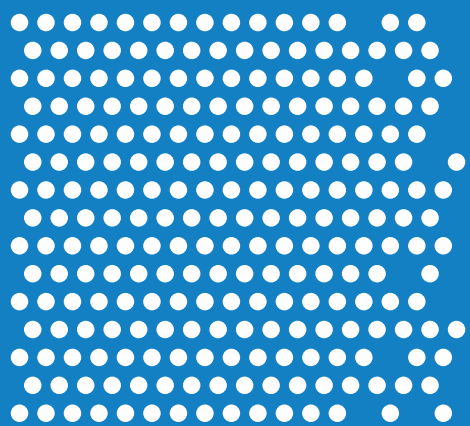




Kestävä maankäyttö

Uusia toimintatapoja, menetelmiä ja työkaluja



ISBN 978-952-457-557-7

Toimitustyö, graafinen suunnittelu ja taitto: Teonsana Oy

Piirrokset: Janne Harju

Kuvat: Eriksson Arkkitehdit Oy, EPECC, GTK, Jukka Heinonen (Aalto-yliopisto),
Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, HSY, iStockphoto, Jyväskylän kaupunki,

Marketta Kyttä (Aalto-yliopisto), Lentokuva Vallas Oy, Pöyry Finland Oy,

Riihimäen kaupunki, Sipoon kunta, SYKE, Turun kaupunki,

Irmeli Wahlgren/Tuomaala et al. 2012

Paino: Kirjapaino Markprint Oy

Painos: 500 kpl

Kestävä maankäyttö

Uusia toimintatapoja, menetelmiä ja työkaluja

Aija Staffans, Aalto-yliopisto
Tiina Merikoski, Aalto-yliopisto
Jukka Paatero, Aalto-yliopisto
Eija Hasu, Aalto-yliopisto
Jukka Heinonen, Aalto-yliopisto
Seppo Junnila, Aalto-yliopisto
Veera Sevander, Pöyry
Mikko Nousiainen, Pöyry
Virpi Mikkonen, Tekes



Kestävä
CASBEE-City
Metka
kuusvaatimus
Ympäristökuormitus
YKEVAKA
DUGOU Ekotehokas
HILAS
Nettahiilijälki
indikaattori
KR

Esipuhe

Maankäytön suunnittelu on avainasemassa kestäväen kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa, sillä tänään tehdyt päätökset vaikuttavat elinympäristössämme jopa satoja vuosia. Kestävä yhdyskunta -ohjelmassa Tekes on poikkeuksellisesti rahoittanut myös kuntien lakisääteisten tehtävien kehittämistä, kuten maankäytön suunnittelun toimintatapojen uudistamista. Kestäviä yhdyskuntia ei saavuteta, jolleivät maankäytön suunnittelun yhteydessä tehtävät isot ratkaisut tue ekologisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestävyden tavoitteita. Pelkkä kiinteistöjen energiatehokkuus tai paikallinen energiantuotanto eivät takaa kestävää yhdyskuntaa, jos lähtökohdat ovat pielessä.

Maankäytön suunnittelussa on suuria taloudellisia ja poliittisia intressejä. Suuret ilmasto- ja haasteet vaativat kokonaisvaltaista otetta suunnitteluun ja ohjaukseen. Suomessa ollaan turhan usein pienten parannusten polulla, vaikka tarvitsemme radikaaleja muutoksia esimerkiksi maankäytön suunnittelun ratkaisuissa. Nykyistä nopeampi edistyminen kohti kestävää kehitystä edellyttää rohkeita päätöksiä kunnilta. Edelläkävijäkunnat ovat jo käynnistäneet kunnianhimoisia ohjelmia hiilineutraaliuden tai nollaenergiatason saavuttamiseksi. Tämä tahtotila näkyy myös niiden maankäytön hankkeissa.

Teknologioiden nopea kehittyminen luo mahdollisuuksia, jos meillä on vain uskoa ja halua ottaa isoa askeleita esimerkiksi vähähiilisessä, paikallisessa energiantuotannossa. Tarvitsemme maankäytössä myös systeemitason muutoksia: laaja-alaisia toimintamallien, rakenteiden ja näiden vuorovaikutuksen muutoksia. Tämä luo edellytyksiä tulevaisuuden hyvinvoinnille ja kestäväälle kehitykselle sekä tarjoaa toimialan yrityksille mahdollisuuksia menestyvään liiketoimintaan globaaleilla markkinoilla.

Kaavoituksesta on tullut joukkuepeliä ja joukkueisiin on saatava virkamiesten ja asiantuntijoiden lisäksi toteuttajat ja asukkaat mukaan. Suomessa on korkeatasoista maankäytön suunnittelun osaamista. Vahvistamalla eri alojen asiantuntijoiden yhteistyötä maankäytön suunnitteluun liittyvästä osaamisestamme voi tulla maailman huippua.

Tähän julkaisuun on koottu esimerkkejä maankäytön suunnittelun uusista toimintatavoista, työkaluista ja menetelmistä. Niiden on tarkoitus rohkaista uudistamaan ja kyseenalaistamaan nykyisiä käytäntöjä. Case-kuvaukset perustuvat kuntien, yritysten ja tutkimusorganisaatioiden toteuttamiin tutkimus- ja kehityshankkeisiin, ja niistä löytyy lisätietoja ja yhteyshenkilöitä julkaisun lopusta. Hankkeiden tuottamia aineistoja ja raportteja löytyy myös Tekesin Hankegalleriasta www.hankegalleria.fi.

Kiitos!

Haluan kiittää kaikkia tämän julkaisun ideointiin ja kirjoittamiseen osallistuneita asiantuntijoita.

Aineisto perustuu pääosin Kestävä yhdyskunta -ohjelmassa rahoitettuihin tutkimus- ja kehityshankkeisiin. Näiden hankkeiden toteuttajia on osallistunut myös työpajoihin, joissa käytyjen keskustelujen pohjalta on tuotettu materiaalia tähän julkaisuun. Aija Staffans on tehnyt merkittävän työn kirjoittaessaan työpajojen yhteydessä kiteytyneistä ajatuksista. Aijan lisäksi lämmin kiitos kuuluu Aalto-yliopiston tutkijoille Tiina Merikoskelle, Eija Hasulle, Jukka Paaterolle, Jukka Heinoselle ja Seppo Junnilalle merkittävästä panoksestaan tähän julkaisuun.

Työpajoissa nousseita väittämiä ja havaintoja on sparrattu Kestävän yhdyskunnan maankäytön suunnittelu -projektin yhteydessä. Kiitokset arvokkaista kommentteista Ritva Laineelle ja Maija Hakaselle Kuntaliitosta, Aulis Tynkkyselle ja Antti Irjalalle ympäristöministeriöstä, Robert Eriksonille Espoon kaupungilta ja Ilari Aholle Uponsorista.

Kestävä yhdyskunta -ohjelman koordinaattoreille Veera Sevanderille ja Mikko Nousiaiselle kiitos laajan kirjoittajajoukon työn paimentamisesta sekä kokonaisuuden hallinnasta. He ovat kaiken tämän lisäksi olleet myös ideoimassa julkaisua ja kirjoittaneet siihen.

Helsingissä, marraskuussa 2012

Virpi Mikkonen
Kestävä yhdyskunta -ohjelman päällikkö
Tekes

Sisältö

1. MINKÄLAISTA KESTÄVYYTTÄ?	9		
Erilaisia elämäntapoja, erilaisia yhdyskuntia	9		
Tiivis kaupunkirakenne ei takaa matalia kasvihuonekaasupäästöjä	10		
CASE 1 Helsinki ja Porvoo: kumpi parempi?	12		
CASE 2 DigiEcoCity vie ekologista rakentamista ja digiratkaisuja Kiinaan	13		
2. UNOHTUIKO SOSIAALINEN KESTÄVYYYS?	15		
Sosiaalinen kestävyys on asumista ja elämistä	15		
Sosiaalinen kestävyys tarkoittaa vaihtoehtoja	16		
CASE 3 Miten kehittää lähiötä ja huomioida asukkaiden näkemykset?	17		
CASE 4 Siisteys, hyvä valaistus ja avarat viheralueet parantavat turvallisuutta	19		
CASE 5 Ekotehokkuus vahvistaa modernien pientaloalueiden vetovoimaa	20		
CASE 6 Kankaan suunnittelu korostaa osallistumista ja yhteiskäyttöpalveluita	21		
3. SITOVAT TAVOITTEET JATKUVAAN MUUTOKSEEN	23		
Tahtotila siirretään suunnittelulla visiosta toteutukseen	23		
Tahto luoda kestäviä yhdyskuntia	24		
Yhdyskunnat jatkuvassa muutoksessa	24		
Painopiste strategiseen ja yleispiirteiseen suunnitteluun	25		
CASE 7 Hiilineutraalius luo uusia kasvunäkymiä	26		
CASE 8 Tampereen tahtotila näkyy Nurmi-Sorilassa	28		
CASE 9 Kestäviä asuinalueita avoimella yhteistyöllä	29		
CASE 10 Aluerakentamisen kestävä suunnittelu etenee vuorovaikutuksessa	30		
CASE 11 Budjetointi vie Turkuä kohti kestävää kehitystä	31		
4. TYÖKALUJA PROSESSIN JA PÄÄTÖKSENTEON TUEKSI	33		
Kestävä kehitys on paikkasidonnaista	33		
Kasvihuonekaasupäästöjen vähennys todennettava			
– käyttöön arviointityökalut ja ympäristöluokitukset	34		
Arvoalinnat työkalujen ja mittaamisen taustalla	35		
Miten elämänlaatua ja ekotehokkuutta mitataan?	36		
Arviointityökalut tuotava osaksi prosesseja	36		
Suunnittelu ympäristöt tulevat älykkäämmiksi	38		
CASE 12 Kuntien ekotehokkuuteen kehittäillä työkalupakki	39		
CASE 13 Paikkatieto tukee vuorovaikutteista suunnittelua	40		
CASE 14 Energiatohokkuuden mittarit ja potentiaalit (EPO)	41		
CASE 15 Arviointityökalu vertailee tekniikoiden ja kulutuksen ilmastovaikutuksia	43		
CASE 16 Virtuaalimalli nopeuttaa maankäytön suunnittelua ja tuo säästöjä	44		
CASE 17 Hyväksi havaittu maankäytön suunnittelumenetelmä laajaan käyttöön	45		
5. VUOROVAIKUTUSTA, YHTEISTYÖTÄ JA UUTTA OSAAMISTA TARVITAAN	47		
Asukkaita osallistetaan,			
mutta miten osallistetaan virkamiehet ja muut asiantuntijat?	47		
Uusia avauksia – arkkitehdit ja energiainsinöörit yhteistyössä	48		
Suunnittelukilpailuista uutta virtaa	49		
Tulevaisuuden uudet osaajat	50		
Uusia avauksia koulutuksessa	50		
Alan houkuttelevuus?	51		
CASE 18 Kestävä matkailualuea pilotoitiin Ylläksellä	52		
CASE 19 Kumppanuuskaavoitus testissä Järvenpään Lepolassa	53		
CASE 20 Helsingin Honkasuosta laadukas ja vähähiilinen kaupunkikylä	54		
CASE 21 Kaavoituksen laadunohjauksella kustannusäästöjä	55		
CASE 22 Sibbesborg – pienillä resursseilla paljon aikaan	56		
CASE 23 Skaftkär mallina Porvoon hiilineutraaliuteen	57		
6. UUSIUTUVAT ENERGIAMUODOT HAASTAVAT YHDYSKUNTASUUNNITTELUN	59		
Energiavaihtoehtoja tarkasteltava aluesuunnittelun kaikissa eri vaiheissa	59		
Bioenergian hyödyntäminen huomioitava ylätasoin aluesuunnittelussa	60		
Maalämpö tuo kolmannen ulottuvuuden yhdyskuntasuunnitteluun	60		
Aurinkoenergiaan syytä varautua suunnittelun eri vaiheissa	61		
Tuulipuistot mukana aluetason suunnittelussa	62		
Urbanienergiaratkaisujen tulevaisuudennäkymiä	62		
Uusia toimintamalleja energialiiketoimintaan	63		
CASE 24 Maa- ja kallioenergia yhdyskunnan energianhuollossa	64		
CASE 25 Keski-Suomen kunnat vahvistavat imagoaan energiatehokkuudella	65		
CASE 26 Lähilämpöverkot			
– ratkaisu pien- ja rivitalovaltaisten alueiden energianhuoltoon	66		
CASE 27 Suuret kaupungit edistävät yhdessä uusiutuvia energiamuotoja	67		
HANKKEET	68		



1 MINKÄLAISTA KESTÄVYYTTÄ?

Erilaisia elämäntapoja, erilaisia yhdyskuntia

Kestävässä yhdyskunnissa ihmisen toiminnan vaikutukset ymmärretään, eikä resursseja kuluteta enempää kuin mitä ekosysteemit pystyvät tuottamaan. Elämisen peruslähtökohdat ja ekosysteemin tarjoamat edellytykset hyvälle elinympäristölle heikkenevät koko ajan. Tässä rakentamisella on oma merkittävä osuutensa, sillä rakennusten ja rakennetun ympäristön osuus kasvihuonekaasupäästöistä on lähes 40 prosenttia ja energian loppukäytöstä yli 40 prosenttia. Miten tässä tilanteessa pitäisi rakentaa ja suunnitella maankäyttöä? Rakentamisen ja yhdyskuntien yhteys kaasuhuonekaasupäästöihin syntyy ennen kaikkea ihmisten kulutuksesta eli siitä miten asumme, liikumme, ostanne ja käytämme palveluita. Suomen yhdyskuntarakenne on harva ja hajaantunut. Tämä merkitsee pitkiä työssäkäynti- ja asiointietäisyyksiä, korkeita infrastruktuurin rakentamis- ja ylläpitokustannuksia sekä yhdyskuntien päivittäisestä toiminnasta aiheutuvia liikennekustannuksia. Jokainen uusi rakennus ja infrastruktuurihanke aiheuttaa jo sinänsä suuren päästöpiikin, mutta koko elinkaaren näkökulmasta ennen kaikkea kulutuskäyttäytyminen ratkaisee rakennetun ympäristön kokonaisvaikutuksen. Rakenteilla ja teknologioilla on lopputulokseen välillinen vaikutus, jonka suuruudesta käydään yhdyskuntasuunnittelussa vilkasta keskustelua.

Ei ole yhtä totuutta
kestävyydestä.

Myös **kulutuskäyttäytyminen**
vaikuttaa rakennetun ympäristön
kokonaispäästöihin.

Ympäristöministeriön tärkein viesti maankäytön suunnitteluun on yhdyskuntarakenteen eheyttäminen; eheä yhdyskuntarakenne luo edellytyksiä vähähiiliselle yhteiskunnalle ja helpottaa palvelujen tuottamista. VTT:n ympäristöministeriölle tekemän tutkimuksen (Harmaajärvi, Huhdanmäki, Lahti 2001 & Lahti, Moilanen 2010) mukaan yhdyskuntarakennetta eheyttämällä voidaan vähentää vuotuisia kasvihuonepäästöjä kymmenessä vuodessa määrällä, joka vastaa 15 prosenttia Suomen kaikkien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteesta. Jos nykyinen hajautumiskehitys jatkuu, päästöt kasvavat lähes neljänneksellä.

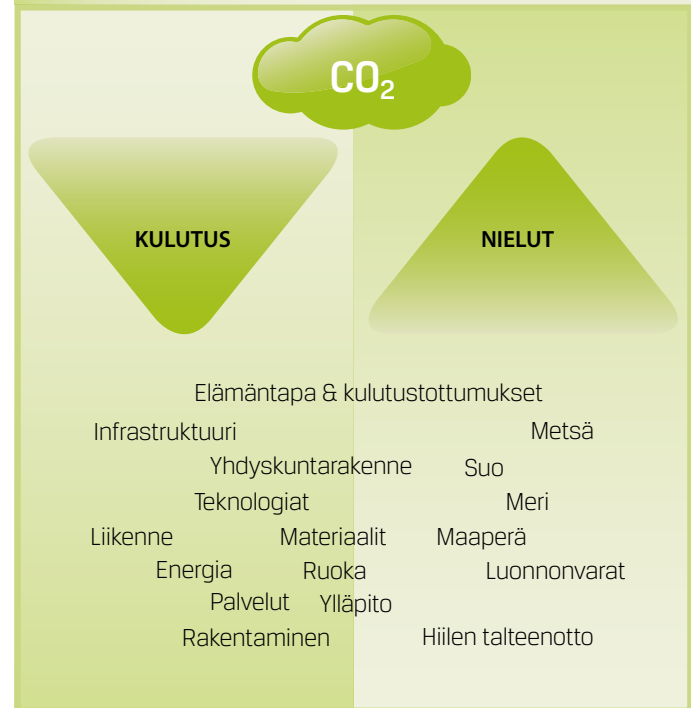
Yhdyskuntien suunnittelun lähtökohdat vaihtelevat eri puolilla Suomea huomattavasti. Kaupunkiseuduilla ja väestöään menettävillä alueilla tarvitaan erilaisia keinoja päästöjen vähentämiseen. Kestävästi voidaan elää sekä tiiviimmin että harvemmin rakennetussa ympäristössä, niin maalla kuin kaupungissa. Niinpä maankäytön suunnitteluun tarvitaan nykyistä enemmän erilaisia, asukasnäkökulman huomioon ottavia kestäviä ratkaisuja, joita eriytyvät elämäntavat ja erilaiset yhdyskunnat edellyttävät.

Tiivis kaupunkirakenne ei takaa matalia kasvihuonekaasupäästöjä

Kaupunkialueilla on keskeinen asema kun etsitään tehokkaita ja kannattavia ratkaisuja nykypäivän merkittävimmän globaalien ympäristöongelman eli ilmastonmuutoksen hillitsemiseen. Nykyinen kaupunkirakenteen tiiviyttä tavoitteleva kehitysmalli ei kuitenkaan välttämättä johda kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen. Aalto-yliopiston tutkimuksen (Heinonen, Junnila 2011) mukaan tuloksena voi

Tarvitaan tarkempia, erilaisten alueiden erityispiirteet huomioon ottavia **energiatehokkuuteen johtavia strategioita.**

Kasvihuonepäästöjen vähentäminen



Myös reuna-alueille ja maaseudulle **tarvitaan kunnianhimoisia ekotehokkaita ratkaisuja.**

olla jopa kasvihuonekaasupäästöjen merkittävä kasvu. Yksi selittävä tekijä on kaupunkien ja kaupunkialueiden asema kulutuskeskuksina, joihin kulutettavat hyödykkeet tuodaan muualta.

Perinteiset arviointimenetelmät, joilla mitataan kaupunkien ja kaupunkialueiden sisällä syntyviä päästöjä eivät ota huomioon kulutukseen liittyvää osuutta, mikä voi olla jopa kymmeniä prosentteja kaikista asukkaiden aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä. Tästä syystä mielikuva, että tiivis kaupunkirakenne takaisi matalat päästöt, on virheellinen, koska kaupunkialueiden päästöt saattavat olla merkittävästi korkeampia juuri korkean kulutustason vuoksi.

Aluerakenne tai -tyyppi ei itsessään vaikuta merkittävästi keskivertoasukkaan kasvihuonekaasupäästöihin. Elämäntavat ja kulutusvalinnat johtavat siihen, että kuluttajien asumiseen liittyvien päästöjen erot esimerkiksi pien- ja kerrostalovaltaisilla alueilla ovat pienet. Vaikka liikkumisesta aiheu-

tuvat päästöt seuraavat vahvasti alueen tiiviyttä, on niiden merkitys niin pieni, ettei se riitä kumoamaan muun kulutuksen korkeampia päästöjä tiiviimmillä kaupunkialueilla, saati aikaansaamaan merkittäviä päästövähenyksiä.

Ratkaiseva tekijä näyttää olevan kulutuksen määrä. Korkeampi kulutustaso viittaa korkeampiin kasvihuonekaasupäästöihin aluerakenteista riippumatta.

Tiiviiden kaupunkikeskustojen ympärille syntyy helposti väljiä pientalovaltaisia kehäalueita, joissa elämäntapa on kau-

punkimainen ja kulutusintensiivinen. Niissä liikkuminen ja asumisväljyys kasvavat ja tämä lisää päästöjä entisestään.

Emme ole vielä onnistuneet tuottamaan ilmastonmuutoksen näkökulmasta kestäväää eheää kaupunkirakennetta. Suomen kaltaisessa rakenteiltaan monimuotoisessa maassa tarvitaan tarkempia, erilaisten alueiden erityispiirteet huomioon ottavia hiilijohtamisen strategioita. Vain näin tavoitteeksi asetettuihin merkittäviin kasvihuonekaasupäästövähenyksiin voidaan lähitulevaisuudessa päästä.



Case 1

Helsinki ja Porvoo: kumpi parempi?

Vertailtaessa kaupunkien synnyttämiä kasvihuonekaasupäästöjä Helsinki ja Porvoo muodostivat mielenkiintoisen parin.

Helsinki on ylivoimaisesti Suomen paras esimerkki tiivistä kerrostalovaltaisesta kaupungista, jossa edellytykset käyttää joukkoliikennettä ovat hyvät. Ne kaupunkirakenteelliset tekijät, jotka perinteisesti liitetään mataliin kasvihuonekaasupäästöihin, ovat Helsingissä vahvoja.

Vastaavasti Porvoo on suhteellisen väljä kaupunki, jossa melko suuri osuus asuinrakennuksista on pientaloja ja jossa liikkuminen valtaosin perustuu yksityisautoiluun, koska joukkoliikenne on vähäistä. Porvoolaisten autoilua lisää vielä merkittävästi se, että heidän työpaikkansa sijaitsevat joko Helsingissä tai pääkaupunkiseudulla.

Vertailun tulokset yllättivät

Näiden kahden kaupungin keskimääräisten asukkaiden hiilijalanjäljen vertailu yllätti: keskimääräisen helsinkiläisen hiilijalanjälki oli merkittävästi suurempi kuin vastaavan porvoolaisen.

Kun hiilijalanjälkiä tutkittiin lähemmin, huomattiin, että on tärkeää huomioida tarkastelussa koko kulutus.

Pelkän liikkumisen huomioiminen kestävän kaupunkirakenteen suunnittelussa antoi täysin väärän kuvan hiilijalanjäljestä, edes rakennusten energiankulutuksen huomioiminen ei muuttanut kuvaa tarpeeksi oikeaan suuntaan. Porvoossa yksityisautoilun päästöt olivat noin 20 prosenttia eli 2 tonnia keskimääräisestä kokonaishiilijalanjäljestä (10 tonnia). Helsingissä yksityisautoilun päästöt puolestaan olivat vain 10 prosenttia eli 1,2 tonnia kokonaishiilijalanjäljestä (12 tonnia).

Uusiutuvilla energiamuodoilla suuri merkitys

Vertailu osoitti, että pelkkä kaupunkirakenteen tiiviys hiilijalanjäljen indikaattorina voi johtaa täysin väärään lopputulokseen, vaikka rakennusten energiankulutus liikkumisen ohella otettaisiinkin mukaan tarkasteluun.

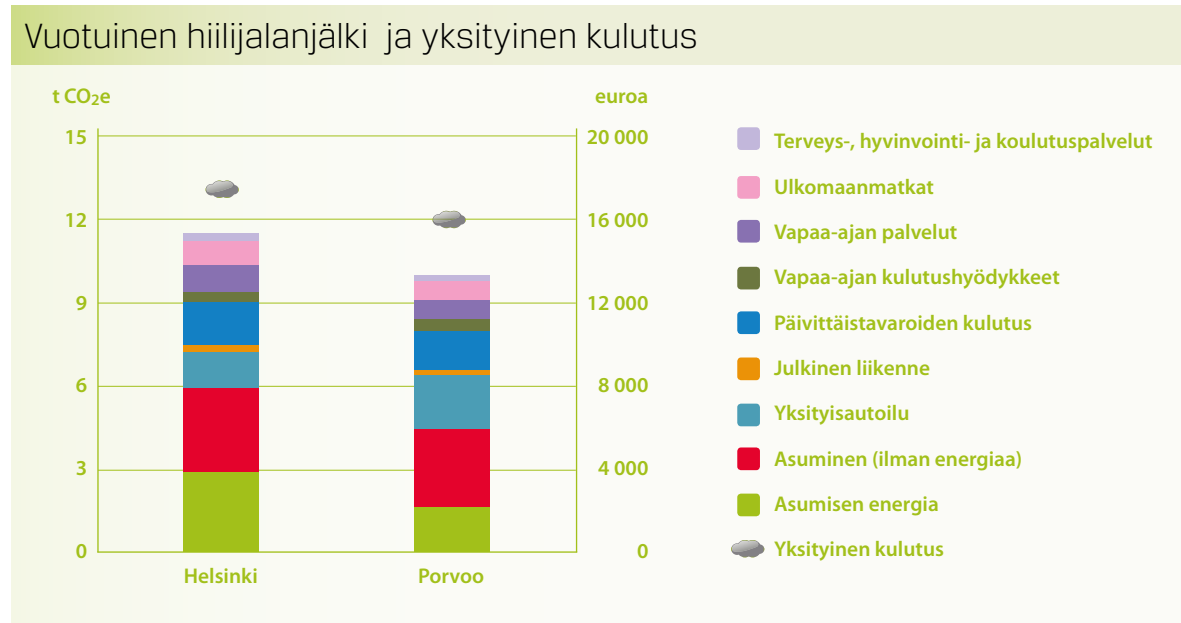
Porvoossa asutaan selvästi väljemmin kuin Helsingissä, niin asuintilavuudella kuin tonttitehokkuudella mitattuna. Näiden molempien mittareiden ajateltiin heijastuvan suurempana hiilijalanjälkenä. Porvoossa uusiutuviin polttoaineisiin perustuva energiantuotanto kuitenkin kompensoi moninkertaisesti väljemmän asumisen negatiiviset vaikutukset. Siksi keskimääräisen porvoolaisen energiankulutuk-

sesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt olivat pienemmät kuin keskimääräisen helsinkiläisen.

Helsingiläiset kuluttavat enemmän

Tiivis kaupunkirakenne saattaa myös lisätä asukkaiden kulutusta. Helsinki–Porvoo-vertailussa asumiseen ja liikkumiseen liittymätön kulutus näytti olevan Helsingissä noin 20 prosenttia korkeampi.

Yhdyskuntarakenteen ja kasvihuonekaasupäästöjen syvemmän yhteyden ymmärtäminen tarjoaa nykyistä paremmat edellytykset tukea matalahiilistä aluekehitystä niin, että kunkin alueen ominaispiirteet huomioidaan.



Case 2

DigiEcoCity vie ekologista rakentamista ja digiratkaisuja Kiinaan

DigiEcoCity-konseptin mukaisissa kaupungeissa sovelletaan ekologisia ja energiatehokkaita teknisiä ratkaisuja sekä hyödynnetään digitaalitekniikkaa. Konseptin mukaan elämiseen tarvittavat toiminnot, kuten työpaikat, asuminen ja palvelut sijoitetaan niin, että autot ovat tarpeettomia. Kaupungissa jalankulku sekä polkupyörä ja riittävän tiheä julkinen liikenne korvaavat auton.

Kiinan tarpeisiin kehitetty konsepti

DigiEcoCity-konsepti tarjoaa ihannekaupunkiympäristön, jossa yhdistetään kestävän kehityksen periaatteiden mukaiset digitaalisen teknologian innovaatiot ja kiinalainen kulttuuri. DigiEcoCity-ekokau-

punki on yksi vastaus historialliseen haasteeseen, jonka edessä Kiina on seuraavan 15 vuoden kuluessa noin 400 miljoonan ihmisen siirtäessä maaseudulta kaupunkiin.

Kaksi kaupunkia toteutusvaiheessa

Kaupunkikonseptia toteuttamaan on perustettu DigiEcoCity Oy. Ensimmäisten kaupunkien on tarkoitus nousta Kiinan Gongqingin ja Danyangin alueille. Valmistuessaan molemmista kaupungeista kasvaa

70 000 - 80 000 asukkaan uudenaikaisia asuinympäristöjä, joista molemmista on nopea junayhteys muutaman sadan kilometrin päässä sijaitsevaan Shanghaiin metropoliin. Gongqingissa infran rakentaminen on jo käynnissä ja Danyangissa ollaan kaavasunnitteluvaiheessa.

DigiEcoCity -malli toteutetaan verkostoitumalla ja yhteistyöllä suomalaisten ja kiinalaisten kumppaneiden kanssa. Mallin tavoitteena on tarjota parasta mahdollista osaamista aluesuunnittelussa ja rakentamisessa sekä ylläpidossa ja käytössä.





2 UNOHTUIKO SOSIAALINEN KESTÄVYYS?

Sosiaalinen kestävyys on asumista ja elämistä

Ekologisten ja taloudellisten vaatimusten puristuksessa yhdyskuntien sosiokulttuurinen kestävyys jää helposti etäiseksi, yleistä hyvinvointia ja elinympäristön laatua korostavaksi sosiaalipoliittiseksi tavoitteeksi, joka ei konkretisoidu osaksi yhdyskuntasuunnittelua. Kaavoituksessa sosiaalisen kestävyden tavoitteet jäävät helposti abstraktille tasolle, vailla määriteltyjä toteutustapoja ja asetettujen tavoitteiden seuranta. Tavoitteeksi voidaan esimerkiksi asettaa "yhteisöllistä ja kestävä elämäntapaa edistävä asuinalue", mutta syntykö alue ja millä keinoin, se jää selvittämättä. Asukkaille sosiaalinen kestävyys on puolestaan vieras käsite, vaikka monet siihen liittyvät tekijät tulevat esille, kun asukailta kysytään asumistyytyväisyyden tekijöistä.

Asumistoiveet eriytyvät ja elämäntyyli muuttuvat yhä moninaisemmiksi. Asukkaalle on tärkeää, että oman asumisen mahdollisuudet ja elinympäristö vastaavat omia tarpeita ja käsityksiä hyvästä asumisesta. Paikkaan juurtuminen, "paikan henki", turvallisuuden tunne, tunne kuulumisesta yhteisöön sekä myös osallistumisen ja vaikuttamisen mahdollisuudet ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat koettuun asumis-

Sosiaalinen kestävyys on määriteltävä osana alueiden suunnittelua, käytännönläheisesti ja yhdessä asukkaiden kanssa.

tyytyväisyyteen. Näiden asukkaille tärkeiden asioiden kautta myös sosiaalista kestävyttä voitaisiin nykyistä konkreettisesti tuoda suunnitteluun. Sosiaalinen kestävyys syntyy yhteistyössä asukkaiden kanssa.

Yleinen näkemys kestävydestä korostaa asukasrakenteen monimuotoisuutta ilman syvällistä pohdintaa elämäntavoista, -tilanteista tai kotitaloustyypeistä. Asukkaiden vähäiselle vaihtuvuudelle ja naapuruussuhteiden muotoutumiselle ei suunnittelussa ole annettu juurikaan painoarvoa.

Sen sijaan maankäytön tavoitteissakorostetaan asukasryhmien sekoittumista, koska tulkitaan, että samankaltaiset, samaan aikaan, samalla alueella ja samassa elämäntilanteessa elävät asukkaat kuormittavat palveluita samanaikaisesti ja vaikeuttavat niiden mitoitusta. Kuitenkin, jos yksi asuinaluekokonaisuus sisältää erilaisia yhteisöjä, ei näiden pienempien yhteisöjen sisäinen samankaltaisuus estä alueellista monimuotoisuutta ja monipuolisen palvelurakenteen toteuttamista.

Isoja muutoksia ei synny ilman asukkaiden mukanaoloa.

Rakennetun alueen käyttöä ja asetettujen tavoitteiden toteutumista ei myöskään seurata riittävästi. Sosiaalisen kestävyyden toteutumisen osalta asukaspalaute on kuitenkin avainasemassa, sillä kokemus on yksi sosiaalisen kestävyyden keskeinen indikaattori. Esimerkiksi Vancouverin malli, johon usein viitataan kestävän kaupunkikehityksen airuena, rakentuu vahvasti palautteen ja seurannan hyödyntämiseen osana kaupungin kehittämistä.

Sosiaalinen kestävyys tarkoittaa vaihtoehtoja

Elämäntyylien eriytyminen näkyy hitaasti maankäytön suunnittelussa ja rakennetussa ympäristössä. Autopaikoituksen perinteinen normisto ohjaa yhä asuinalueiden mitoitusta, vaikka tiivistämisellä yritetään vähentää riippuvuutta autosta. Eriytyvät elämäntyyli ja asumisen muuttuvat tarpeet edellyttävät joustavaa ja asukastarpeita ymmärtävää suunnittelua. Niin kauan kuin autopaikkainormit pysyvät ennallaan, keskittyy asuntotuotanto ”bulkkituotantoon”. Kun vaihtoehtoja ei synny, ei niitä osata myöskään vaatia.

Parhaimmillaan asukas kokee kotinsa oman elämäntapansa, arvojensa ja asenteidensa heijastumana. Samanhenki-

nen naapurusto ei välttämättä tarkoita samankaltaisuutta. Osa asukkaista arvostaa kulttuurisesti ja asumisen tavoiltaan monimuotoista asuinympäristöä, osa taas kokee elämänsä turvalliseksi ja laadukkaaksi elämäntavoiltaan samankaltaisten asukkaiden kanssa. Suomen kaltaisessa maassa tälle kaille tulisi löytyä tilaa.

Moni kuitenkin kokee todellisuuden toisin. Osa asukkaista kompensoi kielteisinä kokemiaan asuinympäristön muutoksia lähtemällä lomamatkoille tai pidentämällä oleskelua ja lataamalla akkujaan vapaa-ajan asunnolla. Tilastokeskuksen mukaan vapaa-ajan asuntoja on Suomessa jo lähes puoli miljoonaa. ja yli puolella suomalaista arvoidaan olevan pääsy kesämökeille ja erilaisille kakkosasunnoille. Näihin kohteisiin liikkumiseen kulutetaan vuosittain yhteensä noin viiden

miljardin kilometrin edestä polttoainetta. Rahalla voi hankkia myös tilaa ympärilleen – suuremman asunnon ja suuremman tontin. Kaikilla näitä vaihtoehtoisia asumisen mahdollisuuksia ei kuitenkaan ole. Osa jää kaipaamaan yhteyttä luontoon, näkymää puistikkoon, rauhallista äänimaailmaa tai ehkä vain riittävästi säilytystilaa kerrostaloasuntoonsa. Vastoin omia arvostuksiaan asuva asukas kokee myös ympäristön ilmaansaasteet ja melun erityisen häiritsevinä.

Ellei yhdyskuntien suunnittelussa oteta sosiokulttuurisia lähtökohtia ja erilaisia arvostuksia nykyistä vakavammin huomioon, ovat asukkaat entistä enemmän eriarvoisessa asemassa, eikä sosiaalisen kestävyyden tavoite oikeudenmukaisuudesta ja tasapuolisuudesta toteudu.



Case 3

Miten kehittää lähiötä ja huomioida asukkaiden näkemykset?

Riihimäen Peltosaari-projekti käynnistyi vuonna 2008 ja projektista on muodostunut kansallisesti merkittävä kaupunginosan kehittämishanke, jonka kokemuksia tullaan siirtämään myös muualle.

Tavoitteena on rakentaa Peltosaaren alueesta vetovoimainen asuinalue Helsinki–Tampere-pääradan varrelle. Aluetta kehitetään kolmen strategisen kärjen kautta: uudistamalla ja rakentamalla, ekologisesti ja energiatehokkaasti sekä aktivoimalla asukkaita oman asuinalueen kehittämiseen.

Peltosaari-projektin laaja-alaisuus ja monipuolisuus tähtäävät lähiöongelmien ratkaisuun eikä vain oireiden hoitoon. Lähtökohtana on ollut, että asukkaat arvostavat peruskorjattua asuinalueita, jolla on

vetovoimaa ja hyvä maine. Asuinalueiden arvostus auttaa myös muiden lähiöille tyypillisten, kuten sosiaalisten ongelmien ratkaisuun. Onnistuessaan Peltosaaren saneeraus nostaa merkittävästi alueen arvoa; VTT on arvioinut jopa 100 miljoonan euron arvonnousua.

Rakennetaan ja uudistetaan energiatehokkaaksi

Peltosaaren kehitystyössä on toteutettu lukuisia innovatiivisia yhdyskuntarakentamiseen liit-



Peltosaaren alueen kehityksen strategiset kärjet



tyviä tutkimus- ja kehityshankkeita. Alueen kehittämiseksi laadittu hankesalkkumalli on mahdollistanut hankkeiden päällekkäisen toteuttamisen.

Muun muassa Kaupunginosan uusi elämä -hankkeen uudenlaista hankintamenettelyä on sovellettu Peltosaaren uudistamisessa. Uudistamisen ideakilpailu toteutettiin ensi kertaa Suomessa vuorovai-kutteisesti ja yhteistyössä suunnittelijoiden, asukkaiden ja aluekehittä-misen asiantuntijoiden kanssa. Voittajaehdotuksesta on jalostettu yleissuunnitelmaehdotus, joka etenee normaaliin päätöksentekoon ja jota hyödynnetään edelleen asemakaavoituksessa.

Yleissuunnitelman kehittämisessä kiinnitettiin huomioita asukkaiden viihtyvyyteen, turvallisuuteen sekä Peltosaaren vuokra-asumisen keskittymän hajauttamiseen koko kaupungin alueelle. Lisäksi vuokrataloja hallinnoivan osakeyhtiön rooli ja talous olivat kehittämisen keski-össä. Yleissuunnitelman tavoitteeksi asetettiin syrjäytymisen ehkäisy sekä asumistarpeiden ja -toiveiden huomiointi.



vallisuutta, viihtyisyyttä, vetovoimaa sekä sosiaalista pääomaa. Parlamentin ryhmien vetäjät ovat tavallisia peltosaarelaisia, jotka omalla aktiivisuudellaan näyttävät muille esimerkkiä ja kutsuvat naapureita mukaan toimintaan.

Parlamentti soveltaa kokonaan uusia toimintatapoja. Kesällä 2012 jäsenet havainnoivat omaa asuinympäristöään kahden viikon ajan ja kirjasiivat ylös näkemiään epäkohtia ja myönteisiä asioita: leikki- ja urheilupaikat sekä liikekeskuksen alue ovat siistittyneet, romuautot on hinattu pois ja tilalle on tullut kauniita kukka- ja pensasistutuksia.

Mitä projektilta odotetaan seuraavaksi?

Peltosaarelaiset odottavat kylätalon rakentamista ja olemassa olevien palvelujen kokoamista yhteen paikkaan. Kylätalo on tärkeä osa Peltosaaren uudistumista ja siitä halutaan rakentaa uusia energiamuotoja hyödyntävä monipuolinen asukkaiden "olohuone" kirjastoineen, nettikahviloineen sekä kierrätyspisteineen. Kylätalon aukiolle on suunniteltu myös toimistorakennus, jonka kivijalkaan haetaan yritystoimintaa, kuten parturia, kampaamoja ja kioskia. Kylätalon läheisyyteen toivotaan myös pienehköä kauppaa.

Peltosaarissa on toteutettu myös INNOVA-passiivikerrostalon peruskorjaus, jossa sovellettiin uutta Aalto-yliopiston kehittämää menetelmää yhteistyössä alan johtavien yritysten kanssa. Uusien rakennusmääräysten mukaiset, talonkorkuiset, tehdasvalmisteiset elementit kuljetettiin työmaalle ja nostettiin paikoilleen erikoissuurilla nostureilla. Suurin osa asukkaista asui talossa koko peruskorjauksen ajan.

Asukkaiden aktivointi

Peltosaari-projekti on monin tavoin aktivoanut peltosaarelaisia oman asuinalueensa kehittämiseen. Alueelle on perustettu oma asumisklinikka, jossa toimii sosiaaliohjaaja ja jossa järjestetään kerhotoimintaa muun muassa maahanmuuttajille.

Alueella toimii Peltosaari Parlamentti, joka kokoontuu kerran kuukaudessa. Sillä on seitsemän alatyöryhmää, jotka edistävät asuinalueen tur-



Case 4

Siisteys, hyvä valaistus ja avarat viheralueet parantavat turvallisuutta

Asukas ja asiakaslähtöiset kaupunkiympäristöjen turvallisuusratkaisut (AATU) -hankkeen tavoitteena oli kehittää uudenlaisia kaupunkiympäristöjen turvallisuusratkaisuja, joiden perustana olisivat asukkaiden ja alueella työskentelevien kokemukset.

Hankkeen toteuttivat VTT, Aalto-yliopisto, Helsingin yliopisto sekä kehitysyhtiö Culminatum Innovation.

Hankkeessa tehdyn tutkimuksen mukaan turvallisuutta ja viihtyvyyttä parantavat muun muassa lähiympäristön siisteys, riittävä valaistus, kauniisti hoidetut avarat viheralueet ja monipuoliset ulkoilumahdollisuudet. Tulokset vahvistavat, että turvattomuuden tunnetta aiheuttavat rikkoon-tuneet tai töhrityt rakenteet, huonot jalankulkuväylät, suuret ajonopeudet esimerkiksi koulujen lähellä sekä auto- ja kevyen liikenteen risteävät ajoväylät, samoin kuin teiden puutteellinen kunnossapito.

Asukkaiden näkemysten hyödyntämisessä voidaan erottaa nopeasti toteutettavat parannusideat, kuten yksittäisten ongelmien korjaaminen sekä laajempaa suunnittelua ja priorisointia vaativat ideat.



Ideoiden jalostaminen käytännön ratkaisuksi vaatii usein monien eri toimijoiden välistä yhteistyötä. Toimijat voivat olla kaupungin edustajia, yksityisen tai kolmannen sektorin toimijoita tai aktiivisia kansalaisia. Monen eri toimijan välinen yhteistyö vaatii pelisääntöjä ja yhteisen tavoitteen asettamista. Kehittämistyö edellyttää suunnittelua, toteutusta, saavutettujen tavoitteiden arviointia ja seuranta.

Näkemyksiä asuinalueiden turvallisuudesta ja viihtyvyydestä on kerätty kuntien tekemillä laajoilla turvallisuuskyselyillä, karttapohjaisten nettityökalujen avulla sekä niin kutsutuilla turvallisuuskävelyillä. Tietoa on hankittu myös haastattelututkimuksilla.

Case 5

Ekotehokkuus vahvistaa modernien pientaloalueiden vetovoimaa



KUUMA-kunnissa toteutetun Laatuasuminen-hankkeen tavoitteena oli saada kuntien päättäjät omaksumaan ja hyväksymään uusia ekotehokkuuden perustuvia pientaloalueiden suunnittelu- ja toteutusmalleja. Laajempaan tavoitteeseen oli myös nostaa suuren yleisen tietotasoa ja kiinnittää huomiota asumisen laatu-tekijöihin.

KUUMA-kuntia ovat pääkaupunkiseudun 10 kehyskuntaa, jotka ovat yhdistäneet voimansa vahvistaakseen alueensa kiinnostavuutta ja kilpailukykyä. Kuntien tavoitteena on myös tuottaa entistä ekotehokkaampia, laadukkaampia ja vetovoimaisempia pientaloalueita.

Laatuasuminen-hankkeen tärkein tuotos oli sarja laatukortteja, joilla lisätään suunnittelun läpinäkyvyyttä ja avataan elinympäristön laadun kä-

sittettä. Yhdyskuntarakennetta eheyttävän laadukkaan pientaloasuminen keskeisimmät tekijät esitellään laatukorteissa alue- ja suunnittelu-esimerkkien avulla. Kortteja voidaan käyttää suunnittelun apuvälineenä sekä suunnitelmien tai alueiden arvioinnissa. Kortit on jaettu ekotehokkuutta, aluetason ominaisuuksia ja lähiympäristöstä esitteleviin ryhmiin. Hallinnollisia keinoja suunnittelun ja toteutuksen tason

Kehitetty ekotehokkuustyökalu käytössä

KUUMA-kunnista on valittu myös esimerkkialueita, joita on tutkittu pääosin kaava-aineiston ja maastokäynnillä tehtyjen havainnointien perusteella. Esimerkkialueiden arviointiin on kehitetty helpokäyttöinen ar-

viointimenetelmä, jonka avulla voidaan tunnistaa alueiden välisiä eroja ekotehokkuuden ja laadun osalta. Tavoitteena on ollut nostaa esille suunnitteluratkaisuja, joista olisi mahdollista oppia uusien alueiden suunnittelussa.

Menetelmä perustuu Eriksson Arkkitehtien kehittämään ekotehokkuustyökaluun. Menetelmä painottaa joukkoliikennettä, uusiutuville tuotettua kaukolämpöä, hyvin saavutettavia lähipalveluja ja virkistysalueita sekä ylivertaisia kevyen liikenteen väyliä. Pisteytys suosii tehokasta maankäyttöä, ympäristön vehreyttä, lyhyitä matkoja palveluiden ja kodin välillä sekä monipuolisesti kaavoitettuja alueita. Tästä syystä selvästi "kaupunkimaiset" alueet saavat paljon pisteitä. Arvioinnin tulokset esitellään 10 laatukortissa kuvituksen ja tärkeimpien kaavamerkintöjen kera.

Eriksson Arkkitehdeillä ekotehokkuustyökalun kehittäminen on ollut osa laajempaa hanketta, jonka tavoitteena on ollut parantaa suunnittelijoiden asiantuntemusta sekä kehittää toimintatapoja ja työkaluja kestävään suunnitteluun. Kestävän suunnittelun tutkimustietoa haluttiin saattaa käyttökelpoisempaan muotoon niin, että sitä saataisiin hyödynnettyä paremmin suunnitteluprojekteissa. Uutta tutkimustietoa ympäristötietoisesta, ekotehokkaasta suunnittelusta virtaa alalle jatkuvasti, mutta sen saattaminen osaksi käytännön suunnittelua vaatii työkaluja.

Menetelmää voidaan soveltaa asukaskäyttöön yksinkertaisuutensa ja käyttämiensä tietolähteiden avoimuuden perusteella. Paikkatiedon (reitit- ja paikkasidonnan tiedon) keruu kuitenkin edellyttää sovelluskehitystä tai muiden sovellusten käyttöä menetelmän rinnalla.

Tulokset vahvistavat, että asuinalueen "hyvyys" on erittäin monitahoista. Sen kaikkia ulottuvuuksia on mahdotonta kuvata tyhjentävästi ja ristiriidattomasti. Kaikilta alueilta löytyi sekä ansioita että puutteita niin ekotehokkuudessa kuin laadussa.

Case 6

Kankaan suunnittelu korostaa osallistumista ja yhteiskäyttöpalveluita

Jyväskylän kaupunki hyödyntää erilaisia innovatiivisia menetelmiä Kankaan uuden asuntoalueen suunnittelussa. Ihmisten osallistaminen ja yhteisöllisyys ovat olleet tärkeitä Kankaan kehittämishankkeessa alusta alkaen ja ne ovat keskeisiä myös jatkossa.

Kankaan alue sijaitsee vajaan kilometrin päässä Jyväskylän keskustasta ja sitä hallitsee lakkautettu paperitehdas. Kangas on Jyväskylän lähi-vuosien merkittävin aluekehityshanke, jonka sijainti, koko, kulttuurihistorialliset arvot ja maanomistus ovat optimaaliset. Alueen maa-alasta noin 2/3 on kaupungin omistuksessa ja sinne tavoitellaan noin 5 000 asukasta ja yli 1 800 työpaikkaa.

Alueen suunnittelu asuinalueeksi käynnistyi keväällä 2010 ja se rakentuu reilun parinkymmenen vuoden kuluessa. Siksi myös välivaiheen toimintoihin haetaan erilaisia ratkaisuja.

Hallintomallin suunnittelu

Kytkin-hankkeessa kartoitetaan uusia toimintatapoja ja ratkaisumalleja siihen, miten pysäköinti, väestönsuojat, yhteiset piha-alueet, ICT- ja energiaratkaisut sekä jätehuolto voidaan toteuttaa yhteisesti järkevällä tavalla. Uudella hallintomallilla mahdollistetaan erillisenä toteutettujen ja ylläpidettyjen toimintojen muuttaminen keskitetyksi omistetuiksi ja hoidetuiksi palveluiksi ja kokonaisuuksiksi.

Suunniteltu hallintomalli voi kattaa eri asioita eri osissa aluetta, koska vaihteittain rakentuvien sydämen ja reunakortteleiden roolit ovat erilaisia esimerkiksi asumisen ja työpaikkojen määrien osalta.

Hallintomallin suunnittelun pohjana käytetään muun muassa Arabianrannasta ja Vuoreksesta saatuja kokemuksia erilaisista yhteisjärjestelyiden hallintotavoista.



Yhtenä näkökohtana hallintomallin suunnittelussa on myös se, miten asukasdemokratia ja yhteisöllisyys toteutuvat. Yhteishallintomallin luonnoksen valmistuttua siirrytään vaikutusten arviointiin, joissa korostuvat taloudelliset ja juridiset vaikutukset.

Osallistavan kaupunkisuunnittelun pilotti avasi tehdasalueen kaikkien iloksi

Kaupungin Kangas -hanke oli osallistavan kaupunkisuunnittelun pilotti, jota on hyödynnetty Kankaan alueen suunnittelussa. Siinä oli mukana eri-ikäisiä kaupunkilaisia ja monimuotoisia intressiyhteisöjä.

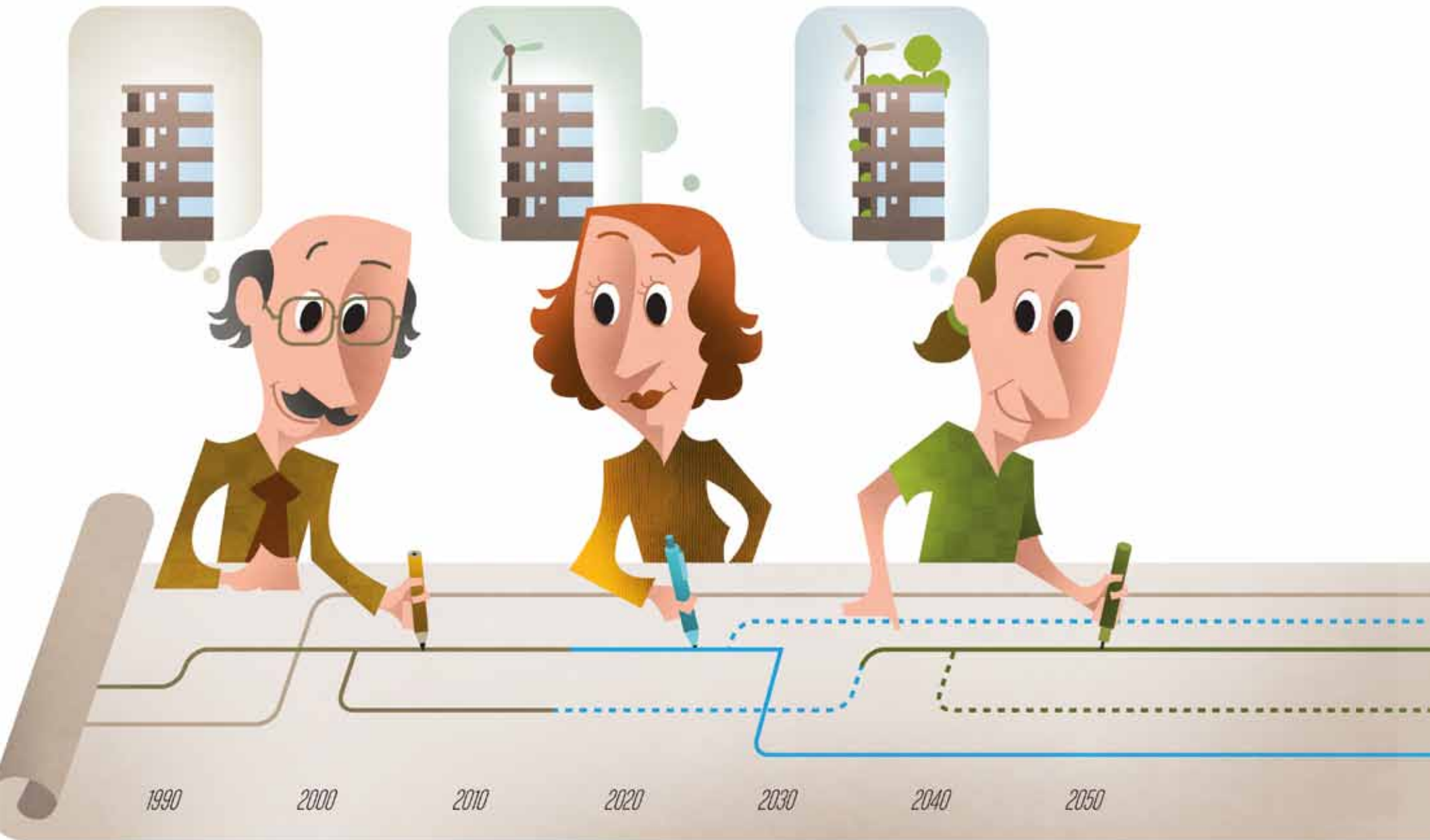
Kaupungin Kangas -hankkeen toteutti HUB Jyväskylä, joka myös kokosi hankkeen projektisivustolle ohjeita ja materiaalipaketin omatoimiseen ideointiin. Yhteisöjä autettiin visionmuodostuksessa ja tulosten dokumentoinnissa järjestämällä työpajoja ja keskustelutilaisuuksia. Ideoin-

nissa hyödynnettiin myös erikoisempia työpajamenetelmiä, kuten wikisuunnittelua sekä digital storytelling -menetelmää.

Vahva näkyvyys paikallisessa mediassa synnytti valtavan kiinnostuksen. Ideointiin osallistui kaiken kaikkiaan yli 600 kaupunkilaista.

Ideoinnin tuloksena syntynyt raportti sisällytettiin osaksi arkkitehti-ideakilpailun materiaaleja. Kilpailu järjestettiin Kankaan alueen osayleiskaavan pohjaksi vuonna 2011. Kaupunkilaisten toiveet olivat hyvin edustettuina miltei jokaisessa kilpailutyössä.

Kaupungin Kangas -hankkeessa alueelle toivottiin erityisesti yhteisöllistä toimintaa ja vapaata kansalaistilaa. Jyväskylän kaupunki on ottanut tämän toiveen huomioon jo kehitysprojektin alkuvaiheessa ja alueella on järjestetty yhteisöllisiä tapahtumia ja projekteja. Alueesta, joka on ollut kaupunkilaisille suljettuna yli sata vuotta, on vihdoinkin kehittymässä aidosti koko kaupungin Kangas.



3 SITOVAT TAVOITTEET JATKUVAAN MUUTOKSEEN

Tahtotila siirretään suunnittelulla visiosta toteutukseen

Kestävä kehitys on tahtokysymys. Suunnittelun ja rakentamisen tehokas ohjaaminen kohti kestävää kehitystä edellyttää tahtoa ja tavoitteellisuutta. Samaan aikaan on kuitenkin säilytettävä notkeus muutoksille.

Oppiva kaupunkisuunnittelu korostaa, että yhdyskuntasuunnittelu on visiosta toteutukseen ja myös toteutuksen seurantaan ulottuva jatkuva prosessi. Yhdyskunta ei kehity lineaarisesti kuten hierarkkisen kaavajärjestelmän perusteella voisi ajatella, vaan syklisesti ja jatkuvasti, enemmän tai vähemmän suunnitellusti. Jotta yhdyskunnat pitemmällä aikavälillä kehittyisivät yhteiskunnallisesti haluttuun suuntaan, pitää ohjausjärjestelmää tarkastella kaavoitusta laajempänä systeeminä kokonaisuutena.

Ohjauksen perustana on visio, tulevaisuuskuva. Visiotyöskentely voidaan rinnastaa kuntien kehityskuva- tai tavoitetilavalmisteluun; niissä kaikissa on kyse kuntien tulevaisuustyöstä, joka konkretisoi kunnan strategisia pyrkimyksiä ja suuntaa tulevia kaavoitusprosesseja. Laajapohjaisella ja keskustelevalle visiotyöllä on merkitystä myös eri toimijoita sitoutettaessa. Seuranta puolestaan on edellytys eri toimenpiteiden vaikuttavuuden ja onnistumisen arvioinnille. Esimerkiksi kaavoille asetettujen tavoitteiden seuranta, kehityksen analysointi ja niistä keskustelu on hämmästyttävän vähäistä.

Kestävä kehitys on tahtokysymys.



Hahmotammeko mikä on merkittävää vuonna 2050?

Tahto luoda kestäviä yhdyskuntia

Edellytykset kestävien yhdyskuntien syntymiselle ovat Suomessa tällä hetkellä paremmat kuin koskaan aikaisemmin. Monien kaupunkien ja kuntien päättäjillä on vahva tahto luoda energiatehokkaita, toiminnallisia ja nykyaikaisia asuinalueita, taajamia, kaupunginosia ja kokonaisia kaupunkeja. Kaupunkien ja kuntien ohjelmissa näkyy kunnianhimoisia kestäväen yhdyskunnan tavoitteita, kuten ”nollaenergiaa ja hiilineutraaliutta”. Kaupunkien maankäytön suunnittelu on noussemassa aivan uudelle tasolle, kun tätä tahtotilaa siirretään sanoista konkreettisiksi teoiksi.

Kaavoituksen rinnalla laaditaan yhä useammin visioita, tavoitetiloja ja kehityskuvia, jotka kaikki ovat ennen kaikkea poliittisen tahdon ilmaisuja. Hallitusohjelmassa 2011–2014 on sitouduttu toteuttamaan energiaviisasta rakennettua ympäristöä ERA17-toimintaohjelman mukaisesti. Merkittävä osa näistä toimista liittyy suoraan maankäytön suunnittelutapojen uudistamiseen.

Esimerkiksi Tampere on sitoutunut useisiin kotimaisiin ja kansainvälisiin ilmastomuutoksen hillintään tähtääviin ohjelmiin. Se on mukana erilaisissa ilmastopolitiikan kansainvälisissä kuntaverkostoissa yhdessä muiden suurten kaupunkien kanssa. Kaupungin ECO2 – Ekotehokas Tampere 2020 -ohjelma toteuttaa strategisia ilmastositoumuksia käytännössä, erityisesti vähähiilisen ja hiilineutraalin kaupunkirakenteen keinoin. Myös Kohti hiilineutraalia kuntaa (HINKU) -hankkeessa mukana olevat kunnat ovat lupautuneet toimimaan edelläkävijöinä ja vähentämään kansallisia kasvihuonekaasupäästöjään kansallisia tavoitteita nopeammin.

Jokaisen kunnan ja kaupungin kannattaa valita omat keinoensa kestäväen yhdyskunnan aikaansaamiseksi. Hiljattain esimerkkiä ovat näyttäneet muun muassa Sipoo kestäväen yhdyskunnan suunnittelukilpailullaan, Helsinki kaavoituksen työkaluillaan, Porvoo energiakaavan laatimisella ja Turku kestäväen kehityksen budjetoinnilla.

Yhteistä näille hankkeille on se, että poliittiset päättäjät ja virkamiesjohto ovat tahtoneet asettaa tavoitteekseen kestäväen yhdyskunnan.

Tampereen teknillisen yliopiston AIDA-hankkeessa maankäytön suunnittelun tahtotilaa kuvaa ns. intentioasiakirja, joka ilmaisee hyvin sen, että kyse on nimenomaan kaupungin aikomuksesta viedä kehitystä tiettyyn suuntaan. Kaikki uudet tahdonilmaisut edellyttävät kuitenkin jatkossa tehokasta ohjausta, konkreettisia suunnitelmia ja rakentamiskäytäntöjä. Kestäväen kaupunkikehityksen menestyneimpien esimerkkien kuten Kanadan Vancouverin, Oregonin Portlandin tai Saksan Freiburgin historia osoittaa, että saavutukset ovat tulosta vahvasta poliittisesta tahdosta ja tätä tahtoa toteuttavista avainhenkilöistä, virastopäälliköistä, pormestareista ja kansalaisaktivisteista. Tahtotila näkyy päätöksissä ja pitkään kestävässä kehitystyössä, joka useissa esimerkkitapauksissa on alkanut 1980-luvun lopulla tai 1990-luvun alussa. Samoihin aikoihin tehtiin Helsingissä Viikin aluetta, mutta se jäi lajissaan ainoaksi lähes 20 vuodeksi.

Kestävä yhdyskunta syntyy uudella ajattelulla ja rohkeilla päätöksillä. Pitää uskaltaa päästää irti totutuista malleista ja toimintatavoista. Kehityshankkeissa peräänkuulutetaan uuden tiedon jalkauttamista suunnittelun ohjeistukseen, kaavoitukseen ja sitä kautta toteutukseen.

Yhdyskunnat jatkuvassa muutoksessa

Ekologiset, taloudelliset ja sosiaaliset ympäristöt muuttuvat jatkuvasti ja siten myös rakennettu ympäristö, kaupungit ja yhdyskunnat ovat jatkuvassa muutoksessa. Osa muutoksesta on ihmisen aiheuttamaa ja siihen voidaan varautua. Muutos ei kuitenkaan aina ole ennustettava, hallittava tai toivotava. Yllätyksiä, kuten luonnonmullistuksia, globaalin talouden heilahduksia tai paikallisia olosuhteiden muutoksia tapahtuu tavalla tai toisella.

Yhdyskuntien suunnittelua ei myöskään aloiteta tyhjästä, eivätkä yhdyskunnat koskaan tule valmiiksi. Tilanteiden ja tavoitteiden muuttumisen pitäisi heijastua tapaan, jolla suunnittelua tehdään ja ohjataan, samoin kuin suunnittelu- ja arviointityökaluihin, joita suunnittelun tueksi valitaan. Laskennallisia taserajoja on jatkuvasti tarkistettava ja työkaluja ja laskentatapoja on päivitettävä uuden tiedon mukaisesti.

Kaavoitus ja maankäytön suunnittelu ovat jatkuvaa tasapainon hakemista ja priorisointia. Vahvistetun kaavan mukaan edetään, vaikka olosuhteet muuttuisivat. Mitä tiukemmin asioita sidotaan tai systeemistä toimivuutta rajoitetaan, kyky mukautua tai sietää yllättäviä muutoksia heikentyy. Seurauksena voi olla rajuja reaktioita, joihin vastaaminen on vaikeaa. Konsensushakuinen kaavoitus tuottaa helposti ratkaisuja, jotka eivät olennaisesti poikkea olemassa olevasta. Siten uusien innovaatioiden ja kunnianhimoisten tavoitteiden käytännön toteutus hidastuu.

Asemakaava ei voi,
eikä saa olla ympäristön
ainoa laadun tae.

Ajankohtaiset kestävän yhdyskunnan tutkimus- ja kehityshankkeet osoittavat, että ymmärrys jatkuvasta muutoksesta on kasvanut. Samanaikaisesti yhä enemmän keskustellaan kaavoitusprosessin hitaudesta ja raskaudesta. Kestävän yhdyskunnan suunnitteluprosessilta ja työkaluilta vaaditaan aiempaa parempaa joustavuutta ja mukautumiskykyä sekä kykyä reagoida nopeasti muuttuviin tilanteisiin.

Painopiste strategiseen ja yleispiirteiseen suunnitteluun

Yhdyskuntien suunnittelu on jatkuva prosessi. Aikaulottuvuudet vaihtelevat muutamasta vuodesta kymmeneen tai jopa satoihin vuosiin. Siksi on keskeistä hahmottaa, millä on merkitystä pitkällä aikavälillä ja mihin kaikkien osapuolten edellytetään sitoutuvan. Toisaalta on tärkeää tunnistaa ne asiat, joissa voidaan joustaa ja jättää tilaa esimerkiksi rakentajille.

Varhaisissa kaavoituksen vaiheissa lyödään lukkoon useita kauaskantoisia päätöksiä, joilla mahdollistetaan tai toisaalta estetään kestävyystavoitteiden saavuttaminen. Strategiset päätökset ja linjaukset varhaisissa vaiheissa luovat sen pohjan, jolla rakentamista ja ympäristön käyttöä vaihe vaiheelta yksityiskohtaisemmin toteutetaan. Usein vaikeasti ymmärrettävät vaikutusten arvioinnit ja niihin liittyvät päätökset jätetään kuitenkin ratkaistaviksi seuraavissa kaava-asteissa. Esimerkiksi eri energiantuotantomuotoihin soveltuvat alueet on tutkittava jo maakuntakaavan tasolla, ja jopa ennalta tuntemattomiin teknologioihin ja ratkaisuihin olisi varauduttava jo kaavoituksessa.

Strategisen ja yleispiirteisen suunnittelun merkitys on kasvanut entisestään, kun taas yksityiskohtaisempaan suunnittelun ohjaukseen kaivataan enemmän joustavuutta. Maankäytön suunnittelussa on tärkeintä tunnistaa, mitkä oleelliset, kestävyysteen vaikuttavat tekijät sidotaan missäkin suunnittelun ja päätöksenteon vaiheessa.

Kaava suunnittelutyökaluna koetaan jäykkänä ja kaavoitusprosessit pitkinä. Kestävän yhdyskunnan tavoite edellyttää toisaalta oikea-aikaista ja tiukkaa ohjausta, toisaalta myös mahdollisuutta reagoida uusiin, prosessin aikana esiin nouseviin tilanteisiin. Yleiskaavaan jätetty suuri väljyys esimerkiksi kerrosneliömäärissä voi johtaa tarpeettoman hajanaiseen rakenteeseen tai ylilyönteihin mitoituksessa. Asemakaavassa jonkinasteinen väljyys rakentamisen määrässä sen sijaan voisi tuoda kaivattua joustoa toteutukseen.

Kaavoituksen eri vaiheissa kestävyysteen vaikuttavat tekijät

- **Valtakunnalliset intressit**
merkittävät infrastruktuuriratkaisut, kansalliset maisema-, luonto- ja kulttuuriarvot
- **Maakuntakaavoitus**
energiahuolto, liikennejärjestelmä, maakunnalliset maisema-, luonto- ja kulttuuriarvot, "kehityksen suunta", asiantuntijuutta globaalien haasteiden paikalliseen tulkintaan
- **Yleiskaavoitus**
ja rakentamattoman ympäristön suhde, liikkumisen ja palveluiden infrastruktuuri, energiahuolto, asumisen suuntaviivat, paikalliset maisema-, luonto- ja kulttuuriarvot, rakennetun
- **Asemakaavoitus**
rakentamisen tapa, topografia, suuntaus, maaperä, joilla vaikutusta energiatehokkuuteen

Case 7

Hiilineutraalius luo uusia kasvunäkymiä

Kohti hiilineutraalia kuntaa (HINKU) hankkeen liikkeellepanevana voimana on ollut synnyttää hiilineutraaliuteen liittyvää kysyntää ja sitä kautta lisätä osaamista, joka puolestaan luo uusia työpaikkoja ja kasvattaa vientiä.

HINKU-hankeeseen osallistuvat kunnat toimivat pienoislaboratoriona kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Niiden tavoitteena on pienentää kasvihuonekaasupäästöjään 80 prosentilla vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

HINKU-kunnissa on toteutettu satoja kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviä toimia, joiden taustalla on nykytekniikka tai toimintatapojen muu-

tos sekä taloudelliset syyt. Päästövähennykset ovat kunnasta riippuen 10–30 prosenttia vuoden 2007 päästöistä.

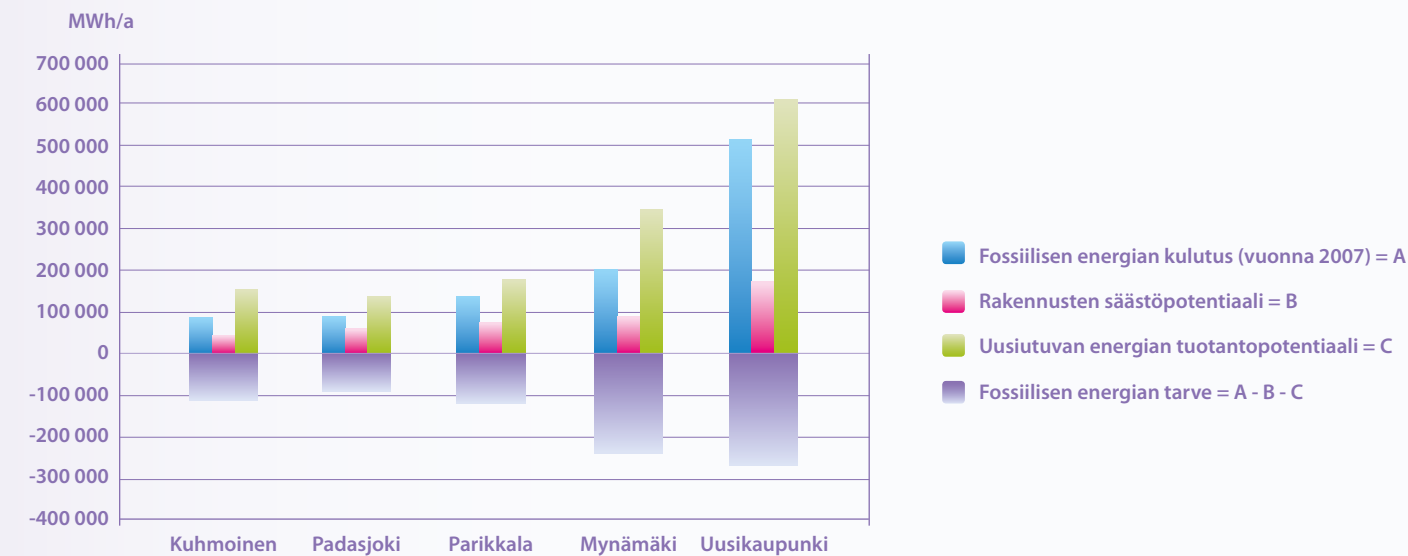
Kiistattomia hyötyjä

HINKU-hanke on osoittanut, että kunnissa voidaan pienin resurssein vauhdittaa ilmastonmuutoksen hillintää jopa niin, että toiminnan taloudelliset ja sosiaaliset hyödyt ovat kiistattomat. Hiilineuraaliudella pystytään myös luomaan uudenlaisia kasvunäkymiä alueen elinkeinoelämälle. Kunnat hyötyvät myös työllistämismahdollisuuksista ja imagollisista eduista. HINKU-hankkeen tuloksena energiansäästötoimenpiteet on nähty kun-

nissa uudella tavalla, mikä luo edellytykset vuosittain tehtäviin investointiesitysten tekemiseen ja niiden läpimenoon kunnan seuraavan vuoden budjettipäätöksissä.

Isot parannukset vaativat investointeja, joita ei hankkeen alussa nähty "sijoituskohteena". Tehdyt selvitykset kuitenkin osoittivat, että useiden merkittävien energiansäästötoimenpiteiden takaisinmaksuaika on alle 5 vuotta.

Kaavio-otsikko



Miten vähähiiliseen yhteiskuntaan voidaan siirtyä?

Hankkeen aikana on saatu näkemys siitä, miten vähähiiliseen yhteiskuntaan voidaan siirtyä. Tärkeimmät havainnot ovat

- **Kunnan korkeimmalla johdolla on oltava näkemys ja halu sitoutua ja panostaa vähähiilisyteen.**
- **Kunnassa tarvitaan innostunut ja pätevä ryhmä/yksikkö/henkilö, joka huolehtii hiilineutraalivision toteutumisesta ja hoitaa tarvittavat investoinnit ja toimenpiteet.**
- **Toiminnan täytyy olla taloudellisesti järkevää ja kunnan perustehtäviä sekä paikallista yritystoimintaa ja työllisyyttä tukevaa. Toiminta luo säästöjä, joiden avulla voidaan perustella hiilineutraaliuden resurssointi.**
- **Median merkittävää roolia tulee hyödyntää: sen avulla pystytään luomaan positiivinen ja kannustava ilmapiiri ja imago kunnalle.**
- **Paikallisen toiminnan tueksi tarvitaan keskitetty valtakunnallinen tuki, joka avustaa tiedollisesti ja toiminnallisesti paikallista toimintaa.**

Ilmastotekojen näyteikkuna – HINKUmappi

Hankkeessa on syntynyt netissä toimiva HINKUmappi-järjestelmä, joka on kaikille avoin ilmastotekojen karttapohjainen näyteikkuna. Jokainen voi osallistua HINKUmapin rakentamiseen lisäämällä palveluun Suomessa toteutettuja kasvihuonepäästöjä vähentäneitä toimenpiteitä. Palvelu on tarkoitettu niin yksityishenkilöille, yrityksille, yhteisöille kuin julkisille toimijoille. Tällä hetkellä järjestelmään on tallennettu lähes 200 toimenpidettä.

HINKU-hanke on kokonaisuudessaan avannut uuden toimintatavan, jossa sitoutuminen ja toimenpiteiden jalkauttaminen paikallisella tasolla on avainasemassa.

Minkälaisia eroja on kuntien välillä?

Keinot ja mahdollisuudet saavuttaa hiilineutraalisuus vaihtelevat paljon kuntien välillä. Esimerkiksi kunnan metsävaltaisuus tai hyvät tuuliolosuhteet ovat ratkaisevassa roolissa, kun arvioidaan kunnan mahdollisuuksia

tuottaa uusiutuvaa energiaa. Toisaalta esimerkiksi energiatehokkuutta voidaan parantaa kaikissa kunnissa ja kaikilla osa-alueilla.

Kunnat eroavat toisistaan myös käytännön toimintakulttuuriltaan. Vaikka jossakin kunnassa jokin toimintatapa olisi hyväksi havaittu, ei sitä kannata kaavamaisesti monistaa toiseen kuntaan. Asiat pitää tavallaan keksiä joka kunnassa uudestaan, jotta ne saadaan integroitua kunnan omaan tekemiseen.

HINKU-kunnissa saadut tulokset ovat sovellettavissa kuntiin, joissa sitoutuminen ilmastonmuutoksen hillintään on HINKU-kuntia vaatimatompaa. Hanke toimii esimerkkinä muille kunnille siinä, että hiilineutraaliuteen on mahdollista päästä nykyisillä ratkaisulla, jotka vähentävät energiankäyttöä ja joilla voidaan tuottaa uusiutuvaa energiaa.

Case 8

Tampereen tahtotila näkyy Nurmi-Sorilassa

Tampereen asukasmäärän vuosittainen kasvu noin 2000 asukkaalla tarkoittaa väistämättä sitä, että rakentaminen toteutuu myös uusilla alueille ja yhdyskuntarakennetta laajentamalla. Tampere suunnittelee uutta Nurmi-Sorilan kaupunginosaa Näsijärven rannalle noin 12 kilometrin päähän kaupungin keskustasta.

Nurmi-Sorilan kaavoituksen aikana on noussut esille tavoite alueen suunnittelusta ekologisesti kestäväksi. Tavoite on myös luottamuselinkäsittelyissä linjattu kaavoituksen jatkotyön ohjeeksi. Tätä tukee Nurmi-Sorilan sijainti, mutta myös tämänhetkinen kaupungin kehityssuunta. Alueen etuna on, että sen läheisyyteen on suunnitteilla yhdyskuntajätettä polttava hyötyvoimalaitos.

Nurmi-Sorilalle asetettu ilmastotavoite on selkeä: kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden voivat olla korkeintaan 20 prosenttia niistä päästöistä, joita tamperelaiset keskimäärin synnyttivät vuonna 1990.

Mallia kaavoituksen menetelmien kehittämiseen

Nurmi-Sorilan kehittämiseksi on käynnistetty Aurinkokaupunki Nurmi-Sorila -hanke, jossa korostuvat aurinkolämmön ja -sähkön sekä muun uusiutuvan energian hyödyntäminen. Hankkeessa tutkitaan muun muassa aurinkoenergiapotentiaalia ja aurinkolämmön varastoinnista maaperään.

Hanke on tuonut uutta tietoa päästö- ja energiakysymysten sekä kaavoituksen yhteenkytkemisen reunaehdoista. Aluerakenteen ja energiahuollon keskinäistä riippuvuutta on tarkasteltu skenaarioiden avulla, ja Nurmi-Sorilaan on luotu alustava energiavyöhykemalli. Yhdistettynä Tampereella rakenteilla olevan Vuoreksen kaupunginosan energiaratkaisuihin työ antaa hyvät lähtökohdat kaavoituksen menetelmien ja periaatteiden kehittämiseksi Suomessa.



Energiakaavatalousmalli tarkentuu, kun siihen yhdistetään mallikortteleihin suunnitellut energiaratkaisut. Nurmi-Sorila -hankkeessa varaudutaan myös sähkökäyttöisen liikenteen kasvuun ja tarjotaan mahdollisuus ekotehokkaiden ja innovatiivisten liikenneratkaisujen kehittämiseen.

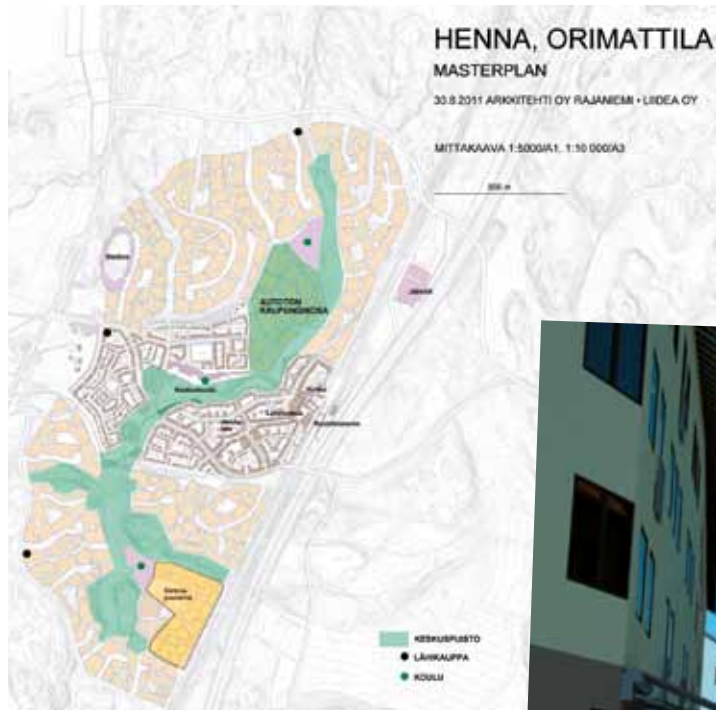
Hankkeen lopputuloksena syntyy aikataulutettu hankesuunnitelma, joka sisältää Tampereen kaupungin suunnitelmat, toimintatavat ja valinnat hiilineutraalin Nurmi-Sorilan rakentamiseksi. Kaavoitusvälineistön osalta

tavoitteena on kehittää ja innovoida uusia asemakaavamääräyksiä, rakentamistapaohjeita ja tontinluovutusehtoja.

Nurmi-Sorilan osayleiskaavan valmistelun yhteydessä järjestettiin keskusta-alueen ideakilpailu, jossa etsittiin ratkaisuja, kuinka sijoittaa asuminen uusien laatuvaatimuksien mukaisesti ainutlaatuiselle paikalle Näsijärven rannalla. Kilpailun voitti Kotisatama-niminen ehdotus.

Case 9

Kestäviä asuinalueita avoimella yhteistyöllä



Tulevaisuuden asuinalueiden toteuttamisen -konsepti perustuu avoimeen yhteistyöhön asiakkaiden kanssa aluekehittämisen kaikissa vaiheissa. Tavoitteena on, että yhteistyötä tehdään jo asuinalueen vision määrittelyssä sekä myöhemmin suunnittelussa, kaavoituksessa ja rakentamisessa, samoin kuin lopulta palveluiden tuotannossa. Konseptin on kehittänyt SRV ja sen potentiaalisia asiakkaita ovat kaupungit ja kunnat sekä merkittävien maa-alueiden omistajat niin Suomessa kuin Suomen lähialueilla.

Konseptia testataan Orimattilassa

Osana konseptin kehitystyötä järjestettiin EU:n laajuinen ideakilpailu kestävän kaupungin ratkaisuihin. Kohteena oli Orimattilan Hennan alue. Kilpailun tuloksena saatiin runsas ideatietopankki hyödynnettäväksi sekä Hennassa että muissa tulevaisuuden hankkeissa. Ideakilpailun tuloksia hyödynnettiin yleiskaavan laadinnassa.



Case 10

Aluerakentamisen kestävä suunnittelu etenee vuorovaikutuksessa

Miten syntyy hyvää kestävä kehityksen mukaista suunnittelua ja hyvää koko elinkaaren huomioon ottavaa rakentamista? Miten kokemus ja tieto on kerättävissä talteen, ja miten ne hyödynnetään oppimisessa, jotta kehityttäisiin vieläkin paremmiksi?

Suunnitteluprosessin alkuvaihe on nykyisin hyvin hajanainen. Se sisältää lukuisia selvityksiä ja raportteja, joista osa tehdään joko liian aikaisin tai hyödyntämällä malleja, joilla ei sellaisenaan ole toteutumismahdollisuuksia. Suunnittelun alusta puuttuu kokoava käsitys (synteesi) tavoitteilasta eli intention dokumentointi.

Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) tutkimushankkeessa on kehitetty kestävä kehityksen suunnitteluprosessi aluerakentamiseen. AIDA (Adaptative Innovative Development Process for Sustainable Area) -prosessi lähtee vision luomisesta ja seuraa sitä toteutuksen arviointiin saakka. Näin varmistetaan kestävä kehityksen periaatteiden siirtyminen toteutukseen ja käyttöön ja synnytetään oppiva, innovatiivinen prosessi.

AIDA:ssa määritellään käytettävissä olevan tiedon pohjalta arvot, tavoitteet, strategiat ja laatumääritykset, joita hyödynnetään alueen toteutuksessa ja käytön ohjauksessa. Suunnittelukohdetta arvioidaan kestävä kehityksen näkökulmista. Syntyvä intentiodokumentointi jättää vielä kaikki ratkaisuvaihtoehdot avoimiksi. Alkuvaiheen yhteistoiminnallinen toteutus sitouttaa eri toimijat ja vaikuttavat tahot sekä suuntaa työskentelyn yhteisen tavoitteen hyväksi. AIDA:ssa tämän vaiheen lopputuloksena syntyy vakiomuotoinen intentiodokumentti, joka luo pohjan seuraavan vaiheen konkretialle, konseptien ja ratkaisujen etsimiselle.

Esimerkinä Tampereen Lakalaiva

AIDA-prosessia testattiin Lakalaivan kaavoituksessa Tampereella. Alkuvaiheen intentiodokumentoinnin määrityksessä havaittiin,

että dokumentoinnin tulisi tapahtua kaupungin ohjauksessa osana koko kaupungin kehitystä, vaikka prosessi vietäisiinkin läpi yhdessä muiden virallisten kaavaprosessiin kuuluvien asiantuntijatahojen kanssa.

Lakalaivan ensimmäistä intentioversiota kehitettäessä skenaario-, visio-, arvo- ja strategiatyöskentelyyn osallistui kattavasti eri osapuolten kaavoitusasiantuntijoita. Yhteenvedon pohjalta järjestetyssä yhteisessä seminaarissa kaupungin poliittinen johto jalosti ideoita eteenpäin. Seuraavassa vaiheessa mukaan tulee alueen tulevien toimijoiden, kuten elinkeinoelämän ja rakennusyritysten edustajia.

Osallistaminen intention kehityksessä

Aluesuunnittelun eri tahot, joille tällä hetkellä täytyy antaa lausunto tai joilta tulee pyytää lausunto, ovat luontaisia osapuolia intention kehitystyössä. Näin lausunnon sijaan saadaan erilaiset näkökulmat esiin heti suunnittelun alkuvaiheessa. Suunnittelijoiden, päättäjien, eri toimijoiden ja kuntalaisten välille syntyy aito vuorovaikutus, kun haetaan ensin yhteiset periaatteet ja vasta niiden pohjalta luodaan ratkaisuvaihtoehdot. Valinta ratkaisuvaihtoehtojen välillä voidaan tehdä näiden periaatteiden ohjaamana.



Case 11

Budjetointi vie Turkua kohti kestäväää kehitystä

Turun kaupunki soveltaa kestävään kehityksen budjetointia, jolla ohjataan organisaatiota toimimaan kestävään kehityksen mukaisesti. Päästövähennyksiä haetaan energiasta, materiaaleista, liikkumisesta sekä toimintakulttuurista.

Turun tavoitteena on alentaa asukaskohtaisia kasvihuonekaasupäästöjä vuoteen 2020 mennessä 30 prosentilla vuoden 1990 tasosta.

Turun talousarviossa vuonna 2011 asetettiin kaikille hallintokunnille ja liikelaitoksille sitovia toiminnallisia tavoitteita sekä määriteltiin kestävään kehityksen mukaiset investoinnit. Näiden investointien arvo oli vuonna 2011 yli 10 miljoonaa euroa. Budjetointi edellyttää, että kaikki hallintokunnat ja liikelaitokset laativat päästövähennyssuunnitelman, nimeävät ekotukihenkilöt sekä määrittävät ja toteuttavat energiatehokkuustoimenpiteet ja kestävään kehityksen mukaiset hankinnat.

Budjettiporkkanat innostavat

Kestävään kehityksen mukainen budjetointi on tuonut ekotukitoiminnan osaksi organisaation kehittämistä ja ekotukihenkilöillä on keskeinen rooli päästöjen vähentämisessä. He kartoittavat yksikössään lähtötilanteen ja laativat sen pohjalta päästövähennyssuunnitelman, jonka toteutumista seurataan reaaliaikaisesti ja kannustetaan eri tavoin.

Lähtötilannekartoitus on toteutettu yli 150 yksikössä ja lisää on luvassa, sillä koulutuksessa olleiden ekotukihenkilöiden määrä on kasvanut yli 200:n. Yhteistyökumppaneiden edustajia ekotukikoulutukseen on osallistunut lisäksi yli 100.

Ensimmäinen budjettiporkkana tarjottiin kasvatus- ja opetustoimelle huhtikuussa 2012. Jos sen yksiköt onnistuvat vähentämään käyttösäh-

kön kulutusta vähintään 2 prosenttia, yksiköt saavat säästyneet rahat käytettäväksi muihin päästövähennystoimiin.

Jo nyt on nähtävissä, että verkostoitumalla ja budjettikannusteilla saadaan aikaan merkittävää päästöjen ja kulutuksen vähenemistä.





4 TYÖKALUJA PROSESSIN JA PÄÄTÖKSENTEON TUEKSI

Kestävä kehitys on paikkasidonnaista

Kestävää kehitystä tarkastellaan ekologisen, taloudellisen ja sosiokulttuurisen kestävyuden näkökulmista. Yhdyskunnissa nämä näkökulmat muodostavat monimutkaisen kokonaisuuden, jossa eri tekijöiden vuorovaikutussuhteita on vaikea hahmottaa. Eri osatekijöiden tunnistamista ja arviointia tehdään jatkuvasti niin tutkimushankkeissa kuin kuntien maankäytön suunnittelussa. Vaatimusten pilkkominen osa-alueisiin helpottaa kokonaisuuden ymmärtämistä ja tavoitteiden asettamista.

Eri tekijöiden käsitteleminen toisistaan irrallisina tai erillisinä voi aiheuttaa myös ongelmia, sillä sopivasti rajattuna kestävästä kehityksestä ja ekologisuudesta löytyy argumentteja miltei minkä tahansa suunnitelman perusteeksi. Myös aikaulottuvuus vaikuttaa: suunnitelma tai ratkaisu voi merkitä kielteisiä vaikutuksia lyhyellä aikavälillä jollakin osa-alueella, mutta myönteisiä vaikutuksia pitkällä aikavälillä jollakin toisella osa-alueella. Tästä esimerkkinä on tilanne, missä koskematon metsää joudutaan raivaamaan junayhteyden vuoksi.

Kestäviä yhdyskuntia ei ratkaista sektori kerrallaan. Kerätävä data, laadittavat analyysit ja vaikutusten arvioinnit eivät erikseen tarkasteltuina kerro, miten kokonaisuus toimii tai minkälainen systeemi on kyseessä. Myös erillisiin kaava-prosesseihin pilkkoutunut ohjausjärjestelmä on ongelmallinen; kestävä kehityksen kannalta tarvitaan kokonaisvaltaista prosessin arviointia. Alueiden suunnittelu ja kehittäminen edellyttävät systeemistä ajattelua ja ymmärrystä siitä, miten tuleva rakentaminen on osa kokonaisuutta ja miten suunnittelulla sen toimintaa voidaan edistää.

Kestävä maankäyttö on jatkuvaa paikallista tulkintaa globaaleista haasteista. Olemassa oleva ympäristö ja paikallinen ekosysteemi asettavat alueen kehittämiseksi ja siellä toimiville ratkaisuille reunaehdot. Tehokkaalla maankäytöllä tarkoitetaan usein tiivistä rakentamista, vaikka eri mittakaavoissa ja erilaisilla aluerajauksilla tehokkuutta voidaan parantaa hyvin erilaisilla ratkaisulla.

Kestävä maankäyttö on paikallista tulkintaa globaaleista haasteista.

Hyvää tarkoittava ratkaisu yhdellä osa-alueella voi johtaa negatiivisiin vaikutuksiin toisaalla.

Kasvihuonekaasupäästöjen vähennys todennettava
– käyttöön arviointityökalut ja ympäristöluokitukset

Haitallisten ilmastovaikutusten vähentäminen ja ilmastomuutoksen hillintä ovat yleisesti hyväksytyjä tärkeitä tavoitteita, joiden toteutumista on syytä seurata yhdyskuntasuunnittelun päätöksenteossa. Yksittäisille rakennuksille arviointimenetelmiä on jo runsaasti, mutta kaupunginosien arviointiin ei vielä ole vakiintuneita työkaluja. Kuntien kaavoittajat, päätöksentekijät, aluekokonaisuuksia toteuttavat suunnittelijat ja rakennuttajat kaipaavat helpokäyttöisiä arviointityökaluja vaihtoehtoisten ratkaisujen arviointiin. Myös asukkaiden kiinnostaa oman asumisen ja elämäntavan aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt sekä se, ovatko vireillä olevat suunnitelmat ja vaihtoehtoiset ratkaisut ekologisesti perusteltuja ja ekotehokkaita.

Aluetasoisien suunnitelmien ja rakennushankkeiden ekotehokkuusominaisuuksien arvioinnin menetelmistä on sekä kasvava kysyntä että tarjonta, mutta ala on nuori ja käsitteet vakiintumattomia. Suomessa on käytössä laaja kirjo paikallisia ja kansainvälisiä ympäristöluokituksia, ja niitä myös kehitetään jatkuvasti tutkimushankkeissa sekä yritysten että kuntien omissa hankkeissa. Kansainvälisten työkalujen mukaisia arviointiprosesseja arvostellaan raskaiksi ja kalliiksi. Niissä saattaa olla myös Suomen näkökulmasta vieraita tai tarpeettomiksi koettuja elementtejä, ja toisaalta niistä voi puuttua tärkeitä osa-alueita.

Hankkeiden ja kehitettyjen arviointimenetelmien lähtökohdat vaihtelevat niiden toteuttajien tarpeiden mukaan. Toisaalta on tarve ymmärtää, mikä on yhdyskuntien rakentamisen kokonaisuudessa merkittävää, ja toisaalta haetaan käytännönläheisiä, omaa toimintaa ja tavoitteita tukevia yksilöllisiä arviointityökaluja. Myös käsitteet poikkeavat toisistaan sen mukaan haetaanko tieteellistä uskottavuutta vai halutaanko viestiä tavoitteista laajemmalle yleisölle tai sitouttaa kumppaneita yhteisiin tavoitteisiin. Tästä käsitteiden vakiintumattomuudesta johtuen tämän julkaisun case-esittelyissä käytetään alkuperäisen projektin valitsemissa termejä.

Käyttäjien keskuudessa aiheuttaa hämmennystä se, että ei ole yhteistä näkemystä siitä, mikä työkaluista sopii parhaiten mihinkin tarkoitukseen ja prosessin vaiheeseen. Ei ole myöskään riittävästi selkoa siitä, mitkä työkaluista on tarkoitettu tutkimuskäyttöön ja mitkä puolestaan kuntien ja yritysten avuksi. VTT:n, Aalto-yliopiston ja Suomen ympäristökeskuksen hankkeessa Kaupunkien ja kuntien aluetasoiset ekolaskurit (KEKO) on arvioitu tarjolla olevaa 40 erilaista aluetasoisista ekotehokkuuden arviointityökalua. Tutkimuksen raportti auttaa tunnistamaan tiettyyn käyttötarkoitukseen parhaiten soveltuvat ekolaskurit ja kertoo niiden keskeisimmät ominaisuudet.

Erot arviointityökalujen antamien **tulosten välillä** voivat olla suuria ja niiden käsitteet toisistaan **poikkeavia**.

Erot eri arviointityökalujen antamien tulosten välillä voivat olla suuria. Tämä voi johtua siitä, että osassa menetelmistä arvioidaan vain tiettyä osaa elinkaaresta. Myös käytettävissä lähtötiedoissa saattaa olla suuria eroja. Menetelmät voivat myös lähtökohtaisesti poiketa toisistaan sen mukaan, laskeetaanko esimerkiksi ekotehokkuutta tuotanto- vai kulutus-pohjaisesti, ja otetaanko huomioon myös alueen ulkopuolella tapahtuvat välilliset vaikutukset siltä osin, kun kyseessä ovat alueelle tuotavat tuotteet ja palvelut. Arviointimenetelmien luotettavuutta käyttäjien silmissä heikentää se, jos vastaavuus arviointitulosten ja toteutuneen ympäristön laadun välillä koetaan heikoksi.

Usein vertailtavat vaihtoehdot ovat kestävyyskannalta liian samankaltaisia. Tällöin arviointityökaluilla ei välttämättä saada vastausta vaihtoehtojen paremmuudesta.

Laskennallisten tulosten ja kartalla esitettävän suunnitelman **yhteys** on **vaikea osoittaa**.

Parhaimmillaan arviointityökalut lisäävät ymmärrystä. Keskeytyksen ja ekotehokkuuden arviointityökalut eivät ole itseisarvo, vaan keino helpottaa laaja-alaisten suunnitelmien arviointia ja avata keskustelua myös asukkaiden ja luotamushenkilöiden kanssa. Työkalut ovat vain välivaihe oppimiskäyrällä, jossa uutta ajattelumallia ja painotuksia tuodaan osaksi ammatillista osaamista.

Arvovalinnat työkalujen ja mittaamisen taustalla

Selvitysten suuri määrä ja uudet työkalut prosessien eri vaiheissa ovat tuoneet huolen siitä, että asiantuntijoiden valta kasvaa entisestään ja päätöksentekijöiden, ovatpa he sitten poliitikkoja tai kulutus päätöksiä tekeviä kansalaisia, vaikutusmahdollisuudet ja liikkumavara pienenevät samaa tahtia. Selvityksiä ja työkaluja kuitenkin käytetään, sillä niiden aja-

tellaan helpottavan oikean ratkaisun löytämistä ja päätöksen tekemistä.

Paraskaan työkalu ei tee arvovalintoja ihmisten puolesta. On tärkeää huomata, että työkalujen sisään on usein rakennettu arvovalintoja eli päätöksiä siitä, mitä lasketaan, miten lasketaan ja miten eri asioita painotetaan. Näiden työkaluihin sisältyvien arvovalintojen vuoksi parhaaksi osoittautuva ratkaisu voi vaihdella valitun työkalun mukaan. Siksi työkaluihin liittyvät painotukset tulisi aina selkeästi kertoa. Se, mitä arvioidaan ja mitä menetelmiä käytetään, voi olla myös vallan käyttöä: mitä tunnuslukuja valitaan, kuinka pitkältä ajalta vaikutuksia otetaan huomioon, miten rajataan mitattava alue (kortteli, kaupunginosa, kaupunkiseutu, seutukunta, seutu) ja mitä alueen yli ulottuvia vaikutuksia otetaan huomioon.

Työkaluihin sisältyvät arvovalinnat johtuvat siitä, että kestävä kehityksen eri tekijät eivät ole suoraan laskettavissa yhteen. Painokertoimilla otetaan kantaa siihen, miten arvok-

kaina, harvinaisina, riittävyyden ja käyttötarkoituksen kannalta kriittisinä tai vaikutuksiltaan vahingollisina eri tekijöitä pidetään. Tätä voi verrata kasvihuonekaasupäästöjen painotusmenettelyyn, jossa eri kasvihuonekaasujen kilomäärä painotetaan yhteenlaskussa eri kertoimilla ja jonka tuloksena saadaan hiilidioksidiekvivalentti CO₂-ekv. Osa arviointimenetelmien painokertoimista perustuu tieteellisiin faktoihin, mutta osa usein myös arvoihin.

Suunnittelijat ja päätöksentekijät saattavat odottaa mittareilta valtavan tietomäärän puristamista jopa yhdeksi luvuksi, joka olisi helposti ymmärrettävä ja viestittävä. Jos tällaiseen yksikertaistamiseen päädytään, on sen taustalla olevat arvovalinnat avattava ja korostettava tällaisen mittarin rajallisuutta kuvata kokonaisuutta. Avoimuus ja läpinäkyvyys ovat vaikutusarvioinnin perusedellytyksiä, jotta tulosten oikeellisuus voidaan arvioida ja hyväksyä.

Asiantuntijoiden vastuu päätöksistä tai niiden perusteista

Mallinnus ja visualisointi helpottavat vaihtoehtojen tarkastelua

on herättänyt laajaa keskustelua Tekesin Kestävä yhdyskunta-ohjelman kehityshankkeissa. Jos päätöksenteon tueksi laaditut selvitykset ja aineistot edellyttävät erityisosaamista, vastuu päätöksestä jakautuu tavalla tai toisella asiantuntijoiden ja päätöksentekijöiden kesken. Tämä edellyttää vuorovaikutusta ja keskustelua asiantuntijoiden kanssa myös päätöksiä tehtäessä. Asiantuntijoiden tehtävänä on tuottaa tietoa ja aineistoja päätöksenteon tueksi, mutta tulosten on oltava läpinäkyviä, jotta päätöksentekijät ymmärtävät päätösten perusteet ja vaikutukset. Tällöin työkaluista on todellista apua suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Miten elämänlaatua ja ekotehokkuutta mitataan?

Vaikka kestävä kehitys muodostuu ekologisesta, taloudellisesta ja sosiaalisesta kestävydestä, valtaosa ympäristövaikutusten mittaamisen työkaluista keskittyy energiaan ja ympäristötekijöihin. Maailmalta löytyy myös esimerkkejä arvioinneista, jotka ottavat lisäksi huomioon elämänlaadun, turvallisuuden, ympäristön ja alueen elinvoiman. Tulevaisuudessa

on yhä enemmän tarve tarkastella kokonaisten kaupunkien taloudellista, sosiaalista ja ekologista kestävyttä sen sijaan, että rajoitetaan vain ekologista kestävyttä.

Ekotehokkuudelle ei ole yhtä yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Yleensä sillä tarkoitetaan sitä kokonaisuutta, jossa ihmisten hyvinvoinnin tuottamiseen tarvittavien resurssien ympäristövaikutukset minimoidaan eli tuotetaan mahdollisimman paljon hyvää mahdollisimman vähällä ympäristökuormalla. Ekotehokkuus on elämänlaadun suhde ympäristöhaittoihin, voimavarojen käyttöön ja kustannuksiin.

Ekotehokkuuden arvioinnissa tai mittaamisessa on otettava huomioon elämänlaatu ja ympäristöhaitat samanaikaisesti. Ekotehokkuus ei välttämättä parane, jos kiinnitetään huomio vain elämänlaadun maksimointiin tai haittojen ja kulojen minimointiin. Toisaalta ekotehokkuus huononee, jos voimavarojen kulutusta vähennetään niin, että samalla elämänlaatu heikkenee.

Ekotehokkuuden arvioinnissa käytetään laajaa kirjoa erilaisia indikaattoreita, mutta hyödynnettävien parametrien valintaa rajoittaa usein tiedon saatavuus. Osin tästä syystä eko-

tehokkuuden indikaattoreita ei ole määritelty ja kiinnitetty edes tiedeyhteisön keskuudessa. Yleisesti hyväksytyjä indikaattoreita ovat esimerkiksi materiaalien ja energian kulutus, ympäristölle haitalliset päästöt, kierrätettävyyden, uusiutuvien energialähteiden käyttö, käyttökestävyys ja palvelusuurite. Ekotehokkuutta voidaan arvioida joko absoluuttisena arvona tai suhteessa johonkin vertailuarvoon.

Tehokkuuden arvioinnin haasteena on, että "hyvää" arvioidaan usein ei-mitattavilla laadullisilla kriteereillä ja "ympäristökuormaa" laskennallisilla kriteereillä. Näiden kahden erilaisen arviointiperusteen vertailu on vaikeaa sekä teoriasa että käytännössä. Kestävässä yhdyskunnassa hyvinvointia ja ympäristökuormaa on koko ajan tarkasteltava kokonaisuutena. Hyvään lopputulokseen ei päästä, jos hyvinvointi ja laadulliset tekijät jätetään arviointien ulkopuolelle. Ekotehokkuustyökalut eivät siis tarjoa uutta viisastenkiveä rakennetun ympäristön joskus hyvin hankalaksi osoittautuviin laadunarviointiongelmien.

Arviointityökalut tuotava osaksi prosesseja

Tyypillisesti arviointityökaluja käytetään vaihtoehtoisten suunnitelmien vertailuun. Parhaimmillaan työkalut auttavat monimutkaisten asioiden kiteyttämisessä ja viestinnässä ja ovat integroitavissa kaavan laadintaan. Suunnittelu ja arviointi ovat toisiaan tukevia ja rakentavia prosesseja, jolloin suunnitteluasiakirjojen ja laskennallisten mallien on keskus-

teltava keskenään. Arviointityökalut voivat saada lähtötiedot kaavoitustyökaluista ja esimerkiksi paikkatietokannoista. Arviointityökalujen on toimittava eri kaavatasoilla ja suunnitteluprosessin eri vaiheissa, joissa tarvitaan eri tarkkuustason tietoja. Eri kaavavaiheille ja päätöksentekoympäristöihin sopivat erilaiset työkalut, jolloin niiden keskinäinen yhteys ja rajapinnat on ymmärrettävä. Maankäytön suunnittelun prosessissa on tunnistettava kriittiset kohdat, olennaiset vaikuttavuustekijät ja niihin tarvittavat työkalut. Työvaiheesta riippuu, tarvitaanko esimerkiksi numeerista dataa vai visualisointia eri sidosryhmien kanssa käytävään vuoropuheluun.

Uhkana on, että maankäytön ohjausjärjestelmä kuormittuu, kun vanhojen prosessien päälle kasataan uusia vaatimuksia. Kun arviointityökalut kehittyvät, tulisi selvittää, voitaisiinko niillä korvata nykyisiä laissa vaadittavia arviointiselvityksiä. Kaiken kattavat arviointityökalut ovat kuitenkin helposti erittäin raskaita, jopa mahdottomia, tai sitten ne ovat niin karkeita, että niiden käytöstä ei saada haluttuja hyötyjä.

Suunnittelu- ja arviointityökaluja kestävien yhdyskuntien tavoitteiden ymmärtämiseksi ja soveltamiseksi on kehitetty paljon. Samalla työkalujen mahdollisuuksia sekä kokonaisuutta ymmärretään koko ajan paremmin. Yhteistyön, monialaisen työskentelyn sekä tiedon jakamisen työkalut ovat jääneet vähemmälle huomiolle. On kuitenkin tullut selväksi, että menetelmiä tarvitaan myös näiden toimintatapojen ja käytäntöjen kehittämiseen. Samalla puhutaan suunnitteluorganisaatioiden muutostarpeista.

Ekotehokkuus

Ekosysteemin hyvinvointi

Ekosysteempipalvelut
Luonnon moinimuotoisuus
Ekosysteemin kyky uusiutua

Ihmisten hyvinvointi

Terveys, turvallisuus, asuminen
Sosiaalinen ja toiminnallinen ympäristö
Kulttuuri
Vaikuttaminen
Identiteetti

Energian
kulutus

Materiaalien
kulutus

Päästöt

Älykkäässä suunnittelu-
ympäristössä **arviointityökalut**
on integroitu suunnittelu-
ja kaavoitusprosessiin.

Tulevia kehitystarpeita on arviointityökalujen käytön laajentaminen koko elinkaaren ajalle, jolloin voidaan seurata myös rakentamis- ja käyttövaiheita. Työkalut tulisi kytkeä myös yhä enemmän osaksi päätöksentekoympäristöä.

Suunnitteluympäristöt tulevat älykkäämmiksi

Tietomallintamisen hyödyt korostuvat, kun suunnitteluprosessissa hallittava tietomäärä kasvaa. Rakennusprosesseissa tietomallit alkavat olla tavallisia, mutta aluesuunnittelussa ollaan vasta alussa. Paikkatietoja maankäytön suunnittelussa on hyödynnetty jo pitkään, mutta niiden yhdistäminen suunnittelun tietomalliksi ja esimerkiksi palvelemaan alueiden yksityiskohtaisempaa 3D-suunnittelua ei käytännössä vielä toteudu.

Tietomalliin on yhdistettävissä laskennallista tietoa, mikä helpottaa vaihtoehtoisten suunnitteluratkaisujen vertailua esimerkiksi energiatehokkuuden suhteen. Älykkäässä suunnittelu- ja kaavoitusprosessiin.

Käyttökelpoiset arviointityökalut ja mittaristot

- **konkretisoivat kestävä kehityksen tavoitteita ja auttavat keskusteluissa asukkaiden ja heidän edustajiensa kanssa,**
- **pitää nivoa osaksi koko elinkaarta: suunnittelua, toteutusta ja käyttöä,**
- **helpotettavat parhaimmillaan kaavoitusprosessin selvitysten suota,**
- **ovat läpinäkyviä ja ymmärrettäviä,**
- **huomioivat myös vaikeasti mitattavat hyvinvointi ja laatutekijät, vaikka niitä on vaikea mitata.**

Myös erilaisten kulutustottumusten ja ihmisten käyttäytymisen mallintaminen sekä sen avulla tehtävä kehityksen simulointi on maankäytön suunnittelun tulevaisuutta. Jatkossa ihmiset voivat myös itse tuottaa tietoa näihin malleihin, esimerkiksi vaikkapa liikkuminen, ostoskäyttäytyminen, ympäristöarvot ja -havainnot. Maailmalla tähän on vakiintunut käsite citizen sensing. Oleellista kehityksessä on tietomallin laskennallinen kapasiteetti, kolikon toisena puolena järjestelmien raskaus, joka ainakin vielä on käytettävyyden kannalta ongelma.

Tietomallit mahdollistavat myös visualisoinnin, mikä helpottaa vuorovaikutusta niin eri alojen välillä kuin esimerkiksi asukaskeskusteluissa. Muun muassa IBM markkinoi tällä hetkellä eri puolilla maailmaa omaa Smart City -palveluaan. Toistaiseksi palvelun painopiste on lähinnä olemassa olevan infratruktuurin hallinnoinnissa ja käytön tehostamisessa. Tyypillinen sovellusalue tällaiselle managerointipalvelulle on esimerkiksi liikennejärjestelmä.

Case 12

Kuntien ekotehokkuuteen kehitteillä työkalupakki

VTT, Aalto-yliopisto ja Suomen ympäristökeskus kehittävät yhteistyössä kaupunkien ja yritysten kanssa yhdyskuntarakentamisen ekotehokkuuden arviointityökaluja. Kehitystyö on osa kaupunkien ja kuntien aluetasoiset ekolaskurit (KEKO) -hanketta ja perustuu hankkeen alkuvaiheen työpaketeista saatuihin tuloksiin. Hankkeen tavoitteena on kehittää työkaluja eri käyttötilanteisiin niin, että niillä voidaan kuvata luotettavasti ja vertailukelpoisesti ratkaisujen taloudelliset, toiminnalliset ja ekologiset vaikutukset suunnittelun eri vaiheissa.

KEKO-hankkeen ensimmäisessä vaiheessa kartoitettiin ja arvioitiin olemassa olevia alueellisia ekotehokkuuden arviointityökaluja. Arvioitavana oli yhteensä 40 kotimaista ja ulkomaista työkalua ja työn tuloksena ekolaskureista koottiin ekotehokkaan aluesuunnittelun käyttäjälähtöinen työkalupakki, joka löytyy hankkeen wiki-sivuilta. Sen avulla ekolaskurien hyödyntäjien on helpompaa valikoida tiettyyn tehtävään parhaiten soveltuvat välineet.

Hankkeessa nääräteltiin myös alueellinen ekotehokkuus-käsite: "Alueellinen ekotehokkuus on tietyn alueen rakennetun ja luonnonympäristön ominaisuus, joka kuvaa alueen aine- ja energiavirtoja sekä taseita kiinnittäen erityistä huomiota ihmisen eloonjäämisen ja elämän laadun kannalta tärkeisiin osatekijöihin. Ekotehokkuus mittaa materiaalien ja energian kulutusta, niihin liittyviä päästöjä, jätteitä ja kierrätystä sekä ekojärjestelmäpalvelujen tarjontaa."

KEKO-hankkeessa toteutettiin kyselytutkimus, jonka avulla selvitettiin ekotehokkuuden arviointityökalujen käyttäjiltä, millaisia ominaisuuksia he toivovat mahdolliselta kehitettävältä työkalulta. Vastaajat pitivät tärkeimpänä, että työkalun sisältämät arviointiperusteet ovat uskottavia, ymmärrettäviä ja käyttäjälle läpinäkyviä. Lisäksi toivottiin, että työkalu on helposti saatavilla ja käyttöönotettavissa ja tulokset yksinkertaisia ja havainnollistavia.

Arvioidut ekotehokkuuden työkalut

	Ekotehokkuuden arviointimenetelmät	Laajempi kestävän kehityksen arviointi	Energia- ja materiaalivirtojen laskentamallit	Päästöjen ja ympäristövaikutusten laskentamallit
Seutu ja kuntataso	EcoBalance KulMaKunta Metka YKEVAKA	CASBEE-City ECOREG MenTouGou NILIM tool Seutukeke	ENVIMAT FRES KASVENER KUHILAS LIPASTO YKR	Aallon hybridi-LCA Ecocity Evaluator ENVIMAT FRES KASVENER KUHILAS LIPASTO UZ
Kunnan osa ja korttelitaso	EcoBalance Ekopassi HEKO KulMaKunta Kyläpassi Metka PIMWAG YKEVAKA	Beyond Vuores BREEAM for Communities CASBEE-UD ECOCITY EcoProp Ekotaajama Green Star Communities LEED-ND MenTouGou NILIM tool PromisE	CitySim KULE WinEtana YKR	Aallon hybridi-LCA Ecocity Evaluator UZ

Case 13

Paikkatieto tukee vuorovaikutteista suunnittelua

Kahdessa urbaaniin ympäristöön liittyvässä tutkimushankkeessa on kehitetty vuorovaikutteisen yhdyskuntasuunnittelun käytäntöjä, joilla paikalliset erityispiirteet voidaan tunnistaa ja joilla asukkaiden kokemukset saadaan entistä tehokkaammin osaksi suunnittelua ja hyödynnettäväksi suunnitteluratkaisuissa.

Hankkeissa asukkaiden kokemuksellista ja arkipäiväiseen liittyvää tietoa kerättiin paikkatietopohjaisesti pehmoGIS-metodologian avulla. PehmoGIS-metodologiaa on kehitetty tiiviissä yhteistyössä julkisen ja yksityisen sektorin toimijoiden kanssa.

Miten kestävä yhdyskunta tukee onnellisuutta?

Urbaani onni -hankkeessa tutkittiin, millä ehdoilla ekologisesti kestävä yhdyskunta voi tukea elämänlaatua, onnellisuutta ja hyvinvointia urbaanissa ympäristössä. Tutkimukseen osallistui yli 3 100 asukasta 11 asuinalueelta Helsingistä ja Espoosta. Asukkailta kysyttiin, mitä heille tarkoittaa oman asumisen laatu. Tieto analysoitiin tilastollisesti ja maantieteellisesti. Tutkimuksessa hyödynnettiin pehmoGIS-metodologiaa.

Hankkeen tulokset osoittivat, että myös tiiviisti rakennettu kaupunkiympäristö voidaan kokea laadukkaana ja hyvinvointia tukevana, vaikka viherympäristöä pidettiin vastauksissa kiistattoman arvokkaana. Ympäristön ulkoista ilmettä kommentoitiin eniten ja ympäristön kauneus ja rumuus nousivat tärkeimmiksi laatutekijöiksi. Muita erittäin tärkeitä laatutekijöitä olivat mahdollisuus kävelyn ja pyöräilyn sekä luonnonläheisyys. Kielteiset laatutekijät koskivat eniten liikennettä.

Ainutlaatuisia paikkakokemuksia tulisikin käyttää paikallisesti herkkien alueiden kehittämisen ja suunnittelun pohjatietona. Erityisen hyödyllistä paikallisesti herkkä kokemustieto voi olla täydennysrakentamishankkeissa, jotka usein ovat konfliktialttiita. Jos täydennysrakentamisella py-



ritään kohentamaan paikallisia ongelma-alueita samalla kun kokemuksellisesti arvokkaimpia alueita suojellaan ja kohennetaan, tiivistämispoliittikan hyväksyttävyyks voi olennaisesti nousta.

Asukkaiden ääni kuuluviin

Urbaani arki -hankkeessa on kehitetty vuorovaikutteisen suunnittelun alustaa, joka tukee suunnitteluprosessin eri vaiheita.

Tampereella tehdyssä pilotissa haettiin vastauksia ihmisten arkiliikunnasta koskeviin teemoihin. Kun vastaajat paikantavat kyselyssä oman arkensa kannalta tärkeät pisteet, syntyy kokonaiskuva tutkittavan alueen solmukohdista ja ihmisten arkiverkkojen suuntautumisesta. Myös kartalle piirretyt tärkeinä pidetyt reitit auttavat hahmottamaan alueiden sisäistä dynamiikkaa.

Vaasassa alustaa on kokeiltu muun muassa Palosaaren alueen suunnitteluun liittyvässä ideakilpailussa, jossa edellytettiin, että kilpailuehdotuksissa huomioidaan asukkailta pehmoGIS-palvelun kautta kerätty kokemustieto. Lisäksi asukkaat pääsivät arvioimaan kilpailuehdotuksia sekä vertaamaan omia arvioitaan muiden palautteeseen.

Järvenpäässä kehitystyö on painottunut kohti tuotetta, jonka avulla suunnittelijat voivat jalkauttaa eri vaiheissa olevia suunnitelmia yleisön arvioitavaksi.

Urbaani arki -hankkeessa on ratkaistu uusien alueiden vuorovaikutteiseen suunnitteluun liittyvä ongelma: uusien alueiden puuttuvat asukkaat korvataan naapurialueiden asukkailla. Tutkimalla naapuriasukkaiden asuminen ja viihtyvyys, muuttolukkuutta ja kiinnostusta uusia alueita kohtaan, saadaan hyvä tuntuma rakenteilla olevan alueen asukasprofiilista.

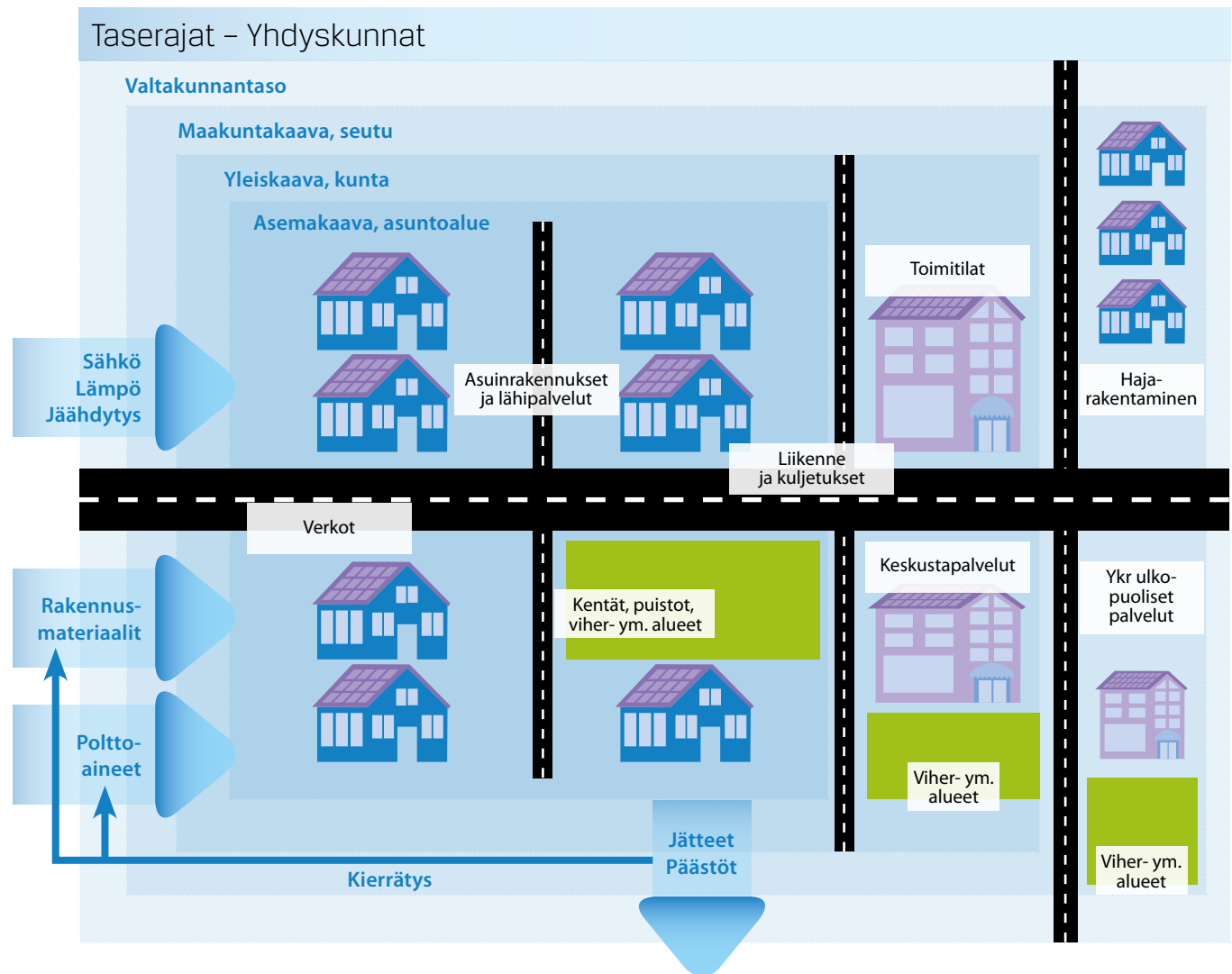
Case 14

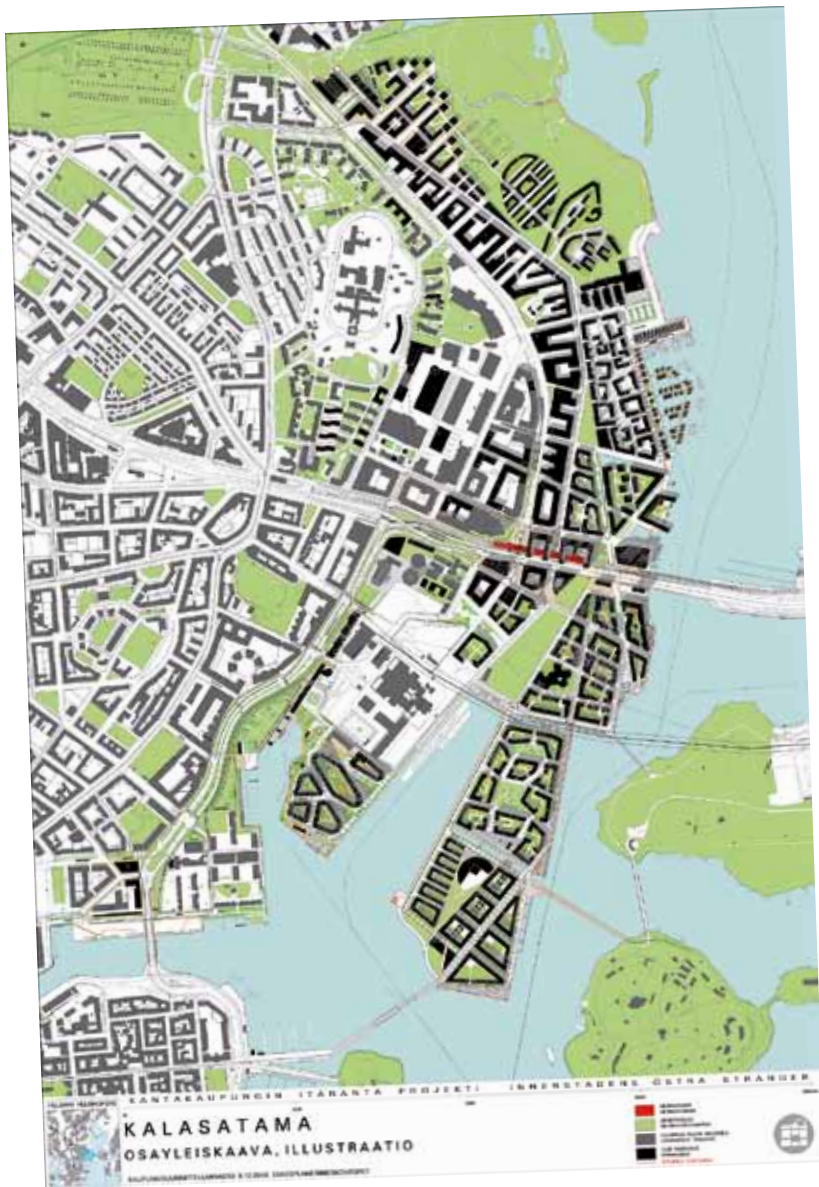
Energiatehokkuuden mittarit ja potentiaalit (EPO)

Aalto-yliopiston, VTT:n ja Tampereen teknillisen yliopiston toteuttamassa Energiatehokkuuden mittarit ja potentiaalit – tutkimushankkeessa (EPO) kehitettiin energiatehokkuuden mittareita ja energiatehokkuuden potentiaalin laskentatapaa viidelle sektorille: yhdyskunnat, rakennukset, liikenne ja logistiikka, teollisuus ja energiantuotanto.

Energiatehokkuus tarkoittaa vaadittujen energianostosten määrää suhteessa niillä aikaansaatuihin hyötyihin eli suoritteiden, palveluiden tai tavaroiden määrään. Yhdyskunnan tai yhdyskuntarakenteen energiatehokkuus on yhdyskunnan rakentamisen, käytön ja sen synnyttämän liikenteen aiheuttama primäärienergiankulutus ja päästöt suhteessa yhdyskunnan tuottamiin palveluihin, kuten sen tarjoamaan asukas- tai työpaikkalukuun tai kerrosneliömetreihin.

Tutkimuksessa tarkasteltiin energiatehokkuuden mittaamisen tase-rajajoja ja mittareita eri sektoreilla ja niiden muodostamassa kokonaisuudessa. Tase-rajajojen avulla määritellään se kokonaisuus, jonka energiatehokkuuden arvioinnista on kyse. Tase-rajajojen määrittelyllä vältetään energiatehokkuuden osaoptimoimista ja ne tuovat esiin eri sektoreiden välisiä kytkentöjä. Tase-rajat voivat tarkastelusta riippuen olla suppeampia tai laajempia, ja ne voivat olla sisäkkäisiä, jolloin laajin raja voi sisältää useita suppeampia rajauksia. Yhdyskuntien tase-rajat voivat muodostua alueellisista rajauksista tai toiminnallisista lähtökohdista. Arvioinnissa otetaan huomioon myös tase-rajajoja ylittävät





energia- ja materiaalivirrat, palvelut ja liikenne. Energiatohokkuuspotentiaalin laskentaan tarvitaan aina vertailukohta. Se voi olla joko teoreettinen taso, parhaat käytännöt tai joku muu vertailutaso.

Tutkimuksen tuloksena luotiin viitekehys, jonka avulla energiatohokkuutta ja sen parannuspotentiaalia voidaan arvioida eri sektoreilla erikseen sekä niiden muodostamassa kokonaisuudessa. Tuloksia voidaan käyttää yhdyskuntien suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa erilaisten ratkaisujen vertailuun energiatohokkuuden kannalta. Menetelmän avulla voidaan arvioida sijaintivalintoja yhdyskuntarakenteen ominaisuuksien ja liikenteen kannalta sekä alueen sisäisten ratkaisujen merkitystä.

Energiatohokkuuden mittarit käytössä Helsingin Kalasatamassa

Tutkimuksessa kehitettyjä mittareita käytettiin Helsingin Kalasatamassa, joka on rakenteilla oleva uusi alue vain muutaman kilometrin päässä Helsingin ydinkeskustasta. Kalasataman aluetta tarkasteltiin yhdistämällä todelliseen rakenteeseen ja suunnitelmien virtuaalisia tekijöitä. Rakennusten energiatohokkuutta tutkittiin kolmen skenaarion avulla: vuoden 2010 rakentamistapa, passiivitalot ja

lähes nollaenergia -talot. Energiajärjestelmien osalta tutkittiin kaukolämmön ja -jäähdytyksen ratkaisuja ja lähes nollaenergia -talojen aurinkolämpöjärjestelmää. Energiantuotannon vaihtoehtoja tarkasteltiin. Henkilöliikenteen energiatohokkuutta tutkittiin eri yhdyskuntavaihtoehtoilta. Yhdyskuntatason tarkastelussa tutkittiin asuntojen sijaintivaihtoehtoja ja yhdistettiin eri tarkastelut yhdeksi kokonaisuudeksi.

lähes nollaenergia -talot. Energiajärjestelmien osalta tutkittiin kaukolämmön ja -jäähdytyksen ratkaisuja ja lähes nollaenergia -talojen aurinkolämpöjärjestelmää. Energiantuotannon vaihtoehtoja tarkasteltiin. Henkilöliikenteen energiatohokkuutta tutkittiin eri yhdyskuntavaihtoehtoilta. Yhdyskuntatason tarkastelussa tutkittiin asuntojen sijaintivaihtoehtoja ja yhdistettiin eri tarkastelut yhdeksi kokonaisuudeksi.

Rohkaisevia tuloksia

Kalasataman sijainti on erinomainen. Alueella on tehokas ja vähän päästöjä aiheuttava liikennejärjestelmä. Passiivitalo- ja lähes nollaenergia -taloratkaisut parantavat energiatohokkuutta ja hillitsevät kasviuonekaasupäästöjen kasvua. Kalasataman alueella on hyvät mahdollisuudet hyödyntää kehittyneitä energiatohokkaita ja päästöjä hillitseviä energiajärjestelmiä. Kaukolämpö- ja kaukojäähdytysverkon siirtohäviöt ovat erittäin pienet ja verkko on tehokas myös pienemmällä lämpöenergian tarpeella. Kun talot rakennetaan lähes nollaenergia -taloina, rakennusmateriaalien tuotannon vaatiman energian suhteellinen osuus kasvaa. Energiantuotantojärjestelmän ominaisuuksilla ja polttoainevalinnoilla on suuri merkitys päästöihin.

Arvioinnin perusteella yhdyskunnan energiatohokkuuteen vaikuttavat oleellisesti sekä alueen yhdyskuntarakenteellinen sijainti että sen sisäiset ratkaisut. Yhdyskuntarakenteellisilla valinnoilla voidaan tutkimuksen mukaan vähentää alueen primäärienergiankulutusta noin puoleen. Rakennusten energiatohokkuutta parantamalla voidaan vähentää primäärienergiankulutusta edelleen noin puoleen. Jos alue sijaitsee edullisesti ja sen sisällä tehdään edullisia ratkaisuja, kokonaisprimäärienergiankulutusta ja aiheutuvia kasviuonekaasupäästöjä voidaan vähentää kaikkiaan noin 80 prosenttia, mikä vastaa energia- ja ilmastotavoitteiden mukaisia vähennyksiä.

Case 15

Arviointityökalu vertailee tekniikoiden ja kulutuksen ilmastovaikutuksia

EcoCity Evaluator -hankkeessa tuotettiin olemassa olevien ekolaskureiden perusteella sähköinen alueellisten kasvihuonekaasupäästöjenkoko-naisvaltainen arviointityökalu kuntien ja yritysten käyttöön. Työkalulla voidaan analysoida niin yhteiskunnassa kuin yrityksissä tehtävien ratkai-sujen vaikutuksia talouteen ja ympäristöön.

Moni kaupunki käyttää työkalua

Kehitettyä työkalua on sovellettu aluerakentamiseen ja kaavoituksen Helsingissä, Espoossa, Oulussa, Turussa, Tampereella, Jyväskylässä, Lahdessa ja Kotkassa. Ohjelma laskee kaavakartasta saatavien maankäyttö-muotojen ja pinta-alojen sekä käyttäjän syöttämien tarkentavien tieto-jen perusteella arvion alueen kasvihuonekaasupäästöistä.

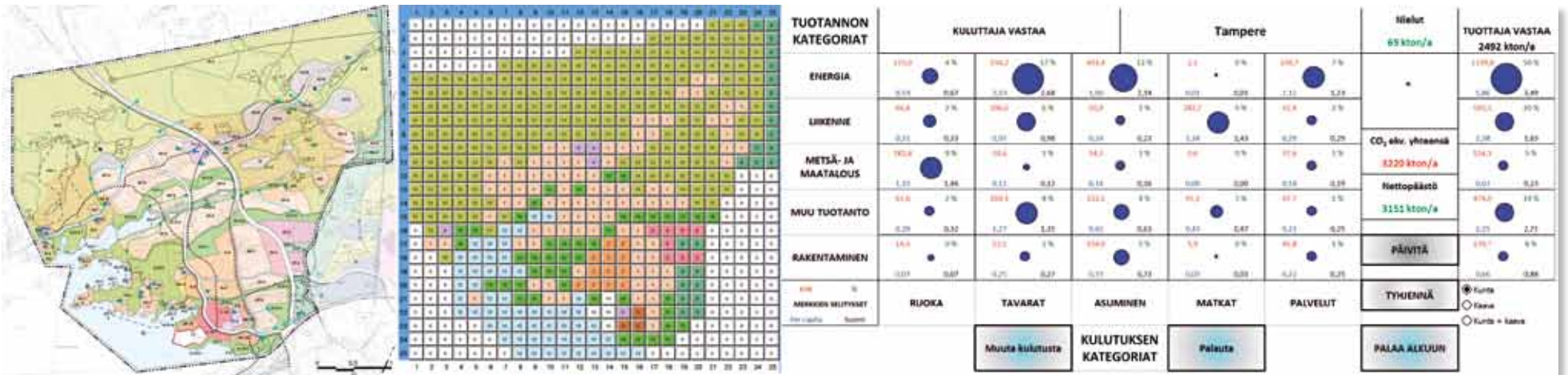
Työkalun avulla voidaan vertailla erilaisten tekniikoiden, kulutustottu-musten tai kaavavaihtoehtojen ilmastovaikutuksia sekä eri vaihtoehto-jen kustannuksia. Ilmastovaikutukset lasketaan pitkän aikavälin skenaar-iolina, tyypillisesti vuoteen 2030 tai 2050 saakka, jolloin huomioidaan muun muassa energiahuollon ja liikennevälineiden ominaispäästöker-toimien oletetut muutokset sekä rakennusten energiatehokkuusmää-räyksissä tapahtuvat muutokset.

EcoCity Evaluatorilla voidaan ennustaa energiankulutuksen, liikennesuo-ritteiden ja kasvihuonekaasupäästöjen alueellinen kehittyminen. Pää-stötase ilmoitetaan sekä kokonaispäästöinä että asukaskohtaisina pääs-töinä. Päästötaseen kehittymistä tarkastellaan suhteessa kunnan ener-gia- ja ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

Kaavoituksen ympäristövaikutusten professuuri vahvistaisi osaamista

Työkalu soveltuu sekä ympäristöasiantuntijoiden että yhdyskuntasuun-nittelijoiden käyttöön. Se soveltuu joustavasti kaavoituksen eri vaihei-siin: vastaus saadaan nopeasti ja tarkastelua on mahdollista tarkentaa rakennuskohtaisesti.

Hankkeen keskeinen havainto ja väite on kuitenkin se, ettei ole olemassa ammattikuntaa, jolla olisi ympäristökysymyksiä vaatimaa ammattitaitoa.



Case 17

Hyväksi havaittu maankäytön suunnittelumenetelmä laajaan käyttöön

Maankäytön suunnitteluun, tonttutuotantoon ja palveluverkkoihin liittyvillä valinnoilla on suuri merkitys sille, miten yhdyskunta toimii, miten kunnat menestyvät taloudellisesti ja miten asukkaiden arki sujuu.

Jyväskylässä on otettu käyttöön paikkatietopohjainen Kymppi®-maankäytön suunnittelumenetelmä, jonka avulla voidaan varmistaa, että tonttutuotanto sujuu, uusien asuinalueiden palveluihin varaudutaan jo rakennusvaiheessa ja että olemassa olevaa palveluverkkoa hyödynnetään mahdollisimman hyvin.

Kymppi®-suunnittelumenetelmän taustalla on pitkä, tutkimusta hyödyntävä käytännön kehitystyö. Suunnittelumenetelmään sisältyy eritasoisia kehitys- ja monistamiskelpoisia innovaatioita, jotka liittyvät organisaation vastuumäärittelyihin, yhteistyötappoihin, lähtötietojen tietomalleihin, helppokäyttöisiin ohjelmistosovelluksiin, analyysimenetelmiin ja havainnollistamistappoihin.

Jyväskylässä hyväksi havaittu maankäytön suunnittelumenetelmä on tarkoitus saada julkisesti saataville. Kehityshankkeessa tutkitaan, miten kokonaisuus olisi monistettavissa muiden kuntien ja kaupunkiseutujen käyttöön.

Tonttutuotanto- ja palveluverkkoprosessien yhteensovittaminen vaatii suuret määrät tietoa, jonka hallinta edellyttää tehokkaita tiedonhallintajärjestelmiä.





5 VUOROVAIKUTUSTA, YHTEISTYÖTÄ JA UUTTA OSAAMISTA TARVITAAN

Asukkaita osallistetaan, mutta miten osallistetaan virkamiehet ja muut asiantuntijat?

Osallistumis- ja vuorovaikutuskeskustelu kohdistuu useimmiten kaavoittajan ja kansalaisten väliseen yhteydenpitoon. Vähintään yhtä tärkeätä on kuitenkin myös eri alojen välinen vuorovaikutus. Asiantuntijuuden piiri laajenee jatkuvasti, viimeisimpänä esimerkkinä alueiden energiahuoltoa suunnittelevien insinöörien mukaantulo yhdyskuntasuunnitteluun. Tarjolla on myös entistä enemmän konsulttipalveluita energiatehokkuuden, materiaalitehokkuuden, hiilijalanjälkien ja päästöjen laskentaan. Asiantuntijamäärän kasvaessa keskustelun tarve vain kasvaa, sillä eri alojen kieli ja käsitteet ovat erilaisia.

Suunnittelu- ja toimintaympäristöt ovat yhä monialaisempia, ja tarve laajaan vuorovaikutukseen korostuu: tarvitaan paitsi asukas-yhteistyötä myös asiantuntijoiden osallistumista. Maankäytön suunnittelussa on jo totuttu keskustelemaan asukkaiden osallistumisesta, ja asukasvuorovaikutuksen keinoja kehitetään jatkuvasti. Vastaavasti tulisi kiinnittää huomiota myös eri alojen asiantuntijoiden, tutkijoiden ja päättäjien osallistamiseen: miten ammattilaiset ja päätök-

sentekijät voivat osallistua toinen toisiaan? Kunnianhimoiset tavoitteet kestävästä kehityksestä edellyttävät luovaa ideointia yhdessä. Toisaalta tiedon jakaminen jalostaa tietoa.

Tekesin Kestävä yhdyskunta -ohjelman järjestämissä maankäyttöön liittyvissä työpajoissa tuli esille, että todellista vuorovaikutusta eri alojen välillä on käytännössä yllättävän vähän. Asiantuntijoiden välinen yhteydenpito valmistelussa tapahtuu usein kahden osapuolen kesken (kaavoittaja–museovirasto, kaavoittaja–ympäristöviranomaisena, kaavoittaja–energiailaitos).

Keskustelu eri vaihtoehdoista on vähäistä. Näkökulmien yhteensovittamista ja yhdessä tehtävää arviointia tarvitaan enemmän, mikä auttaa myös kaavoittajaa. Selvitysten ja lausuntojen yhteensovittaminen tulisi avoimemmaksi ja näkyvämmäksi, kun ne siirtyvät käsiteltäväksi yhteiseen pöytäan. Parhaimmillaan samaan pyöreään pöytään voivat istua myös asukkaiden ja päättäjien edustajat. Tällaisesta asiantuntijajapaneelista ja pyöreän pöydän malleista on hyviä esimerkkejä maailmalla.

Lausuntojen antamisesta yhdessä tekemiseen.

Jopa kuntien omat yksiköt toimivat monessa asiassa itsenäisesti, ja vuorovaikutus niiden välillä perustuu lähinnä lausuntojen antamiseen ja laillisuudesta huolehtimiseen. Esimerkiksi maankäytön suunnittelijoiden ja ympäristöihmisten välille kaivataan kentällä tiiviimpää yhteistyötä ja uutta ajattelua: miten vaikutusten arviointeja sovelletaan käytäntöön uskottavasti, miten eri selvitykset tosiasiallisesti vaikuttavat suunnitelmien sisältöihin? Enää ei voida ajatella, että kaavoittaja tai suunnittelija osaa tulkita ja soveltaa kaikkea sitä tietoa, mitä lukuisat selvitykset, ympäristövaikutusten arvioinnit ja uusien teknologioiden käyttöönotto edellyttävät. Uudenlaista asiantuntijuutta tarvitaan eri alojen rajapintoihin.

Energiaratkaisut ovat nousseet avainasemaan yhdyskuntien kehittämisessä, mutta huolta on herättänyt kyky käytännössä ymmärtää maankäytön suunnittelun ja alueiden energiahuollon välistä yhteyttä. Kestävän yhdyskunnan työpajoissa maankäytön suunnittelijat ja energiainsinöörit keskustelivat vilkkaasti maankäyttö- ja energiaratkaisuista. Keskusteluis-

Sitovuutta yleispiirteiseen suunnitteluun ja **joustoa** asemakaavoitukseen.

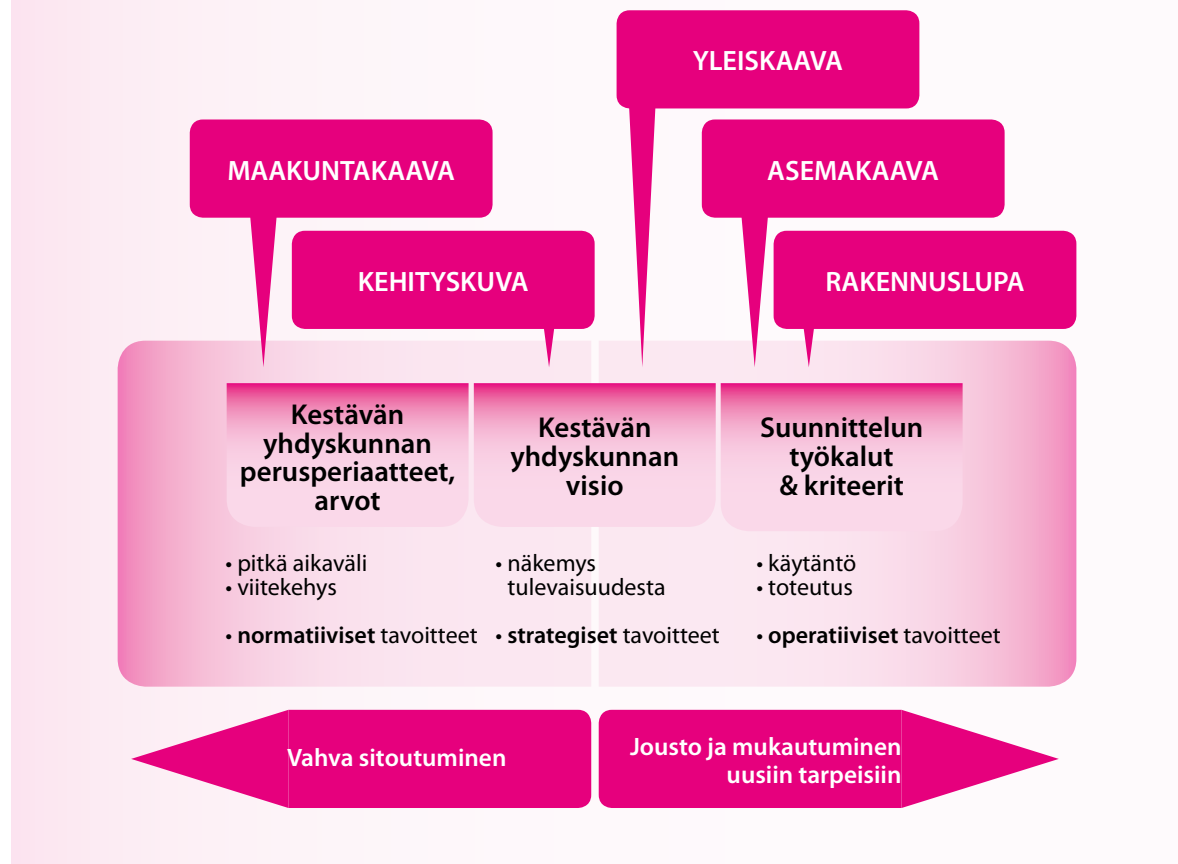
ta jälkepäin tehty videoanalyysi kuitenkin osoitti, että eri alojen osaajat puhuivat sujuvasti toistensa ohi; energiainsinöörit puhuivat keskenään ja yhdyskuntasuunnittelijat keskenään. Keskustelua siivitti muutama käsite, jonka kumpikin osapuoli kuvitteli ymmärtävänsä, ja siksi pintapuolinen vaihtelu oli vuorovaikutteinen. Uudenlaisen asiantuntijuiden tarve on mitä ilmeisin.

Eri osa-alueiden ja tekijöiden tavoitteiden yhteensovittaminen on olennainen osa yhdyskuntasuunnittelua, mutta vaatimusten koventuessa ja ympäristövaikutusten ymmärryksen kasvaessa, eri alojen yhteistyön ja vuorovaikutuksen merkitys korostuu. Uutta tietoa saadaan jatkuvasti, ja se on tuotava osaksi kestävien yhdyskuntien suunnittelua ja sovellettava paikallisiin olosuhteisiin.

Uusia avauksia – arkkitehdit ja energiainsinöörit yhteistyössä

Energiatehokkuuden ja uusien energiatuotantotapojen korostuessa energiainsinöörit ovat yhä enemmän mukana niin maankäytön suunnittelussa kuin rakentamisessa. Tekesin Kestävän yhdyskunta -ohjelman hankkeissa tutkittiin arkkitehtien ja energiainsinöörien yhteistyötä sekä alue- että rakennussuunnittelun tasoilla. Tulokset esimerkiksi Ylläkseen kehittäessä olevasta uudesta matkailukylästä (ks. Matkahanke) osoittivat, että parhaimmillaan keskustelu toimii tällä hetkellä rakennussuunnittelussa.

Painopisteen muutos



Monialainen osaaminen
varmistaa kestävät
suunnitteluratkaisut.

Avoimuudella ja
läpinäkyvyydellä rakennetaan
luottamusta.

Arkkitehdin tapa suunnitella ja insinöörin tapa laskea lämpökuormia ja energiankulutusta toimivat sujuvasti vuorovaikutuksessa, ja tulokseksi saatiin tutkittuja käytäntöjä passiivitalon suunnitteluun pohjoisissa olosuhteissa. Kiristyvät energiatehokkuusvaatimukset sekä kunnianhimoiset tavoitteet vaativat kuitenkin rakennushankkeen eri osapuolilta aiempaa tiiviimpää yhteistyötä jo luonnosvaiheessa, jolloin päätetään monista energiataloudelle kriittisistä kohdista kunnan rakennuksen muodosta ja ikkunoista.

Yhteistyö maankäytön suunnittelun asiantuntijoiden ja alueellisia energiaratkaisuja tekevien suunnittelijoiden välillä osoittautui huomattavasti vaikeammaksi. Aluetasolla eri ammattilaiset työskentelevät kovin eri tavoin: maankäytön suunnittelussa tutkitaan yleispiirteisesti rakennemalleja ja erilaisia katu- ja kortteliratkaisuja, kun taas energiaratkaisujen eri vaihtoehtojen vertailuun tarvitaan rakennusten massoittelemalla tasolle ulottuvaa tarkastelua ja laskennallista tietoa. Kaavoituksessa onkin tärkeää tuoda eri asiantuntijat mukaan suunnitteluun niin varhaisessa vaiheessa kuin mahdollista. Vähitellen, keskusteluiden ja kokemuksen myötä opitaan tunnistamaan tärkeimpiä energiatehokkuuteen vaikuttavia muuttujia eri kaavavaiheissa. Vastaavaa vuorovaikutusta tarvitaan myös muiden yhdyskuntasuunnitteluun kytkeytyvien alojen välille.

Suunnittelukilpailuista uutta virtaa

Arkkitehtuuri- ja suunnittelukilpailuihin osallistuvilta työryhmillä edellytetään nykyään monialaista osaamista, mikä vuoksi kilpailuihin osallistuminen on muuttunut aiempaa haasteellisemmaksi ja raskaammaksi. Kilpailussa menestymiseen tarvitaan usein joko iso organisaatio tai laaja yhteistyö- tai alihankintaverkosto.

Myös kilpailuehdotusten arviointiin tarvitaan eri alojen asiantuntemusta. Jo kilpailujen ohjelmointivaiheessa olisi tarkkaan määriteltävä, mitä kilpailulla tavoitellaan. Se, mitä kilpailulla halutaan ratkaista, ohjaa sitä, mitä kilpailijoita pyydetään tuottamaan ja mitä esittämään. Samalla on ymmärrettävä, millä tavalla eri asioita ylipäättään voidaan esittää: mitä voidaan odottaa havainnekuvilta, mitä suunnitelmia tarvitaan ja missä mittakaavassa ne esitetään.

Eri alojen asiantuntijat lukevat suunnitelmia eri tavoin ja edellyttävät ehdotuksilta erilaisia asioita oman arviointinsa tueksi. Esimerkiksi osa tavoitteista tai arvioitavista tekijöistä voi olla sellaisia, joiden kuvaaminen edellyttää kirjallista selostusta, kun taas joku toinen tarvitsee laskennallisia perusteita. Avoin ja keskusteleva arviointiprosessi mahdollistaa näiden erilaisien näkökulmien ja uusien ajatusten esiin tuomisen.

Kilpailujen kehittyminen yhä laaja-alaisemmiksi ja vaativammiksi merkitsee myös sitä, että niiden järjestäminen vaatii entistä vahvempaa resurssointia. Omia resursseja alueiden kehittämisessä ja maankäytön suunnittelussa voidaan täydentää yhteistyöllä tutkimuslaitosten, asiantuntijayritysten ja kansalaisjärjestöjen kanssa. Oman organisaation ulkopuolista asiantuntemusta voidaan hankkia joko ostopalveluina tai jakamalla tietoa ja osaamista naapurikuntien tai muiden toimijoiden kesken. Laaja keskustelu tuo prosessiin tuoretta, ulkopuolista näkemystä, kun taas omalla asiantuntemuksella varmistetaan paikallinen näkökulma.

Sipoon kunnassa järjestettiin kunnianhimoisesti pienillä resursseilla Sibbesborgin kestävän yhdyskunnan kilpailu. Matkan varrella kilpailuhankkeen ympärille rakentui kuitenkin laaja asiantuntijaverkosto. Sibbesborgin prosessin jälkeen Sipoolla on käytössään laaja verkosto asiantuntijoita ja toimijoita, jotka tuntevat Sipoon kehittämisen haasteet ja ovat perehtyneet Sibbesborgin kilpailuehdotuksiin. Asiantuntijat kertoivat prosessin jälkeen seuraavansa alueen kehittämisen etenemistä mielenkiinnolla ja olevansa mielellään jatkotyössä mukana. Tämä kokemus osoitti, että yhteistyöhön kannattaa panostaa.

Avoimuudella ja läpinäkyvyydellä rakennetaan luottamusta.

Tulevaisuuden uudet osaajat

Alojen välisen yhteistyön edellytyksenä on paitsi hyvä oman alan substanssiosaaminen, myös toisen alan kohdullisen hyvä ymmärtäminen. Ymmärrystä edistävät pitkäjänteinen yhteistyö ja keskustelut, joissa yhteistä näkemystä on aikaa rakentaa. Henkilöt, joilla on koulutusta useammalta alalta, ovat murrosvaiheen voimavara. Arkkitehti, joka on opiskellut energiatekniikkaa, tai insinööri, joka on opiskellut yhdyskuntasuunnittelua, on uuden osaamisen pioneeri. Tällaista alojen välistä liikkuvuutta suositaan tulevaisuudessa esimerkiksi Aalto-yliopiston uusissa tutkintorakenteissa.

Monialaisuus on myös asenne, sillä onnistumisen edellytyksenä on halu avata oman alan käsitteitä muille ja nähdä ne osana laajempaa kokonaisuutta. Tämä vaadittava asenne on henkilökohtainen ominaisuus, jonka suhteen näyttää vallitsevan suuria eroja. Kestävä kehitys maankäytössä edellyttää kuitenkin monen erilaisen tekijän rinnakkaista arviointia, joka ei onnistu ilman avointa keskustelukulutturia ja asenneilmapiiriä.

Uusia avauksia koulutuksessa

Uutta osaamista ja tietoa on kerrytetty pääasiassa laskentamenetelmien ja arviointityökalujen kehittämisessä sekä erilaisten teknologisten ratkaisujen tuottamisessa. Näiden rinnalle lisäksi tarvitaan ratkaisuja laadullisten tekijöiden arvi-

ointiin, toteuttamiseen ja seurantaan. Kaikilla toimenpiteillä kuten päästövähennyksillä, uusilla teknologioilla ja muilla ratkaisuilla tähdätään viime kädessä sekä koko ekosysteemin että ihmisten hyvinvoinnin turvaamiseen.

Kestävän maankäytön työpajoissa nousi esiin huoli siitä, että osaaminen keskittyy tällä hetkellä varsin pienelle joukolle suuren enemmistön jäädessä kokonaan keskusteluiden ulkopuolelle. Varmin keino osaamisen laajentamiseen on koulutus, jota pitäisi uudistaa niin perustutkinto- kuin täydennyskoulustasolla. Joitakin konkreettisia avauksia ja ehdotuksia onkin jo tehty erityisesti energiatehokkuuden parantamiseksi.

Useassa eri yhteydessä on tullut esille tarve kehittää ympäristöasiantuntemuksen ja yhdyskuntasuunnittelun rajapintaan vastaavaa koulutusta kuin nyt on syntynyt energia-alan ja maankäytön suunnittelun väliin. Ympäristöasiantuntijat ja kaavoittajat eivät saadun palautteen perusteella riittävästi keskustele keskenään, vaan ympäristöselvitykset jäävät kaavoituksessa irrallisiksi asiakirjoiksi ilman syvempää pohdintaa eri suunnitteluratkaisujen vaikutuksista tai vaihtoehtoista.

Perusta ammattikuntien väliselle yhteistyölle luodaan jo opiskeluaikana, jolloin harjaannutaan monialaiseen tiimityöskentelyyn, moniulotteiseen kommunikointiin ja luovaan ongelmanratkaisuun. Työelämään siirtyneille diplomi-insinööreille suunnatut koulutuksen ja työelämän tarpeiden vastaavuutta kartoittaneet kyselyt ovat toistuvasti kertoneet opetuksesta puuttuvan ryhmätyötaitojen opintoja sekä ongelmaratkaisukeskeistä ajattelutapaa. Näiden tulosten perusteella yhteistyötaitojen oppimiseen kiinnitetään tällä hetkellä erityistä huomiota, kun tutkintoja uudistetaan.

Kestävän kehityksen hankkeet ovat nostaneet pintaan myös kysymyksen maankäytön suunnittelun arkkitehtivetoisuudesta Suomessa. Toisaalta arkkitehdin koulutukseen sisältyvä kokonaisvaltainen ajattelu on kestävä kehityksen yksi kulmakivi ja vahvuus. Ongelmana puolestaan on laskennallisten menetelmien lisääntyminen ja tarve tulkita hyvinkin erilaisia tuloksia, mihin arkkitehdin koulutus ei tällä hetkellä anna parhaita mahdollisia eväitä. Voi olla, että tulevaisuudessa maankäytön suunnitteluun kehittyy entistä selkeämmin juuri sille alalle erikoistuvia ammattilaisia, ovatpa he sitten arkkitehteja, insinöörejä tai ympäristötieteilijöitä.

Alan houkuttelevuus?

Nuoret ovat kiinnostuneita ympäristökysymyksistä ja vastuullisesta toiminnasta, mutta vierastavat byrokraattista toimintaa, joka maankäytön suunnitteluun väistämättä liittyy. Opiskelijoiden opiskeluaikanaan osoittama kiinnostus yhdyskunta- ja kaupunkisuunnitteluun ei kunnista saadun palautteen perusteella kuitenkaan näy kiinnostuksena alan tehtäviin. Ongelma on merkittävä, sillä alalta on poistumassa parhaillaan ikärakenteen vuoksi suuri määrä osaamista.

Nuoria on myös tehtyjen asennetutkimusten perusteella entistä vaikeampi houkuttaa organisaatioihin, jotka ovat jäykkiä, hierarkkisia ja suljettuja. Kuntien olisikin syytä kiinnittää erityistä huomiota toimintakulttuuriinsa, jotta osaamista hallinnossa olisi myös tulevaisuudessa. Kestävyys tavoitteen saavuttaminen maankäytön suunnittelussa korostaa ohjausjärjestelmän merkitystä, ja se on nimenomaan julkisen hallinnon tehtävä. Tavoitteiden määrittely, ohjaus ja kehityksen seuranta ovat poliittisen ja yhteiskunnallisen toiminnan ytimessä ja edellyttävät suunnittelulta entistä parempaa osaamista.

Yksi perusongelma liittyy koko kaavoitusjärjestelmän kuormittumiseen, jota kestävä kehityksen vaatimukset eivät ainaakaan vähennä. Alueiden kehittäminen on Suomessa hyvin pitkälle kaavoituksen varassa, mikä on johtanut siihen, että kaava-asiakirjat paisuvat erilaisista selvityksistä ja kaavoittajat väsyvät työmääränsä alla. Edessä on vakava pohdinta siitä, miten järjestelmää tulisi uudistaa; toisaalta kaivataan tehostamista, toisaalta keventämistä.

Muutoksia ei synny ilman **rohkeita päätöksiä**.

Koulutukseen liittyviä uusia avauksia

- **Aalto-yliopistossa energiatekniikan opiskelijat voivat sisällyttää tutkintoonsa arkkitehtuurin laitoksen yhdyskuntasuunnittelun kurseja ja toisaalta yhdyskuntasuunnittelun perusteita sisältyy myös energiatekniikan omiin kursseihin.**
- **EU-rahoitteinen UP-RES-hanke (Urban Planning with Renewable Energy Skills) on kehittänyt energiatekniikan täydennyskoulutusta yhdyskuntasuunnittelijoille viidessä Euroopan maassa (Suomi, Saksa, Iso-Britannia, Espanja ja Unkari).**
- **MATKA-hankkeessa (matkahanke.aalto.fi) kehitetyn osaamisen pohjalta syntyi uusi monialainen kurssi Planning, Branding and Designing Tourism Destinations. Kurssi suunniteltiin ja toteutettiin yhteistyössä Aalto-yliopiston arkkitehtuurin ja ympäristötekniikan laitoksen ja Kauppakorkeakoulun sekä Matkailualan verkostoyliopiston kanssa.**
- **Kestävä kehitys on lisännyt kiinnostusta systeemiseen ajatteluun ja uusia kurseja on syntynyt arkkitehteille ja insinööreille.**

Case 18

Kestävää matkailualueetta pilotoitiin Ylläksellä



tystyössä. Matkailualueiden suunnittelussa haasteena on erilaisten keskenään ristiriitaisten tavoitteiden yhteensovittamisen.

Pilottialueen lämmöntarve simuloitavana

Aalto-yliopiston ja Metlan toteuttamassa MATKA-hankkeessa tutkittiin matkailualueiden kestävyden ulottuvuuksia rakennetun ympäristön näkökulmasta. Hankkeessa arkkitehtuurin, yhdyskuntasuunnittelun, energiatekniikan ja luontomatkailun monialainen tutkijaryhmä selvitti, miten ja kenelle pohjoisia matkailualueita tulisi suunnitella ja rakentaa kestävä kehityksen periaatteiden mukaan.

MATKA-hankkeen pilottikohteena oli Yllästunturin luoteispuolelle kaavoitetun uuden matkailukylän suunnittelu sekä kehittäminen. Pilotin avulla tutkimus kytkeytyi konkreettisesti maankäytön suunnitteluun. Tuloksina kehitettiin muun

muassa kestävä matkailukylän vision periaatteet, mallinnettiin pilottialueen maankäytön suunnittelu- ja kehittämisprosessia, simuloitiin passiivien energialoma-asunto sekä laadittiin suunnitteluperiaatteita matkailukylän suunnittelulle ja rakentamiselle.

Kestävä matkailualueen suunnittelun lähtökohtana on yhdessä laadittu visio siitä, millainen alueesta halutaan kehittää. Visio ohjaa tulevia suunnittelu- ja rakentamishankkeita eri vaiheissa. Kunnan, asukkaiden, matkailijoiden, matkailuyrittäjien ja eri asiantuntijoiden sujuvalla yhteistyöllä ja sitoutumisella yhteisiin tavoitteisiin on keskeinen rooli kehi-

MATKA-hankkeessa simuloitiin puurakenteisen passiivitalon lämmitysenergian tarve Ylläksen olosuhteissa. Tämän mallitalon avulla tutkittiin myös kestävä lomarakentamisen arkkitehtuuriratkaisuja.

Lisäksi hankkeessa mallinnettiin Ylläksen pilottialueen koko lämmöntarve ja analysoitiin sen vaikutuksia rakentamisen eri vaiheisiin.

Kestävä matkailuympäristö muodostuu laadukkaasta, energiatehokkaasta rakentamisesta, omaleimaisesta arkkitehtuurista sekä elinvoimaisesta ja hyvinvoivasta yhteisöstä.

Case 19

Kumppanuuskaavoitus testissä Järvenpään Lepolassa

Kumppanuuskaavoituksella tarkoitetaan yhteistyömallia, jossa rakentaja ja kaupunkisuunnitteluorganisaatio suunnittelevat rakennettavan alueen yhteistyössä.

Viime aikoina kumppanuuskaavoitus on muuttunut muotoon, jossa kaupunki tai kunta järjestää suunnittelukilpailun, jossa valitaan yhteistyökumppanit rakennettavan alueen asemakaavoitukseen ja rakentamiseen. Asemakaava räätälöidään vuorovaikutteisesti kumppanien rakennussuunnitelmiin sopivaksi. Kumppaneilla on mahdollisuus ostaa tai vuokrata valmiit asemakaavatontit.

Kumppanuuskaavoitus soveltuu suurten uusien aluekokonaisuuksien suunnitteluun silloin, kun halutaan parantaa rakentamisen ja arkkitehtuurin laatua. Molemmat osapuolet hyötyvät osaamisen yhteen kokoisesta ja tiivistä yhteistyöstä.

Miten kumppanuuskaavoitus soveltui Lepolaan?

Järvenpään Lepolassa kumppanuuskaavoitusta käytettiin kaupungin omistamalla alueella ja tontinluovutus koski neljää kerrostalo- ja kuutta pientalotonttia, joista yksi tontti varattiin yhteisölliselle omakotirakentamiselle.

Asemakaava ja sen perustana olevat tontinkäyttösuunnitelmat laadittiin kumppanuuskaavoituksella, johon osallistuvat Järvenpään kaavoittajat, kaupunkitekniikan suunnittelijat, rakentajat ja heidän suunnittelijansa.

Tontinluovutus alkoi vasta kun asemakaava oli saanut lainvoiman. Tavoitteena oli, että luovutus sidotaan yhdessä tehtyjen suunnitelmien toteutukseen, mutta valitettavasti osa tontinvaraajista ei taloudellisista syistä kyennyt etenemään rakentamisvaiheeseen. Uusien tontinvaraajien sitouttaminen valmiisiin tontinkäyttösuunnitelmiin tai ainakin niiden peruseräiteisiin oli haasteellista. Joustava asemakaava teki sen kuitenkin mahdolliseksi.

Kumppanuusmenettelyn tavoitteena oli, että laadukas korttelisuunnittelu toimisi asemakaavan ja tontinluovutuksen pohjana niissä puitteissa, jotka oli asetettu yleis- ja osayleiskaavoituksen kautta.

Resursseja, aikaa ja sitoutumista

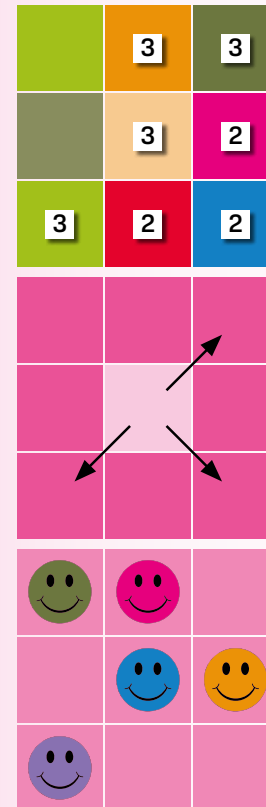
Ideana oli, että menettelyssä laadittavat tontinkäyttösuunnitelmat kytketään tiukasti tontinluovutukseen.

Lepolassa menettely palveli hyvin sen hetkistä kumppanuutta, mutta osoittautui varsin raskaaksi kokonaisuudeksi Järvenpään kaupungin henkilöresursseilla. Vastaavia hankkeita suunniteltaessa on varmistettava, että niillä on tarvittavat resurssit. Kumppanuus vaatii aina paljon huolellista työtä ja erityisen paljon silloin, kun ollaan avaamassa uutta kohdetta näyttävään ja kulttuuriympäristönä arvokkaaseen paikkaan.

Toinen tärkeä vaatimus on, että kumppanuuskaavoitukselle on varattava riittävästi aikaa, jotta maankäytön ja kunnallistekniikan suunnittelu voidaan kunnolla sovittaa yhteen. Kolmas keskeinen seikka on, että kumppanuuden kautta syntyneisiin tontinkäyttösuunnitelmiin pitää osapuolet saada sitoutettua.

Kumppanuuskaavoitusperiaate itsessään osoittautui Lepolan asemakaavahankkeessa vahvaksi laadukkaana suunnittelun välineeksi ja on todennäköistä, että sitä käytetään muokatussa muodossa Järvenpäässä uudelleen, kun tehtäväksi tulee vastaava kaavahanke.

Kumppanuuskaavoituksen toteutusvaihtoehdot



Kilpailulla valitaan kaikkien korttelien toteutuskumppanit.

Kilpailulla valitaan yhden korttelin toteutuskumppanit.

Kaavoitus- ja toteutuskumppanit valitaan neuvottelumenettelyllä.

Case 20

Helsingin Honkasuosta laadukas ja vähähiilinen kaupunkikylä

Tontinvarauskilpailu on Helsingin käyttämä menettely asuinrakentamisen laadun ohjauksessa, kun rakennetaan kaupungin omistamalle maalle. Honkasuo ekotehokas kaupunkikylä -hankkeessa Helsinki etsi internet-avusteisella tontinvarauskilpailulla ja tutkimusyhteistyöllä ekotehokaita, toteuttamiskelpoisia ja kaupunkikuvallisesti korkeatasoisia puurakenteisten pientalojen rakentamiskäytäntöjä. Hankkeessa luotiin ekokriteeristö tontinvarauskilpailun yhdeksi arvosteluperusteeksi.

Ekokriteeristö ohjasi ja internet-työkalulla vertailtiin

Ekokriteeristön ja internet-työkalun kehityksen tulokset olivat rohkaisevia. Ekokriteeristö ohjasi kutakin kilpailijaa ja hanketta valitsemaan oman ekotehokkuuspainotuksensa. Ekopisteiltään samaa luokkaa olevat kilpailuehdotukset olivat rakennusteknisesti erilaisia ja fyysisesti erinäköisiä. Internet-työkalun avulla kilpailija pystyi vertailemaan oman ehdotuksensa eri ratkaisujen vaikutusta ekotehokkuuteen. Honkasuon alueen asemakaava viimeisteltiin yhteistyössä kilpailulla valittujen alueen toteuttajien kanssa.

Ekoriteerien toteutuminen ja tontinvaraajien itselleen asettamien tavoitteiden siirtyminen suunnittelutiedoista rakennustyömaille vaatii sitoutumista, toiminnan varmistamista ja resursseja. Honkasuon tontinvaraus sopimukseen on liitetty seurantaohjelma, joka jatkuu kaksi vuotta urakoitsijan takuuajan päättymisen jälkeen.

Seuranta on vaiheistettu rakennushankkeen etenemisprosessiin: luonnossuunnitteluun, rakennusluvan hakuun sekä rakennusurakan etenemisen vastaanotto- ja takuuvaiheisiin. Seurantaan liittyy myös erilaisten mittaus- ja luovutusvelvoite pidempiaikaista jatkoseuranta varten. Kaupunki on kiinnittänyt seurantaohjelman koordinaattoriksi konsultin, jonka tehtävänä on huolehtia ohjelman toteuttamisesta.



Alueryhmä arvioi ja valvoo laatua

Helsingin aluerakentamiskohteissa asuinrakennusten laatua arvioidaan ja valvotaan alueryhmätyöskentelyllä. Tontinvarauskilpailun ehdotusten ja niiden pohjalta toteutettavien rakennushankkeiden vertailun tekee alueryhmä, ennen kuin hankkeet etenevät rakennusluvan hakuun. Koska ekokriteerit eivät ole rakennusluvan lakisääteinen edellytys vaan tontinluovutukseen liittyvä sopimusehto, ei vertailua ole mahdollista eikä järkevää liittää rakennusvalvontaviraston tehtäviin.

Honkasuon alueryhmän jäseniä ovat alueen projektinjohtaja, kaavoittaja, rakennuslupavalmistaja ja tontinluovutuksen aluevastuuhenkilö sekä seurantakoordinaattori. Seurantaohjelmalla ja alueryhmätyöskentelyllä motivoidaan rakennushankkeeseen ryhtyvää panostamaan laatuun ja omavalvontaan. Seuranta ja mittaus tulokset aikanaan osoittavat, miten valittu linja ilman sanktioita onnistuu kehittämään kestävämpää ja vähähiilisempää asuin ympäristöä.

Case 21

Kaavoituksen laadunohjauksella kustannusäästöjä

Kuntien kaavoitusprosessin käyttöön on kehitetty laadunohjauksen internet-pohjainen työkalu. Tämä e-Indica-ohjelmisto soveltuu kaavoitusprosessin ja tarvittaessa myös aluerakentamisen eri vaiheiden hallintaan. Työkalun on kehittänyt Urban Design Management Oy yhdessä Shop'In Research Oy:n kanssa.

e-Indica-työkalu on ollut käytössä Järvenpään Lepolan alueen kumppanuuskaavoitushankkeessa ja Helsingin kaupungin Honkasuon ekotehokkaan kaupunkikylän kaavoitushankkeessa.

Kumppanuuskaavoituksessa e-Indica-työkalua käytettiin suunnittelukilpailun järjestämisessä ja tontinluovutuskilpailun suunnitelmien arvioinnissa. Se toimi yrityskumppaniehdokkaiden ilmoittautumiskanavana sekä näiden valintatyökaluna ja kilpailusuunnitelmien arvioinnin työkaluna. Arvioijat voivat tehdä arvionsa itselleen sopivana aikana ja sopivassa paikassa.

Aluerakentamisessa e-Indican käyttö helpottaa rakennusaikaista seuranta ja rakentamisen laadun arviointia. e-Indican avulla rakentamisen edistymistä voidaan seurata tonttikohteisesti koko rakentamisen ajan. Alueen rakennuskohteiden laatua arvioidaan asetettujen kriteerien mukaan ja tontinkäyttösuunnitelmien tavoitteita verrataan toteutuneeseen rakentamisen laatuun.

Palvelu tarjoaa kaavoitusprosessin toteuttamiseen organisoidun, ennalta ohjelmoidun ja koordinoitun tavan, joka lisää vuorovai kutusta, verkottumista ja osaamista. Tehostunut suunnittelu säästää myös kustannuksia.

e-INDICAN käyttö kaavoitusprosessissa

1. VUOSI

1. Suunnittelukilpailun osanottajien ilmoittautuminen
2. Ilmoittautuneiden kelpoisuusarviointi
3. Varsinaisten kilpailuehdotusten arviointi

VUODET 2-5

4. Projektin rakennusaikainen seuranta
5. Rakentamisen laadun arviointi

Case 22

Sibbesborg – pienillä resursseilla paljon aikaan



Sipoon kunta kehittää Sibbesborgin alueesta kestävän kehityksen mukaista yhdyskuntaa 70 000–100 000 asukkaalle. Sipoo järjesti vuonna 2011 laajan suunnittelukilpailun, jossa haettiin monipuolisia ratkaisuja alueen kehittämiseen.

Avoimuus, vuorovaikutteisuus ja monialaisuus olivat kilpailun pääperiaatteita. Asiantuntijoille, luottamusmiehille, virkamiehille ja asukkaille järjestettiin useita työpajoja ja seminaareja sekä hyödynnettiin hankkeen nettisivuja laajan vuorovaikutuksen aikaansaamiseksi.

Kilpailuehdotukset asetettiin hankkeen nettisivuille kommentoitavaksi ja arvosteltavaksi, minkä jälkeen niistä koostettiin yhteenvedo tuomariston hyödynnettäväksi. Kilpailun tulokset julkaistiin tammikuussa 2012. Kaikkiaan viisi työtä palkittiin ja lisäksi jaettiin kolme kunnia-

mainintaa. Kaikkia palkittuja töitä hyödynnetään jatkosuunnittelussa. Yhteistyötä alueen suunnittelussa jatketaan voittaneen työryhmän, WSP Oy:n kanssa. Työ jatkuu osayleiskaavan laatimisella ja metrolinjauksen esiselvityksellä.

Sibbesborgille luotava kehityskuva pohjustaa alueelle laadittavaa osayleiskaavaa ja siihen kootaan Sibbesborgin kilpailun tavoitteet ja suunnitteluperiaatteet, palkittujen kilpailutöiden parhaat ideat sekä kahden työpajan tulokset. Kehityskuvassa määritellään tavoitteet kaavatyölle sekä kriteerit, joilla tavoitteiden arvioidaan täyttyvän. Kriteerien avulla suunnitteluratkaisuja ja niiden vaihtoehtoja peilataan tavoitteisiin. Sibbesborgin kestävän yhdyskunnan periaatteet ja mittarit kootaan myös kehityskuvaan. Kehityskuvan laatimiseen osallistuvat päättäjät ja kilpailun erikoisasiantuntijat.

Hyödyllinen prosessi

Sibbesborgin suunnittelukilpailu osoittautui toimintatavoiltaan ja lopputuloksiltaan monella tavalla kunnalle hyödylliseksi prosessiksi, joka alkoi jo kilpailuohjelman työstämisestä.

Avoimuus, vuorovaikutteisuus ja monialaisuus ovat hyviä periaatteita myös osayleiskaavatyössä, jossa työpajoja, seminaareja sekä nettisivustoja voidaan hyödyntää edelleen samoin kuin kilpailun järjestämiseen kootua asiantuntijaverkostoa. Yhteistyötä tehdään osayleiskaavan laatimisessa kilpailun järjestämiseen ja arviointiin osallistuneiden tahojen sekä uusien yhteistyökumppaneiden kanssa. Sibbesborgin hanke on herättänyt runsaasti kiinnostusta myös muiden kuin hankkeen oman tutkijaryhmän joukossa.

Kilpailulla hyvä yhteistyökumppani ja julkisuutta

Kokonaisuutena hanke on ollut merkittävä Sipoon kunnalle kunnan näkyvyyden lisääntymisenä ja yhteisten tavoitteiden löytämisessä. Vaikuttaa siltä, että Sipoon kuntaa pidetään hankkeen myötä myös uskottavampana seudullisena toimijana.

Kilpailun järjestäminen asemakaava- tai osayleiskaavahankkeen pohjaksi on erittäin työlästä verrattuna normaaliin tarjouskilpailuun, mutta erityisesti kunnan kannalta tärkeissä hankkeissa se on todella hyvä tapa löytää yhteistyökumppani ja samalla saada hankkeelle julkisuutta. Vuorovaikutus hankkeessa alkaa jo kilpailun järjestämisen aikana, jolloin tilaa keskustelulle ja osallistumiselle on enemmän kuin "tavallisessa" prosessissa. Kilpailun järjestäminen ei sinänsä sido järjestäjää palkkaamaan kehtää jatkotyöhön eli vapaus on suurempi kuin tarjouskilpailulla hoide-tussa hankintamenettelyssä.

Sipoossa järjestettiin Sibbesborgin esimerkistä rohkaistuneina keväällä 2012 asemakaavoituksen pohjaksi Jokilaakson suunnittelukilpailu, jossa asemakaavan laatiminen jatkuu voittaneen ryhmän kanssa.

Case 23

Skaftkär mallina Porvoon hiilineutraaliuteen

Porvoon Skaftkär-hankkeessa on selvitetty, kuinka maankäytön suunnittelulla ja kaavoituksella voidaan vaikuttaa asuinalueiden energiatehokkuuteen. Hankkeessa on myös kehitetty uusia käytäntöjä kaavoitukseen. Uudenlaisella Living Lab -konseptilla on järjestetty asukas- ja asiantuntijatilaisuuksia sekä seurattu hankkeen tuloksia. Energialaitos on selvittänyt mahdollisuuksia liiketoimintansa kehittämiseen uudessa tilanteessa: kuinka palvella asiakkaita, kun tarkoituksena on energian kulutuksen vähentäminen ja päästöjen pienentäminen?

Uudet käytännöt pysyviksi

Hankkeessa on edetty yleispiirteisestä, 400 hehtaarin alueen maankäytön suunnittelusta ensimmäiseen asemakaavaan ja johtopäätökset ovat selviä. Kaavoituksella voidaan vaikuttaa alueiden energiatehokkuuteen. Samalla on käyty keskustelua kaavoituksen ydinkysymyksistä: mikä on porvoolainen hyvä ympäristö, kenelle uusia asuntoja suunnitellaan, mitä vaikutuksia rakentamisella ja liikenteellä on ympäristöön?

Uusista käytännöistä on Porvoossa tulossa pysyviä niin, että tietoinen käytäntöjen kehittäminen on tullut kaavoitukseen jäädäkseen. Kaavoitus nähdään osana ketjua, joka ulottuu kaupungin strategiasta rakentamiseen ja asumiseen. Kaikkia eri ketjun osia ja toimijoiden sitoutumista tarvitaan, jotta ilmastotavoitteita toteuttavaan alueiden suunnitteluun, toteuttamiseen ja asumiseen päästään.

Rakennusvalvonta panostaa yhdessä tontinluovutuksesta vastaavan mittauttoimen kanssa rakentajien ennalta ohjaukseen ja neuvontaan, muun muassa järjestämällä koulutustilaisuuksia asukkaille. Työ on myös tuottanut tulosta: uudet omakotitalot tehdään aiottua energiatehokkaammiksi.



Sitoutuminen ja ymmärryksen lisääminen avaintekijöitä

Kaavaprosessin kehittäminen niin, että myös käytännön tasolla sitoudutaan asumisen ja rakentamisen pienempään hiilijalanjälkeen, vaatii asian jatkuvaa esillä pitämistä kaikissa suunnittelun vaiheissa. Päätöksentekijöiden tulee tietää kaikki vaikutukset, joita pienilläkin ratkaisulla on, kuten katuverkolla liikennemääriin.

Eniten Skaftkär-hanke on vaikuttanut porvoolaisten ja päätöksentekijöiden asenteisiin. Kaavojen valmistelussa on siirrytty lausuntokuulemisesta yhdessä tekemiseen. Virkamiesten innovatiivisuus on ollut myönteinen yllätys. Myös tavalliset porvoolaiset ovat innolla tarttuneet mahdollisuuksiin käyttää uutta tekniikkaa muun muassa energiankulutuksen seurannassa. Päätäjät ymmärtävät aiempaa paremmin, mitä vaikutuksia kaavoitukseen ja rakentamiseen liittyvillä päätöksillä on. Porvoon tavoitteena onkin jatkossa olla hiilineutraalin asumisen edelläkävijä Suomessa.



6 UUSIUTUVAT ENERGIAMUODOT HAASTAVAT YHDYSKUNTASUUNNITTELUN

Energiavaihtoehtoja tarkasteltava aluesuunnittelun kaikissa eri vaiheissa

Alueita ja yhdyskuntia suunniteltaessa tehdään päätöksiä, jotka vaikuttavat paikallisten energiaratkaisujen suunnitteluun. Siksi on tärkeää tunnistaa, miten suunnittelussa tehtävät valinnat vaikuttavat energiasektorin kehittämiseen. Maa-kunta-, seutu-, alue-, kortteli- ja rakennussuunnittelussa ovat omat tietyt energiaratkaisuihin liittyvät haasteensa.

Yhdyskuntarakenteen tiiveydestä tehdyt päätökset vaikuttavat siihen, millaisia yhteisiä lämmitysjärjestelmiä on mahdollista ottaa käyttöön. Mitä tiiviimpi yhdyskunta ja mitä suurempi alueen kokonaislämmitystarve on, sitä helpompi on toteuttaa kaukolämpö- ja aluelämpöratkaisut. Vaikka alueesta ei olisi suunniteltu kokonaisuutena tiivistä, voidaan korttelitason suunnittelussa vaikuttaa yhteisten lämmitysjärjestelmien kannattavuuteen, esimerkiksi tekemällä yhdyskuntarakenteeseen tiiviitä keskittyviä. Kaukolämpöjärjestelmälle soveltuva tiiveystaso on tavallisimmin kerrostaloalue lähi-alueineen tai tiivis rivitaloalue. Tällaisen alueen lämmitysjärjestelmästä voidaan useita teknologioita hyödyntäen joka

tapauksessa tehdä tehokas. Hyvin väljä rakenne houkuttaa kiinteistökohtaisiin ratkaisuihin, jolloin kokonaisvaltaista tehokkuutta on vaikeampi saavuttaa. Lisäksi matalaenergiarakennusten pienempi kokonaislämmitystarve alentaa kaukolämpöjärjestelmän kannattavuutta vähemmän tiiveissä yhdyskuntarakenteissa.

Alueen lämmitysmuodon kannattavuuteen vaikuttavat myös polttoainehuoltoon liittyvät seikat, kuten polttoaineen kustannuskehitys, toimitusvarmuus ja toimitusten aiheuttamana liikennekuormitus. Korttelikohtaisissa järjestelmissä täytyy lisäksi tarkastella lämmöntuotantoon ja myyntiin liittyviä toimintamalleja: kuka omistaa tuotannon, kuka operoi ja kuka on lopputuotteen asiakas? Järjestelmää suunniteltaessa ja tehokkuutta arvioitaessa on huomioitava myös lämmitystarpeen ajallinen kehitys ja se, että läm-

Alueellisesti väljässä mutta paikallisesti tiiviissä rakenteessa yhteiset lämmitysjärjestelmät ovat **taloudellisia ja tehokkaita.**

mitysjärjestelmä on käytössä silloin, kun rakennettavat kohteet valmistuvat.

Alueellisen lämmitystarpeen kehitykseen vaikuttaa lähivuosina merkittävästi se, että suomalaista rakennuskantaa ohjataan lainsäädännöllä kohti yhä suurempaa energiatehokkuutta. Niinpä tulevaisuudessa yksittäisten rakennusten lämmitystarve pienenee. Näiden kehitysnäkymien vaikutukset tulee huomioida energiajärjestelmän suunnittelussa. Eri lämmitysmuotojen kustannus- ja ekotehokkuudessa on huomattavia alueellisia eroja, joihin alueen lämmitystarpeen kehittyminen vaikuttaa merkittävästi. Energiajärjestelmien kilpailukykyyn vaikuttaa myös kohteen sijainti suhteessa olemassa oleviin kaukolämpöjärjestelmiin tai muihin yhteisjärjestelmiin.

Bioenergian hyödyntäminen huomioitava ylätason aluesuunnittelussa

Jos suunniteltavalla alueella on tarkoitus hyödyntää bioenergiaa tai turvetta, siihen vaikuttavat päätökset tulisi tehdä jo ylemmän tason alueellisessa suunnittelussa, sillä näiden käyttöön tukeutuva tuotantolaitos tarvitsee muun muassa taloudellisen ja tehokkaan polttoaineen toimitusketjun. Avainkysymyksiä ovat, miten polttoaineen tuotantoon soveltuvat alueet sijoittuvat kulutuskohteisiin nähden ja miten polttoainekuljetusten aiheuttaman liikenteen vaikutukset pidetään kohtuullisina. Bioenergiaa tai turvetta polttava laitos on lisäksi syytä sijoittaa siten, että lämmön toimitusjärjestelyt käyttökohteisiin pysyvät mahdollisimman lyhyinä ja polttolaitoksen savukaasuista yhdyskunnalle aiheutuvat haitat mahdollisimman pieninä.

Koska biomassan tai turpeen polttamisesta aiheutuu pienhiukkaspäästöjä, on polttamiseen syytä kiinnittää huomiota myös alemmilla suunnittelutasoilla. Suuremman kokoluokan laitoksessa savukaasut puhdistetaan, jolloin esimerkiksi pienhiukkaspäästöt pysyvät matalina. Suuressa laitoksessa palamislämpötila on korkea ja palaminen puhdasta, minkä ansiosta savukaasut ovat jo lähtökohtaisesti puhtaampia. Lisäksi suurilla laitoksilla on korkeat savupiiput, jotka varmistavat palamiskaasujen leviämisen laajalle alueelle, mikä laimentaa päästöjä.

Toisaalta, kun biomassaa poltetaan pienissä yksiköissä, palamislämpötilat ovat alhaiset ja savukaasut poistuvat tyypillisesti puhdistamattomina ympäristöön. Tällöin savupiiput ovat myös matalampia ja siksi savukaasut laskeutuvat

laimentumattomina lähialueelle. Laajamittainen puun polttaminen tulisijoissa saattaakin tuulettomana talvipäivänä aiheuttaa paikallistasolla ilmanlaadun merkittävää huononemista. Niinpä suunnittelussa tulisi välttää laajoja asuntoalueita, joissa lämpöä ensisijaisesti tuotetaan polttamalla puuta pienissä yksiköissä. Päästöjen kannalta parempi on toteuttaa keskitetty puupohjainen lämmitysratkaisu, jolloin savukaasujen määrää ja laatua voidaan tarkkailla ja niiden puhdistaminen on helppo toteuttaa.

Biomassaa hyödyntävät lämpöjärjestelmät kilpailevat keskitetyn kaukolämpöjärjestelmän kanssa tyypillisesti sen reuna-alueilla ja alueilla, joissa korttelikohtaisia pienjärjestelmiä on mahdollista hyödyntää. Polttoainetta on kuitenkin oltava saatavilla riittävästi ja sen hinnan on oltava kohtuullinen.

Maalämpö tuo kolmannen ulottuvuuden yhdyskuntasuunnitteluun

Maalämpösovellusten suunnittelussa on käytettävissä paljon uutta tietoa, joka on helpottanut sovellusten käyttöönottoa ja toimivuutta myös pitkällä aikavälillä. Maalämpösovelluksissa maa- ja kallioperän tasaista peruslämpöä pum-

pataan sähköä kuluttavan lämpöpumpun avulla asunnon lämmöksi. Tarvittavan lämpöenergian tuottamiseksi suoralla sähkölämmityksellä tarvitaan usein 3–4 kertaa niin paljon ostosähköä kuin vastaavan lämpöenergian tuottamiseksi maalämpöä hyödyntäen. Vaikka maalämpöjärjestelmät ovat useimmiten kiinteistökohtaisia, voivat ne olla myös laajempia, alueelliseen lämmönjakeluun liitettyjä järjestelmiä. Koska maalämpöjärjestelmä ei tuota erityisen kuumaa vettä, soveltuu se parhaiten lattialämmitysjärjestelmiin tai toiseen teknologiaan tukeutuvan yhteisjärjestelmän esilämmittimeksi.

Maalämpöjärjestelmien takia yhdyskuntasuunnitteluun tulee uusi pystysuuntainen tiladimensio. Maalämpö otetaan tavallisesti peruskallioon asti ulottuvasta porakaivosta, jonka syvyys voi olla jopa 300 metriä. Siksi alueella, jossa maalämpöä hyödynnetään laajasti, tulee maanalaisten rakenteiden suunnittelu tehdä sen mukaisesti.

Aluesuunnittelussa tulisi ottaa kantaa, kuinka laajasti maalämpöä voi hyödyntää. Maalämpöjärjestelmät jäädyttävät syvällä olevaa maaperää laajoilta alueilta. Vaikka itse porakaivo on halkaisijaltaan alle 20 senttimetriä, ottaa järjestelmä lämpöä huomattavasti laajemmalla alueella. Niinpä lämpöpumpun kaivo voi pohjaveden virtauksesta riippuen vaikuttaa maaperän lämpötilaan yli 10 metrin etäisyydelle saakka.

Aluesuunnittelussa tulisi ottaa kantaa, kuinka laajasti maalämpöä voi hyödyntää.

Suunnittelussa **varaudutaan aurinkoenergian** käytön kasvuun.

Maa- ja kallioperässä olevan lämmön liian tehokas hyödyntäminen saattaa vuosien kuluessa aiheuttaa maa- ja kallioperän jäätyksen. Tämä tapahtuu silloin, kun lämpökenttään ei ympärillä olevasta maa- ja kallioperästä virtaa lämpöä yhtä paljon kuin sitä lämpöpumpuilla otetaan. Jäähtyminen aiheuttaa asteittaisen maalämpöjärjestelmän energiatehokkuuden heikkenemisen. Koska maa- ja kallioperän laajan jäähtymisen seurauksia ei kovin hyvin tunneta, tulisi sitä välttää. Todennäköisiä seurauksia ovat suorat laitevauriot, muutokset pohjaveden virtaukseen ja kallioperän pirstaloituminen. Ilmiöiden eteneminen kestää kuitenkin useita vuosikymmeniä. Oikealla suunnittelulla voidaan kuitenkin jäähtyminen ja sen aiheuttamat ongelmat välttää.

Maalämpö on käyttökelpoinen silloin, kun maaperä on siihen soveltuva ja lämmitystarve ei ole suuri. Maalämpö kannattaa, mikäli kokonaisinvestointi jää riittävän pieneksi ja lämpölähte on hyvälaatuinen. Maaperän laatu vaikuttaa alkuinvestointiin: paksu ja kuiva sorakerros sekä syvällä oleva peruskallio lisäävät porauskustannuksia, kun taas kostea maaperä tai pinnassa oleva peruskallio vähentävät niitä. Voimakas pohjaveden virtaus parantaa maalämmön tehokkuutta. Pohjavesialueilla maalämpöä ei normaalisti voi käyttää.

Lisäksi maalämpöjärjestelmän kannattavuutta saattaa parantaa mahdollisuus lämmittää maalämpökenttää esimer-

kiksi kesäaikaisella hukkalämmöllä. Tämän merkitys pienenee, jos pohjaveden virtaus on voimakasta. Joskus lämpöä voidaan ottaa suoraan jätelämpövirrasta, kuten esimerkiksi kaukolämpöjärjestelmän paluuviedestä. Tällöin lämmön talteenoton tehokkuus ja koko investoinnin kannattavuus helposti paranee.

Aurinkoenergiaan syytä varautua suunnittelun eri vaiheissa

Aurinkoenergian hyödyntämiseen liittyvät päätökset tehdään tyypillisesti korttelisuunnittelussa ja rakennusvaiheessa. Jotta aurinkoenergiasta saataisiin kuitenkin mahdollisimman suuri hyöty, on sen hyödyntäminen hyvä huomioida jo ylemmillä suunnittelun tasoilla. Aluetason päätökset voivat liittyä aurinkoenergiaan siten, että määritellään miten maaperän luonnollista kaltevuutta voidaan hyödyntää. Jos aurinkoenergian kannalta epäedulliset pohjoiseen viettävät alueet käytetään muuhun, jäävät aurinkoenergialle soveliaat alueet rakennettaviksi.

Energiatehokkuus mukaan energiaratkaisujen kestävyys arviointiin.

Korttelitason suunnittelussa määritellään kiinteistöjen sijoittaminen tontille, samoin kuin varjostuksiin liittyvät kysymykset. Aurinkoenergian hyödyntämiseen vaikuttava kattojen suuntaaminen päätetään korttelitasolla tai vasta kiinteistökohtaisesti. Rakennusten suunnittelulla voidaan myös vaikuttaa aurinkoenergian hyödyntämiseen. Auringon valoa voi hyödyntää suoraan valaisussa ja lämmityksessä, lisäksi aurinkopaneelien sijoitus voidaan suunnitella rakennuksen katolle tai muihin rakenteisiin. Aurinkolämmön hyödyntämisen kannalta kiinteistössä käytettävällä lämmitysjärjestelmällä on suuri merkitys, koska aurinkolämmön tuominen vesikiertoisiin lämmitysjärjestelmiin on yksinkertaisinta. Toisaalta, mikäli paneeleille löytyy aurinkoinen paikka, voi aurinkosähköä aina hyödyntää.

Tällä hetkellä aurinkosähkötuotanto tarjoaakin lupaavimman tulevaisuuspotentiaalin urbaanissa energiantuotannossa. Aurinkosähkön tuotanto muuttuu varsin todennäköisesti seuraavan 10–30 vuoden aikana Suomessakin selvästi kannattavaksi toiminnaksi. Aurinkosähköjärjestelmien hinnat ovat viimeisen kymmenen vuoden aikana (2001–2011) pudonneet Euroopassa yli 70 % ja kehityksen odotetaan yhä

Energiaratkaisujen kestävyyttä tarkastellessa, tulee sosiaalisen kestävyuden lisäksi tutkia myös taloudellisia ja ympäristökysymyksiä.

jatkuvan. Tämä on ehdottomasti syytä huomioida urbaanien alueiden suunnittelussa. Myös rakennussuunnittelussa tulisi varautua aurinkosähkön hyödyntämiseen, vaikkei sitä rakennusvaiheessa vielä tehtäisikään. Aurinkosähköpaneelit on helppo asentaa jälkikäteen, mikäli rakennukset on jo alun perin suunniteltu tämä huomioiden.

Toisaalta itsenäiset aurinkolämpöjärjestelmät eivät kovinkaan helposti pysty kilpailemaan muiden lämmönlähteiden kanssa suomalaisissa olosuhteissa. Aurinkolämpöjärjestelmää ei kylmän ja pimeän talvikauden vuoksi pysty rakentamaan ainoaksi lämmitysjärjestelmäksi, vaan se vaatii käytännössä aina rinnalleen toisen lämmönlähteen. Tällöin aurinkolämpöjärjestelmä muodostaa lisäinvestoinnin perusjärjestelmän lisäksi, mikä yleensä heikentää sen kannattavuutta. Joissain sovelluksissa aurinkolämmön hyödyntäminen saattaa tuoda kustannussäästöjä, kuten esim. sähkölämmitystä täydentävänä lämpimän käyttöveden lämmönlähteenä. Aurinkolämpöjärjestelmän kannattavuus voi parantua, jos ylijäämälämpöä voidaan hyödyntää esimerkiksi maalämpökentän kesäaikaiseen lämmittämiseen. Edellytyksenä tosin on, että aurinkolämpöä hyödynnetään tällöin eri tavalla kuin käyttöveden lämmityksessä, sillä maalämpökenttään menevää nestettä ei tarvitse lämmittää niin lämpimäksi kuin käyttövettä.

Tuulipuistot mukana aluetason suunnittelussa

Yhdyskuntasuunnittelussa tuulienergian hyödyntämiseen on otettava kantaa aluetasolla ja sitä ylemmän tason suunnittelussa. Koska tuulienergiaa voidaan tuottaa tehokkaimmin suurissa puistoissa tiiviin yhdyskuntarakenteen ulkopuolella, liittyy sen hyödyntäminen laajempien aluekokonaisuuksien suunnitteluun. Tuulipuistojen sijoitussuunnittelussa on tärkeää turvautua asiantuntijoiden apuun. Tuulipuiston toteuttaminen on kuitenkin suotavaa tuuliselle alueelle, jossa ympäristökysymykset eivät muodosta ongelmaa ja jossa paikallista vastustusta ei ole.

Urbaaniin ympäristöön soveltuvat pienen mittakaavan tuulimyllyt vaikuttavat puolestaan paikallistason suunnitteluun. Mutta mikäli urbaanin ympäristön tuulivoimaa halutaan hyödyntää tehokkaasti, on alueen tuulivirtaukset ja syntyvä turbulenssi syytä huomioida tarkasti. Suurista tuuliturbiineista koostuva tuulipuisto taajama-alueen ulkopuolella on kuitenkin taloudellisesti tehokkaampi ratkaisu kuin lukuisat pienet tuuliturbiinit urbaanissa ympäristössä. Pientuulivoima ei ole nykyteknologialla helposti kannattavaa ilman tukia, mutta uudet innovaatiot saattavat muuttaa tämänkin tilanteen.

Urbaanien energiaratkaisujen tulevaisuusnäkyviä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa pitäisi käyttää kiinteistöjen koko elinkaaren aikana syntyviä vaikutuksia. Hyviä perusindikaattoreita ovat CO₂- ja muut päästöt, kuten puupereäisten polttoaineiden pienhiukkaspäästöt. Energiajärjestelmän kannattavuustarkastelussa on aikajänteenä syytä pitää järjestelmän elinikää, 15–25 vuotta, aurinkosähköjärjestelmillä jopa yli 30 vuotta. Laskennassa käytettävät korkokannat tulee valita tarkasti, sillä niiden vaikutukset lopputuloksiin ovat merkittävät. Vaikka uusiutuva energia olisi paikallisesti halpaa ja päästötöntä, on alueen energiatehokkuus tärkeää pitää mukana arviointikriteereissä. Polttoaineiden kirjo ja tekniset ratkaisut yhdessä tarjoavat monia vaihtoehtoja, joilla voidaan vaikuttaa niin taloudellisuuteen kuin ympäristökysymyksiin. Esimerkiksi yhteistuotannossa voidaan käyttää hiiltä, haketta tai turvetta sekä näiden erilaisia yhdistelmiä. Täysin biomassaan pohjautuva erillistuotanto voi olla vähemmän saastuttavaa kuin taloudellisesti kannattavampi hiilipohjainen yhteistuotanto, vaikka kokonaisenergiatehokkuus jää siinä matalammaksi. Koska vaihtoehtoja on paljon, ei esimerkiksi kaukolämmöllä voida sanoa olevan vain tiettyjä ympäristöominaisuuksia. Kaukolämmön kestävyys ja tehokkuus riippuu ennen kaikkea tuotantotavasta ja polttoaineista.

Kerrostalo- ja rivitaloalueella kaukolämpöön liittyminen on tyypillisesti kannattavaa. Asiakkaan näkökulmasta on tilanteita, jolloin verkkoon liittyminen ei kannata, kuten esimerkiksi omakotitaloalueella, vaikka se olisi kaukolämmön piiris-

sä. Kuitenkin kaukolämpöverkkoon liittyminen on kokonaisjärjestelmän näkökulmasta usein tehokkain ratkaisu myös tiiviillä omakotitaloalueella.

Matalaenergiarakentaminen saattaa kuitenkin muuttaa tilanteen siten, että kaukolämpöjärjestelmän kannattavuus heikkenee sekä asiakkaan että energiatoimijan näkökulmasta. Energiatoimijan kannalta keskeistä on, mikä on alueen lämmitystarve pinta-alaa kohti ja kokonaisjärjestelmän energiantarve suhteessa huippukulutukseen. Matalaenergiarakentaminen pienentää lämmitystarvetta, millä on merkittävä vaikutus kokonaisenergiatarpeeseen ja näkyy myös huippukulutuksessa. Riippuu kuitenkin tapauksesta, onko näillä tekijöillä vaikutusta yksittäisen asiakkaan energiapäätöksiin. Lisäksi kaukolämpötoimijat ovat alkaneet aktiivisesti kehittämään kaukolämpötoiminnan ansaintalogiikkaa ja tulevaisuudessa tarjolla tulee olemaan laajempi kirjo kaukolämpötuotteita. Näitä tulee olemaan korkean ja matalamman lämpötilan kaukolämpö, osto- ja myyntiä mahdollistava kaukolämpöverkko, sekä kaukojäähdytys.

Vaikka Suomessa tulevaisuudessa ehkä siirrytäänkin koko asuntokannan laajuudella nollaenergiataloihin, tulee talviajan lämmitystarve kuitenkin olemaan hyvin merkittävä. Myös lämpimän käyttöveden lämmitystarve tulee pysymään suunnilleen samana vuoden ympäri, vaikka laitteiden vedenkulutus kehityksen myötä laskisikin. Kaukolämpöjärjestelmän perusidea on silloinkin edelleen hyvä, tehokas ja kannattava, mutta pienentynyt kokonaislämpöenergian tarve kuitenkin tiukentaa sen kannattavuuden kriteerejä. Kesäaikana nollaenergiatalot tuottavat talviajan kulutusta korvaavaa energiaa, minkä täytyy luultavasti olla suurelta osin sähköenergiaa, koska lämmöntarve kesällä perustuu koti-

Energiatehokkuus mukaan energiaratkaisujen kestävyys arviointiin. Suunnittelussa on **varauduttava** aurinkoenergian käytön laajamittaiseen kasvuun.

talouksien käyttöveden lämmitykseen ja teollisuuden lämmitystarpeisiin ja on siksi suhteellisen matala. Tämän lisäksi lämmön laajamittainen kausivarastointi ei näillä näkymin ole kannattavaa tulevaisuudessakaan.

Uusia toimintamalleja energialiiketoimintaan

Energiatehokkaiden ja kokonaisvaltaisesti optimaalisten järjestelmäratkaisujen suunnittelu on vaativaa ja edellyttää vahvaa asiantuntemusta. Koska tällaista asiantuntemusta ei aluesuunnittelijoilla tavallisesti ole, tarvitaan suunnittelukäytäntöjä, joissa työtä tehdään yhdessä. Toimintamallien kehittäminen ja usean eri alan asiantuntijan yhteiskäyttöön tarjottavat suunnittelutyökalut ovat tarpeen. Lisäksi päätöksentekijöillä on oltava käytössään helposti ymmärrettäviä suunnitteluindikaattoreita ja mittareita sekä muita päätöksenteon tukityökaluja.

Haja-asutusalueilla lämmitysratkaisut ovat olleet tyypillisesti kiinteistökohtaisia. Kaavoitusta voidaan kuitenkin käyttää alueellisten ratkaisujen ohjaamiseen ja erityisesti kaukolämpöjärjestelmien hyödyntämiseen. Yhteisjärjestelmiin, kuten korttelikohtaisiin kokonaisuuksiin pyrittäessä ulkoinen ohjaus on myös tarpeen, sillä yksilöiden ”lipeäminen rintamasta” voi sabotoida laajankin kokonaisuuden.

Alueellisten järjestelmien suunnittelussa tärkeitä ovat omistamisen ja hallinnoinnin mallit. Esimerkiksi osuuskuntatyyppinen yhteishallinta voi olla erittäin toimiva ratkaisu silloin, kun osakkaiden osallistuminen on ratkaisevaa hankkeen kannattavuuden tai toteutuksen kannalta. Toisaalta matalamman riskin kohteissa esimerkiksi paikallinen energiayhtiö voi omistaa sekä tuotantolaitteet että paikallisen lämmönjakelijärjestelmän. Taloyhtiön omistama yhtiökohtainen lämmitysjärjestelmä, kuten pellettikattila, on varmasti myös tulevaisuudessa tyypillinen paikallistason ratkaisu.

Case 24

Maa- ja kallioenergia yhdyskunnan energianhuollossa

Geoener-hankkeessa tutkittiin geoenergian hyödyntämisen uusia suomalaisia sovelluksia. Hankkeessa tuotettiin käytännönläheistä tietoa nimenomaan suurten rakennuskohteiden maa- ja kallioenergiajärjestelmien toteutusmahdollisuuksista. Siinä on arvioitu paikkakuntakohtaisesti geoenergiapotentiaaleja sekä tuotettu taloteknisten ratkaisujen toteutus- ja mitoitus-tietoa. Lisäksi hankkeessa kehitettiin menetelmiä, joilla voidaan arvioida järjestelmien taloudellisuutta ja elinkaarikustannuksia sekä geoenergian hyödyntämiseen liittyviä liiketoiminta- ja ansaintamalleja.

Geoenergialla tarkoitetaan sekä maa- ja kallioperästä että vesistöistä saatavaa lämmitys- ja viilennysenergiaa. Geoenergian käyttö perustuu maan ja kallioperän sekä vesimassojen lämpö ja viilennysenergiavarantoihin.

Tutkimus tehtiin käytännön pilottikohteissa, joista neljä oli jo lähellä toteutusta olevia rakennuskohteita ja kaksi laskennallista. Tarkastelussa oli myös hybridienergiaratkaisut, joissa geoenergia on yhdistetty esimerkiksi bio- tai aurinkoenergiaan. Eri vaihtoehtoja tarkasteltiin geoenergiakentän mitoituksen ja taloteknisten ratkaisujen pohjalta, samalla huomioitiin myös hiilijalanjälki-, elinkaari- ja taloudelliset näkökohdat.

Pilottikohteina olivat julkinen erityiskäyttöinen koulurakennus, pientalovaltainen asuinalue ja ekologinen kerrostaloalue. Lisäksi kahdessa kohteessa tutkittiin perustuspaalujen eli energiapaalujen käyttöä rakennuksen lämmitykseen ja viilennykseen. Hankkeessa selvitettiin myös kallioenergiakaivojen toimintaa ja vertailtiin niiden toiminnallista tehokkuutta, suorituskykyä.

Pilottihankkeissa opetettiin suunnittelijoille, rakentajille ja laitevalmistajille geoenergian perusasioita ja mitoitusparametreja, Suomen geologis-geofysikaalisia lähtökohtia, tarvittavia kohteisiin liittyviä tutkimuksia ja käytettävää teknologiaa sekä kentän laskennan periaatteita lämmitys-/viilennysyhdistelmässä ja eri hybrideissä (geo/bio/aurinko).

Pilottikohteista saatiin opetusmateriaalia myös vertailevaan kustannuslaskentaan, jossa geoenergiaa voidaan verrata muihin energiavaihtoehtoihin sekä elinkaarilaskentaan. Näiden oppien tuloksena muun muassa rakennusyhtiö Hartela päätyi geoenergiaan muiden vaihtoehtojen sijasta Espoon Painiityn asuinalueella ja Rautaruukki perustuspaalujen energiasovelluksen toteutukseen uudiskohteessa. Myös Vermon suuralueen suunnittelussa geoenergia tulee olemaan varteenotettava ratkaisu. Muun muassa SRV:n alueelle rakennuttamassa Business Derby -toimistokompleksissa on jo hyödynnetty geoenergiaa.

Hankkeen tuloksista kävi ilmi että yksiä, koko maata kattavia mitoitusparametreja ei ole olemassa vaan ne vaihtelevat aluekohtaisesti suurestikin. Siksi kaikkialle käyttökelpoisista maa- ja kallioenergiajärjestelmien laskenta- ja suunnitteluohjetta ei voida laatia. Sen sijaan saatiin tietoa ja näkökohtia geologis-geofysikaalisista olosuhteista, mitoitus- ja toteutusperusteista sekä vaikutuksista kasvihuonekaasupäästöihin, jotka kaikki auttavat energijärjestelmän valinnassa. Myös koko suunnitteluprosessi eri vaiheineen ja tarvittavine toimijoinen tuli tutuksi osallistujille ja tulokset ovat myös kaavoittajien ja päättäjien laajemmin käytettävissä.



Case 25

Keski-Suomen kunnat vahvistavat imagoaan energiatehokkuudella

Kuuden Keski-Suomen kunnan – Jyväskylä, Jämsä, Kannonkoski, Multia, Petäjävesi ja Toivakka – yhteisessä hankkeessa kehitettiin menetelmiä ja tuotettiin uutta tietoa energiatehokkaiden alueiden kaavoitukseen ja maankäytön suunnitteluun. Hankkeessa kehitettiin ohjeistus aluesuunnittelulle ja vinkkejä alueellisten energiavaihtoehtojen kartoittamiseen sekä arvioitiin liikenteen aiheuttamia päästöjä. Hankkeessa kehitettyjen menetelmien avulla kunnat voivat ohjata kaavoitustaan energiatehokkaampaan ja ympäristöystävällisempään suuntaan.

VTT on kehittänyt hankkeessa alueellisen energialuokitustyökalun, jonka avulla eri kaavaratkaisuja voidaan vertailla nopeasti ja helposti. Lähtötietojen syöttämisen jälkeen työkalu laskee alueen energialuokan (A–G). Työkalua on testattu Jyväskylässä ja käyttökokemusten mukaan se on nopea käyttää ja auttaa eri vaihtoehtojen vertailussa.

Liikennratkaisut avainasemassa

Liikennratkaisut ovat tärkein tekijä alueen energiatehokkuuden kannalta. Jotta liikenteen energian kulutus ja päästöt voitaisiin minimoida, tulisi tärkeimmät palvelut, hyvät etätyöskentelymahdollisuudet ja toimiva joukkoliikenne löytyä kunkin alueen sisältä. Asemakaavatasolla tähän voidaan vaikuttaa kaavoittamalla alueelle laadukkaat pyörätiet, keskittämällä paikoitus alueen reunoille sekä antamalla nopeimmat liikenneväylät julkisen liikenteen käyttöön. Aluesuunnittelijan näkökulmasta haasteena on se, että suuret linjaukset tehdään yleiskaavavaiheessa, ei asemakaavoituksessa. Ekotaajama-kaavakohteet ovat asukasmäärältään niin pieniä, ettei niillä yksinään ole mahdollista lisätä joukkoliikennettä nykytasoa paremmalle tasolle.

Tässä hankkeessa luotiin myös brändäyksen lähtökohdat Ekotaajama-kohdealueille. Työssä selvitettiin kohdealueiden vetovoimatekijät ja pohdittiin, miten hankkeessa toteutettavat energiatehokkuutta lisäävät ja muut kestävyysliittyvät ratkaisut voivat lisätä alueen vetovoimaisuutta ja luoda alueille vahvempaa ja houkuttelevampaa brändiä.



Case 26

Lähilämpöverkot – ratkaisu pien- ja rivitalovaltaisten alueiden energianhuoltoon

Kunnat ovat entistä kiinnostuneempia huomioimaan ilmastotavoitteet erityisesti uusien alueiden suunnittelussa. Kunnilla on myös kuntalain mukaisesti velvoite edistää elinympäristön terveellisyyttä, turvallisuutta ja viihtyisyyttä. Lämmitysratkaisut ovat tärkeä osa tätä kokonaisuutta.

Keskitytty lämmitysratkaisut, samoin kuin innovatiiviset muutaman rakennuksen yhteiset ratkaisut pitäisi huomioida jo kaavan suunnitteluvaiheessa, jotta niiden toteuttaminen olisi mahdollista ja taloudellisesti järkevää.

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun koordinoimassa Lähilämpöverkoista ja uusista energiaratkaisuista liiketoimintaa matalaenergiarakentamisessa -hankkeessa selvitettiin teknisiä ja taloudellisia edellytyksiä toteuttaa aluelämpöratkaisuja sekä sähkön tuotannon mahdollisuutta kiinteistöjen energianhuollossa.

Kontiolahden Suutelan alue oli yksi tutkimuksen kohteena olevista kahdesta erikokoisesta ja -tyyppisestä asuinalueesta. Suutela on pienehkö, lähitaajamatyyppinen pientalo- ja rivitalovaltainen asuinalue lähes maaseutumaisessa elinympäristössä, jossa tontit ovat noin 1 000 neliömetrin kokoisia. Lämpöhuollon kannalta tämä tarkoittaa sitä, että yhteisen lämmönjakoverkoston rakentaminen ja ylläpito on nykyisin menetelmin huomattavan kallista. Perinteisen kaukolämmön tuominen alueelle ei puolestaan ole kannattavaa alhaisen rakennustiheyden takia.

Tutkimuksessa saatujen tulosten mukaan pien- tai lähiverkon kustannuksia voidaan alentaa muun muassa johtoverkkojen materiaalien kehittämisellä, verkon rakentamisella yhdessä muun infrastruktuurin kanssa, talojohtojen optimoinnilla ja eri mittauksen yhdistämisellä



Case 27

Suuret kaupungit edistävät yhdessä uusiutuvia energiamuotoja

RESCA - Suurten kaupunkien uusiutuvat energiaratkaisut ja pilotit -hankkeessa Tampereen, Turun, Oulun, Vantaan ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut etsivät yhdessä tapoja edistää uusiutuvan energian osuuden lisäämistä suurten kaupunkien energiapaletissa. Hanke käynnistyi syksyllä 2011, ja sitä koordinoi tamperelainen Hermia.

RESCA-hankkeessa tavoitteena on saada aikaan 12 uutta teknologia- tai toimintamallipilottia, joita voidaan kopioida muille alueille. Tämä tekee kehitettävien ratkaisujen kerrannaisvaikutuksesta merkittävän. Hanke vauhdittaa kaupunkien välistä ja sisäistä tiedonkulkua sekä oppimista. Yritykset puolestaan saavat hyviä kokemuksia ja referenssikohteita eri teknologiasovelluksista ja toimintamalleista. Tutkimus- ja kehityshot puolestaan saavat uutta tietoa eri teknologioiden kannattavuudesta ja sovelluksista.

HSY selvittää hankkeessa aurinkoenergian hyödyntämistä kiinteistöissä ja Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen alueella sekä tuulienergian hyödyntämistä muun muassa Metsäpirtin kompostointikentällä. Lisäksi HSY tutkii lämmöntalteenottoa jätevedestä ja Pitkälän vedenpuhdistuslaitoksen raakavedestä.

Tampereen hankkeessa tutkitaan laajasti aurinkoenergian hyödyntämistä uusilla asuinalueilla, savukaasujen lämmön talteenottoa Kämmenniemen alueälämpöverkossa sekä Tampereen sähkölaitoksen öljykäyttöisen varavoimalaitoksen korvaamista pellettilaitoksella. Lisäksi osana Tampereen hanketta selvitetään toimia, joilla voidaan saada Särkänniemi ja Tampere-talo hiilineutraaleiksi. Tampereen osuudesta hankkeesta vastaa ECO2.

Turussa selvitetään biokaasun käyttöönottoa joukkoliikenteen ja muiden kaupungin ajoneuvojen polttoaineena. Lisäksi kehitetään kaavotuksen ja maankäytön suunnittelumenetelmiä maankäytön ilmastovaihtelujen arvioimiseksi ja vähentämiseksi.



Oulun hankkeessa selvitetään eri energialähteiden ja niiden yhdistelmien käyttöä uusissa pientaloissa sekä optimoidaan uudisrakennusten energiatehokkuusominaisuudet toimiviksi kokonaisuusiksi. Parhaista valinnoista tehdään monistettavat konseptit.

Vantaan hankkeessa selvitetään ratkaisuja Marja-Vantaan vuoden 2015 asuntomessualueen energiatehokkaaseen rakentamiseen ja liikkumiseen, jossa painotukset ovat tulevaisuuden hybridiratkaisuihin.

RESCA-hankkeen alkuvaiheessa kartoitettiin olemassa olevia uusiutuvien energialähteiden tutkimus- ja tuotekehitystyön tuloksia, jotta turha päällekkäisyys hankkeissa vältettäisiin ja voitaisiin oppia aiemmin tehdystä työstä.

Hankkeet

CASE 1

Helsinki ja Porvoo: kumpi parempi?

Aalto yliopisto, Jukka Heinonen, Seppo Junnila
Heinonen, Jukka; Junnila, Seppo (2011): Case study on the carbon consumption of two metropolitan cities, The International Journal of Life Cycle Assessment, 16, 569-579.

Heinonen Jukka (2012): The Impacts of Urban Structure and the Related Consumption Patterns on the Carbon Emissions of an Average Consumer. 98s. Aalto University publication series, DOCTORAL DISSERTATIONS 25/2012. [Saatavilla: lib.tkk.fi/Diss/2012/isbn9789526045368/isbn9789526045368.pdf]

CASE 2

DigiEcoCity vie ekologista rakentamista ja digiratkaisuja Kiinaan

Digiecocity
Digiecocity Oy
Lisätietoja: www.digiecocity.com

CASE 3

Miten kehittää lähiöitä ja huomioida asukkaiden näkemykset?

Peltosaari-projekti
Riihimäen kaupunki, projektipäällikkö Irene Väkevä-Harjula
Lisätietoja: www.riihimaki.fi/Riihimaki/
EcoDrive: www.hankegalleria.fi/tekes?so_id=6488

CASE 4

Siisteys, hyvä valaistus ja avarat viheralueet parantavat turvallisuutta

Asukas ja asiakaslähtöiset kaupunkiympäristöjen turvallisuusratkaisut (AATU)
VTT, Jaana Keränen
Aalto korkeakoulusäätiö, Aino Simola
Helsingin yliopisto, Rami Ratvio
Culminatium Innovation Oy Ltd, Satu Åkerblom
Lisätietoja: livingbusiness.fi/uusimaa/hankeet/8-kaynnissa-olevat-hankeet/25-aatu-asukas-ja-asiakaslahtoiset-kaupunkiymparistojen-turvallisuusratkaisut
hankegalleria.fi/tekes?so_id=6605

CASE 5

Ekotehokkuus vahvistaa modernien pientaloalueiden vetovoimaa

KUUMA Laatuasuminen
KUUMA-seutu (Järvenpää, Kerava, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Tuusula, Hyvinkää, Kirkkonummi, Sipoo ja Vihti)
Hanketta koordinoi Eriksson Arkkitehdit Oy, Satu Lavinen
Lisätietoja: www.kuuma-laatuasuminen.net/

Ympäristöohjelma – Kestävän yhdyskuntasuunnittelun työkalupakki
Eriksson Arkkitehdit Oy, Kaisa Junkkola
Lisätietoja: www.eriarc.fi/fi/yritys/tutkimus-kehitys/hankegalleria.fi/tekes?so_id=26238

CASE 6

Kankaan suunnittelu korostaa osallistumista ja yhteiskäyttöpäalveluitä

KYTKIN-projekti
Jyväskylän kaupunki, Tanja Oksa
Lisätietoja: http://www3.jkl.fi/blogit/kangasjyvaskyla/?page_id=336
hankegalleria.fi/tekes?so_id=28808

Kaupungin Kangas – osallistava ideointitijakso
Jyväskylä Hub, Laura Browne
Lisätietoja: www3.jkl.fi/blogit/kangas/

CASE 7

Hiilineutraalius luo uusia kasvunäkymiä

Kohti hiilineutraalia kuntaa (HINKU)
Suomen ympäristökeskus, Jyri Seppälä ja Jyrki Tenhunen
Lisätietoja: www.ymparisto.fi/hiilineutraalikkunnat
www.hankegalleria.fi/tekes?so_id=37886

CASE 8

Tampereen tahtotila näkyy Nurmi-Sorilassa

Aurinkokaupunki NurmiSorila
Tampereen kaupunki, Antonia Sucksdorff-Selkämä
Lisätietoja: www.eco2.fi/
hankegalleria.fi/tekes?so_id=20301

CASE 9

Kestäviä asuinalueita avoimella yhteistyöllä

Innovatiivinen tulevaisuuden kaupunkikonsepti (InTo)
SRV, Anne Tiainen

CASE 10

Aluerakentamisen kestävä suunnittelu etenee vuorovaikutuksessa

Aluerakentamisen mukautuva innovatiivinen suunnitteluprosessi (AIDA)
Tampereen teknillinen yliopisto, Terhi Leino
Lisätietoja: wiki.tut.fi/AIDA

CASE 11

Budjetointi vie Turkuä kohti kestävää kehitystä

Kestävän kehityksen budjetointi
Turun kaupunki, Stella Aaltonen

CASE 12

Kuntien ekotehokkuuteen kehitteillä työkalupakki

Kaupunkien ja kuntien aluetasoiset ekolaskurit (KEKO)
Aalto-yliopisto, Jukka Heinonen
VTT, Pekka Lahti
Suomen ympäristökeskus, Ari Nissinen
Lisätietoja: wiki.aalto.fi/display/KEKO/
hankegalleria.fi/tekes?so_id=10957

CASE 13

Paikkatieto tukee vuorovaikutteista suunnittelua

Urbaani Onni – Eheytyvän kaupungin ekososiaalinen kestävyys
Aalto-yliopisto, Marketta Kyttä
Tampereen teknillinen yliopisto, Ari Hynynen
Lisätietoja: ytk.aalto.fi/fi/tutkimus/hankeet/urbaani_onni/
hankegalleria.fi/tekes?so_id=1848

Urbaani arki – Avara, sujuva, hyvinvointia tuottava arki urbaanin elämisen tilojen kehittämisen lähtökohtana
Aalto-yliopisto, Marketta Kyttä
Tampereen teknillinen yliopisto, Hanna Kalenoja
Lisätietoja: ytk.aalto.fi/fi/tutkimus/hankeet/urbaani_arki/
hankegalleria.fi/tekes?so_id=9700

CASE 14

Energiätehokkuuden mittarit ja potentiaalit (EPO)

Energiätehokkuuden mittarit ja potentiaalit (EPO)
Aalto-yliopisto, Mari Tuomaala
Tampereen teknillinen yliopisto, Hanna Kalenoja
VTT, Irmeli Wahlgren
Lisätietoja: Tuomaala, Mari; Ahtila, Pekka; Haikonen, Turo; Kalenoja, Hanna; Kallionpää, Erika; Rantala, Jarkko; Tuominen, Pekka; Shemeikka, Jari; Rämä, Miika; Sipilä, Kari; Pursiheimo, Esa; Forsström, Juha; Wahlgren, Irmeli; Lahti, Pekka
(2012): Aalto-yliopisto, Insinööritieteiden korkeakoulu, Energiatekniikan laitos, Espoo. 334 s. Aalto-yliopiston julkaisusarja TIEDE+TEKNOLOGIA 1/2012. [Saatavilla: http://lib.tkk.fi/TIEDE_TEKNOLOGIA/2012/isbn9789526045047.pdf]

CASE 15

Arviointityökalu vertailee tekniikoiden ja kulutuksen ilmastoaikeuksia

EcoCity Evaluator
Oy Eero Paloheimo Ecocity Ltd, Topi Tiihonen
Lisätietoja: www.ecocity.fi/evaluator/hankekallia.fi/tekes?so_id=21274

CASE 16

Virtuaalimalli nopeuttaa maankäytön suunnittelua ja tuo säästöjä

Model 2020
EKE-Rakennus Oy, Heikki Hirvonen
Sato-Rakennuttajat Oy, Maarit Tuomainen
YIT Rakennus Oy, Pasi Heikkonen
Lisätietoja: <http://www.sundberginranta.fi/blogi/miten-suunnitella-sosiaalisesti-kestava-asuinalue/>

CASE 17

Hyväksi havaittu maankäytön suunnittelumenetelmä laajaan käyttöön

Kymppi®-ohjelman kehitys ja tuotteistaminen Jyväskylän kaupunki, Anna Isopoussu
Lisätietoja: www.jyvaskyla.fi/kymppimoni
Jyväskylän kaupungin viimeisin Kymppi®-maankäytön toteuttamisohjelma: www.jyvaskyla.fi/kaavoitus/kymppiohjelma
hankekallia.fi/tekes?so_id=28076

CASE 18

Kestävää matkailualueita pilotoitiin Ylläksellä

Matkailu yhdyskuntarakenteessa
Aalto-yliopisto, Aija Staffans
Metsäntutkimuslaitos, Liisa Tyrväinen
Lisätietoja: Staffans, A., ja Merikoski, T. (toim.) 2011. Miten kestävä matkailualue tehdään? Käsikirja suunnitteluun ja rakentamiseen. Aalto University, Science + Technology Series. Espoo: Painotalo Casper Oy. 148 sivua. ISBN 978-952-60-4167-4.
matkahanke.aalto.fi/fi/julkaisut/matka_kasikirja_2011_web.pdf
matkahanke.aalto.fi/fi/
hankekallia.fi/tekes?so_id=21185

CASE 19

CASE Kumppanuuskaavoitus testissä Järvenpään Lepolassa

Kumppanuuskaavoituksen johtamisen tuki
Järvenpään kaupunki, Ilkka Holmila
Lisätietoja: www.jarvenpaa.fi/sivustot/lepola/tekstisivu.html?siivu_id=1584

CASE 20

Helsingin Honkasuosta laadukas ja vähähiilinen kaupunkikylä

Honkasuon ekotehokas kaupunkikylä
Helsingin kaupunki, Kimmo Kuisma
Lisätietoja: www.uuttahelsinki.fi/kuninkaantammi-honkasuo/pe-rustiedot/tama-honkasuo

CASE 21

Kaavoituksen laadunohjauksella kustannussäästöjä

e-Indica
Urban Design Management Oy, Taina Jordan
Lisätietoja: www.udm.fi/indica.html

CASE 22

Sibbesborg – pienillä resursseilla paljon aikaan

Kestävän yhdyskunnan suunnittelukilpailu
Sipoon kunta, Kaisa Yli-Jama
Lisätietoja: Merikoski, Tiina; Eräranta, Susa; Staffans, Aija (2012): SIB-BESBORG -Kestävän yhdyskunnan suunnittelukilpailu. Raportti kilpailuhankkeen valmistelusta ja toteutuksesta 2010–2011. 78 s. Aalto-yliopiston julkaisusarja Aalto-C 19/2012. Saatavilla: [<https://aalto.doc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/5998/isbn9789526047966.pdf?sequence=1>]
www.sibbesborg.net

CASE 23

Skaftkär mallina Porvoon hiilineutraaliuteen

Skaftkär – Kohti hiilineutraalia asumista 2008 - 2012
Porvoon kaupunki, Eero Löytönen
Lisätietoja: www.skaftkarr.fi

CASE 24

Maa- ja kallioenergia yhdyskunnan energianhuollossa

Maa- ja kallioenergia yhdyskunnan energianhuollossa (Geoener)
Geologian tutkimuskeskus GTK, Jarmo Kallio
VTT, Jyri Nieminen
Turun kauppakorkeakoulu, Esa Stenberg

CASE 25

Keski-Suomen kunnat vahvistavat imagoaan energiatehokkuudella

Asukaslähtöiset energiatehokkaat asuinalueet – Ekotaajamat
Keski-Suomen kunnat: Jyväskylä, Jämsä, Kannonkoski, Multia, Petäjävesi, Toivakka
Jyväskylä Innovation Oy, Outi Pakarinen
Lisätietoja: www.jklinnovation.fi/default/www/jyvaskyla_innovati-on_oy/osaamiskeskusohjelma/energiateknologia/projektit/

CASE 26

Lähilämpöverkot – ratkaisu pien- ja rivitaloalvaisten alueiden energianhuoltoon

Lähilämpöverkoista ja uusista energiaratkaisuista liiketoimintaa matalaenergiarakentamisessa
Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Asko Puhakka
Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Raija Lankinen
Oulun yliopisto, Markku Karjalainen
Lisätietoja: www.pkamk.fi/lahiverkko/

CASE 27

Suuret kaupungit edistävät yhdessä uusiutuvia energiamuotoja

Suurten kaupunkien uusiutuvat energiaratkaisut ja pilotit (RESCA)
Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY, Kimmo Koivunen
Tampereen kaupunki, Elina Seppänen
Turun kaupunki, Fredrik Klingstedt
Oulun kaupunki, Tapani Mäkkikyrö
Vantaan kaupunki, Sirpa Kallio (Vantaan asuntomessut)
Koordinaattorina Hermia Oy, Paula Hakola
Lisätietoja: www.resca.fi
hankekallia.fi/tekes?so_id=1934

Muut Lähteet

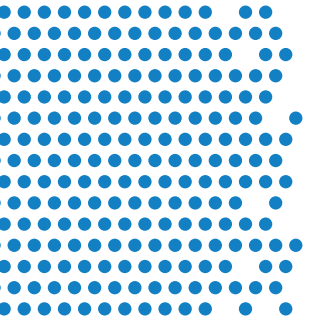
Harmaajärvi, Irmeli; Huhdanmäki, Aimo; Lahti, Pekka (2001): Yhdyskuntarakenne ja kasvihuonekaasupäästöt. Suomen ympäristö 522/2001. Ympäristöministeriö.

Lahti, Pekka; Moilanen, Paavo (2010): Kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenne ja kasvihuonekaasupäästöt. Kehitysvertailu- ja 2005-2050 Suomen ympäristö 12/2010, Rakennettu ympäristö. Ympäristöministeriö. Saatavilla: www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=120281&lan=fi

Heinonen, Jukka; Junnila, Seppo (2011): Case study on the carbon consumption of two metropolitan cities, The International Journal of Life Cycle Assessment, 16, 569-579.

Mukana julkaisussa

Ari Nissinen, SYKE
Jyrki Tenhunen, SYKE
Mari Tuomaala, Aalto-yliopisto
Anna Broberg, Aalto-yliopisto
Jukka Heinonen, Aalto-yliopisto
Seppo Junnila, Aalto-yliopisto
Marketta Kytä, Aalto-yliopisto
Terhi Leino, TTY
Rami Ratvio, HY
Mari Vaattovaara, HY
Asko Puhakka, Pkamk
Irmeli Wahlgren, VTT
Jaana Keränen, VTT
Hannu Koski, VTT
Olli Salmi, VTT
Jarmo Kallio, GTK
Topi Tiihonen, Oy Eero Paloheimo Ecocity Ltd
Anne Tiainen, SRV
Kaisa Junkkola, Eriksson Arkkitehdit Oy
Satu Lavinen, Eriksson Arkkitehdit Oy
Heikki Hirvonen, EKE Rakennus Oy
Laura Browne, Kirkas Creative
Taina Jordan, Urban Design management Oy
Outi Pakarinen, Jyväskylä Innovation Oy
Paula Hakola, Hermia
Irene Väkevä-Harjula, Riihimäen kaupunki
Eero Löytönen, Porvoon kaupunki
Kaisa Yli-Jama, Sipoon kaupunki
Anna Isopoussu, Jyväskylän kaupunki
Tanja Oksa, Jyväskylän kaupunki
Antonia Sucksdorff-Selkämaa, Tampereen kaupunki
Pia Hasti, Tampereen kaupunki
Stella Aaltonen, Turun kaupunki
Kimmo Kuisma, Helsingin kaupunki
Ilkka Holmila, Järvenpään kaupunki



**Tekes – teknologian ja innovaatioiden
kehittämiskeskus**

Vaihde 029 50 55000

Asiakasneuvonta info@tekes.fi

Kirjaamo kirjaamo@tekes.fi

Kyllikinportti 2, Länsi-Pasila, PL 69

00101 Helsinki

www.tekes.fi

