, niiden kustannusarviot ja arvioitu vuotuinen energiansäästö. Tarkkojen kustannusvaikutusten arviointi on kuitenkin ongelmallista, koska tehtä-

Tampereen Tilakeskuksen Energiansäästöinvestoinnit 2012

Arvioitu vuotuinen energiansäästö 
Kustannusarvio 



Lähde: Tampereen Tilakeskus Liikelaitos.

vissä energiaremonteissa energiatehokkuuden parantaminen ei ole väliä vaan riippuu siitä kuinka hyvin uusittua järjestelmää hyödynnetään. Investointien kannattavuuden tarkastelu pelkästään energiakustannusten pienentymisen näkökulmasta johtaa usein harhaan, koska tehdyt investoinnit vaikuttavat usein moneen muuhunkin asiaan positiivisesti.



Koukkuniemen Jukola-talon peruskorjaus oli yksi Tapre-hankkeen pilotteja. Peruskorjauksessa pyrittiin löytämään energiatehokkaita ratkaisuja 1950-luvulla rakennettuun vanhainkotiin säilyttäen talon vanha ilme. Arkkitehtisuunnittelu BST-arkkitehdit Oy, toteutus Tampereen Tilakeskus.

”Tilakeskuksen hallinnoimien kiinteistöjen energiankäyttö on 45 % kaupungin toiminoissaan käyttämästä kokonaisenergiasta, ja kaupungin asuintalot mukaan luettuna rakennusten energiankäyttö on yli 70 %. Itse olen ollut jo 90-luvun puolesta välistä mukana tekemässä energiansäästö- ja energiatehokkuustyötä, ja olen siten kokenut näihin asioihin panostavan ECO₂:n toiminnan hyväksi kehitykseksi, ja ECO₂ onkin ollut meille todella tärkeä yhteistyötaho.”

Kiinteistönpitopäällikkö Pertti Koivisto,
Tilakeskus

Myös Tampereen asuntoyhteisöt ovat tehneet kaupunginvaltuuston asettaman tavoitteen mukaisesti energiansäästösuunnitelmat. Esimerkiksi Tampereen Vuokratalosäätiö on edistänyt aktiivisesti kiinteistönhuollon käytäntöjä energiatehokkuuden parantamiseksi ja myös asukkaita on koulutettu ja opastettu energiansäästöön. Opiskelija-asuntoyhteisöt Kiinteistö Oy Opintanner ja Pirkan Opiskelija-asunnot Oy käynnistivät vuonna 2012 energia-projektin, jossa tehtiin energiakatselmuksia opiskelijataloissa ja innostettiin asukkaita energiaa säästäviin arjen käytäntöihin.

TAPRE – Energiatehokkuutta rakennuksen koko elinkaarelle – suunnittelusta käyttöön

Tapre – Tampereen palvelurakennukset energiatehokkaiksi -hankkeen tavoitteena on luoda alueellisesti yhtenäiset energiatehokkaat sopimus- ja toimintaperiaatteet, joita noudatetaan rakennuksen koko elinkaarella rakennuksen suunnittelusta toteutuksen kautta valmiin rakennuksen käyttöön saakka. Yhteisesti sovitut periaatteet ja pelisäännöt helpottavat ja tehostavat niin kiinteistönomistajien kuin heille palveluja tuottavien urakoitsijoiden, laitetoimittajien ja palveluntarjoajien työtä. Yhtenäisten sopimus- ja toimintakäytäntöjen avulla kiristyvien energiamääräysten vaatimukset ja muut energiatehokkuustavoitteet on helpompi saavuttaa. Lopputuloksena on energiatehokkuuden parantumisen ohella rakentamisen laadun yleinen parantuminen.

Koska Tapre tähtää yhtenäisiin energiatehokkuuskäytäntöihin koko rakennusprosessin ja rakennuksen käytön aikana, on hankkeessa mukana niin julkisia ja yksityisiä kiinteistöjen omistajia kuin niille palveluja tarjoavia yritys-äkin. Hanketta hallinnoi Tampereen kaupungin Tilakeskus.

Kiinteistön omistajista mukana hankkeessa ovat Tampereen kaupungin Tilakeskus ja Tampereen kaupunkiseudun muut kunnat, Kesko, Tampereen osuuskauppa, Pirkanmaan sairaanhoitopiiri, Tampereen ev.lut. seurakuntayhtymä ja Suomen yliopistokiinteistöt Oy. Palveluntarjoajista mukana on useita rakennus- ja huoltoliikkeitä sekä muutama arkkitehti- ja suunnittelu- ja konsulttitoimisto.

Tapre on energiatehokkuuden työkalupakki ja Tapre-periaatteet ja -dokumentit ovat tarkoitettu sovellettavaksi, ei suoraan kopioitavaksi. Yhtenäisten energiatehokkuusmarkkinoiden syntymisen vauhdittamiseksi Tapre-dokumentit ja -tuotteet tulevat olemaan julkisia. Tapren energiatehokkuusperiaatteet on pyritty ni-

vomaan osaksi nykyisiä rakentamisen käytäntöjä, ja hyödyntämällä jo olemassa olevia suunnittelu- ja muita työkaluja nykyistä systematisemmin energiatehokkuuden parantamiseksi. Kynnys Tapre-periaatteiden omaksumiseen on pyritty tekemään mahdollisimman matalaksi.

Tapre ei aseta energiatehokkuustavoitteita, vaan tavoitteet asettaa kiinteistönomistaja. Tapre on työkalu asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen.



Finlaysonin kirkon elinkaari on jo nyt ollut pitkä, vuodesta 1879. Tampereen seurakunnat ovat mukana TAPRE-hankkeessa – energiatehokkuutta palvelurakennuksiin.





Uusiutuvaa ja vähäpäästöistä energiaa

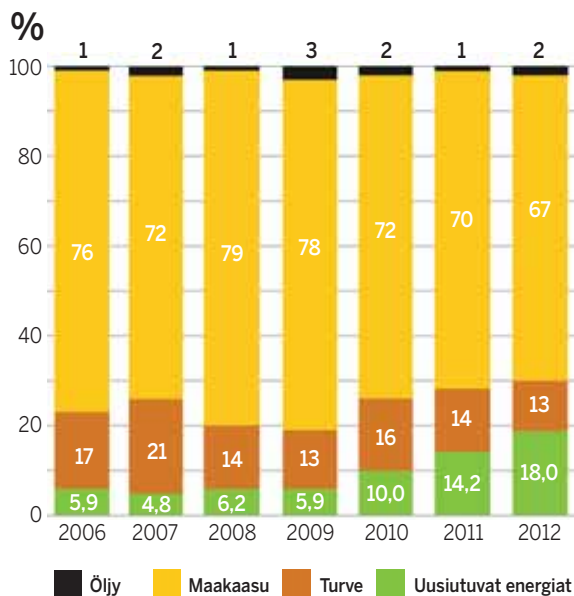
Tampereen tavoitteita

Tampereen kaupunkistrategia:

- Uusiutuvien energianlähteiden osuuden lisääminen ja bioenergian paikallisten käyttömahdollisuuksien edistäminen
 - Kasvihuonekaasupäästöjen määrän vähentäminen EU:n pormestarien ilmastositoumuksen mukaisesti (yli 20 % vähennys vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä)
- Energiatohokkuuden lisääminen (2 % vuodessa kaupungin kiinteistöissä)

Tampereen Sähkölaitoksen strategia:

- Uusiutuvan energian osuus 30 % vuoteen 2020 mennessä
- Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen yli 20 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä (lähes 300 000 tonnia) ja yli 50% vuoteen 2030 mennessä.
 - Tammervoima -hyötyvoimalaitoksen toteuttaminen



Tampereen Sähkölaitoksen oman tuotannon energialähteiden prosentuaalinen jakauma vuosina 2006–2012.
→ Lähde: Tampereen Sähkölaitos.

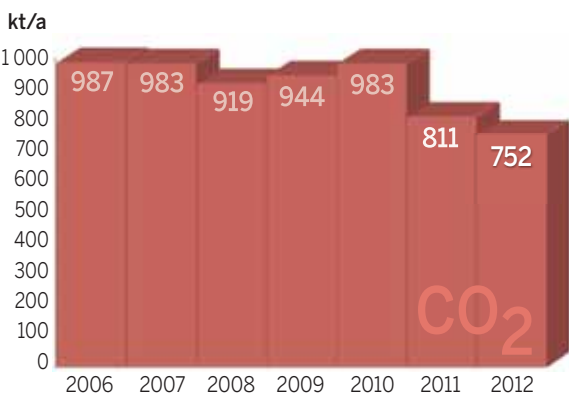
Vielä vuonna 2009, kun ensimmäisiä palavereita pidettiin ilmastonhankkeen ideoimiseksi Tampereelle, uusiutuvan energian osuus Tampereen Sähkölaitoksen tuotannosta oli vain 6 prosenttia. Valtaosa kaukolämmöstä ja sähköstä tuotettiin maakaasulla ja turpeella. Uusiutuvaa energiaa tuotettiin vesivoimalla ja puulla.

Vuonna 2012 uusiutuvan energian osuus on noussut jo 18 prosenttiin energian hankinnasta. Energiapuun käyttö on vähentänyt fossiilisen

maakaasun ja turpeen osuuksia. Uusiutuvien osuus on jo selvästi suurempi kuin turpeen osuus, joka on pudonnut 13 prosenttiin. Naistenlahden voimalaitoksen uusi biosyöttölinja ja vanhan kattilan palamisilman säätöjärjestelmien modernisointi ovat mahdollistaneet sen, että puupolttoaineella voidaan tuottaa sähköä YLI 500 GWh/vuosi.

Kun Naistenlahti 2:n kattila uusitaan vuosina 2018 – 2019, biopolttoaineilla voidaan tuottaa sähköä ja lämpöä yhteensä yli 1000 GWh/vuosi.

Uudistusten myötä kasvihuonekaasupäästöt ovat kääntyneet laskuun. Vuoteen 2006 verrattuna hiilidioksidipäästöt ovat alentuneet lähes 24 %, eli Sähkölaitos on saavuttanut jo vuodelle 2020 asettamansa tavoitteen.



Tampereen Sähkölaitoksen energiantuotannosta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt kilotonneina vuosina 2006–2011. → Lähde: Tampereen Sähkölaitos.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Maakaasu	3429	3125	3425	3638	3578	3056	2835
Turve	782	919	622	602	795	620	527
Öljy	57	74	34	160	113	49	63
Uusiutuvat	267	207	270	276	497	618	776
Yhteensä	4535	4325	4351	4676	4983	4343	4201

Energialähteet lukuina / GWh. → Lähde: Tampereen Sähkölaitos.

Sähkölaitoksen tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian määrä 30 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Merkittävimmät uusiutuvaa energiantuotantoa lisäävät lähitulevaisuuden hankkeet ovat Tammervoima-hyötyvoimalaitos (2015) sekä Naistenlahden voimalaitoksen toisen kattilan uusiminen (2019). Hyötyvoimalaitoksen energialähteenä toimii jäte, joka lisää uusiutuvan energian osuutta ja vähentää riippuvuutta maakaasusta. Samalla energiantuotannon kokonaispäästöt vähentyvät yli 10 %. Naistenlahden uusi biokattila puolestaan mahdollistaa puun käytön huomattavan lisäämisen, mikä korvaa turpeen käyttöä polttoaineena.

”ECO₂-hankkeelta odotettiin alusta alkaen paljon. Sen kivuton ja helppo liikkeelle lähtö toimii osoituksena siitä, että tarvetta tällaiselle hankkeelle todella oli. Eihän nämä pormestarin ilmastositoumukseen ja muihin tavoitteisiin kirjoitetut asiat toteudu ilman tällaista hanketta. Pitää olla joku taho, joka patistaa toimijoita liikkeelle”

Toimitusjohtaja Jussi Laitinen,
Tampereen Sähkölaitos

Tammervoima – jätteestä energiaa

Tammervoima-hyötyvoimalaitos on suunniteltu Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksen yhteyteen. Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n ja

Tampereen Sähkölaitos Oy:n omistaman yhtiön suunnittelema voimala tuottaisi sähköä 12 MW ja kaukolämpöä 40 MW nimellistehoilla.

Kaukolämpö ja sähkö palvelisivat pääsääntöisesti itä-Tampereen alueetta ja tulevaisuudessa Nurmi-Sorilan asuinalueita.

150 000 tonnin jätemäärällä vuosituotanto olisi noin 100 GWh sähköä ja 300 GWh kaukolämpöä, mikä vastaa noin 10 prosenttia Tampereen Sähkölaitoksen vuotuisesta energianhankinnasta. Laskennallisesti yli puolet jätteraaka-aineesta on uusiutuvaa.

Voimalaitoksen laitteistoissa ja päästöihin liittyvässä tekniikassa sekä käytännössä tullaan käyttämään parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) ja hyötysuhde optimoidaan mahdollisimman korkealle tasolle.

Hankkeen investointiarvio 90–100 milj. € ja se toteutetaan vuosina 2014–15.

Sähkölaitos investoi myös tuulivoiman tuotantoon Hyötytuuli Oy:n kautta. Tavoitteena on nostaa Tampereen Sähkölaitoksen vuotuinen osuus tuulivoiman tuotannosta nykyisestä 10 gigawattitunnista (GWh) 80 gigawattituntiin vuoteen 2020 mennessä, ja 200 GWh:iin vuoteen 2030 mennessä. Se vastaisi jo 10 000 sähkölämmitteisen omakotitalon kulutusta.

Havainnekuva Tarastenjärvelle suunnitellusta Tammervoiman hyötyvoimalaitoksesta.





Ensimmäisenä kaukojäähdytykseen liitettiin syyskuussa 2012 As. Oy Tampereen Baana, joka on Ratinassa sijaitseva uusi asuinkiinteistö, kuva rakennusvaiheesta.

Kaukokylmää Näsijärvestä

Tampereella alkoi vuonna 2012 kaukokylmän tuotanto, kun Tampereen Kaukolämpö Oy aloitti kokonaan uuden liiketoiminnan, kaukojäähdytyksen. Siinä asiakaskiinteistöjä tullaan jäähdyttämään Näsijärven syvyyksien kylmyydellä, joka otetaan talteen ja jaetaan asiakkaille kaukojäähdytysputkistoa pitkin. Kaukojäähdytys on moderni ja energiatehokas tapa viilentää kiinteistöjä, ja se korvaa sähköllä tapahtuvaa jäähdytystä.

Jäähdytetyn rakennuksen sähkönkulutus pienenee merkittävästi kaukojäähdytyksen myötä, jolloin rakennuksen energiatehokkuus paranee. Energiatehokkaan kaukojäähdytyksen ansiosta kasvihuonekaasujen ja muiden

päästöjen määrä vähenee oleellisesti. Energiatehokkuusluku on pienempi kuin 0,2.

Tampereen Sähkölaitoksen tavoitteena on siirtyä pääosin uusiutuvaan energiaan vuoteen 2040 mennessä. Silloin 80 prosenttia energiasta tuotettaisiin päästöttömillä energialähteillä ja turvetta käytettäisiin vain tuki- ja varapoltoaineena. Maakaasun käyttö vähenisi noin 70 prosenttia nykytasosta.

Pitkän tähtäimen tavoitteen saavuttaminen edellyttää myös rakennuskannan energiatehokkuuden merkittävää parantamista. Sähkölaitoksen strategiassa oletetaan, että rakennuskannan energiatehokkuus paranee 20 – 30 % vuoteen 2030 mennessä, mikä vähentää kaukolämmön kysyntää.

Tulevaisuuden uusiutuvaa energiaa

Potentiaalisia mahdollisuuksia lisätä uusiutuvan energia osuutta tulevina vuosina ja vuosikymmeninä ovat esimerkiksi:

- Kaukolämmön tuotanto uuden keskusjätevedenpuhdistamon jäteveden energiasta lämpöpumppujen avulla
- biokaasulaitoksen toteuttaminen Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskukseen pyrolyysitekniikka bioöljyn valmistuksessa ja käytön lisääminen nykyisillä lämpökeskuksilla
- biokaasun valmistusprosessien kehittäminen ja käyttö nykyisillä maakaasuvoimalaitoksilla
- asiakkaiden aurinkoenergiajärjestelmät ja hajautetun tuotannon lisääntyminen sekä sähkön varastointi sähköautoihin
- uusiutuvaa vapaajäähdytysenergiaa hyödyntävä kiinteistöjen uusi kaukojäähdytysratkaisu

Biojätteestä voisi tehdä biokaasua

Selite	Yksikkö ja lukuarvo
Käsiteltävä biojättemäärä	90 000 t vuodessa
Biokaasun tuotto	9 milj. m ³ vuodessa
Biokaasun lämpöarvo	6,5 kWh/m ³
Vuotuinen energiamäärä	60–70 GWh
Vuosittainen käyttöaika keskimäärin	8 000–8 500 tuntia

Biokaasulaitos voisi muuttaa tamperelaisten biojätteet biokaasuksi. Laitos ei ole vielä suunnitteilla.

→ Lähde: Tammervoima Oy, ympäristövaikutusten arviointiselostus 2011.

Suurten keskitettyjen uusiutuvan energian tuotantohankkeiden lisäksi on tärkeää kehittää myös hajautetun uusiutuvan energian tuotantomahdollisuuksia. Maalämpö on hyvä ja ekologinen lämmitysjärjestelmä alueilla, joilla ei ole yhdistetyllä lämmön ja sähköntuotannolla tuotettua kaukolämpöä tarjolla.

Suurin este hajautetun energiantuotannon käyttöönotossa on laitteistojen investointikustannuspainotteisuus. Siten takaisinmaksuajkoja vertailemalla on taloudellinen kannattavuus usein heikko suhteessa ostoenergian hintaan. Siksi ECO₂ on ollut mukana kehittämässä hajautetun uusiutuvan energian tuotantomalleja yhdessä Tampereen Sähkölaitoksen ja muiden alan toimijoiden kanssa. Samalla luodaan uutta osaamista, liiketoimintaa ja työllisyyttä. Niin aurinko- kuin tuulisähkönkin potentiaalista on teetetty selvitykset, joilla tähdätään pienimuotoisen uusiutuvan energian käyttöönoton kynnyksen madaltamiseen.

”Yhteistyöhankkeiden myötä ollaan päästy selvittämään uusiutuviin energialähteisiin liittyviä kysymyksiä täällä Tampereen seudulla, mitä me emme olisi yksin toimiesamme tehneet. ECO₂ kanavoi rahoitusta ja toimii asiantuntijana ja helpottaa verkostoitumista muiden toimijoiden suuntaan”

Toimitusjohtaja Jussi Laitinen,
Tampereen Sähkölaitos

”ECO₂:n asiantuntijuus on tuonut kiinnostavia asioita ja ihan energiateknisistä yksityiskohdistakin tietoa ja osaamista. Puolin ja toisin on varmasti saatu yhteistyöstä paljon irti. Se oli tosi tervetullutta että kaupungille tuli tällainen taho, jonka kanssa voi tehdä yhteistyötä energia-asioissa”

Kehityspäällikkö Paula Hakola, Hermia Oy

Vuores-projekti ja ECO₂-hanke ovat yhteistyössä teettäneet selvityksen aurinkoenergian hyödyntämisestä Vuoreksen Koukkurannan alueella. Vianovan tekemässä selvityksessä tarkasteltiin esimerkkitapausten avulla, miten aurinkoenergian hyödyntämismahdollisuuksia voidaan parantaa. Tarkastelun apuvälineeksi



Virtual Map Solar Energy -työkalulla toteutettu mallinnus auringonsäteilyn vuosikertymästä Vuoreksen Koukkurannan alueella.

kehitettiin Virtual Map Solar Energy -työkalu, jolla voidaan eri värien avulla mallintaa rakennusten ulkopinnoille saapuva vuotuinen auringonsäteily. Työkalulla voidaan myös laskea pinnoille asetettujen aurinkokeräimien tai -paneelien vuosittainen tuottoarvio. Mallinnettaessa auringonsäteilyn jakautumista pinnoille, nähdään sekä aluetasolla että yksittäisistä rakennuksista aurinkoenergian hyödyntämisen kannalta parhaat paikat värityksen perusteella.

Virtual Map Solar Energy -työkalu on hyödyllinen kaavoituksen apuväline, kun pohditaan uuden asuinalueen tai täydennysrakentamisen yhteydessä rakennusten sijoittelua ja suuntaamista. Myös erilaisten kattomuotojen ja kattolapekulmien avulla on mahdollista vaikuttaa aurinkoenergian hyödyntämispotentiaaliin. Työkalua on testattu mm. Koukkurannan ja Lintuhytin asemakaavojen teon yhteydessä.

Vuoreksen tuulimittaukset

Tampereella tuulee -hankkeen puitteissa toteutetut tuulimittaukset aloitettiin Vuoreksessa syksyllä 2011 ja niitä jatkettiin joulukuulle 2012.



Tuuliruusu Vuoreksen mittauspisteestä B.
Tuuli oli koillisessa 31,2 % ajasta.



Sähkölaitos testaa pientuulivoimaa ja aurinkopaneeleja Nekalassa.

Mittausten avulla kartoitettiin Vuoreksen asuinalueen tuuliolosuhteita pientuulivoimaloiden asentamisen kannattavuuden arvioimiseksi. Tuuliolosuhteiden kartoitus oli kaksivaiheinen projekti. Ensin tuuliolosuhteita arvioitiin käyttämällä hyväksi Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlasta, josta saatavien tietojen perusteella laskettiin matemaattisesti alueen tuuliolosuhteet 30 metrin korkeudessa. Matemaattista laskentaa täydentämään aloitettiin tuulimittaukset.



Tuulivoiman mittauspisteet Vuoreksessa.

Tuulimittaukset suoritettiin kolmessa eri kohdassa Vuoreksen alueella. Mittausmastojen korkeus oli 16–18 metriä, joka vastaa korkeutta, jolle asuintalon yhteyteen pystytettävä pientuulivoimala tulisi vähintään asentaa. Tuulimittaukset osoittivat, että tuulen keskinopeus alueella on luokkaa 2,4 – 2,7 metriä sekunnissa. Kyseisillä tuulennopeuksilla 4 m halkaisijaltaan oleva 3,5 kW tuulivoimala tuottaa n. 2000 kWh sähköä vuodessa. Suurempi 11kW ja 13 m halkaisijaltaan olevan voimalan tuotto on puolestaan n. 20.000 kWh.



Särkänniemen pientuulivoimala.

Tampereen Sähkölaitos on näytännyt esimerkkiä pientuulivoiman käyttöönotossa asentamalla kaksi tutkimuskäytössä olevaa WindSpot-merkkistä 3,5 kilowatin pientuulivoimalaa näkyville paikoille Tampereella. Toinen voimaloista sijaitsee Särkänniemen huvipuistossa ja toinen Nekalan lämpökeskuksen katolla. Näiden tuulivoimaloiden avulla tehdään tutkimusta ja testausta pientuulivoiman mahdollisuuksista ja tuotantokapasiteetista sekä verkkoonkytkentäteknikasta yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) kanssa. Lisäksi Tampereella on kaksi TAMK:n Cypress Wind Turbinesilta hankkimaa pientuulivoimalaa, joista toinen sijaitsee

TAMK:n Kuntokadun toimipisteen katolla (3,5 kW) ja toinen Särkänniemessä Näsinneulan takana (2,0 kW).

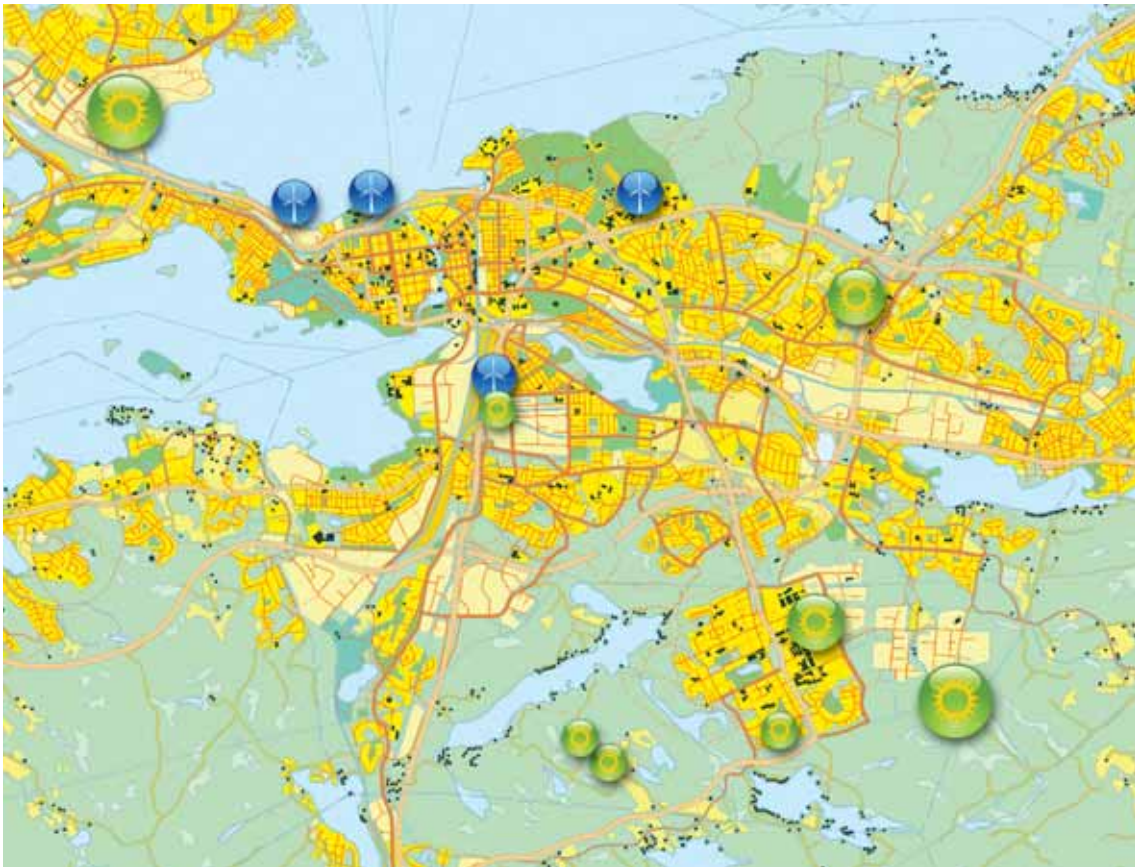
Nämä neljä voimalaa olivat vuoden 2012 lopussa ensimmäiset verkkoon kytketyt pientuulivoimalat Tampereella.

Pohjois-Tampereella sijaitsevassa Kaanaan kylässä on valmisteltu pientä tuulivoimapistoa vuodesta 2010 alkaen. Maanomistajat ovat olleet itse aloitteen tekijöinä tuulipuiston perustamiseksi. ECO₂ on toiminut hankkeen alussa koordinoivana tahona maanomistajien ja hankkeen toteuttaja Intercon Energy Oy:n välillä. Intercon Energy Oy on tehnyt kaupungille suunnittelutarvehakemuksen viidestä 3 megawatin tuulivoimalasta.

Vuonna 2012 ensimmäiset sähkön pientuottajat liitettiin virallisesti Tampereen Sähkölaitoksen sähköverkkoon, kun Vuoreksen asunomessutalojen aurinkopaneeleilla tuotettu sähkö ja Tampereen kaupungin Luhtaan päiväkodin aurinkosähkö liitettiin verkkoon. Tampereen Sähköverkko Oy maksaa kertahyvitys-

maksua sähkön pientuottajille. Kotitaloudet saavat kertahyvityksen ilmoittaessaan uuden pientuulivoimalan tai aurinkopaneelijärjestelmän kytkemisestä verkkoon. Hyvityksellä pyritään edistämään hajautetun tuotannon lisääntymistä ja lisäämään laitteistojen käyttöturvallisuutta. Hyvityksen suuruus on tuotantolaitteiston nimellistehosta riippuen 30–130 €.

Kuluttajan kannalta kertahyvitys ei tietenkään riitä, vaan verkkoon siirretystä sähköstä tulisi saada korvaus. Tällä hetkellä ongelmana on verotus. Asiaa selkeyttävän sähkömarkkinain uudistus on käynnissä, samoin lainsäädäntö pientuottajan asemasta ja mahdollisesta verovapaudesta.



Verkkoon kytketyt aurinkosähköjärjestelmät ja pientuulivoimalat Tampereella vuoden 2013 alussa.

”Sähkölaitoksella on ollut ECO₂:n kanssa yhteisiä hankkeita esimerkiksi aurinkoenergian hyödyntämiseen liittyen. Vuoreksen asuntomessuille kehitimme innovatiivisen tavan liittää hajautettua pientuotantoa sähköverkkoon. Me maksamme kertahyötyksen toistaiseksi. Järjestelmää kehitetään, kunhan saamme kansallisia sääntöjä ja toimintatapoja.”

Toimitusjohtaja Jussi Laitinen,
Tampereen Sähkölaitos

Yksi keskeisimmistä uusiutuvan energian edistämiseen tähtäävistä ECO₂:n hankkeista on syksyllä 2011 käynnistynyt Suomen suurimpien kaupunkien yhteishanke RESCA (Renewable Energy Solutions in City Areas) – Suurten kaupunkien uusiutuvat energiaratkaisut ja pilotit. Hanketta toteutetaan kaupungeissa toteutettavien erilaisten uusiutuvan energian pilottien avulla. Hanke on lähtenyt liikkeelle Tampereen aloitteesta ja sen taustalla on ECO₂:n teettämä TreSolar-aurinkoenergiaselvitys. Hankekumppaneiksi lähtivät Oulun, Turun ja Vantaan kaupungit sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut. Yhteisenä koordinaattorina toimii Hermia Oy. Tavoitteena on luoda pysyvää yhteistyötä ja vaihtaa tietoa kaupunkien kesken.

”Energiateknologia-osaamiskeskuksessa yhteistyötä viriteltiin jo heti siinä vaiheessa kun ECO₂ perustettiin, ja sitten lähdettiin Välimäen Paulin kanssa miettimään hankeideaa uusiutuvan energian edistämisestä. Tekes ohjasi siihen suuntaan, että täytyy olla laajempi hanke ja useampi kaupunki mukana, ja siitä ideanpoikasesta lähti liikkeelle RESCA-projekti, eli kuuden kaupungin yhteinen ponnistelu uusiutuvan energian erilaisten toiminta-

mallien ja ratkaisujen käyttöönotoksi.”

Kehityspäällikkö Paula Hakola, Hermia Oy



Särkänniemi pyrkii hiilineutraaliksi huvipuistoksi.

RESCA - Uusiutuvan energian pilotit Tampereella

1. Aurinkoenergian tutkimus- ja kehityshanke. Sen tarkoituksena on asettaa Tampereelle aurinkoenergian kehitystavoitteita, tunnistaa toteuttamiskelpoisia pilottikohteita ja suunnitella niiden toteutusta. Keskeisiä kohteita, joissa aurinkoenergian hyödyntämistä on suunniteltu ja valmisteltu ovat Nekalan lämpökokeskus, Technopolis Yliopistonrinne, Vuoreksen koulukeskus, Särkänniemi, Härmälänranta sekä öljylämmitteiset koulu- ja päiväkotirakennukset. Myös diplomityö aurinkosähkön potentiaalista Tampereella on osa RESCA-hanketta.

2. Kämmenniemen aluelämpöverkko uusiutuvalla energialla. Pilotin tavoitteena on kehittää uusiutuvaan energiaan perustuva vaihtoehto Kämmenniemen koulun ja sen ympäristön rakennusten öljylämmitykselle. Uusi lämmitys perustuu hakkeeseen, jonka rinnalle pohditaan muitakin uusiutuvia lämmönlähteitä.



3. Sarankulman pellettilämpölaitos. Pilotissa tehdään selvityksiä liittyen Tampereen Sähkölaitos Oy:n rakentamaan Pohjoismaiden suurimpaan puupellettikäyttöiseen kaukolämmön varavoimalaitokseen. Laitos valmistuu alkuvuonna 2013 ja sen tehoksi tulee 33 MW. Kysymyksessä on pölypolttotekniikka, jota ei aiemmin ole sovellettu Suomessa, mutta vastaavia esimerkkejä löytyy esimerkiksi Ruotsista. Pellettilaitos tuottaa vuodesta riippuen arviolta 12 000 – 60 000 MWh, mikä on pienhäkö osa kaukolämmöntuotannosta. Kyse on kuitenkin kovimmilla talvipakkasilla tarvittavan lämmön tuotannosta, ja se korvaa öljyä ja maakaasua.

4. Hiilineutraalit Särkänniemi ja Tampere-talo. Pilotissa laskettiin molemmille kohteille toimintojen hiilitase sekä etsittiin keinoja päästöjen minimointiin ja kompensointiin. Särkänniemi ja Tampere-talo ovat Tampereen aktiivisia tapahtuma- ja turistikohteita, joiden ympäristön huomioon ottava toimintakonsepti ja konkreettiset teot hiilijalanjäljen pienentämiseksi luovat positiivista ilmapiiriä ilmastotyön ympärille Tampereella.

“Meillä isoin yhteistyökuvio ECO₂:n kanssa on RESCA-hanke, jossa lasketaan Tampere-talon ja Särkänniemen toimintojen hiilitase ja etsitään keinoja päästöjen vähentämiseksi. Siinä on ECO₂ ollut kordinoimassa ja auttanut meitä omalla asiantuntemuksellaan, mikä on ollut tosi tärkeä juttu.”

Projektipäällikkö Laila Wallden, Tampere-talo



Tampere-talo on ottanut käyttöön hiilijälkilaskurin ja pienentää suunnitelmallisesti toimintansa hiilijälkeä.



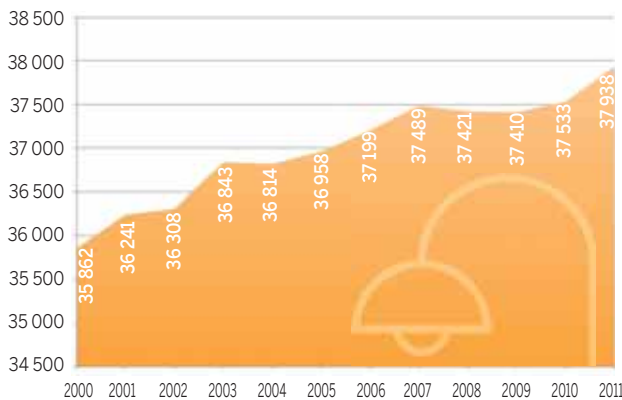
Tampereella vaihdettiin valoviikkojen valot LED-lampuihin joulukuksi 2012.

Konkreettinen esimerkki onnistuneista energiatehokkuusratkaisuista Tampereella on LED-valoviikot ja katuvalaistus yleensäkin. Tampereen Valoviikoilla haettiin energiatehokkaampaa ja ympäristöystävällisempää ratkaisua, ja syksyllä 2012 Tampereen valoviikot siirtyivät LED-aikaan. Kaikki valokuvioiden vanhat hehkulamput vaihdettiin kesän aikana led-lampuiksi.

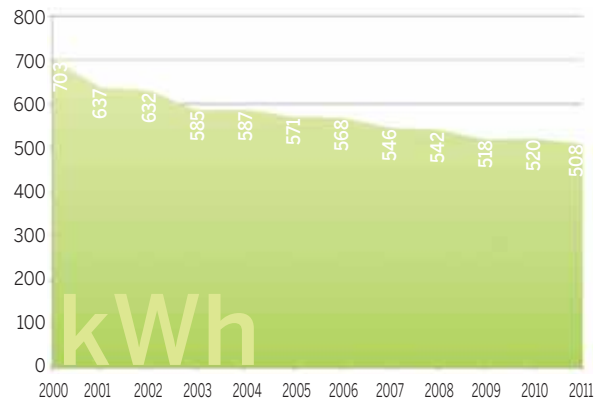
Lamppujen vaihdosta koitua energian säästön määrä on huomattava. Valoviikkojen kuvioiden yhteisteho hehkulampuilla oli 391 kilowattia (kW), LED-lampuilla se tulee olemaan 69 kW. Kuvioiden palo aika on noin 620 tuntia. Energiaa kului hehkulampuilla noin 242 420 kilowattituntia (kWh), LED-lampuilla arvioidaan energiaa kuluvan 42 780 kWh. Erotus tehossa on 322 kW ja energian määrässä 199 640 kWh. Tämä tarkoittaa merkittävää säästöä myös sähkölaskussa. Pienentynyt hiilidioksidipäästö on 43 tonnia.

Ulko- ja katuvalaistuksen sähkönsäästössä on Tampereella muutenkin saatu viime vuosina hyviä tuloksia. Tampereella on meneillään ulkovalaistuksen saneerausohjelma (2009–2019), jonka puitteissa vaihdetaan vuosittain noin 2000–3000 valaisinta uusiin, energiatehokkaampiin versioihin. LED-valot edustavat uusinta teknologiaa, johon panostetaan tulevina vuosina yhä enemmän. Ulko- ja katuvalaistuksen sähkönkulutus on pudonnut vuodesta 2007 lähtien huomattavasti asetettuja tavoitteita nopeammassa tahdissa.

Tampereen katuvalaistuksen valaisinpisteiden määrä 2000-2011



Tampereen katuvalaistuksen kulutus kWh/piste/a 2000-2011



→ Lähde: Tampereen kaupungin energia- ja ilmastotoimien raportti 2011.





Kestävää ja älykästä liikennettä

Tampereen tavoitteita

Tampereen kaupunkistrategia:

- Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden nostaminen
- Pyöräilyn ja muun kevyen liikenteen kulkumuoto-osuuden kasvattaminen

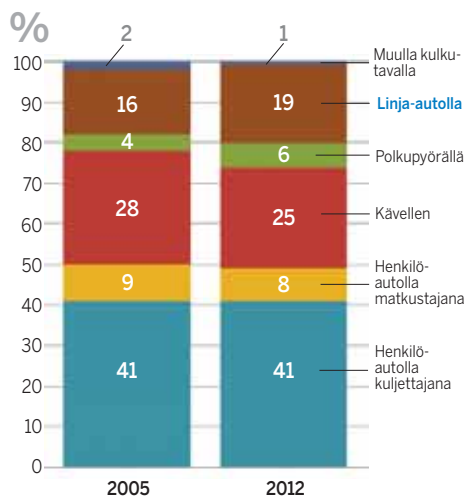
Tampereen kaupunkiseudun rakennesuunnitelma 2030:

- Henkilöautoliikenteen kasvun pysäyttäminen ja joukkoliikenteen kulkutapaosuuden nostaminen kehittämällä joukkoliikennejärjestelmä, joka perustuu bussien laatukäytäviin, lähijuniin ja moderniin katuraitiotiehen.
- Väestönkasvun ohjaaminen joukkoliikennekäytävien ja kävelykeskustojen tuntumaan.

Tampereen kaupunkiseudun ilmastostrategia 2030:

- Joukkoliikenteen kulkumuoto-osuus on vähintään 25 % vuonna 2030.
- Jalankulun ja pyöräilyn kulkumuoto-osuus on vähintään 25 % vuonna 2030.
- Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet ainakin 20 % vuonna 2030 vuoden 1990 tasosta.

Kulkutapojen muutokset Tampereella 2005-2012



→ Lähde: Liikennetutkimus 2005-2012.
Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymä.

Liikenteen osuus Tampereen kasvi-
huonekaasupäästöistä vuonna
2010 oli noin 18 prosenttia. Ajoneu-
votekniikan kehittyminen vähentää
autoista aiheutuvia päästöjä, mutta
liikennemäärien kasvaminen syö
nämä hyödyt. Siksi joukkoliikenteen, kävelyn ja
pyöräilyn osuutta täytyy lisätä. Siitä on muitakin
hyötyjä. Kaupungista tulee viihtyisämpi,
kun autoille tarvitsee varata vähemmän tilaa.
Ympäristön ja ilmaston kannalta kestävä lii-
kenne tarkoittaa usein myös sujuvaa liikennet-
tä: arki sujuu paremmin, kun ei tarvitse juuttua
ruuhkaan auton ratissa.

Kestävä liikennejärjestelmä muodostuu lii-
kumisen tarpeen vähentämisestä, toimivasta
liikenteen ohjauksesta, kävelystä ja pyöräilystä,
joukkoliikenteestä sekä fiksesta autoilusta, jos-
ta esimerkkeinä mainittakoon vähäpäästöiset
autot ja autojen yhteiskäyttö. Tampereen kau-
punki on monin tavoin edistänyt vuosina 2010–
2012 näitä kaikkia (ks. taulukko sivulla 84).

Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen ja ehe-
yttäminen vähentää liikkumisen tarvetta. Tam-

pereen alueen väestönkasvusta ja uudisraken-
tamisesta aiempaa suurempi osa, eli puolet, on
päätetty sijoittaa olemassa olevan kaupunkira-
kenteen sisään ja kaikki rakentaminen mah-
dollisimman lähelle olemassa olevaa kaupun-
kirakennetta joukkoliikennekäytävien varrelle.
Kaavoituksen apuvälineeksi valmisteltavan val-
takunnallisen KEKO-ekotehokkuustyökalun ke-
hitystyössä joukko- ja kevyen liikenteen väylien
taso on yksi keskeinen kriteeri. KEKO-työ-
kalusta kerrotaan tarkemmin luvussa 2.

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt periaa-
tepäätöksen uudesta seudullisesta joukkoliie-
kennejärjestelmästä, joka perustuu bussien li-
säksi lähijuniin ja moderniin katuraitiotiehen.
Tampereella etsitään myös täydennysraken-
nuskohteita ensimmäisen ratikkalinjan varrel-
ta. Näin voidaan nostaa joukkoliikenteen käyt-
tämääriä merkittävästi ja luodaan edellytyk-
siä ratikkainvestoinnille.



Havainnekuva raitiotiestä Sammonkadulla.

Kaupunkiraitiotien ensisijaisena tavoitteena
on joukkoliikenteen käyttäjämäärien kasvatta-
minen. Ratikan vaikutukset ovat kuitenkin laa-
jempia, kuten esimerkit muista eurooppalai-
sista kaupungeista kertovat. Moderni raideli-



Ratinan suvannon uutta ilmettä: Kevyen liikenteen Laukonsilta luo yhteyden uudelta Ratinanrannan asuinalueelta keskustaan. Kuva: Timo Seimelä.

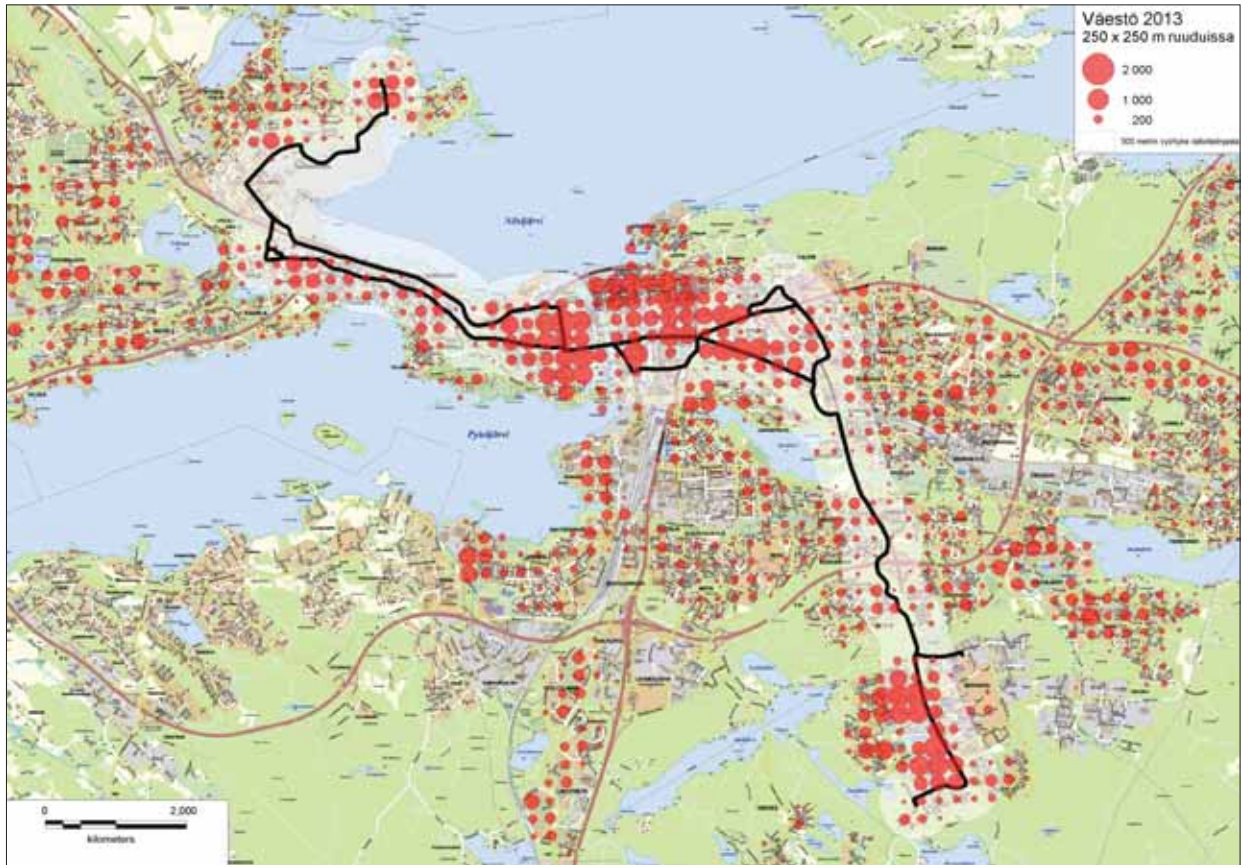
kenne tiivistää ja eheyttää kaupunkia, houkuttelee asukkaita ja työpaikkoja, synnyttää uusia tapahtumakeskittyymiä, nostaa pysäkkien lähellä olevien kiinteistöjen arvoa ja mahdollistaa ekotehokkaan liikkumisen ja kaupungin kestävä kasvun. Kasviuonekaasupäästöjä ensimmäisen raidelinjan on laskettu pienentävän noin 4000 tonnilla vuodessa.

ECO₂ on osallistunut ratikkahankkeen projektiryhmään ja tuottanut ratikkanäyttelyn, joka oli esillä mm. kaikissa kirjastoissa vuonna 2011. Syksyllä 2011 järjestettiin Suuri ratikkakeskustelu yhdessä Aamulehden kanssa. Yhteistyössä Tampereen yliopiston kanssa valmisteltiin hankesuunnitelma ”mediaratikasta”, jossa innovoidaan ratikkaa sosiaalisen median alustana. Hanke ei saanut rahoitusta, mutta ratikkahanketta halutaan kehittää Tampereella älykkään liikennejärjestelmän innovaatioalustana.

Ratikalla Hervannasta keskustaan ja Lentävänniemeen

Syksyllä 2011 valmistui Tampereen kaupungin teettämä alustava yleissuunnitelma, jossa tarkasteltiin neljää eri reittivaihtoehtoa linjalle Lentävänniemi–Keskusta–Hervanta, verrattiin raitiotietä bussiliikenteen kehittämisvaihtoehtoon sekä laadittiin kustannusarvio ja varmistettiin raitiotien toteuttamiskelpoisuus. Kaupunginhallitus hyväksyi alustavan yleissuunnitelman jatkotyön pohjaksi.

Tampereen ensimmäinen ratikkalinja olisi noin 20 km pitkä. Sitä käyttäisi arviolta 40 000 matkustajaa vuorokaudessa. 500 metrin säteellä pysäkeistä asuu 60 000–67 000 asukasta ja on 42 000–48 000 työpaikkaa. Täydennysrakennusmahdollisuuksia on ainakin 7000 asukkaalle.



Ramboll Oy

Tampereen ensimmäinen raitiotielinja yhdistää isoimmat asutuskeskukset Hervannasta keskustaan ja Lentävänniemeen. Keväällä 2013 pohdittiin raitiotien reittiä keskustassa. Kuvassa näkyy vaihtoehtoisia linjauksia.

Raitiotiehanke maksaa linjausvaihtoehdosta riippuen 176–184 miljoonaa euroa. Liikennöintikustannuksissa saadaan 2,5–5,4 miljoonan euron vuosisäästöt bussivaihtoehtoon verrattuna. Kiinteistöjen arvonnousu ratikan vaikutusalueella on vähintään 200 miljoonaa euroa.

Ratikka lisää joukkoliikenteellä tehtyjen matkojen määrää 9–11 % linjan varrella ja 6 % koko kaupunkiseudulla. Myös kävelyn ja pyöräilyn suosio kasvaa tiivistyvän maankäytön ansiosta.

Vuoden 2012 lopulla käynnistyi yleissuunnitelman laadinta, minkä Tampere toteuttaa osit-

tain yhteistyössä Turun raitiotiehankkeen kanssa. Tampereen ja Turun kaupunkien välinen vuoropuhelu hyödyttää molempia osapuolia raitiotien teknisten yksityiskohtien ja ratkaisujen suhteen. Yhteisestä yleissuunnitelmasta voi olla hyötyä myös valtion tuen saamiseksi hankkeille.

Yleissuunnitelman pohjalta kaupunginvaltuusto tekee keväällä 2014 päätöksen ratikan toteutuksesta ja aikataulusta. Tampereen tavoitteena on saada raitiotien ensimmäinen linja käyttöön ennen vuotta 2020.

→ Lähde: Tampereen moderni kaupunkiraitiotie. Alustava yleissuunnitelma 3.10.2011.

Samaan aikaan toisaalla.



Katettu ratikka-aukio Bernissä Sveitsissä.



Karlsruhessa ratikan ei tarvitse olla yksi-värinen.

Päivän lehdet on mukava lukea ratikassa.



Saksalaisen Freiburgin kävelykeskustaa.



Tsekin Brnossa luotetaan sekä ratikkaan että trollikkaan.



Ratikkadesignia á la Vauban, Sveitsi.



Ratikka Tunnelilinjalla Slovakian Bratislavassa.



Ratikkareitti Tonavan rannassa Budapestissä Unkarissa.



Ratikat kävelykadulla Karlsruhessa Saksassa.

Liikkumisen tarpeen vähentäminen	<ul style="list-style-type: none"> • Täydennysrakentaminen keskustoihin ja joukkoliikennekäytävien varrelle • Hyvät kävely- ja pyöräily-yhteydet pysäkeille ja palvelukeskuksiin
Liikkumisen ohjauksen kehittäminen	<ul style="list-style-type: none"> • Tapahtumien liikkumisen ohjaushanke • Urheiluseurojen liikkumisen ohjaushanke • Kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen reittiopaat
Kävely ja pyöräily	<ul style="list-style-type: none"> • Uudet kevyen liikenteen väylät, pyöräkaistat ja -tiet, kävelypainotteiset kadut • Kaupunkipyörät, keskustan uudet pyöräparkit ja pyöräpumppu, Hämeenkadun uudistaminen joukko- ja kevytliikennekaduksi • Pyöräilykampanjat, työmatkasähköpyörä-kokeilu, maisemapyöräreitit
Joukkoliikenne	<ul style="list-style-type: none"> • Kaupunkiraitiotien ja lähijunaliikenteen suunnittelu • Bussiliikenteen kehittäminen: runkolinjat, seudullinen joukkoliikennelautakunta, seututariffi, palvelubussiliikenne • Vähäpäästöisten polttoaine- ja kalustoratkaisujen selvittäminen
Fiksu autoilu	<ul style="list-style-type: none"> • Autojen yhteiskäyttöhanke • Kaupungin oman autokannan vähäpäästöisten vaihtoehtojen selvittäminen • Bussikuskien taloudellisen ajotavan koulutus • EVELINA-sähköautohanke, sähköautoasentajien koulutus, latauspisteet, hybridibussit

Kestävän liikenteen ratkaisuja Tampereella vuosina 2010 – 2012.

Tampereella on selvitetty myös bussiliikenteen päästöjen vähentämisen keinoja. Vuoden 2012 lopussa Tampereelle hankittiin kaksi hybridibussia, joissa on sekä poltto- että sähkömoottori. Hybridibussi käyttää liikkeellelähdössä ja kiihdytyksessä sähkömoottoria, mikä vähentää sen päästöjä normaaliin dieselbussiin verrattuna. Myös polttoainetta kuluu vähemmän. Hybridibussien hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineen kulutuksen arvioidaan olevan noin neljänneksen pienemmät tavallisiin käytössä oleviin kaksiakselisiin dieselin ja -autoihin verrattuna.

Tampereen kaupunkiliikenteen tavoitteeksi on asetettu vuotuinen 1,5 prosentin polttoaineen kulutussäästö ajettua kilometriä kohden. Tavoitteen mukaan kulutus tulee vähentymään 9 prosenttia vuoden 2005 kulutuksesta vuoen

2016 mennessä. Hyviä tuloksia on saatu jo nyt, mm. autoihin asetettujen kiihtyvyyssrajoitusten avulla, sekä jättämällä energiasyöppöjä nivelbusseja pikkuhiljaa pois kalustosta.

Hybridibussi säästää polttoainetta

TKL:n kaksiakselisilla busseilla ajettiin vuonna 2011 noin 100 000 kilometriä, ja niihin tankattiin noin 44 200 litraa dieseliä. Jos hybridien kulutus on 25 prosenttia normaalia bussia alhaisempaa, voivat Tampereen kaksi hybridibussia säästää 22 000 litraa polttoainetta vuodessa tavalliseen bussiin verrattuna. Tämä vähentää samassa suhteessa myös hiilidioksidipäästöjä. Rahaa säästyy tämän päivän polttoaineen hinnalla 33 000 euroa.

Tampereen joukkoliikenteen matkustajamäärät 2004-2012

Milj. matkustajaa



Tampereen joukkoliikenteen käyttäjämäärät ovat kasvaneet tarjonnan lisääntymisen myötä.

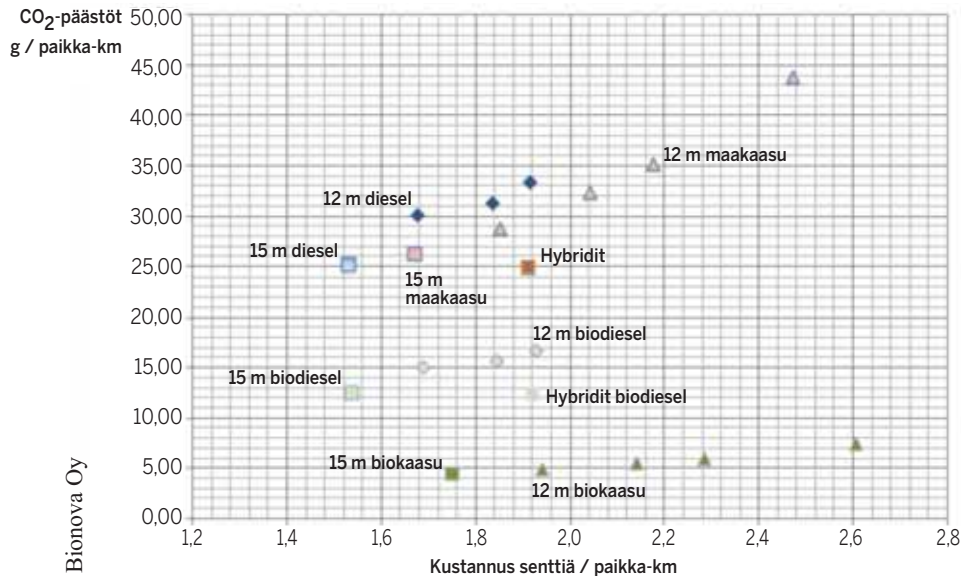
→ Lähde: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön kehittäminen.

Joukkoliikenteen ja ECO₂-hankkeen piirissä on kartoitettu hybridien lisäksi muidenkin polttoaine- ja kalustoratkaisujen mahdollisuuksia joukkoliikenteen päästöjen pienentämisessä. Liikennebiokaasun käyttöönoton potentiaalia on selvitetty opinnäytetyössä, ja Joukkoliiken-

ne harkitseekin kaasubussien kokeilua Tampereella hybridien tapaan. Bionova Oy:llä teetystä selvityksestä ilmenee, että nimenomaan biokaasun käyttäminen polttoaineena pienentäisi bussiliikenteen hiilidioksidipäästöjä kaikkein eniten. Kevytrakennebussit taas olisivat kustannustehokkain ratkaisu päästöjen pienentämiseen.



TKL aloitti vuonna 2012 hybridibussien kokeilun. Kokemukset ovat positiivisia.



Biokaasubussit vähentävät päästöjä eniten, mutta kevytrakennedieselit ovat kustannustehokkaimpia päästöjen vähentämisessä. Tämä selvisi Bionova Oy:n vuonna 2012 tekemässä selvityksessä Tampereen bussien polttoainevaihtoehdoista.



Rongankadun alikulkukäytävän avajaispyöräilijät kesäkuussa 2012 heti pormestari Timo P. Niemisen jälkeen olivat Tarja ja Ahti Jokinen.

Tampereesta vuoden 2013 pyöräilykunta

Pyöräilyn suosio ja asema Tampereella on kasvanut viime vuosina. Sateisesta kesästä huolimatta vuoden 2012 pyöräilykaudella toukokuun puolivälistä syyskuun puoliväliin pyöräilijöiden määrät kasvoivat edellisen vuoden samaan ajankohtaan verrattuna noin 10 prosenttia.

Pyöräilijöiden määriä on seurattu vuodesta 2000 alkaen 30 kohteeseen asennettujen las-



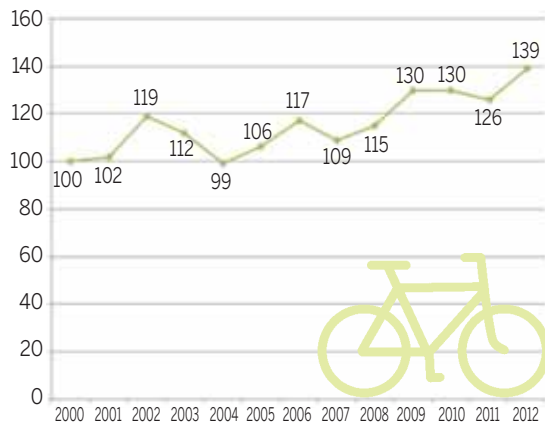
Liityntäpysäköintiä varten on Tampereella tehty katettuja pyöräpysäkkejä bussireittien varrelle.

kureiden avulla. Tammerkosken ylittäville silloille on sijoitettu erilliset pyöräilijälaskurit ja muut laskentapisteet ovat liikennevalojen ilmaisinsilmukoita. Tammerkosken ylittäville silloilla sijaitsevien laskureiden avulla saadaan kattava kuva keskustapyöräilijöiden määrästä. Yhteensä pyöräilijämäärät ovat kasvaneet 47 prosenttia vuodesta 2000 vuoden 2012 loppuun mennessä.

”Suurin osa näistä tapahtumista ja kampanjoista, mitä on nyt tehty yhteistyössä ECO₂:n kanssa, on sellaisia, että niitä on itsekin funtsinut vuosien saatossa, mutta ei ole ollut minkäänlaisia aikaresursseja järjestää sellaisia. Se on varmaan ollut oleellisin asia, että on tullut taho, joka pystynyt ottamaan roolin niitten toteuttamisessa. Ja pyöräilykampanja on ihan parhaita juttuja, mitä on yhteistyössä viritetty.”

Liikenneinsinööri Timo Seimelä,
Kaupunkiympäristön kehittäminen

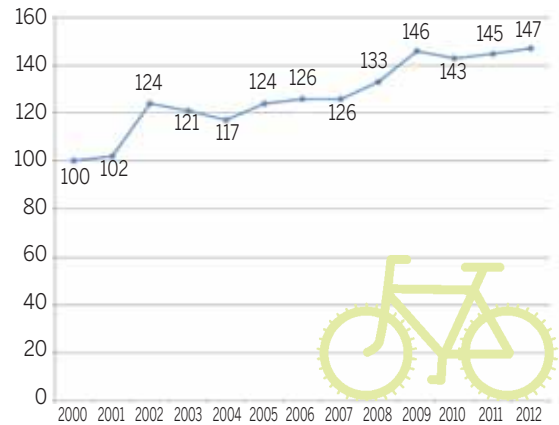
Pyöräilyindeksi, 15.5.–15.9. 2000-2012



Indeksi kesäkauden (15.5.–15.9.) pyöräilijämäärien kehityksestä Tampereella vuosina 2000–2012.

→ Lähde: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön kehittäminen.

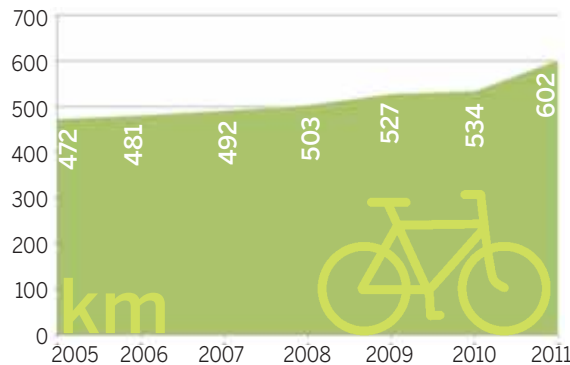
Pyöräilyindeksi, 1.1.–31.12. 2000-2012



Indeksi vuotuisten pyöräilijämäärien kehityksestä Tampereella vuosina 2000–2011.

→ Lähde: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön kehittäminen.

Tampereen pyörätieverkon pituus km



Pyöräteitä on rakennettu viime vuosina jatkuvasti lisää. Vuoteen 2011 saakka pyörätieverkon pituus perustuu arvioon, ja vuodesta 2011 lähtien tarkkoihin mittauksiin. → Lähde: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön kehittäminen.

Tampereen pyörätieverkon pituus m/asukas



Pyöräilymielenosoitus Keskustorilla.



Hämeenkadun uusi pyöräteline 2012.

”Kun on tunnustettu kumppani kaverina, niin saa enemmän julkisuutta. Nyt ollaan ECO₂-yhteistyön kautta saatu enemmän lehtiin ja radioon juttuja meidän tapahtumista ja toiminnasta. Yhdistyksen on vaikea saada yksin pyöräilyn ääntä kuuluville.”

Timo Lampila, pyöräily-yhdistys
Kaupin kanuunat

Pyöräilyn edistäminen sai Tampereella uutta puhtia vuonna 2012, jolloin pyöräilijöiden oloja parannettiin useiden uusien pyöriteiden ynnä muiden pyöräilyä helpottavien rakenteellisten ratkaisujen avulla. Alkuvuodesta 2013 valmistuvassa liikenneverkkosuunnitelmassa määritellään mm. kävelyn ja pyöräilyn tavoiteverkot ja Hämeenkadun pyöräilyjärjestelyt.

Kesällä 2010 Tampereen katukuvaan ilmesivivät kaupunkipyörät, joiden rahoituksessa ja suunnittelussa ECO₂-hanke oli mukana. Kaupunkipyörät ovat tuoneet uuden päästöttömän liikennemuodon kaupunkilaisten ja turistien käyttöön. Sen lisäksi ne muistuttavat olemassa olollaan myös siitä, että polkupyörät ovat olennainen osa kaupunkikuvaa.



Yrittäjä Jari Koivisto käyttää kaupunkipyöriä asiointimatkoillaan.

Tampereen konkreettiset teot pyöräilyn aseman nostamiseksi on huomattu myös valtakunnallisesti. Pyöräilykuntien verkosto valitsi maaliskuussa 2013 Tampereen vuoden pyöräilykunnaksi.



Minä poljen -kampanja

Tampereesta on hyvää vauhtia tulossa erinomainen pyöräilykaupunki. Vuoden 2012 kevästä syksyyn käynnissä ollut Minä poljen -kampanja polkaisi osaltaan lisää vauhtia tamperelaiseen pyöräilyyn. Kampanjan avulla on tehty Tampereen pyöräilymahdollisuuksia tunnetuksi ja parannettu niitä edelleen. Lisäksi kampanjan puitteissa on järjestetty monia pyöräilyyn liittyviä tapahtumia.

Yhteistyössä ECO₂:n kanssa kampanjaa ovat olleet toteuttamassa Tampereen kaupungin kaupunkiympäristön kehittäminen, Ekokumppanit Oy, sekä tamperelaiset pyöräily-yhdistykset Kaupin Kanuunat ry ja Tampereen polkupyöräilijät ry.

”Yhteistyö on lisääntynyt suunnitteluhankkeissa ECO₂:n myötä. Melkein se menee nykyisellään niin, että kun perustetaan joku hanke, niin mietitään, että olisiko siinä joku rooli ECO₂:lla myös.”

Liikenneinsinööri Timo Seimelä,
Kaupunkiympäristön kehittäminen

Kampanjan yhteydessä julkistettiin Tampereen kaupungin 10 pyöräilytekoa vuodelle 2012. Teiskontien pyörätien valmistuminen siirtyi vuodelle 2013, mutta muuten kaikki kymmenen pyöräilytekoa ovat toteutuneet. Minä poljen -kampanja toimi tervetulleena piristysruiskeena keskustan katukuvassa ja sai kaupunkilaisilta oikein lämpimän vastaanoton. Kampanja on ollut omiaan myös kohentamaan Tampereen mainetta pyöräilykaupunkina.



kuntoa



kotiin



tuoksuihin



hyvää tuulta

minä poljen



toihin

minä poljen



happea

minä poljen



kaverin kanssa

minä poljen



vitamiini

minä poljen



maalle

minä poljen



ohi

minä poljen



voimaa

minä poljen



onnetta

minä poljen



minä poljen



minä poljen



minä poljen



minä poljen



Vauhtia tamperelaiseen pyöräilyyn.

www.minapoljen.fi

Tampereen 10 pyöräilytekoa 2012



1. Parkkiruutuja pyöräpysäköintiin (elokuu)

Hämeenkadulle autojen parkkiruutuihin sijoitettiin elokuussa kolme uutta siirrettävää pyörätelinettä. Autonmuotoisten siirrettävien parkkitelineiden avulla voidaan ottaa muutamia parkkiruutuja pyöräpysäköintiin käyttöön tarpeen mukaan. Yhteisen pyöräparkkiin mahtuu 10 pyörää. Hämeenkadun lisäksi telineitä on Hakametsän jäähallilla, ja yksi teline on hankittu Tampereen tapahtumatoimistoon yleisötapahtumien yhteydessä käytettäväksi.



2. Yleisesti käytössä oleva pyöräpumppu asennetaan keskustaan (toukokuu)

Toukokuussa asennettiin keskustaan kiinteä pyöräpumppu, joka on kaikkien pyöräilijöiden käytössä. Helppokäyttöinen pyöräpumppu sopii yleisiin venttiileihin. Pumppu sijoitettiin Puutarhakadulle, jossa on keskustan suurimmat pyöräilijämäärät.



3. Pyöräilyviikolla järjestetään pyöräilyaiheisia tapahtumia ja tempauksia (toukokuu)

Pyöräilyviikolla tapahtui paljon! Ohjelmassa oli mm. kuvasuunnistus, pyöräilytori Laukontorilla, maisemalenkkejä sekä BMX- ja sähköpyörätahtuma.

4. Kaupunkipyörille lisää vuokrauspisteitä sekä kolme uutta kaupunkipyöräparkkia (kesäkuu)

 Kaksi vuotta käytössä ollut Tampereen kaupunkipyöräjärjestelmää uudistettiin kesällä 2012 siten, että avaimen pystyi vuokraamaan yhden vuorokauden ajaksi ilman rekisteröitymistä. Se nosti kaupunkipyöräien käyttäjämäärän kolminkertaiseksi. Lisäksi uusia pyöräien telineparkkeja tuli lisäksi kolmeen kohteeseen: Tampereen yliopistolle ja Vapriikin alueelle sekä Tampereen kylpylään.



5. Rongankadun alikulku otetaan käyttöön (kesäkuu)

Tampereen ratapihan allittavan Rongankadun kevyen liikenteen alikulku otettiin käyttöön kesäkuun alussa. Rongankadun alikäytävä muodostaa uuden kävely- ja pyöräily-yhteyden keskustan ja Tammelan välille ja parantaa siten huomattavasti keskustan pyöräilyolosuhteita sekä täydentää itä-länsisuuntaisen pyöräilyn pääreitit.



6. Kevyen liikenteen reittioppaaseen tulee uusia ominaisuuksia (toukokuu)

Toukokuussa saatiin käyttöön päivitetty versio kevyen liikenteen reittioppaasta. Kevyen liikenteen Repa auttaa hyvien pyöräilyreittien valinnassa.

7. Rautatienkadun pyörätie valmistuu (lokakuu)

Keskustan pyöräilyreittien jatkuvuus parani, kun Rautatienkadun itäpuolen pyörätie valmistui syksyllä 2012.

8. Teiskontien pyörätie valmistuu (siirtynyt vuodelle 2013)

Keskustaan suuntautuvien pyöräilyreittien jatkuvuus paranee, kun Teiskontien pohjoispuolen pyörätie valmistuu vuonna 2013.



9. Palatsinsilta ja palatsinraitti valmistuvat (lokakuu)

Syksyllä valmistunut Palatsinsilta ja Palatsinraitti yhdistävät Tampellan ja Finlaysonin alueet toisiinsa uudella kävely- ja pyöräilyreitillä.

10. Kaupunki palkitsee eniten kilometrikisassa pyöräilleen tamperealaisjoukkueen (lokakuu)

Valtakunnallista pyöräilijöiden kilometrikisaa käytiin taas 1.5.–30.9. Minä Poljen -kampanjan osana ECO₂ palkitsi eniten kilometrejä henkilöä kohden pyöräilleen tamperealaisjoukkueen Härskit Karhut. Myös eniten pyöräillyt kaupungin joukkue Kaupungin Kampi palkittiin.

Samaan aikaan toisaalla.



Kööpenhaminassa pyörätiet on merkitty sinisellä...



...ja pyöräilijöillä on oma kaista myös liikenneympyrässä.



Sveitsissä Baselin rautatieaukiolta johtaa sujuva pyörävälly maanalaiseen pyöräpysäköintiin...



... jossa on lämmentä ja siistiä parkkitilaa polkupyörille sekä pyöräkahvila ja -korjaamo pyörän omistajille.



Polkupyörien parkkitalo Freiburgissa Saksassa.



Selkeästi merkitty kääntymiskaista pyöräilijöille Kööpenhaminassa.



Sähköautojen latauspiste P-Hämpissä.

Sähköautot tulevat

Henkilöautoilun saralla ECO₂-hanke on panostanut päästöjen vähentämiseen selvittämällä sähköautojen sekä virka-autojen yhteiskäyttöpalvelun saatavuutta Tampereelle.

ECO₂ on seuraajajäsenenä mukana Hermian koordinoimassa Tekes-rahoitteisessa valtakunnallisessa sähköajoneuvojen testiympäristö EVELINA:ssa, jossa on hankekumppaneina 11 yritystä ja viisi tutkimusorganisaatiota. Hankkeessa kartoitetaan tutkimuksen, testien ja käyttökokeiden tuloksena sähköajoneuvojen yleistymisen esteitä ja mahdollisuuksia pohjoisissa olosuhteissa ja lisätään sähköajoneuvoalan yhteistyötä. ECO₂ on ollut hankkeen puitteissa mukana neuvottelemassa ja toteuttamassa viiden sähköauton hankkimista Tampereen kaupungin henkilöstön käyttöön. Autot saadaan käyttöön vuonna 2013.



Pormestari Timo P. Nieminen ottaa vastaan muuntosähköauton avaimet Sähköautot Nyt -yhteisön edustajalta Erkki Leinoselta.

Autojen yhteiskäyttö

Autojen yhteiskäyttö on hyödyllistä yhteiskunnalle. Myös kuntien näkökulmasta yhteiskäyttöpalvelun käyttö ja tukeminen on kannattavaa, koska sen avulla voidaan saavuttaa kustannussäästöjä, tarjota henkilökunnalle etuja, pienentää hiilidioksidipäästöjä ja tukea joukko-liikennettä sekä parantaa liikennejärjestelmän tasoa ja kaupunkiympäristöä.

Yhteiskäyttöautopalvelu ei ole Tampereen kokoisessa kaupungissa elinkelpoinen ilman julkisen sektorin mukaantuloa. Niinpä ECO₂-hanke on ollut mukana Mobinet Oy:n vetämissä virka-autokaluston yhteiskäyttöhankeessa, jonka tavoitteena on löytää toimintamalli, jonka avulla voidaan käynnistää kaupallisesti elinkelpoinen yhteiskäyttöautopalvelu Tampereelle ja Porvooseen. Hankkeen ydinajatus on tehostaa virka-autojen käyttöä ja hyödyntää niihin sidottua pääomaa. Näin kaupunkilaiset voisivat käyttää iltaisin ja viikonloppuisin samoja autoja, mitä virkamiehet käyttävät virka-aikaan.

Hankkeen ensimmäinen vaihe oli käynnissä vuosina 2011–2012, jolloin kartoitettiin kaupungin olemassa olevaa autokalustoa ja kehiteltiin sopivaa toimintamallia palvelulle. Konsultti haastatteli kaupungin eri yksiköitä ja avainhenkilöitä sekä mahdollisia palveluntarjoajia ja järjesti työpajan, joiden tulosten perusteella toimintamalli kehitettiin.

Vuoden 2013 alussa käynnistettiin hankkeen toinen vaihe, jonka tavoitteena on valmistella autojen yhteiskäyttöpalvelun hankinta siten, että hankintapäätös olisi tehtävissä syksyyn 2013 mennessä ja palvelu olisi otettavissa käyttöön vuoden 2013 loppuun mennessä.

→ Lähde: Virka-autokalusto yhteiskäyttöön Porvoossa ja Tampereella, ensimmäisen vaiheentulokset -raportti, Mobinet Oy.





Yhteenveto: Kolmen vuoden loikka

ECO₂-hankkeelle asetettiin neljä tavoitetta: kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen, vähähiilisen kaupungin toimintamallien kehittäminen, ympäristöliiketoiminnan edistäminen ja Tampereen nostaminen ilmastokaupunkien edelläkävijäksi. Tässä yhteenvetoluvussa kuvataan, miten nuo tavoitteet ovat toteutuneet.

Kasvihuonekaasupäästöt ovat kääntyneet laskuun

ECO₂ teetti vuoden 2012 lopulla Ramboll Oy:llä päästövaikutusten arvioinnin, jossa tarkastellaan ECO₂-hankkeen ensimmäisen kolmen vuoden aikana käynnistettyjen toimenpiteiden vaikutusta Tampereen kasvihuonekaasupäästöihin. Arviointi on suuntaa antava, mutta kertoo eri toimenpiteiden päästövaikutusten suuruusluokat ja suhteellisen merkittävyyden.

Arvion mukaan Tampereen kaupungin eri yksiköiden energia- ja ilmastohankkeiden avulla saavutetaan yli 600 000 hiilidioksiditonin vähennykset päästöihin vuoteen 2020 mennessä. Se on noin 22 prosentin vähennys vuoden 2005 tasoon verrattuna.

Valtaosa päästövähennyksistä, noin 500 000 tonnia, syntyy Tampereen Sähkölaitoksen toimenpiteistä, eli uusiutuvan energian osuuden lisäämisestä lämmön ja sähkön tuotannossa. Se on yli 70 prosenttia kokonaispäästövähennyksestä. Muilla kaupungin toimenpiteillä voidaan saavuttaa noin 100 000 hiilidioksiditonin, eli noin 27 prosentin vähennykset Tampereen kokonaispäästöissä. Nämä yhdessä mahdollistavat sen, että Tampere voi ylittää EU:n 20 prosentin päästövähennystavoitteen vuoteen 2020 mennessä.

Toimenpide tai toimenpidekohde	Kasviuonekaasupäästövähennys (tonnia CO ₂ -/vuosi)
Kaupunkisuunnittelun prosessit	29 000
Härmälänranta	2 500
Niemenranta	2 500
Keskusareena ja Kansi*	500
Nurmi-Sorila*	11 000
Tammela	4 000
Vuores	3 600
Uudet maapolitiikan periaatteet	1 500
Kaupungin uudistakentaminen A-tasoa	500
Tapre – Palvelurakennukset energiatehokkaiksi -hanke	15 000
TARMO – asuinalueet energiatehokkaiksi -hanke	30 000
Rane – Rakentamisen ja asumisen energianeuvontakeskus	5 000
Sähkölaitoksen uusiutuva energia	500 000
Hajautetut energiamuodot	2 800
Pyöräilyn lisääminen	200
Joukkoliikenteen lisääminen	4 200
Vähäpäästoiset bussivaihtoehdot	4 000
Autojen yhteiskäyttö	300
Sähköautot	2 500
Kaupungin ajoneuvojen vähäpäästöisyys	800
Tapahtumat, kasvatus ja muu toiminta**	Ei arviota
Päästövähennykset yhteensä vuonna 2020	605 000

* Päästövähennys toteutuu tarkasteluvuoden 2020 jälkeen.
 ** Päästövähennystä on hankala arvioida.

Yhteenveto ECO₂-hankkeen kolmen ensimmäisen vuoden aikana käynnistettyjen Tampereen kaupungin ilmasto-hankkeiden ja -toimien vaikutuksesta kasviuonekaasupäästöjen vähenemiseen.

→ Lähde: ECO₂ – Ekotehokas Tampere 2020 - Päästövaikutusten arviointi. Ramboll Oy 2012.

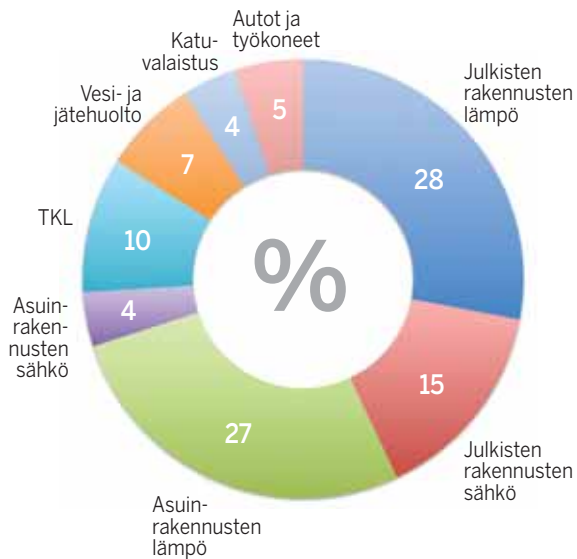
Tampereen Sähkölaitoksen tuotannon hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2010 noin 1 miljoonaa tonnia. Kasviuonekaasupäästöjen kokonaismäärä Tampereella oli tuona vuonna noin 1,6 miljoonaa tonnia. Kokonaismäärässä on mukana liikenne, erillislämmitys, teollisuus, jätehuolto ja muut Sähkölaitoksen tuotannosta riippumattomat päästöt.

Sähkölaitoksen tuotannon osuus on merkittävä, lähes kaksi kolmasosaa kaikista pääs-

töistä. Siihen kaupunki voi myös parhaiten vaikuttaa, onhan Tampereen Sähkölaitos Oy kokonaan kaupungin omistama yhtiö, joka on sitoutunut kaupungin strategisiin päästövähennystavoitteisiin.

Vuosina 2011-12 Sähkölaitoksen päästöt kääntyivät selvään laskuun. Vuonna 2011 CO₂-päästöt vähenivät yli 17 % ja vuonna 2012 yli 23 % verrattuna vuoteen 2010. Vähennys johtui kolmesta asiasta: uusiutuvan energian li-

Tampereen kaupungin välittömän energiankäytön jakautuma 2011



säämisestä, maakaasun käytön vähentymisestä huonon taloudellisen tilanteen takia sekä hyvistä vesivoimavuosista.

Muiden päästövähennystoimien merkitys on Rambollin arvion mukaan selvästi pienempi verrattuna Sähkölaitoksen toimenpiteisiin. Niitä ei pidä kuitenkaan vähätellä, koska ne luovat vähähiilistä kaupunkirakennetta, mikä on ECO₂-hankkeen toinen keskeinen tavoite. Kun rakennamme vähähiilisen asuinalueen, sen päästövähennysvaikutus on vuositasolla pieni, mutta asuinalueen elinkaaren aikana suuri.

Ekotehokkaan kaupunkisuunnittelun päästövähennysvaikutus on Ramboll Oy:n arvion mukaan noin 29 000 tonnia vuodessa. Tämä arvio perustuu siihen, että Tampere pyrkii edelläkävijäksi energiatehokkaassa rakentamisessa ja toteuttaa ERA17-tavoitteet vuoteen 2017 mennessä. Tampereella tulisi siis siirtyä ensin passiivien rakentamiseen ja sitten lähes nollaenergiarakentamiseen kolmisen vuotta ennen kuin määräykset siihen velvoittavat.

Ekotehokkaiden aluekehityshankkeiden päästöjä vähentävä vaikutus on suuruusluokkaa 3000 – 5000 tonnia/vuosi. Se syntyy lähinnä määräystasoa energiatehokkaammasta rakentamisesta. Oletuksena on, että esimerkiksi Vuoreksessa, Niemenrannassa ja Härmälänrannassa rakennetaan passiivi- ja nollaenergiatasoisia taloja jo ennen kuin energiämääräykset sitä edellyttävät. Tähän on hyvät edellytykset, koska energia- ja ekotehokkuus on keskeinen tavoite alueiden toteuttajilla, eli Vuoreksessa kaupungilla, Niemenrannassa YIT:llä ja Härmälänrannassa Skanskalla.

Energiatehokkaan rakentamisen vaikutus on vuositasolla vähäinen, koska uudisrakentamisen osuus rakennuskannasta on vain 1 – 1,5 prosentin luokkaa. Jos kuitenkin kaikki rakentaminen tästä eteenpäin olisi passiivien energiatasoista, sen merkitys vuoteen 2050 mennessä olisi suuri. Silloin arviolta puolet rakennuskannasta olisi passiivien energiatasoa, mikä yhdessä kiinteistökohtaisen uusiutuvan energian kanssa mahdollistaisi lähes nollaenergiatalot. Näin asumisen lämmitysenergian kulutus voitaisiin puolittaa nykyisestä, mikä vähentäisi Tampereen kokonaispäästöjä noin 300 000 tonnia.



Rakennusten energiakorjauksia tehostamalla voitaisiin Tampereella vähentää 30 000 - 50 000 tonnia kasvihuonekaasupäästöjä vuosittain.



Jukka Luoma

Itse asiassa Sähkölaitoksen ennusteet sisältyvät tällaisen oletuksen rakennuskannan energiatehokkuuden paranemisesta ja lämmitystarpeen vähenemisestä. Eli tarvitsemme sekä energiatehokasta rakentamista että energiatuotannon siirtymistä uusiutuviin, jotta pääsemme vähähiiliseen kaupunkirakenteeseen.

Energiatehokkaan korjaustoiminnan päästövähennysvaikutus on luokkaa 30 000 – 50 000 tonnia vuodessa.

Hajautettujen energiamuotojen päästövähennysvaikutus on Rambollin arvion mukaan vuoteen 2020 mennessä 2800 tonnia. Kyse on lähinnä bioenergiasta sekä aurinko- ja tuulien energiasta. Aurinkosähkön ja -lämmön osuus päästövähennyksissä olisi 500 tonnia vuositasolla, jos joka kymmenes uudisrakentaja ja joka kahdeskymmenes korjausrakentaja asentaisi taloonsa 50 neliötä aurinkopaneeleja tai -keräimiä. Aurinkoenergialla ei siten ole suurta roolia lyhyen tähtäimen päästövähennystavoitteiden saavuttamisessa, mutta sillä on tärkeä merkitys nollaenergiatalojen ja -alueiden kehittämisessä.

Sama koskee pientuulivoimaa. Sen osuus päästövähennyksistä olisi vuoteen 2020 mennessä vain 100 tonnia vuodessa. Sen sijaan

merkittävä vähennys saadaan aikaan, jos Tampereen Tilakeskus muuttaisi kaikki öljylämmitteiset kaupungin kiinteistöt bioenergialle. Päästövähennys olisi noin 2000 tonnia vuodessa.

Liikenteeseen liittyvien kehityshankkeiden päästövähennysvaikutus on noin 11 000 tonnia vuodessa. Se on varsin vähän, kun otetaan huomioon että liikenteen osuus kokonaispäästöistä on Tampereella 18 prosenttia, eli noin 300 000 tonnia. Energian tuotannosta ja asumisesta aiheutuvia päästöjä Tampereen kaupungin hankkeilla voidaan vähentää noin 50 prosenttia, mutta liikenteestä johtuvia päästöjä vain alle 4 prosenttia.

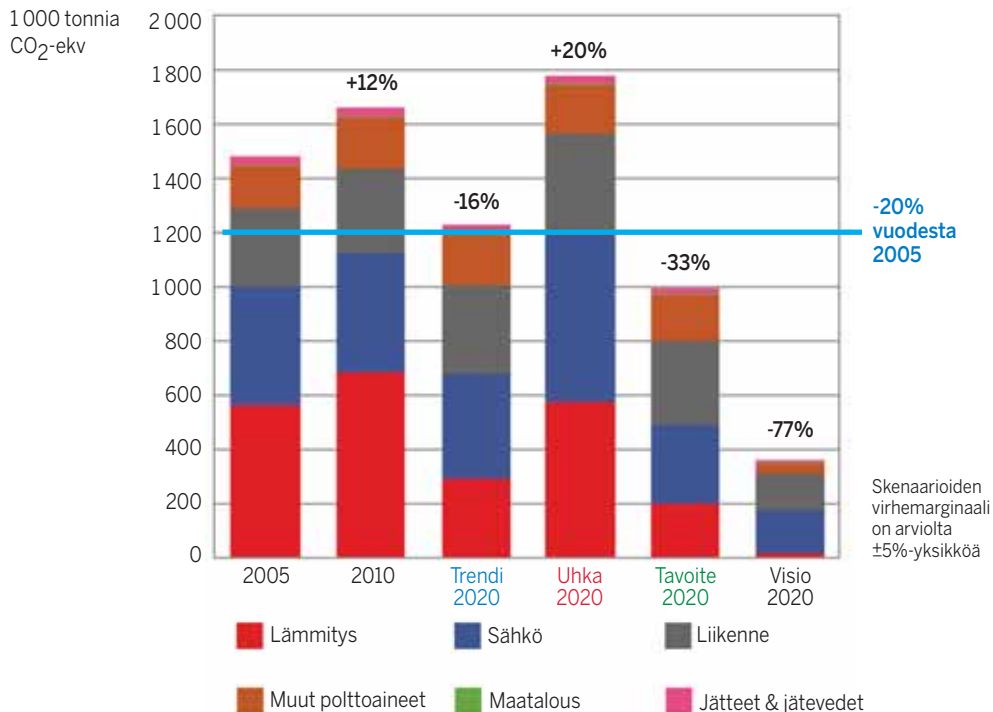
Pääosa liikennepäästöjen vähennyksistä syntyy joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvusta. Vähennys on puoleksi ratikan ja puoleksi tehokkaamman bussiliikennetarjonnan ansiota. Sähköautoilun yleistymisellä voidaan saavuttaa noin 2500 tonnin vuosittainen vähennys päästöissä. Pyöräilyn lisääminen sen sijaan vähentää päästöjä vain 200 tonnia vuodessa, vaikka pyöräilijöiden määrä kaksinkertaistuisi vuosikymmenen loppuun mennessä. Toki pyöräilyn lisääntymisellä on monia muita positiivisia vaikutuksia, ja se tukee joukkoliikennepainotteisen kaupungin kehittämistä.

Tampereen kaupungin Kestävä yhdyskunta -yksikkö teetti vuonna 2012 Ramboll Oy:llä skenaarion Tampereen kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä vuoteen 2020 mennessä. Se kuvaa osaltaan nyktoimien vaikuttavuutta.

Skenaariossa on kolme erilaista kehityskuvaa: uhka, trendi ja tavoite. Uhkaskenario kuvaa kehitystä, jossa tavoitteena olevia päästövähennystoimia ei tehdä tai niissä epäonnistutaan. Silloin päästöt kasvavat 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä johtuen väestön, energiankulutuksen ja liikenteen kasvusta. Trendiskenario kuvaa kehitystä, jossa nykyiset päästövähennyskeinot toteutetaan. Silloin päästöt vähenevät arviolta 16 prosenttia. Tavoiteskenaariossa Tampere ottaa käyttöön nykyistä kunnianhimoisempia toimintatapoja ja onnistuu vähentämään päästöjä 33 prosenttia vuoteen 2020 mennessä.

Skenaariotarkastelun virhemarginaali on ± 5 prosenttiyksikköä. Trendiskenario sisältää siis suuren epävarmuuden: päästöt voivat vähentyä 11 prosentista 21 prosenttiin. Kaupungin tulee onnistua käytännössä kaikissa suunnitelluissa toimenpiteissä, jotta EU:n pormestareiden ilmastopimuksen mukainen 20 prosentin päästövähennystavoite saavutetaan.

Kuuden suurimman kaupungin kaupunginjohtajien ilmastoverkosto esitti vuonna 2012 sen selvittämistä, miten suurimmat kaupungit voisivat saavuttaa 30 prosentin päästövähennykset vuoteen 2020 mennessä. Skenaariotarkastelun mukaan se edellyttää ilmastotoimien tehostamista.



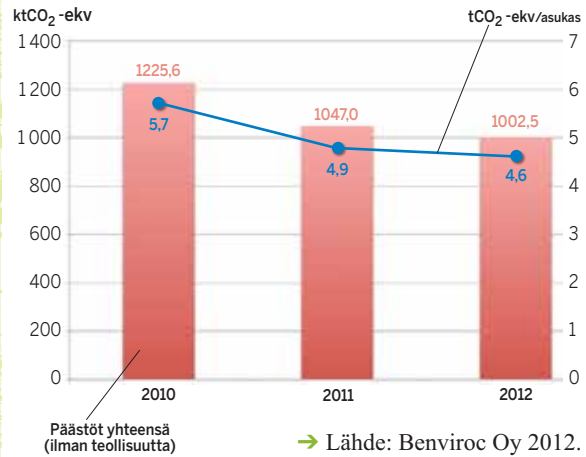
Tampereen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuoteen 2020 mennessä kolmen tulevaisuusskenaariion mukaan sekä visio 2050 → Lähde: Tampereen kasvihuonekaasupäästöskenaariot 2020, 2030 ja 2050. Ramboll Oy 2012.

Tavoitteena 30% päästövähennys

Päästöjen vähentäminen 30 prosenttia vuoteen 2020 mennessä, on mahdollista, jos

- Tampereen ja seudun tekemät **ilmastositoumukset ja -linjaukset ovat toteutuneet.**
- **EHYT-tyon vahva henki** näkyy kaupunkirakenteen kehityksessä. Asuminen, työpajat ja palvelut ovat lähellä toisiaan ja tampereilaisten **liikkumisen tarve pienenee.**
- **Kaukolämpö on tyypillisin lämmitysmuoto isommissa rakennuksissa.** Sähkö- ja öljy-lämmityksestä on siirrytty **maalämpöön tai uusiutuviin energiamuotoihin.** Vuonna 2030 uudisrakentamisessa on päästy lähelle **nollaenergiatasoa.** Energiatehokkuus on huomioitu vahvasti korjausrakentamisessa. Viidenneksellä kiinteistöistä on käytössä aurinko- ja tuulivoimaratkaisuja vuonna 2030.
- Tampereen Sähkölaitos on lisännyt uusiutuvien käyttöä ja niiden osuus on kasvanut vuonna 2030 yli 75 prosenttiin.
- Liikenteeseen ja logistiikkaan liittyvät toimenpiteet ovat toteutuneet. **Joukkoliikenteen käyttöä sekä kävelyä ja pyöräilyä on edistetty** laajalla rintamalla. **Kaupunkiraitiotie** on toteutunut ja laajentunut. Kilpailukykyiset vaihtoehdot kääntävät autoilun kehityksen laskuun.
- **Tammervoiman jätevoimalaitos** on toiminnassa. Kaatopaikkakaasun talteenotto ja lajittelu tehostuvat merkittävästi.
- Kaupunki, yritykset ja kotitaloudet ovat oivaltaneet **energiatehokkuuden ja ilmastotyön tärkeyden** ja toimivat sen mukaisesti.

Tampereen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys 2010-2012



Tavoitteena hiilineutraali Tampere

Tampereen kaupunginvaltuusto hyväksyi syksyllä 2012 Ympäristöpolitiikka 2020-ohjelman. Siinä asetetaan pitkän aikavälin tavoitteeksi hiilineutraali Tampere vuoteen 2050 mennessä.

”Tavoitetila 2050: Tampere on hiilineutraali kaupunki vuoteen 2050 mennessä. Etenevään ilmastonmuutokseen sopeudutaan ja muutoksen tuomiin riskeihin varaudutaan.

Hiilineutraali Tampere tarkoittaa sitä, että kasvihuonekaasupäästöt vähenevät vuoteen 2050 mennessä 80 prosenttia verrattuna vuoden 1990 tasoon. Loput päästöt kompensoidaan sitomalla hiiltä kasvillisuuteen tai ostamalla päästöoikeuksia.

Tavoitetilaa kohti edetään lisäämällä määrätietoisesti uusiutuvien polttoaineiden osuutta energiantuotannossa, tehostamalla energiankäyttöä toiminnoissa ja etenemällä voimakkaasti hiilineutraaliuteen tähtäävässä kaupunkisuunnittelussa, passiivienergiarakentamisessa ja korjausrakentamisen energiatehokkuudessa.”

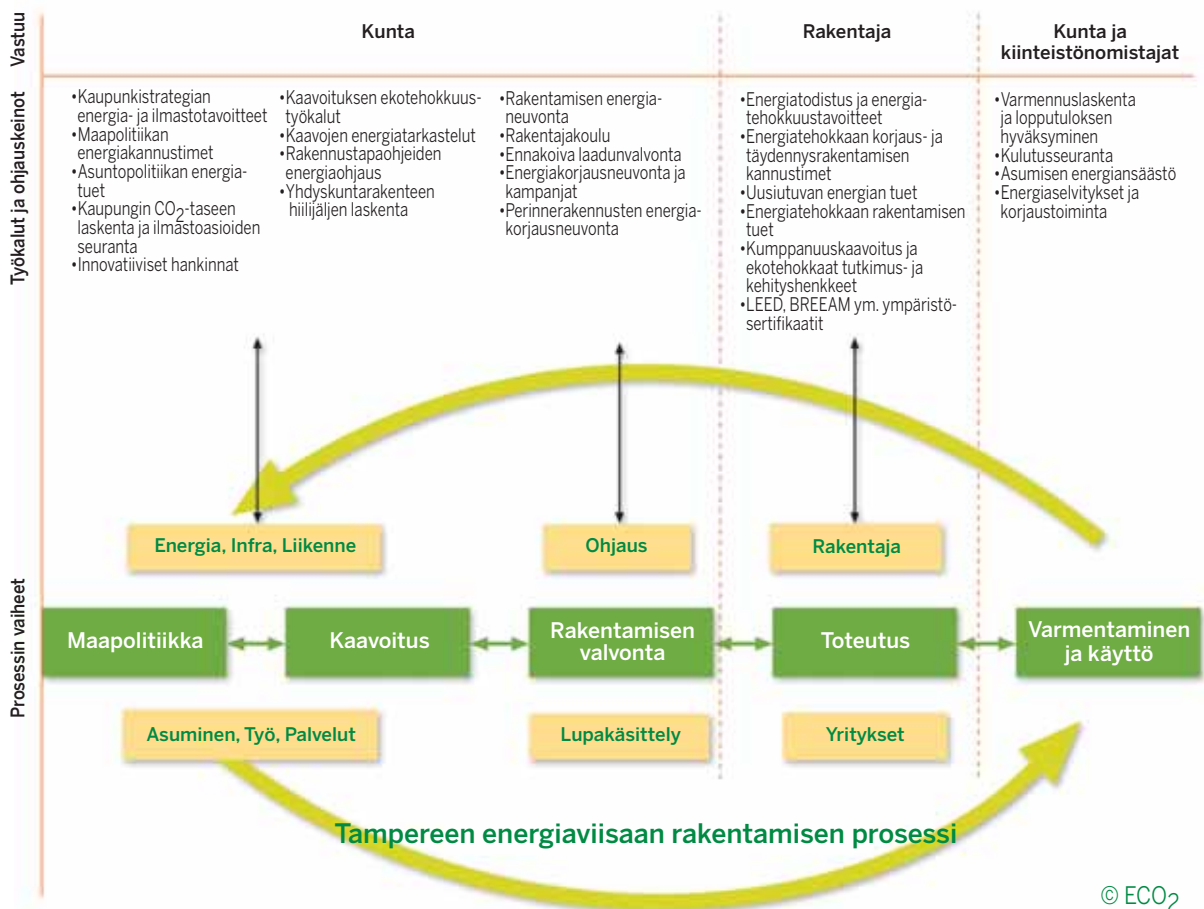
Vähähiilisen kaupungin toimintatavat

Toinen ECO₂:n tavoite on ollut vähähiilisten ja hiilineutraalien toimintatapojen kehittäminen. Monia uusia toimintatapoja on aloitettu. Niistä kehitetään saatujen kokemusten mukaan tulevana vuosina. Kolme vuotta on lyhyt aika kääntää isoa kaupunkilaivaa, sillä uusien toimintatapojen kehittäminen vie aikaa ja niiden omaksuminen on myös oppimisprosessi.

Oheiseen kuvaan on tiivistetty kaupunkikehittämisen vähähiilinen prosessi ja sen eri vaiheisiin liittyviä toimintatapoja, joita Tampereella on otettu käyttöön.

Kaupunkikehittämisen tärkeimmät vaiheet ovat strateginen maankäytön suunnittelu, kaavoitus, rakentaminen ja sen valvonta ja ohjaus. Kaikkiin näihin on Tampereella kehitetty vähähiilisyyteen ja ekotehokkuuteen tähtääviä tavoitteita ja toimintatapoja.

Ekotehokkaan kaupunkikehityksen prosessi





Tammerkoskessa on neljä toimivaa vesivoimalaa, joista kolme on Tampereen Sähkölaitos Oy:n omistuksessa. Ne tuottavat noin 4 % yhtiön sähkön tuotannosta.

Kaikki alkaa kaupungin tahtotilasta. Siitä päättää viime kädessä kaupunginvaltuusto. Tampereella kaupunkistrategiassa on määritelty energia- ja ilmastotavoitteet, mittarit ja niiden seuranta. Päästövähennystavoitteiden lisäksi on asetettu tavoitteita kaupunkirakenteen tiivistämiselle ja eheyttämiseksi, joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen osuuden kasvattamiselle ja uusiutuvan energian lisäämiselle. Nämä tavoitteet ovat ohjanneet strategista maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta.

Strategisten tavoitteiden toteuttamiseksi on kehitetty erilaisia ohjausvälineitä. Kokemukset niistä ovat pääosin positiivisia, mutta vielä liian vähäisiä, jotta vaikuttavuutta voisi luotettavasti arvioida.

Kiinteistötoimi otti vuonna 2012 käyttöön maapolitiikan uudet periaatteet, joihin sisältyi kaavoituskorvaus energiatehokkaan täydensyrakentamisen kohteille sekä vaatimus vähintään A-energiatasosta, kun rakennetaan kaupungin luovuttamille yhtiömuotoisille asutotonteille. Viime mainitusta tosin päätettiin luopua, kun rakentamisen energiamääräykset kiristyivät. Ensimmäiset alennetut kaavoituskorvaukset myönnettäneen vuonna 2013.

Vuoreksen asuntomessuilla kokeiltiin kannustimena passiivi- ja nollaenergiatalojen tontinvuokra-alennuksia. Se osoittautui menestykseksi. Noin kolmasosa pientaloista sai alennuksen ja se osaltaan kannusti rakentajia asettamaan energiatehokkuustavoitteita. Kannustin on seuraavaksi käytössä Vuoreksen Koukurannan alueella.

Kiinteistötoimen järjestämissä tontinluovutuskilpailuissa on energiakriteerejä sovellettu pilottimielessä kahdessa kohteessa vuosina 2011-2012. Kuninkaankadun kerrostalon suunnittelukilpailussa edellytettiin hiilijäljen laskentaa ja uusiutuvan energian ratkaisuja. Useimmat kilpailutyöt esittivätkin hiilijäljen laskennan, mutta sillä ei ollut ollut juurikaan vaikutusta suunnitteluun. Uusiutuvan energian ratkaisut olivat pienimuotoisia ja ”päälle liimattuja”. Kaikki työt toki täyttivät vaatimukseksi asetetun A-energiatason. Pohjolankadun kilpailussa esitettiin hiilijäljen laskentaa Suomen ympäristökeskuksen ilmaisella Synergia-työkalulla. Vain kaksi osanottajaa oli laskenut hiilijäljen. Koska kriteeri ei ollut pakollinen, se ei myöskään vaikuttanut merkittävästi lopputulokseen.

Näiden kokemusten myötä kiinteistötoimi on yhdessä ECO₂:n kanssa kehittämässä selkeämpiä ja yhtenäisiä energiatehokkuus- ja hiilijälkikriteerejä tuleviin tontinluovutuskilpailuihin.

Innovatiiviset hankinnat ovat vasta nousmassa keskeiseen rooliin ekotehokkuuden edistämiseksi. Näyttävin esimerkki löytyy toistaiseksi Vuoreksesta. Isokuusen suunnittelussa on lähtökohtana vähähiilisen puukaupungin rakentaminen ja suunnitteluryhmät valittiin kutsukilpailun perusteella. Näin saatiin laadukkaita suunnitelmia, joiden takana on suomalaisen puurakentamisen paras asiantuntemus ja yrityskonsortiot.

Kaavoituksessa on kokeiltu ekotehokkuustyökaluja ja tehty energiatarkasteluja mm. Vuoreksen, Niemenrannan ja Härmälänrannan asemakaavoihin. Työkalut ja toimintatavat vaativat vielä kehittämistä, mutta varsinkin energiatarkasteluille on selkeä tarve ja ne vaikuttavat kaavasunnitteluun antaen tavoitearvoja alueiden energiatihedelle ja uusiutuvien kiinteistö- tai aluekohtaisten energialähteiden hyödyntämiselle.

Energiatarkastelut ovat vaikuttaneet kaavan tehokkuuteen ja rakenteen suunnitteluun edellä mainituilla alueilla. Kaavamerkinnöissä energiatarkastelut eivät vielä paljонkaan näy. Sen sijaan rakennustapaohjeisiin on energiatavoitteita otettu mm. asuntomessualueen kaavassa. Energiatarkastelu tulisi tehdä niin aikaisessa vaiheessa, että se vaikuttaisi esimerkiksi tonttikokoon (maalämpö), kattomuotoihin ja talojen suuntaukseen (aurinkoenergia) ja energiantuotantoalueiden varauksiin (pientuulivoima tai aluelämpölaite).

Rakentamisen valvonnassa energia-asiat on Tampereella nähty yhdeksi tärkeäksi osaksi rakennusluvan valmistelua ja myöntämistä. Uutta on energianeuvonta ja rakentajien opastus energiatehokkaisiin ratkaisuihin. ECO₂-hankkeen aikana on keskusteltu paljon Oulussa to-

teutetun ennakoivan laadunvalvonnan käynnistämisestä Tampereellakin. Oulussa varsinkin pientalorakentajia ohjataan energiatehokkaisiin ratkaisuihin rakentajakoulun ja yhtenäisen neuvonnan avulla. Ei siis käytetä pakkoa, vaan "hoksautetaan".

Rakentamisen ja asumisen energianeuvontakeskus RANE on ollut Tampereen vastaus pientalorakentajien ja remontoijien hoksauttamiseen. RANE on ollut järjestämässä myös rakentajakoulutilaisuuksia uudisrakentajille. Toiminta laajenee seudulliseksi vuonna 2013.

Rakentajan rooli on tietysti keskeinen suunnittelussa ja toteutuksessa. Tampereella tehdään hyvää yhteistyötä rakennusyhtiöiden ja kaupungin kesken energiatehokkuushankkeissa. Vuoreksen ekotehokkaat asuntomessut olivat tässä suhteessa menestys ja pään avaaja. Yhteistyö perustui kaupungin tavoitteellisuuteen ja tiiviiseen yhteistyöhön rakentajien, suunnittelijoiden ja Vuores-projektin kesken. Suunnitelmia puitiin mm. laadunarviointiryhmässä, jossa oli eri tahojen edustajia.



Vuoreksen arkkitehtuurin tasoa valvoo laaturyhmä. Kuvassa Arkkitehtitoimisto Lahdelma-Mahlamäki Oy:n suunnittelema kerrostalo.

Kumppanuuskaavoitus on osoittautunut hyväksi työkaluksi myös ekotehokkuushankkeissa. Vuoreksen lisäksi sitä on toteutettu mm. Härmälänrannassa ja Niemenrannassa hyvällä menestyksellä. Molemmissa on tavoitteena energiatehokas asuinalue, edellisen toteuttaa Skanska, jälkimmäisen YIT.

Rakennusalan omat ympäristöjärjestelmät, kuten LEED ja BREEAM, ovat hyviä työkaluja vähähiilisen ja ekotehokkaan rakennuksen tai alueen suunnitteluun ja arviointiin. LEED-sertifiointi on ollut YIT:n suunnittelutyökaluna Niemenrannan alueella ja BREEAM on NCC:n tavoitteena Keskusareenan suunnittelussa. Molempien toteutus oli vuoden 2012 lopulla vielä auki.

Hyvä suunnittelu ja toteutus eivät vielä riitä takaamaan vähähiilistä lopputulosta. Käyttäjät vaikuttavat yllättävän paljon todelliseen energian kulutukseen. Tutkimusten mukaan saman energialuokan talojen kulutus voi vaihdella jopa 30 prosenttia suuntaansa johtuen käyttäjien erilaisista elintavoista. Siksi asumisen energiaohjaus on tärkeä osa vähähiilistä kaupunkisuunnittelua. Kiinteistöautomaatiikan helppo käytettävyys, informaatio-ohjaus ja myös taloudelliset kannusteet ovat tärkeitä keinoja pienentää asumisen hiilijälkeä.

Kun ECO₂-hanke selvitti yhteistyössä Kuntaliiton kanssa eri päästövähennystoimien kannattavuutta, kävi ilmi, että energia- ja ilmasto-neuvonta ovat hyvin edullisia tapoja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. Kotitalouksien energianeuvonnan kustannus oli 50 € vähennettyä päästötonnia kohden, ja kiinteistöjen huoltohenkilöstön energiakoulutus tuotti puhtaasta säästöä 110 € vähennettyä päästötonnia kohden. Kaikkein tehokkaimpia ovat kiinteistöjen energiakatselmuksiset – ne säästävät rahaa alentuneina energiakustannuksina lähes 1 000 € vähentynyttä hiilidioksiditonna kohden.

→ Lähde: Emilia Paavilainen: Kuntien kasvihuonekaasupäästöjen vähennystoimenpiteet ja kustannukset. Tampereen kaupunki 2012.



Tampereella voi seurata kännykällä bussien etenemistä.

Ilmastonmuutos synnyttää uutta liiketoimintaa

ECO₂-hankkeen kolmas tavoite on ollut ympäristöliiketoiminnan edistäminen. Saavutuksia tällä saralla on vaikeampi mitata kuin muissa tavoitteissa. Ympäristöliiketoiminta ei muodosta selkeää elinkeinosektoria, sitä ei löydy esimerkiksi Tilastokeskuksen toimialaluokituksista. Ympäristöliiketoiminta, tai cleantech, on luonnonvaroja säästävää ja ympäristön pilaantumista vähentävää tuotantoa, teknologiaa ja liiketoimintaa. Sen arvo Suomessa on Tilastokeskuksen selvityksen mukaan lähes 12 miljardia euroa. Suuri osa kertyy metalliteollisuudesta (5 mrd €), Seuraavaksi suurimmat alat ovat kemian teollisuus, rakentaminen ja jätteen keruu ja käsittely (kunkin arvo noin 1 mrd €).

Pirkanmaalla ja Tampereella tärkeimmät cleantech-alat ovat metalli-, energia- ja metsäteollisuus sekä ICT-ala, jotka ovat muutenkin vahvoja teollisuusalojamme. Erityisesti energiaklusteri on Tampereen seudulla vahva vientiala.



Metso Power Oy:n Messukylän tutkimus- ja kehityskeskuksesta testataan uusiutuvia polttoaineita todellisessa voimalassa.

Bioöljyä ja biohiiltä kehitetään Tampereen Messukylässä

Tampereen suurin yksityinen työllistäjä on tällä hetkellä Metso, jonka energiatoimiala on innovatiivinen uusiutuvien energiatekniologioiden kehittäjä. Metso Power Oy:n tutkimus- ja kehityskeskuksesta Tampereen Messukylässä kehitetään ja testataan mm. bioöljyä, biohiiltä ja muita uusia biopolttoaineita.

Metso Powerilla on Tampereella noin 650 työntekijää. Heistä 150 on tuotantotehtävissä ja noin 500 tuotekehityksessä, suunnittelussa, palveluliiketoiminnassa ja markkinoinnissa. Tämä kuvaa kehityksen yleisempääkin suuntaa niin ympäristöliiketoiminnassa kuin muussakin yritystoiminnassa. Tampereen vahvuudet ovat korkeassa osaamisessa ja älykkään ja ekotehokkaan teknologian kehittämisessä.

Tampereen Sähkölaitos tilasi Metso Power Oy:ltä Sarankulmaan rakentuvan Suomen ensimmäisen ja Pohjoismaiden suurimman pellettipölypolttoon perustuvan voimalaitoksen.

Sarankulmaan tuleva voimala on yritykselle tärkeä referenssi vastaavien laitosten viennille. Lahteen Metso Power on valmistanut jätteen kaasutuslaitoksen, joka on ainutlaatuinen maailmassa. Vielä kehittyneempää konseptia Metso on ehdottanut myös Tampereelle Tarastenjärven jätteenpolttolaitokseksi.

Myös hajautettujen uusiutuvien energiamuotojen ympärille on kasvamassa Pirkanmaalla uutta yritystoimintaa. ECO₂:n foorumeissa ja hankkeissa on luotu verkostoja mm. aurinko- ja tuulienergia- sekä bioenergia-alan yrittäjiin. Toiminta on vielä pienimuotoista, mutta mikäli uusiutuvan energian vaatimus tulee lähivuosina uudisrakentamiseen, kuten EU:ssa suunnitellaan, syntyy laajemmat markkinat niin uusiutuvan energiateknologian kuin -järjestelmien suunnittelulle, valmistukselle, asentamiselle ja huollolle.

Tampereen kaupunki on osallistunut suurten kaupunkien uusiutuvan energian pilotit-projektiin (RESCA), jossa Tampereella on edistetty mm. aurinkoenergiaa yhteistyössä kau-



Massiivipuulementitalon pystytystä Tampereen Pispalassa.

pungin, Tampereen Sähkölaitoksen ja yritysten kanssa. Tavoitteena on toteuttaa pilottikohteita, jotka toimivat referensseinä ja kannustavat yrityksiä ja yksityisiä ihmisiä hankkimaan aurinkopaneeleja ja -keräimiä.

Innovatiiviset hankinnat ovatkin keskeinen keino, jolla kaupunki voi edistää ympäristöliiketoimintaa. Yksi esimerkki Tampereelta on Vuoreksen asuntoalueelle rakennettava jätteen imukeräysjärjestelmä. Se on ensimmäinen laatuaan Suomessa ja sen toimitti kotimainen MariMatic Oy. Pian Vuoreksen referenssin jälkeen yhtiö sai tilauksen Mekkaan Saudi-Arabiaan.

Julkisten hankintojen merkitys voikin olla arvoaan suurempi nimenomaan referensseinä. Tällaisena tulee toimimaan aikanaan myös Vuoreksen Isokuusen puukerrostaloalue, onhan se laajuudessaan Suomen suurin, ja mukana on viisi yrityskonsortiota, joiden joukossa on alan paras osaaminen, mm. puukerrostaloelementtien valmistajat StoraEnso ja MetsäWood.

Puurakentaminen nostettiin yhdeksi keskeiseksi tutkimus- ja kehitysalueeksi Tampereen kaupungin uudessa elinkeinopoliittisessa kasvuo-ohjelmassa vuoden 2013 alussa. Kun myös Tampereen teknillisellä yliopistolla on vahvaa rakennustekniikan ja arkkitehtuurin osaamista ja siellä aloitti vuoden 2013 alussa kestävän rakentamisen professori, voi puurakentamisesta tulla Tampereen seudulle uusi ympäristöliiketoiminnan alue.

Puurakentaminen liittyy Tampereen kaupungin kasvuo-ohjelmassa laajempaa ekotehokkaan rakentamisen ympäristöliiketoimintaan, joka taasen on osa fiksun kaupungin teemaa. Tampereella on hyvät lähtökohdat kehittää Smart City -teemasta uutta liiketoimintaa kaupunkisuunnittelun, rakentamisen, liikenteen ja infran alueilla. Älykkyys liittyy yhä vahvemmin kaupunkiympäristön suunnitteluun. Informaatioteknologian avulla voidaan ohjata niin rakennusten energian kulutusta kuin liikennettä ja energia-, vesi-, jäte- ja tietoliikennejärjestelmiä entistä energia- ja resurssitehokkaammiksi.

Tampereen kaupunki voi edistää ympäristöliiketoiminnan klustereiden syntymistä ja kasvua pääosin aivan samoin keinoin kuin muidenkin klustereiden. Oheiseen taulukkoon on koottu eräitä keskeisiä kaupungin käytössä olevia keinoja. Niistä monia onkin toteutettu viime vuosina, vaikka ympäristöliiketoiminta ei vielä ole ollut kaupungin elinkeinopoliittisen kehittämistyön kärkihankkeita. Kaupunginvaltuusto asetti kuitenkin vuoden 2013 talousarviossa tavoitteeksi ympäristöliiketoiminnan edellytysten kehittämisen.

ECO₂ teetti diplomityön ekotehokkaan rakentamisen klusterin luomisesta Pirkanmaalle. Johannes Halmisen opinnäytetyössä haastateltiin alan keskeisiä vaikuttajia ja arvioitiin ekorakentamisen klusterin mahdollisuuksia ja esteitä.

Halmisen mukaan Pirkanmaalla olisi edellytykset ekotehokkaan rakentamisen klusterille. Sen potentiaalisia toimijoita ovat suunnittelijat, rakentajat, tuoteteollisuus, viranomaistahot, paikalliset energiayhtiöt, korkeakoulu, yliopistot ja rahoittajat. Klusterin syntymistä edistäisi, jos Tampereen kaupunki loisi kysyn-

Näin kaupunki voi edistää ympäristöliiketoiminnan klustereiden kehittymistä	
Edistävät tekijät	Kaupungin rooli
Paikallinen kilpailu	Poistaa kilpailun esteitä ja edistää kilpailua
Edistyneet markkinat	Luoda innovaatioita edistäviä standardeja Tukea riippumatonta testausta Stimuloida paikallista kysyntää Toteuttaa innovatiivisia hankintoja
Rahoituksen saatavuus	Kasvattaa riskipääomamarkkinoita Houkuttaa ulkomaisia investointeja klusterialueille
Vahva yrittäjyyskulttuuri	Helpottaa yrittäjyyttä
Suurten yritysten läsnäolo	Brändätä klustereita Huolehtia alueellisesta ja kansainvälisestä markkinoinnista
Riittävä fyysinen infrastruktuuri	Parantaa tutkimusinfrastruktuuria
Vahva taitoperusta	Luoda erikoistuneita koulutusohjelmia
Vahva innovaatioperusta	Perustaa tutkimushankkeita klusteriin liittyvissä teknologioissa Perustaa klusterialustoja luovalle dialogille
Toimivat verkostot ja kumppanuudet	Sponsoroida foorumeita Käynnistää kehityshankkeita Organisoida julkiset toimijat klustereiden ympärille

→ Lähde: Johannes Halminen: Ekotehokkaan rakentamisklusterin luominen Pirkanmaalle. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto 2012.

SWOT-analyysi Pirkanmaan ekotehokkaan rakentamisen klusterin mahdollisuuksista

Vahvuudet

- rakennusalan koulutus ja tutkimus
- vahva perusosaaminen suunnittelussa ja rakentamisessa
- toimivat liiketoimintaverkostot
- sijainti ja hyvät yhteydet.

Heikkoudet

- rakennusalan lyhyen tähtäimen talousajattelu
- hyvien referenssien vähyys
- rakennusteollisuuden konventionaalit toimintamallit
- yhteiskunnallisen ohjauksen ja markkinoiden puute
- alalle tyypillinen suhdanneherkkyys
- maakunnassa vähän puuelementtiteollisuutta

Mahdollisuudet

- ilmastonmuutos ja energiavaatimusten kiristyminen ajavat energia- ja ekotehokkaaseen rakentamiseen
- alueen vahva ICT-osaaminen
- markkinoiden kansainvälinen kasvu

Uhat

- globaali kilpailu
- väestön ja myös yrittäjien ikääntyminen
- rakentamisen kysynnän heikkeneminen
- osaavan työvoiman saanti

→ Lähde: Johannes Halminen: Ekotehokkaan rakentamisklusterin luominen Pirkanmaalle. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto 2012.

tää ekotehokkaalle rakentamiselle mm. innovatiivisilla hankinnoilla, asettamalla ekotehokkuusvaatimuksia kaavoitukseen ja mahdollistamalla hajautetut energiaratkaisut. Lisäksi diplomityössä ehdotetaan, että kaupunki ottaisi käyttöön allianssimallin ekotehokkaan rakentamisen laajoissa hankkeissa.

Vuoreksen Isokuusi on alku tällaiselle toimintatavalle. Myös muissa ekotehokkaissa aluerakennushankkeissa, kuten Tammelassa, Härmälänrannassa ja Niemenrannassa, on mahdollisuuksia ekotehokkaan rakentamisen liiketoiminnoille ja referensseille.

Tutkimuksessa ehdotetaan myös ekotehokkaan rakentamisen osaamiskeskuksen perustamista. Tällainen onkin ehkä syntymässä, sillä Tampereen teknilliseen yliopistoon on perustettu kestävä rakentamisen professuuri, jota myös Tampereen kaupunki tukee. Se yhdistää rakennustekniikan, arkkitehtuurin ja tuotantotalouden laitokset. Tavoitteena on myös kehittää kestävä rakentamisen tutkimuslaboratorio ja oppimisympäristö, jolle TTY hakee Suomen Akatemian rahoitusta.

→ Lähde: Johannes Halminen: Ekotehokkaan rakentamisklusterin luominen Pirkanmaalle. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto 2012.

Tampere ilmastokaupunkien edelläkävijänä

Neljäs ECO₂-hankkeen tavoite oli Tampereen nostaminen ilmastokaupunkien edelläkävijäksi.

Olemmeko tässä onnistuneet? Kaupunkien vertailu ilmastopolitiikassa on vaikeaa, koska lähtökohdat ovat erilaisia. Myös kehitys on vauhdikasta, se mikä tänään on uutta ja erilaista, saattaa jo huomenna olla monien kaupunkien käytäntöä. Ilmastonmuutos on ECO₂:n kolmen toimintavuoden aikana noussut vahvasti kaupunkien agendalle.

EU:n Covenant of Mayors -sitoumuksen oli allekirjoittanut helmikuun 2013 lopussa 4342 eurooppalaista kaupunkia ja kuntaa, joissa on yhteensä 165 miljoonaa asukasta. Tampere on siis mukana laajassa ilmastokuntien valtavirrassa. Suomesta tämän lupauksen vähentää



Kuuden suurimman kaupungin kaupunginjohtajat perustivat Kaupunginjohtajien ilmastoverkoston vuonna 2011.

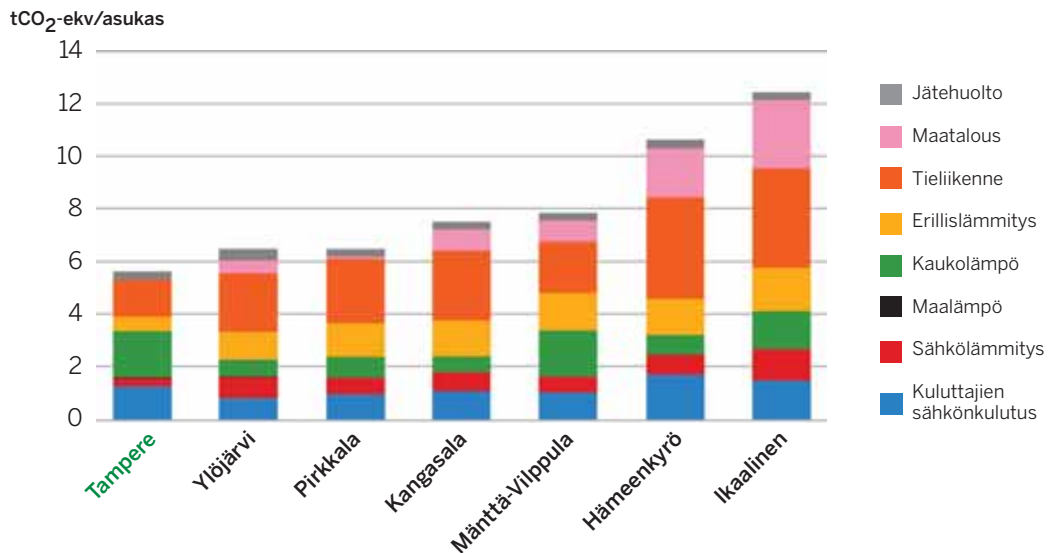
kasvihuonekaasupäästöjä yli 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä ovat allekirjoittaneet Tampereen lisäksi Helsinki, Espoo, Vantaa, Turku, Oulu ja uusimpana Lahti.

Tampereen seudun kunnat tekivät yhteisen ilmastostrategian vuonna 2010. Sen tavoitteena on vähentää asukaskohtaisia kasvihuonekaasupäästöjä 40 % vuoteen 2030 mennessä ja saavuttaa 30 % vähennys kokonaispäästöissä. →

Tampereen seudun päästövähennystavoite on hyvää edelläkävijätasoa Suomessa. Sen edelle menee kuitenkin muutama kunta. Lahti tavoittelee 50 prosentin päästövähennyksiä vuoteen 2025 mennessä. HINKU-kunnat eli Hiilineutraalit kunnat -hankkeeseen osallistuvat pienet kunnat Kuhmoinen, Mynämäki, Padasjoki ja Parikkala sekä Hanko, Lohja, Raasepori ja Siuntio tavoittelevat 80 prosentin päästövähennyksiä vuoteen 2030 mennessä. Samaankalkeeseen osallistuva Uusikaupunki tavoittelee peräti 85 prosentin päästövähennyksiä jo vuoteen 2025 mennessä. →

→ Lähde: Lotta Mattson: Selvitys kuntien ilmastotyöstä. Kuntaliitto 2012.

ECO₂ teetti vuonna 2012 Benviroc Oy:llä laskelman Tampereen kaupungin kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2010. Oheisista taulukoidista näkyy, että Tampereen kokonaispäästöt ovat Tampereen seudun kunnista asukasta kohden laskien pienimmät, ja kaikista seurannassa olevista kunnista kolmanneksi pienimmät. Se kertoo Tampereen energiatehokkaasta yhdyskuntarakenteesta ja myös lämmön ja sähkön yhteistuotannon tehokkuudesta.



CO₂-raportin piirissä olevien Pirkanmaan kuntien päästövertailu. → Lähde: Benviroc 2012.

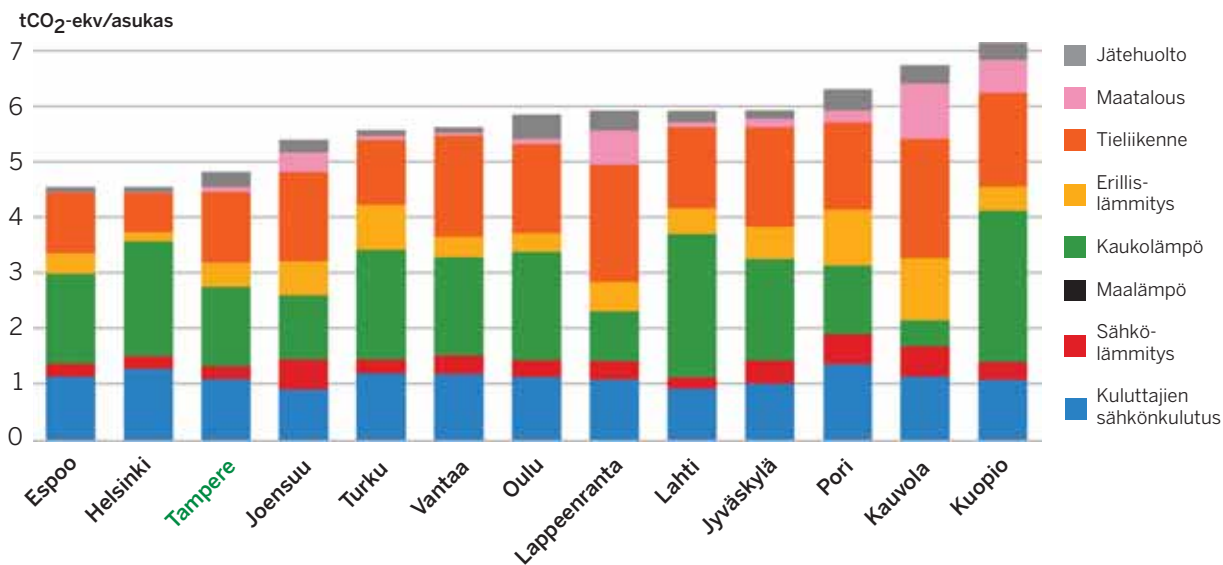
Tampereen kaupunginvaltuusto on Ympäristöpolitiikka 2020 -ohjelmassa hyväksynyt tavoitteeksi hiilineutraalin kaupungin vuoteen 2050 mennessä. Päästövähennykset olisivat silloin 80 prosenttia vuoden 1990 tasosta ja jäljelle jäävät päästöt kompensoitaisiin hiilinieluilla ja ostamalla päästöoikeuksia. 80 prosentin päästövähennystavoite on linjassa Suomen kansallisen tavoitteen kanssa. Myös Helsinki on ottanut tavoitteeksi hiilineutraaliuden vuoteen 2050 mennessä.

Eurooppalaisista kaupungeista kovia tavoitteita ovat asettaneet muiden muassa Kööpenhamina, Tukholma, Lontoo ja Hampuri. Kaupunkien lähtötilanne on kuitenkin hyvin erilainen, joten pelkästään tavoitteiden perusteella ei voi laittaa kaupunkeja paremmuusjärjestyseen. Voitaneen kuitenkin sanoa, että Tampereen päästötavoite on hyvää eurooppalaista tasoa.

Yksi tapa arvioida kaupunkeja on katsoa, missä konkreettisissa ilmastoteoissa kaupungit ovat edelläkävijöitä. Esimerkiksi Freiburg on herättänyt kansainvälistä kiinnostusta aurin-

koenergian sovelluksilla ja alan osaamiskeskitymällä sekä vihreällä kaupunkisuunnittelulla ja kokonaisilla eko-kaupunginosilla, kuten Vauban ja Rieselfeld. Amsterdam ja Kööpenhamina ovat saaneet ansaittua mainetta pyöräilykaupunkeina. Tukholma on noussut kuuluisuuteen kestäväen kehityksen kaupunginosilla, kuten Hammarby Sjöstad ja Royal Seaport.

Tampere voi nousta samalla tavoin edelläkävijäksi Vuoreksen kaupunginosalla, missä energia- ja ilmastotavoitteet on kokonaisvaltaisesti mukana suunnittelussa ja toteutuksessa. Asuntomessualue on Suomen energiatehokkain asuinalue, ja sen viereen alkaa pian nousta eurooppalaisittain merkittävä Isokuusen puukerrostaloalue. Vuoreksessa on Suomen laajin luonnonmukainen hulevesijärjestelmä, moderni jätteen imukeräys, paljon ympäristötaidetta, laadukkaat kevyen liikenteen verkostot ja viheralueet, passiivi- ja nollaenergiataloja ja korkeatasoista arkkitehtuuria. Kaikki tämä tekee kaupunginosasta hyvinkin Vaubanin kaltaisen vierailukohteen kaikille kestävästä kaupunkisuunnittelusta kiinnostuneille.



CO₂-raportissa olevien yli 70 000 asukkaan kuntien päästövertailussa Tampereella on kolmanneksi pienimmät päästöt asukasta kohden laskettuna. → Lähde: Benviroc 2012.

Eräiden eurooppalaisten kaupunkien ilmastotavoitteita

Lontoo	- 60 % 2025
Hampuri	- 40 % 2020
Kööpenhamina	hiilineutraali 2025
Tukholma	hiilineutraali 2050; - 40 % 2015
Freiburg	hiilineutraali 2050; - 40 % 2030
Helsinki	hiilineutraali 2050, - 20 % 2020
Tampere	hiilineutraali 2050; - 30 % 2030

→ Lähde: Kaupunkien kotisivut 1.3.2012

Vähähiilinen ja ekotehokas kaupunkirakentaminen voikin olla yksi Tampereen vahvuus ilmastokaupunkina. Se edellyttää määrätietoisia tavoitteita ja Vuores-projektin kaltaisia kumppanuushankkeita myös täydennysrakennusalueilla, kuten keskustassa.

Katuraitiotien myötä Tampere voi profiloitua myös kestävästä liikkumisesta kaupunkina. Moderni katuraitiotie on useissa eurooppalaisissa kaupungeissa ollut vihreän kaupunkikehityksen tärkeä vipusin. Tehokkaan ja vähähiilisen joukkoliikennereitin varrelle syntyy vetovoimaisia asumisen, työnteon ja viihtymisen keskustoja, jotka samalla muodostavat kävelyyn, pyöräilyyn ja ratikkaan perustuvaa autotonta kaupunkirakennetta. Älykäs liikenne on yksi Tampereen kärkiteemoista Innovatiiviset kaupungit (INKA) -hankkeessa.

Kolmas Tampereen ilmastovahvuus on energiatehokas kaukolämpö- ja sähköverkko. Se kattaa 90 prosenttia tamperelaisista talouksista. Tämä on eurooppalaisittain harvinaista. Monissa Keski-Euroopan maissa on vasta ilmastomuutoksen myötä herätty rakentamaan yhdistettyyn sähkön ja lämmön tuotantoon perustuvia energiaverkkoja.

ECO₂-hanke on itsessään esimerkki ilmastotavoitteiden tehokkaasta toteuttamisesta. Vastaavaa laaja-alaista ilmastohanketta ei Suo-

messa ole muissa kunnissa. Kansainvälisesti se on edelläkävijähanke. Tästä osoituksena ECO₂ on pärjännyt hyvin niissä kolmessa eurooppalaisessa kilpailussa, joihin se on osallistunut.

ECO₂ sai vuonna 2011 jaetun ensimmäisen sijan Pohjoismaisessa Ratkaisuja -kilpailussa, jonka järjestivät Pohjoismaiden ministerineuvosto ja Suomen, Ruotsin ja Tanskan kuntaliitot. Kilpailussa etsittiin paikallisia käytännön ratkaisuja ilmastomuutokseen. Ehdolla oli noin 80 hanketta eri Pohjoismaista. Pääpalkinto jaettiin ECO₂:n ja ruotsalaisen lumijäähdytyskeskinnön kanssa. ECO₂:ta pidettiin esimerkillisenä ilmastohankkeena, koska siinä on kunnianhimoiset tavoitteet ja kaupungin johto on pormestari etunäissä sitoutunut siihen. Toinen ensimmäisen palkinnon saanut

Samana vuonna ECO₂ pääsi loppukilpailuun Pohjoismaisessa energiakunta -kilpailussa. Loppukilpailuun valittiin 44:stä hakemuksesta 14 innovatiivista aloitetta, jotka edis-





Voisiko Tampereen Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus joskus näyttää tältä? Kuva on Saksasta Karlsruheesta, missä kaatopaikka on muutettu energiapuistoksi, missä tuotetaan biokaasua sekä aurinko- ja tuulisähköä.

tävät kestäväää energiaa, vihreää kasvua ja ilmastomuutoksen hillintää. Kustakin Pohjoismaasta valittiin kolme kilpailijaa, Suomesta ECO₂-hankkeen lisäksi Porvoon Skaftkärr-hanke ja Lahden kaasutusvoimala. Kilpailun voitti lopulta Albertslundin kunta Tanskasta energia-
tehokkaan korjausrakentamisen konseptillaan.

Kilpailun tuomaristo kiitti ECO₂-hanketta erityisesti verkostomaisesta toimintavasta ja kaupungin roolista verkoston koordinoijana. Myös aktiivinen viestintä ja hankkeen kattavuus ja poikkihallinnollinen lähestymistapa saivat kiitosta.

Kolmas menestys tuli EU:n laajuisessa julkisen sektorin hyviä käytäntöjä etsineessä kilpailussa, jonka järjesti EPSA, European Public Sector Award. Tässä kilpailussa ECO₂ sijoittui viiden parhaan joukkoon sarjassa "Going Green: Concrete Solutions from the Public Sector". Sarjan voitti Wienin kaupunki ja yhteensä tähän sarjaan osallistui 56 ehdotusta.







Havainnekuva Kansli- ja Keskusareena -hankkeesta.

Copyright Studio Daniel Libeskind for NCC



Kohti vuotta 2020

ECO₂:n käynnistysvaihe 2010 - 2012 on ollut menestyksekäs ja vahvistanut Tampereen kaupungin roolia edelläkävijänä ilmasto- ja energia-asioissa. Ekotehokkaan kaupunkirakenteen luominen vaatii kuitenkin pitkäjänteistä työtä. Energiajärjestelmän rakennemuutos fossiilisesta uusiutuvaan, liikenejärjestelmän rakennemuutos autokaupungista joukkoliikennekaupungiksi ja rakennetun ympäristön muutos vähähiiliseksi ovat sukupolven mittainen urakka.

Tampereen kaupunginvaltuusto linjasi vuoden 2012 talousarvion yhteydessä, että ECO₂-hanketta jatketaan "aina vuoteen 2020, joka on kaupungin ilmastositoumusten tavoitevuosi". Yhteistyö Sitran kanssa päättyi alkuperäisen suunnitelman mukaisesti vuoden 2012 lopussa. Vuoden 2013 talousarviossa valtuusto linjasi, että ECO₂ jatkaa vuosina 2013 – 2015 kaupungin omana hankkeena. Sen tavoitteena on

- *kehittää ekotehokkaan ja vähähiilisen kaupungin kumppanuushankkeita yhteistyössä kaupungin yksiköiden, yritysten ja tutkimustahojen kanssa,*
- *kehittää kannustimia ja ohjausvälineitä energiatehokkaaseen rakentamiseen ja asumiseen yhteistyössä kaupungin yksiköiden kanssa,*
- *osallistua ekotehokkaiden kaupunkikehityshankkeiden markkinointiin ja viestintään.*

ECO₂:n toiminnan painopiste siirtyy jatkossa enemmän yleisestä ilmastoasioiden edistämisestä vähähiilisten kaupunkikehityshankkeiden edistämiseen. ECO₂ valmistelee ja koordinoi hankkeita, hakee yhteistyökumppaneita ja rahoitusta sekä toimii energia- ja ekotehokkuuden asiantuntijayksikkönä. Hankkeet toteutetaan yhteistyössä kaupungin aluekehityshankkeiden ja kaupungin muiden yksiköiden kanssa.

”Uutena tehtävänä ECO₂:lla on kaupungin innovatiivisten aluekehityshankkeiden markkinointi ja viestintä. Jos ja kun Tampere onnistuu vähähiilisen kaupunkirakenteen synnyttämisessä, siitä kannattaa tehdä numeroa Suomessa ja maailmalla. ECO₂ levittää hyviä esimerkkejä ja myös hakee niitä maailmalta.”

Pauli Välimäki, ECO₂-hankkeen johtaja

ECO₂:n käynnistysvaiheessa kehitettiin ekotehokkaan kaupunkisuunnittelun työkaluja, kuten kaavoituksen energiatarkestuja, hiilijäljen laskentaa, tontinluovutuksen energiakriteerejä ja rakentamisen ohjauksen energianeuvontaa. Tätä työtä jatketaan ECO₂:n ja kaupunki-

yksiköiden yhteistyönä. Tavoitteena on vakiinnuttaa uudet toimintamuodot osaksi kaupungin normaalia toimintaa.

Ekotehokas kaupunki – älykäs kaupunki

ECO₂-jatkoehanke soveltuu hyvin myös kaupungin muiden strategisten hankkeiden, kuten Avoimen Tampereen, TopSchoolin ja TampereSeniorin kumppaniksi, kun Tampereelle kehitetään tutkimus- ja kehitysalustoja uudelle osaamiselle ja yritystoiminnalle. Näitä strategisia hankkeita yhdistävä teema on Smart City, älykäs rakennettu ympäristö. ECO₂ osallistuu siihen liittyvän kaupungin ja TEM:n välisen Kasvusoiminnuksen ja Innovatiiviset kaupungit (INKA) -ohjelman ekotehokkuustavoitteiden toteuttamiseen.



Yhdysvaltain suurlähettiläs Bruce Oreck puhui ekotehokkaan kaupungin ratkaisusta ECO₂-hankkeen Vuonna 2020-foorumissa marraskuussa 2012.



Finlaysonin kuusvooninkisessa, Suomen vanhimmassa teollisuusrakennuksessa, toimii tänään Uusi Tehdas, jossa innovoidaan tietoyhteiskunnan älykästä ekotaloutta.

”Kumppanuushankkeista tehdään entistä laajaa-alaisempia ja vaikuttavampia, jolloin niiden taloudelliset ja ympäristövaikutukset kasvavat.”

Pauli Välimäki, ECO₂-hankkeen johtaja

Älykkyys tarkoittaa tässä informaation ja tiedon sulautumista niin terveydenhoitoon kuin koneisiin ja järjestelmiin, mutta myös kaupunkirakenteeseen, kiinteistöihin, infraan ja liikenneverkkoihin. Informaation ja tietoverkkojen avulla voidaan lisätä hyvinvointipalvelujen, tuotannon ja kaupunkirakentamisen sosiaalista, taloudellista ja ekologista kestävyyttä.

Fiksi Tampere koostuu älykkästä liikenteestä, ekotehokkaasta asumisesta ja älykkäistä infraverkoista, kuten energia-, vesi-, jäte- ja tietoverkoista. Esimerkiksi kodin energiankulutusta voidaan vähentää huomattavasti kehittyneillä mittaus- ja säätölaitteilla, jotka otta-

vat huomioon ihmisten läsnäolon ja liikkeen ja antavat ohjeita tai mukautuvat muuttuviin tilanteisiin. Samalla tavalla voidaan ohjata ihmisten liikkumista modernien langattomien välineiden avulla ja näin vähentää turhia ajokilometrejä.

Tampereen kasvu mahdollistaa erilaisten ekotehokkaiden ja älykkäiden tutkimus- ja kehityshankkeiden alustat. Käytännössä alustoina voivat toimia esimerkiksi uudet tai peruskorjattavat talot, korttelit ja kokonaiset asuinalueet tai liikennejärjestelmät, kuten katuraitiotielinja. Myös energia- ja tietoverkot sekä palvelut voidaan liittää osaksi fiksun kaupungin kehitystyötä.

ECO₂ tekee yhteistyötä muiden Smart City -hankkeita kehittävien tahojen, kuten Tredean, Hermian, Finn-Medin, Uuden Tehtaan ja muiden innovaatioalustojen sekä muiden strategisten projektien kanssa.



Viiden tähden keskusta



- Tampereen kaupunki uudistaa keskustaa kävelijöiden ja joukkoliikenteen ehdoilla.
 - Ydinkeskustasta tehdään kävelypainotteinen ja autot ohjataan keskustan kehälle ja sieltä maanalaiseen pysäköintiin.
 - Hämeenkatu muutetaan joukko- ja kevytliikennekaduksi.
- Sisäpihoja katetaan ja luodaan miellyttävää kävely-ympäristöä.
 - Ratikka kuljettaa ihmisiä nopeasti ja saasteettomasti kaupunginosista keskustaan.
 - Keskustaa täydennysrakennetaan mm. Tammelaan, Amuriin ja ratapihavyöhykkeelle.
- Järvikaupungin hengessä Näsijärven ja Pyhäjärven rannoille tulee asumista, mutta rannat jätetään kaikkien kaupunkilaisten käyttöön ja
 - Tammerkosken rantoja pitkin pääsee kulkemaan järveltä järvelle.



Täydennysrakentamisen tavoite on saada keskusta 10 000 uutta asukasta. Isoimmat kohteet ovat Ranta-Tampella, Ratina ja Eteläpuisto, Kansi & Areena ja ratapihan varsi, Tammela ja Amuri.

Tampereen ydinkeskustasta tehdään kävelypainotteiden alue. Tuomiokirkonkatu muutetaan kävelykaduksi ja Hämeenkadusta tulee kävely- ja joukkoliikennekatu.

Sisäpihojen muuttaminen lämpimiksi sisätoareiksi tuo keskustan jalankulkuympäristöön ympärivuotista viihtyisyyttä ja houkuttelevuutta. Kuvassa Pantin talon sisäpiha Puutarhakadulla.



Tampereen keskustan kehittämissuunnitelman tavoitteena on Viiden tähden keskusta:

- Keskusta on tiivis ja kaupunki-mainen. Vanhaa ruutukaavakeskustaa ympäröivät uudet järvenrantojen asuinalueet ja Tammelan ja Amurin täydennysrakennusalueet.
- Keskusta on laadukas ympäristö. Kävelykatujen verkosto yhdistää tärkeimmät kaupalliset ja kulttuurikohteet (kartassa keltaisella) ja raitiotie kulkee Hämeenkadulla.
- Keskustassa on monipuoliset palvelut. Pysäköintiä on ohjattu maan alle. Kävelykatuja täydentävät kortteleiden katetut sisäpihat ja talojen väliset kujat, jotka tekevät keskustasta viihtyisän talvellakin.
- Keskusta on veturi. Sen sykkivä suoni on uusittu Hämeenkatu, josta on tehty kävely- ja joukkoliikennekatu.
- Keskustalla on imago, jossa yhdistyvät vanhat punatilliset tehtaantalon sisäpihat Keskusareenan uusiin särmikkäisiin tornitaloihin ja Tammerkosken kansallismaisema urbaaniin Hämeenkatuun.



Tampereella on vuonna 2020:

- Useita kansainvälisesti kiinnostavia älykkään ja vähähiilisen kaupunkisuunnittelun kohteita, joita tullaan katsomaan kaukaa.
- Vuores – tunnettu ja houkutteleva ekokaupunginosa.
 - Härmälänranta – Suomen ensimmäinen lähes nollaenergiakaupunginosa.
- Esimerkkejä aurinkolämmöstä ja -sähköstä, lämpöpumpuista ja muusta uusiutuvasta energiasta kiinteistöissä ja asuinalueilla.
 - Älykäs kaksisuuntainen energiaverkko, johon kaupunkilaiset voivat syöttää tuottamaansa lämpöä, kylmää tai sähköä.
- Kokonaisia kortteleita passiivi- ja nollaenergiataloja.
 - Ratikan ensimmäinen linja käytössä ja sen varrella houkuttelevia asuin- ja työpaikka-alueita.

ECO₂-Ohjausryhmä 2010–2012

Ympäristöpäällikkö Kaisu Anttonen
(puheenjohtaja)
Johtava asiantuntija Vesa-Matti Lahti (Sitra)
Johtava asiantuntija Johanna Kirkinen (Sitra)
Apulaispormestari Timo Hanhilahti
Suunnittelupäällikkö Ari Vandell
Vuoress-projektin johtaja Pertti Tamminen
Asemakaava-arkkitehti Sakari Leinonen
Kiinteistöjohtaja Mikko Nurminen
Rakennustarkastaja Eija Muttonen-Mattila
Tilakeskuksen toimitusjohtaja Ilkka Ojala
Tampereen Sähkölaitos Oy:n kehitysjohtaja
Mika Pekkinen
Viestintäjohtaja Anna-Maria Maunu



Ohjausryhmän jäseniä, vasemmalta Pertti Tamminen, Kaisu Anttonen ja Timo Hanhilahti.

ECO₂-Ohjausryhmä 2013–

Apulaispormestari Pekka Salmi (puheenjohtaja)
Elinkeino- ja maankäyttöjohtaja Jyrki Laiho
Kiinteistöjohtaja Mikko Nurminen
Suunnittelujohtaja Taru Hurme
Ympäristöpäällikkö Kaisu Anttonen
Projektijohtaja Pertti Tamminen
Kehitysjohtaja Mika Pekkinen
Kiinteistönpitopäällikkö Pertti Koivisto
Professori Harry Edelmann (TTY)
Yhteispäällikkö Jukka Lintusaari (TAY)

ECO₂-Neuvottelukunta 2010–2012

Pormestari Timo P. Nieminen (puheenjohtaja)
Apulaispormestari Timo Hanhilahti
(varapuheenjohtaja)
Johtaja Jukka Noponen (Sitra)
Johtava asiantuntija Vesa-Matti Lahti (Sitra)
Kaupunkikehitysjohtaja Kari Kankaala
Elinkeino- ja maankäyttöjohtaja Jyrki Laiho
Ympäristöpäällikkö Kaisu Anttonen
Tilajapäällikkö Risto Laaksonen
Yleiskaava-arkkitehti Ritva Kangasniemi
Strategiapäällikkö Reija Linnamaa
Tampereen Sähkölaitos Oy:n toimitusjohtaja
Jussi Laitinen
Tredea Oy:n kehitysjohtaja Anne-Mari Järvelin
Valtuustoryhmän pj Riitta Koskinen
Kansanedustaja Pia Viitanen
Kansanedustaja Oras Tynkkynen
TTY:n rehtori Markku Kivikoski
TAY:n Rehtori Kaija Holli
Pirkanmaan ELY:n johtaja Riitta Varpe,
syksystä 2011 lähtien Leena Vestala
Tampereen kauppakamarin apulaisjohtaja
Juha Koski
Pirkanmaan liiton aluekehitysjohtaja
Jukka Alasentie
Pirkanmaan Yrittäjät ry:n toimitusjohtaja
Jari Jokilampi
Seutujohtaja Päivi Nurminen
Hermia Oy:n ohjelmajohtaja Petri Nieminen, syys-
kuusta 2010 lähtien ohjelmajohtaja Toni Sulameri,
marraskuusta 2011 lähtien kehityspäällikkö
Paula Hakola
Motiva Oy:n toimitusjohtaja Jouko Kinnunen



ECO₂-hankkeen työntekijöitä: projektiasiantuntijat Jari Jokinen ja Tiina Sahakari sekä projektisihteeri Kirsi Viertola.

ECO₂-hankkeen henkilöstö 2010–2012

Hankkeen johtaja:

Erityisavustaja Pauli Välimäki

Projektiasiantuntijat:

Elli Kotakorpi (1.5.2010 alkaen, liikenne, viestintä, tapahtumat, kv-asiat)

Antti Nikkanen (15.5.2010–31.8.2012, energia, kaupunkisuunnittelu)

Elina Seppänen (1.5.2011 alkaen, energia, rakentaminen)

Jari Jokinen (1.3.2012 alkaen, energia, rakentaminen)

Projektisihteerit:

Elina Seppänen (1.4.–30.6.2010)

Wilhelmina Karikko (1.9.–31.12.2011)

Kirsi Viertola (15.2.2012 alkaen)
Krista Willman (16.8.2012 alkaen)

Harjoittelijat:

Kirsi Viertola (1.11.2010–13.5.2011)

Laura Mustonen (30.5.–30.6.2011 ja 8.8.–30.9.2011)

Krista Willman (1.6.2012–15.8.2012)

Olga Juutistenaho (15.6.–31.8.2012)

Toimistosihteerit:

Tarja Hannonen (2010, yhteinen Key:n ja asuntomessutoimiston kanssa)

Maija Sihvonen (17.1.2011 alkaen, yhteinen Key:n kanssa)



Elli Kotakorpi



Elina Seppänen



Antti Nikkanen



ECO₂-hankkeen Vuonna 2020 -foorumien vilskettä.



ECO₂
kiittää
kaikkia
yhteistyö-
kumppaneitaan
ja toivoo
hyvän
yhteistyön
jatkuvan
myös
tulevina
vuosina.





SITRA

ECO₂
Ekotehokas
Tampere 2020

ensimmäiset

3

vuotta

Tämä kirja
kertoo siitä,
miten
Tampere
teki
käänteen
kohti
ekotehokasta
kaupunkia.

