



# RAKENNETUN OMAISUUDEN TILA 2011

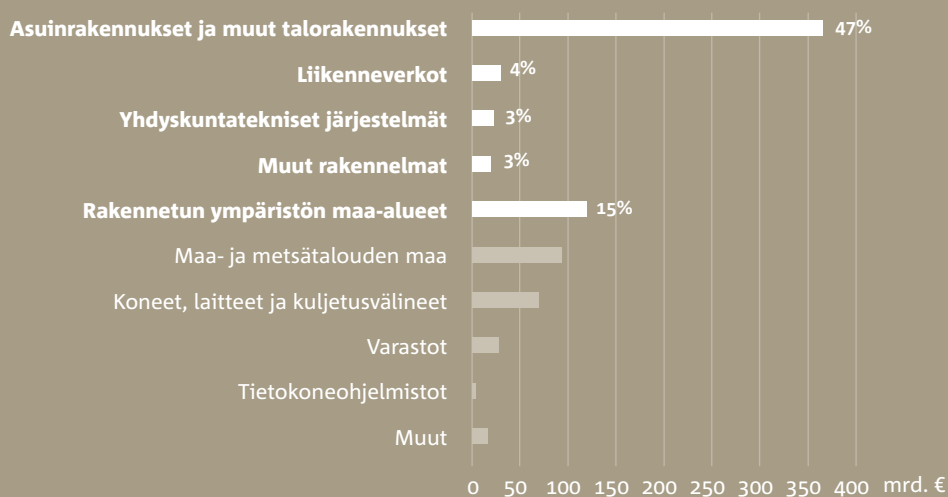
ROTI<sup>1</sup>

ROTI on rakennetun omaisuuden tilan ja kehityksen arviointia varten kehitetty järjestelmä, jonka pohjana oli alun perin valtioneuvoston vuonna 2003 vahvistama kansallinen rakennuspoliittinen ohjelma. Järjestelmän esikuvina ovat Yhdysvalloissa ja Isossa-Britanniassa infrastruktuurin tilan arviointiin kehitetyt järjestelmät. ROTI tuottaa säännöllisesti asiantuntijatietoa suomalaisen rakennetun omaisuuden tilasta ja kehityssuunnista ja nostaa esiin keskeisiä havaintoja rakennetun omaisuuden tilan jatkuvaksi parantamiseksi.

Taustatilastot ja raportti sähköisenä:

[www.roti.fi](http://www.roti.fi)

## Rakennettu ympäristö kansanvarallisuuden osana 2009



Kansanvarallisuus yhteensä 770 mrd. €

Rakennetun ympäristön osuus yhteensä 560 mrd. € (72%)

# Rakennetun omaisuuden tila 2011

<b>4</b>	Rakennettu ympäristö 3.0
<b>6</b>	Yhteenveto
<b>8</b>	Skenaariot
<b>10</b>	Rakennukset
<b>16</b>	Liikenneverkot
<b>22</b>	Yhdyskuntatekniikka
<b>28</b>	Ekotehokkuus
<b>34</b>	Koulutus ja kehitys
<b>40</b>	Päätoimenpiteet
<b>41</b>	Osallistujat
	ROTI-kortit



### **Korjausvelka**

kuvaa, kuinka paljon rakenteisiin on jäänyt investoimatta menneinä vuosina, jotta ne olisivat edelleen käytön kannalta hyvässä kunnossa. Luku on laskennallinen. Korjausvelka määritetään esimerkiksi pitoajan kautta lasketuksi jäännösarvoksi siltä osin kuin se alittaa 70 tai 80 prosenttia jälleenhankintahinnasta.

### **Hyvinvointi**

on mm. henkisten, sosiaalisten, fyysisten ja taloudellisten tekijöiden summa. ROTI-raportissa tarkastellaan, miten rakennetun ympäristön eri osa-alueet, niiden kunto tai tarjoama palvelutaso, vaikuttavat ihmisten hyvinvointiin. Mittareita ovat esimerkiksi terveellisyys, turvallisuus, viihtyisyys, esteettömyys, edullisuus, täsmällisyys ja toimintavarmuus.

### **Kilpailukyky**

arvioidaan yleisesti tuottavuuden kasvuna. ROTI-raportissa kilpailukykyä mitataan rakennetun ympäristön useiden eri osa-alueiden kautta. Mittareita ovat mm. energiatehokkuus, kustannustehokkuus, materiaalitehokkuus, asiakastyytyväisyys, innovaatiokykyisyys, osaaminen ja vetovoimaisuus.

Tehtävä jokaiselle suomalaiselle:

# RAKENNETTU YMPÄRISTÖ 3.0

Hyvinvointimme ja kilpailukykyimme perusta on toimiva rakennettu ympäristö. Sen uutta suuntaa määritellään nyt: rapistuminen on käännettävä radikaaliksi uudistumiseksi.

Rakennetun omaisuuden tila eli ROTI-raportti julkaistaan nyt kolmannen kerran. Laajaan faktapohjaan ja asiantuntijapaneelien työskentelyyn perustuva prosessi sai alkunsa tarpeesta luoda kokonaiskuva rakennetun ympäristömme käsin kosketeltavien osien – rakennusten, liikenneverkkojen ja yhdyskuntateknisten järjestelmien – nykytilasta ja kehityksen suunnasta.

Kokonaiskuvaa tarvittiin, koska sitä ei ollut. Rakennettua omaisuutta omistavat kotitaloudet, yritykset, instituutiot, kunnat ja valtio. Jos jokainen pitäisi omastaan hyvin huolta, olisimme jo pitkällä – niin pitkällä kuin ilman yhteistyötä voi päästä.

Tosiasiasa moni ei vielä kukaan tunne edes omaisuutensa määrää eikä varsinkaan sen kuntoa tai kehitystarpeita. Se on hämmästyttävää jo siksi, että yli 70 prosenttia koko kansanvarallisuudestamme on kiinni rakennetussa ympäristössä.

ROTI-hankkeen kehittyessä on noussut tarve huomioida myös rakennetun ympäristön poikkileikkaavia teemoja. Ekotehokkuus tulee väistämättä asettamaan rajaehdot kaikelle toiminnallemme tästä eteenpäin. Koulutus ja innovaatiojärjestelmä taas luovat ja uudistavat osaamista, jota tarvitaan entistä vaativammassa toimintaympäristössä.

Rakennettu ympäristö on helppo pelkistää absoluuttisiksi tunnusluvuiksi kuten kilometreiksi,

neliömetreiksi tai kilowattitunneiksi. Tällä ROTI-kierroksella niihin perustuvien kuntomittareiden lisäksi on arvioitu myös rakenteiden vaikutusta hyvinvointiimme ja kilpailukykyymme. Raskaista investoinneista on eniten hyötyä, jos niiden käyttö on paitsi turvallista ja tehokasta, myös ekologista ja miellyttävää.

Tilastotiedoista ja asiantuntijanäkemyksistä huolimatta raportin tarkoituksena on ennen kaikkea avata keskustelua. Rakennettu ympäristö ei saa mennä rikki, koska kaupasta ei noin vain saa uutta. Täysin uuteen meillä ei edes olisi varaa. Nykyisestä huolehtimiseen ja uuden kehittämiseen tarvitaan kaikkia: käyttäjiä, omistajia, huoltajia, korjaajia ja rakentajia. Jokaista suomalaista.

Seuraavalla aukeamalla kuvataan ROTI-asiantuntijapaneelien näkemys rakennetun omaisuuden tilasta vuonna 2011. Esitämme myös paneelikohtaiset skenaariot, jotka johtavat visioomme rakennetusta ympäristöstä vuonna 2050. Raportin lopussa, sivulla 40, esitämme neljä suurta teemaa ja niihin liittyvät päätoimenpiteet.

Esitetyt tulokset voi nähdä kiinteistö- ja rakentamisan alan vastineeksi Suomen maabrändityöryhmän pääteemoille koulutus, toimivuus ja luonto. Toivottavasti ne myös antavat huomisen päättäjille työkaluja kolmeen tärkeään tehtävään: suurimman varallisuus-erämme arvon säilyttämiseen, suomalaisten hyvinvoinnin edistämiseen sekä kansakunnan kilpailukyvyn parantamiseen.

Helsingissä 2.2.2011

Teemu Vehmaskoski  
projektipäällikkö, ROTI

YHTEENVETO:

# RAKENNETUN OMAISUUDEN TILA 2011

RAKENNUKSET **7½** ↓

## KIITÄMME

Hallituksen onnistunutta korjausrakentamisen aktivointia: kotitalousvähennykset, korjausavustukset sekä uusi asunto-osakeyhtiölaki

## MOITIMME

Rakennusten ja alueiden uudistamiseen sekä täydennysrakentamiseen liittyvän osaamisen puutetta

## EDELLYTÄMME

Kestävän kehityksen mukaisia ratkaisuja rakennetun ympäristön uudistamisessa ja täydentämisessä

## INNOVAATIO!

Arvon lisäämiseen pyrkivän uudistamiskonseptin kehittäminen asuntoalueille ja yksittäisille rakennuksille

LIIKENNEVERKOT **7½** ↓

## KIITÄMME

Kokonaisvaltaisen liikennejärjestelmä-ajattelun yleistymistä

## MOITIMME

Liityntäpysäköinnin hidasta toteutumista oleellisena osana liikennejärjestelmää

## EDELLYTÄMME

Rohkeutta investoida älyliikenteeseen sekä pitkäjänteisesti raide- ja tieverkkoon

## INNOVAATIO!

Vähäpäästöisten liikkumisjärjestelmien pilotit: esimerkiksi Marja-Vantaan ja Aviapoliksen kehityshanke

YHDYSKUNTATEKNIikka **8** ↓

## KIITÄMME

Maaailman korkeatasoisinta yhdyskuntien jätevedenkäsittelyä

## MOITIMME

Julkisohjauksen poukkoilua ja alan hitautta innovaatioiden kehittämisessä

## EDELLYTÄMME

Ohjauskeinoja, resursseja ja uusia toimintamalleja järjestelmien riittäväksi uusimiseksi

## INNOVAATIO!

Kaukolämmön ja sähkön etämittauksen sovellutukset

**EKOTEHOKKUUS**

7 ↗

**KIITÄMME**

Energiatehokkuuden isoja edistysaskeleita uudisrakentamisessa: normit kehittyvät ja markkinaehtoisesti tapahtuu

**MOITIMME**

Peruskorjausten nykyiset toimintatavat ja ohjaukeinit eivät edistä energiatehokkuutta

**EDELLYTÄMME**

Harmonisoidut ja läpinäkyvät arviointi- ja laskentamenetelmät rakennusten ja alueiden koko elinkaaren kattavien ympäristövaikutusten arvioimiseksi

**INNOVAATIO!**

Olisi luotava ekotehokkuuden gallup, jolla seurattaisiin järjestelmällisesti kuluttajien arvoja ja tekoja suhteessa Suomen ekotavoitteisiin

**KOULUTUS JA KEHITYS**

7 ↗

**KIITÄMME**

RYM Oy:n yritysvetoista perustamista

**MOITIMME**

Kehitysjohdamisen osaamisen puutetta

**EDELLYTÄMME**

Alan koulutus- ja pätevytymisjärjestelmän uudistamista elinikäistä oppimista tukevaksi

**INNOVAATIO!**

Mallintamisen aito käyttöönotto suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon työkaluna

↗ kehityssuunta

- 10 erinomainen
- 9 kiitettävä
- 8 hyvä
- 7 tyydyttävä
- 6 kohtalainen
- 5 välttävä
- 4 heikko

SKENAARIOT:

# ASKELEET TULEVAISUUTEEN

2015

## RAKENNUKSET

Rakennusten uudistamisen asenteet, prosessit ja hallinto on saatu kestäväälle kasvu-uralle.



## LIIKENNEVERKOT

Liikenteen kansallisen runkoverkon parantamisen resurssit ja käytännöt on saatu kestäväälle pohjalle.



## YHDYSKUNTATEKNIikka

Teknisten peruspalveluiden tuotannossa kunnat keskittyvät ydintoimintoihinsa. Yhteistyö yksityisen sektorin kanssa on lisääntynyt.



## EKOTEHOKKUUS

Rakentamisen markkinat ohjautuvat säädöksiä kunnianhimoisempiin tavoitteisiin.



## KOULUTUS JA KEHITYS

Tilajien hankintamenettelyt ovat muuttuneet radikaalisti osaamista ja pätevyyttä arvostaviksi.



## 2020

Tilat ja niihin liittyvät palvelut ovat keskeinen kilpailutekijä asumisessa, työnteossa ja vapaa-ajassa.



Älyliikenne, digitaalisuus ja energiansäästö ohjaavat liikku-  
misen kehitystä.



Uusia palvelulaajuuksia ja rahoitusmalleja on otettu monipuolisesti käyttöön.



Suomessa on saavutettu sääs-  
töjä, maailmalla samanaikai-  
sesti menestystä.



Suomessa toimii viisi rakennetun ympäristön kansainvälistä huippututkimusryhmää.



## 2050

Suomalainen rakennettu ympäristö on kokonaisvaltainen palvelualusta, joka on

**TURVALLINEN**

**TOIMIVA**

**TALOUDELLINEN**

**TEHOKAS**

**JOUSTAVA**

ja jonka tuotteet, palvelut ja konseptit luovat kestävän kehityksen, hyvinvoinnin ja kilpailukyvyn edellytyksiä markkinaehtoisesti ympäri maailman.



# RAKENNUSTEN UUDISTAMISTARVE KASVAA

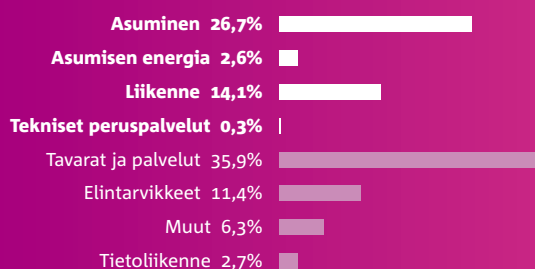
RAKENNUSKANNAN ARVO

360  
mrd. €

550 milj. m<sup>2</sup>

Rakennuskanta	2,4 milj. rakennusta	2,8 milj. asuntoa	5,24 milj. asukasta
Erilliset pientalot	1 092 000	1 126 000	2 680 000
Rivi- ja ketjutilat	76 000	380 000	700 000
Asuinkerrostalot	56 000	1 221 000	1 770 000
Liike- ja toimisto- rakennukset	52 000		
Liikenteen rakennukset	55 000		
Teollisuus- ja varastorakennukset	85 000		
Julkiset rakennukset	30 000		
Kesämököt	485 000		
Muut rakennukset	450 000	57 000	90 000

Kulurakenne yhden hengen talouksissa



Suomalainen viettää elämästään pitkälti yli 90 prosenttia sisätiloissa ja sitoo asumiseensa pääosan varallisuudestaan. Vastatakseen muuttuvia tarpeitamme rakennukset vaativat jatkuvaa kunnossapitoa ja kasvavia, säännöllisiä investointeja uudistamiseen ja kehittämiseen.

30...50 mrd. €

KORJAUSVELKA

Rakennukset kattavat 47 prosenttia koko kansallisvarallisuudestamme. Suomalaisille kotitalouksille asunto on tyypillisesti elämänkaaren suurin investointi ja myös sen merkittävin varallisuuserä. Työelämässä toimitilat ovat tyypillisesti tärkein resurssi heti henkilöstön jälkeen ja toimitilakustannukset ovat 5...30 prosenttia yrityksen tai julkisen sektorin kustannuksista. Asioinnin, työn tekemisen ja myös oppimisen tavat ja paikat muuttuvat ja aiheuttavat suuria muutostarpeita eri toimitiloille. Näkökulma on siirtymässä pelkistä seinistä tilan ja palvelujen muodostamaan kokonaisuuteen.

Asumisen, työskentelytilojen, palveluiden ja koko yhdyskunnan suunnitteluratkaisut kytkeytyvät yhä tiiviimmin toisiinsa. Seuraavassa keskitytään rakennuksiin niiden teknisen kunnan ja taloudellisten vaikutusten rajoitetusta näkökulmasta. Merkittäviä energia- ja ekotehokkuuden vaatimuksia käsitellään erikseen raportin Ekotehokkuus-osiossa. Rakennusten monitahoinen kehittäminen voi alkaa vain asukkaista, käyttäjistä ja maksajista, mutta siihen tarvitaan myös valtio, kunnat, asuntoyhteisöt, yritykset ja rahoituslaitokset.

### **Me asumme hyvin**

Suomen asunto-olot ovat kansainvälisesti katsottuna hyvät. Meillä on asuinpinta-alaa noin 40 neliötä henkilöä kohden, mikä on vähemmän kuin muissa Pohjoismaissa, mutta enemmän kuin valtaosassa muuta maailmaa. Huomattava muutos suomalais-

sa yhteiskunnassa on yhden henkilön asuntokuntien määrän kasvu. Niitä on tullut lisää yli 150 000 kappaletta vuoden 2000 jälkeen. Vuonna 2009 asuntokunnan keskikoko oli 2,08 henkilöä.

Suomen ja Pohjoismaiden asuntokannalle on tyypillistä hyvä varustelutaso. Vesi, viemäri, lämmitys- ja ilmanvaihtolaitteet, sähkö ja tietoliikenneyhteydet, suihkut, saunat ja hyvin varustellut keittiöt kuuluvat normaaliin asumisen standardiin. Pohjoismaiselle hyvinvoinnille ja suomalaiselle asumiselle tyypillistä on myös asumisolojen tasainen jakauma kaikissa tuloluokissa.

Uusien asuntojen rakentamisen tarve on Suomessa muita Pohjoismaita suurempi: noin 35 000 uutta asuntoa vuodessa. Panostamme asuinrakentamiseen bruttokansantuotteella mitattuna enemmän kuin kilpailijamaat, mutta sen seurauksena noin 60 000 ihmistä saa vuosittain ajantasaiset asumisen puitteet. Muiden länsimaiden kehitys viittaa siihen, että asuntorakentamistarve jatkuu tällä tasolla Suomessa vielä 10–20 vuotta.

Toiminnan valtava mittakaava herättää useita kysymyksiä: Annammeko kilpailuetua muille, kun investoimme rakennuksiin muita enemmän? Miten uudet tilat vaikuttavat hyvinvointiimme?

### **Asuminen on talouden mittari**

Omistusasumisen osuus on Suomessa kansainvälisesti korkea, sillä omistusasunnossa asuu 2/3 asuntokunnista. Asuntokanta on pääosin maksettu. Vuonna

**10,9** mrd. €  
UUDISRAKENTAMINEN

**9,6** mrd. €  
KORJAUSRAKENTAMINEN

**5,5** mrd. €  
KIINTEISTÖPALVELUT

2009 asuntokannan 2,8 miljoonan asunnon arvo on arvioitu 220 miljardiksi euroksi. Asuntolainoja kotitalouksilla on yhteensä 75 miljardia euroa. Lainat kohdistuvat valtaosin 1,6 miljoonaan omistusasuntoon. Asuntolainojen korkojen yhden prosentin korotus vähentää kansalaisten ostovoimaa 750 miljoonaa euroa vuodessa.

Asumiskulujen osuus kotitalouksien menoista on suuri erityisesti pääkaupunkiseudulla. Kuluja hallitaan asumalla ahtaammin tai vaihtoehtoisesti kauempana, mikä lisää kaupunkiseutujen liikennettä arkipäivisin.

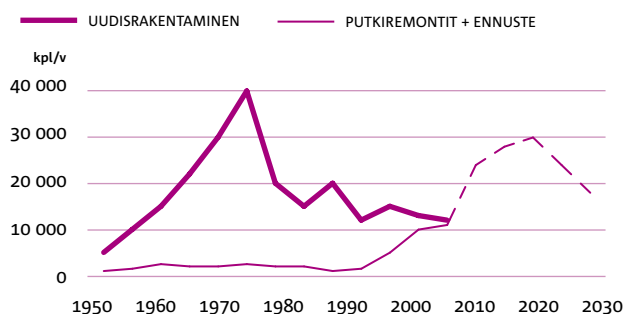
Suomessa on noin puoli miljoonaa vapaa-ajan asuntoa, joiden keskikoko on 47 neliötä. Rantojen riittävyys sekä myöhäinen kaupungistuminen ovat mahdollistaneet tilanteen, jossa kolmasosalla kotitalouksista on vapaa-ajan asunto. Kesämökki sijaitsee yleensä lähellä asuinpaikkaa. Asuinmaakuntansa alueelta mökin omistaa 2/3 kaikista mökin omistajista.

Lisäksi yleistymässä on vuokrattujen lomaosakkeiden ja -mökkien käyttäminen loma- ja vapaa-aikoina. Tarjonta on hyvä ja jatkuvasti kasvava. Myös kakkosasunnot työpaikkakunnalla, kaupungeissa tai ulkomailla yleistyvät muun Euroopan tapaan.

### **Dynaamisuuutta ja monipuolisuutta tarvitaan**

Suomalaisten hakeutumista parhaiten elämäntilanteeseen sopivaan asuntoon vaikeuttavat monet tekijät. Asia on tärkeä sekä asuntokunnan että yhteiskunnan kannalta. Asuntomarkkinoiden toimivuutta

**Kerrostaloasunnot**



tulee parantaa ja asunnonvaihdosta aiheutuvia kustannuksia vähentää. Vuokra-asuntojen riittämättömän tarjonta, varainsiirtovero sekä omistusasuntojen myyntivoiton verotus jäykistävät asuntomarkkinoita.

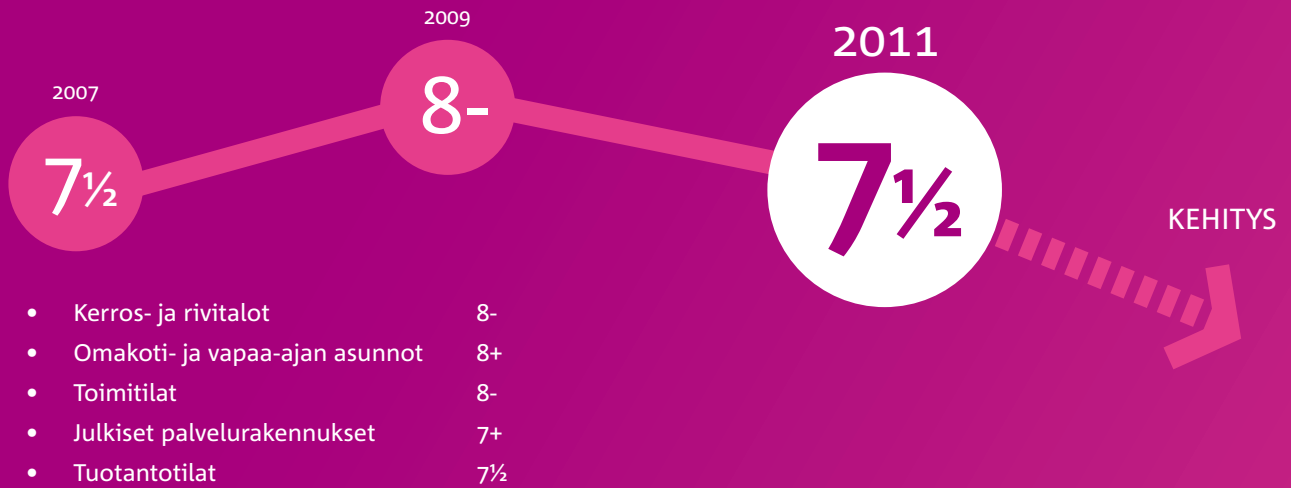
Rakennusten ja rakennetun ympäristön moninaisuus on merkittävä hyvinvoinnin ja kilpailukyvyyn tekijä. Tämä tarkoittaa paitsi Suomen monimuotoisen rakennetun ympäristön kulttuuriperinnön säilyttämistä ja vaalimista, myös kykyä ja tahtoa monipuoliseen uuden rakentamiseen. Esimerkkejä halukkuudesta yksittäisten talojen, kortteleiden, kaupunginosien ja kokonaisten kaupunkien kehittämiseen on syntynyt viime vuosina runsaasti. Lähtökohtana tulee olla ihmisläheisyys ja ympäristömyönteisyys.

### **Työn tekeminen muuttuu**

Kansainvälisesti tarkasteltuna Suomessa investoidaan paljon toimitiloihin. Samalla kun jatkuva muutto kasvukeskuksiin on jättämässä toimitiloja tyhjilleen muuttotappioalueilla eikä vanhanaikaisiin toimitiloihin saada vuokralaisia, nykyaikaisia toimitiloja rakennetaan lisää varsinkin kaupunkien liikenneväylien varsiin ja risteyskohtiin.

Toimitilojen kyky luoda käyttäjilleen kilpailuetua kääntyy, jos tilojen käyttö on tehotonta. Tilankäytön tehostaminen on tärkeä syy hakeutumisessa uusiin tiloihin. Varsinkin pääkaupunkiseudulla toimistotiloista on jo runsaasti ylitarjontaa. Tyhjiään on jopa 15...20 prosenttia toimitiloista, mikä vastaa lähes

# Rakennukset: kunto



## Vaikutus hyvinvointiin

8

- Terveellisyys ja turvallisuus
- Saavutettavuus ja esteettömyys
- Energiätehokkuus ja kestävä kehitys
- Viihtyisyys ja sosiaalisuus

## Vaikutus kilpailukykyyn

8

- Tilaväljyys ja tilankäytön tehokkuus
- Muuntojoustavuus, käyttötarkoituksen muutokset
- Markkinoiden toimivuus ja dynamiikka
- Energiätehokkuus ja kestävä kehitys

15 000 asunnon neliömäärää. Toimitilojen käyttötarkoituksen muutokset esimerkiksi asunnoiksi tulee saada entistä helpommiksi ja nopeammiksi.

Julkisella sektorilla kuntien yhdistäminen poistaa päällekkäisiä toimintoja ja vapauttaa toimitiloja. Sisäiset vuokrat tehostavat tilankäyttöä. Julkinen sektori on tiedostanut tilojen ylitarjontauhan ja alkanut sekä myydä kiinteistöjään että muuttaa niitä uuteen käyttöön.

Niin yksityisellä kuin julkisella sektorilla työn tekemisen tavat ja paikat muuttuvat. Tietotyötä tekevien määrä kasvaa. Teknologia luo yhä paremmat mahdollisuudet työskennellä lähes missä tahansa, kuten kotona, vapaa-ajan asunnolla, kahviloissa, lentoasemilla ja junassa. Tämä tulee muuttamaan ja vähentämään tilatarpeita selvästi.

Kauppa- ja liiketiloissa vastaavaa ylitarjontaa ei ole. Tulevaisuudessa tärkeää on erilaisten vaihtoehtojen tuominen asiakkaille. Viime vuosikymmeninä kauppaa hallinneiden markettien rinnalle tarvitaan uudistuvia keskusta-, kivijalka- ja lähikauppoja.



## TULEVAISUUS



**2015**

Rakennusten uudistamisen asenteet, prosessit ja hallinto on saatu kestävälle kasvu-uralle.



**2020**

Tilat ja niihin liittyvät palvelut ovat keskeinen kilpailutekijä asumisessa, työnteossa ja vapaa-ajassa.

Niille on luotava menestymisen edellytykset niin kaavoituksessa, taloyhtiöiden vuokrauskäytännöissä kuin ihmisten ostoskäyttäytymisessä.

### **Kehitys vie alaspäin, mutta potentiaalia on**

Kaikkiaan rakennusten käyttäjilleen tuottama hyvinvointi ja kilpailukyky ovat hyvällä tasolla. Kehityksen suunta on alaspäin, koska nähtävissä olevat panostukset rakennusten järjestelmien, toimivuuden uudistamiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen eivät ole riittäviä.

Asuinrakennusten osalta yleiskunto on tyydyttävän ja hyvän välillä. Uudistamistarve on suuri erityisesti julkisivuissa ja putkistoissa. Kun tänä päivänä putkiremontti tehdään vuosittain 10 000 asunnossa, tarve kasvaa seuraavien parin vuosikymmenen ajaksi 25 000...30 000 asuntoon vuodessa. Väestön ikääntyminen merkitsee myös lisää hissien rakentamista. Nyt hissittömissä kerrostaloissa asuu 100 000 yli 65-vuotiaasta, mutta määrä tulee kasvamaan nopeasti.

Tärkeitä korjauksia jarruttavat rakennusten arvoon ja omistajien maksukykyyn nähden suuret korjauskustannukset. Heikkokuntoisten ja vaikeasti korjattavien talojen purkaminen lisääntyy. Elinkaarisuunnitteluun

## KIITÄMME

---

Hallituksen onnistunutta korjausrakentamisen aktivoitua kotitalousvähennykset, korjausavustukset sekä uusi asunto-osakeyhtiölaki.

## MOITIMME

---

Rakennusten ja alueiden uudistamiseen sekä täydennysrakentamiseen liittyvän osaamisen puutetta.

## EDELLYTÄMME

---

Kestävän kehityksen mukaisia ratkaisuja rakennetun ympäristön uudistamisessa ja täydentämisessä.

## INNOVAATIO!

---

Arvon lisäämiseen pyrkivän uudistamiskonseptin kehittäminen asuntoalueille ja yksittäisille rakennuksille.

kuuluu myös vaihtoehto, jossa rakennus on lähestymässä elinkaarensa päätä. Asunto-osakeyhtiömuotoisissa rakennuksissa rajun purkamispäätöksen tekeminen on ollut kuitenkin miltei mahdotonta. Tämä asia on muuttumassa, mikäli rakennusoikeutta esimerkiksi täydennysrakentamisen perusteella myönnetään lisää.

Rakennusten sisäilmasto on uudemmassa kiinteistökannassa tyydyttävä. Vanhemmassa 1960- ja 1970-luvun kannassa se on pääosin vaatimaton. Niissä koneellinen poistoilmavaihto on energiatehoton ja niissä esiintyy kosteus- ja homeongelmia. Ongelmien poistamiseen on panostettu, mutta työtä on vielä jäljellä paljon.

### Uudet työkalut heti käyttöön

Uusi asunto-osakeyhtiölaki on lisännyt kiinteistönpidon pitkäjänteistä strategista suunnittelua. Energiatodistusten ja kuntoarvioiden laatiminen on parantanut sekä omistajien että mahdollisten ostajien tietoisuutta talon kunnosta ja kehitystarpeista. Yhdessä pitkän tähtäimen kehittämissuunnitelmien (PTS) ja harkitusti ostettujen isännöinti- ja kiinteistöhuoltopalveluiden kanssa kiinteistönpito voi raken-

nustyypistä riippumatta nousta sille ammattimaiselle tasolle, mitä tehtyjen investointien valtava arvo edellyttää. Palvelu- ja liikekiinteistöissä näin jo tehdään.

Toimialan on edelleen kehitettävä ja tuoteistettava uusia malleja saneeraukseen ja kiinteistöjen kehittämiseen. Kunnallisten rakennuslupaviranomaisen on mahdollistettava merkittäviäkin toiminnallisia ja julkisivujen muutoksia. Tonttien lisä- ja täydennysrakentamista on hallinnollisesti nopeutettava ja helpotettava.

Mikä sitten olisi kohtuullinen vastine kaikelle edessä odottavalle rakennusten kunnostamisesta aiheutuvalla vaivalla? Se, että asukas olisi ylpeä asunnostaan, omistaja kiinteistöstään ja elinkeinotoiminta puitteistaan. Rakennusten ja tilojen ominaisuudet ja kunto vaikuttavat suoraan hyvinvointiimme ja kilpailukykyymme.

### LUE LISÄÄ!

---

- Rakennetun ympäristön esteettömyyden tila Suomessa. Kilpelä, N. (2010). Helsingin kaupunki.
- Kohti yksilöllisempää – Asuntotuotannon laatumuutokset 1990–2005. Vainio, T. (2008) VTT.

# VALTAKUNNAN VERISUONISTO ON PIDETTÄVÄ KUNNOSSA

## LIIKENNEVERKON ARVO

30  
mrd. €

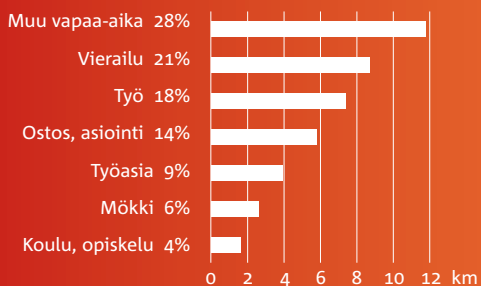


Lentoasemia 26

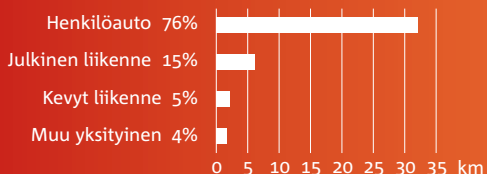
Merikuljetussatamia 52

## Kotimaan matkasuorite 42 km/hlö/vrk

### Matkan tarkoituksen mukaan



### Kulkumuodon mukaan



Toimiva liikennejärjestelmä on ihmisten, elinkeinoelämän ja koko Suomen hyvinvoinnin ja kilpailukyvyn edellytys. Muuttuva toimintaympäristö tarjoaa uusia mahdollisuuksia.

2,5 mrd. €  
KORJAUSVELKA

Liikenteen osuus hiilidioksidipäästöistä on noin 20 prosenttia, joten päästöjen vähentäminen on liikennepolitiikan keskeinen tavoite. Siksi joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen painoarvot kasvavat tulevaisuudessa. Olemassa olevaa liikenneverkkoa ei kuitenkaan voida unohtaa.

On yhteiskunnan ja kansalaisten etu, että voimavarat keskitetään olemassa olevan liikenneverkon kunnan säilyttämiseen mahdollisimman hyvänä samalla, kun kustannustehokkailla toimenpiteillä parannetaan verkon käyttöasteita ja edellytyksiä yhdyskuntarakenteen eheytymiselle. Varojen ollessa rajalliset tärkeysjärjestys on tehtävä verkon käyttöasteen mukaan.

Peruskunnossapidon rinnalla nykyisen verkon kapasiteettia voidaan kasvattaa edullisesti liikenteen hallinta- ja informaatiojärjestelmillä. Keskeisiä päämääriä niin sanotun älyliikenteen kehittämisessä ovat sujuvat, turvalliset sekä tehokkaat liikkumispalvelut. Tällä tavoin optimoitu käyttö on väistämättä myös aiempaa ympäristöystävällisempää.

### **Korjausvelka uhkaa kasvaa**

Suomen liikenneverkkojen kunto on keskimäärin hyvän ja tyydyttävän välillä. Parhaat arvosanat saavat lentoliikenne ja vesiväylät, tyydyttävässä kunnossa ovat raideverkko ja maantieverkko. Kansainvälisessä

vertailussa Suomen liikenneverkkojen yleistila on kohtuullinen.

Kohtuullisesta nykytilasta huolimatta kehityksen suunta on valitettavasti alaspäin. Liikenneväylien ylläpidon ja korjausinvestointien rahoitus tulisi nostaa nykyisestä noin miljardista eurosta 200 miljoonalla eurolla vuodessa kymmeneksi vuodeksi, jotta noin 2,5 miljardin euron suuruinen korjausvelka alkaisi pienentyä. Korjausvelkaa on kertynyt, koska erityisesti junaratojen ja maanteiden kunnossapito on ollut jatkuvasti alimitoitettua.

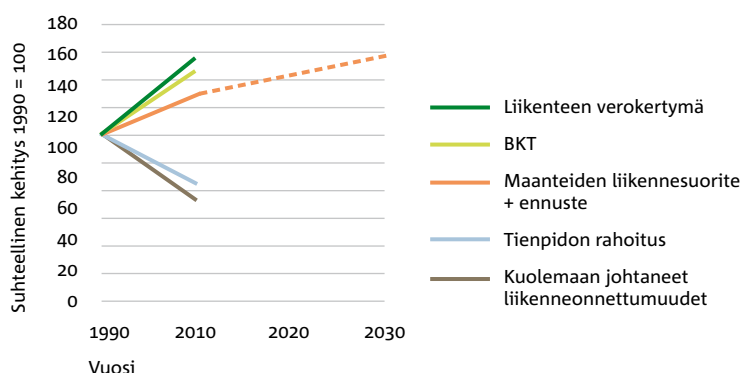
Korjausvelkaa olisi lyhennettävä erityisesti yhteiskunnan toimintojen ja turvallisuuden kannalta kriittisillä alueilla. Näitä ovat esimerkiksi tie- ja rata-verkon vilkkaasti liikennöidyt osuudet ja rautateiden tasoliittymien poistaminen.

Raskaasti kuormitettuja liikennejärjestelmän osia uhkaavat myös aiempaa vakavammin pienetkin luonnonilmiöistä, ihmisen toiminnasta tai muista vaikeasti ennakoitavista syistä aiheutuneet poikkeamat. Toimintapoiikkeavuuksille alttiita järjestelmän osia ovat erityisesti raideliikenne, lentoliikenne ja liikennetunnelit. Häiriöherkkyyttä lisäävät olosuhteille herkät sähköiset turvalaite- ja ohjausjärjestelmät.

Toimivuuden säilyttämiseksi poikkeustilanteissa on olennaista varautua infrastruktuurin kunnossapitoon ja julkiseen liikenteeseen riittävän taloudellisin

**1,3** mrd. €  
UUSINVESTOINNIT

**0,5** mrd. €  
KORJAUSINVESTOINNIT



ja toiminnallisin resurssein. Eri organisaatioiden prosessien yhteentoimivuus on varmistettava. Älyliikenteen tarjoamia mahdollisuuksia tulee hyödyntää nykyistä voimakkaammin, mutta sen edellytykset luodaan liikenneverkkojen järjestelmällisellä ja oikein ajoitetuilla hoitotoimenpiteillä.

### Lisää hyvinvointia

Toimiva liikenneverkko tuottaa ihmisille hyvinvointia monin tavoin. Maallemme leimallisista pitkistä etäisyyksistä huolimatta suomalainen liikennejärjestelmä hoitaa nykyisellään tehtävänsä hyvinvoinnin osatekijänä hyvin.

Liikenteen sujuvuus, täsmällisyys ja ennustettavat matka-ajat lisäävät liikennepalvelun luotettavuutta ja matkustusmukavuutta. Nämä kaikki ovat kansainvälisesti keskimäärin hyvällä tasolla. Yksittäisillä alueilla on kuitenkin merkittäviä puutteita: esimerkiksi rataverkon käytettävyys ja kaupunkiseutujen ruuhkaliikenne kärsivät pullonkauloista, jotka sotkevat koko järjestelmän toimivuuden pienenkin poikkeavuuden sattuessa.

Liikenneverkon laajuus on Suomessa varsin hyvä. Joukkoliikenneyhteydet ovat aidosti kattavia vain

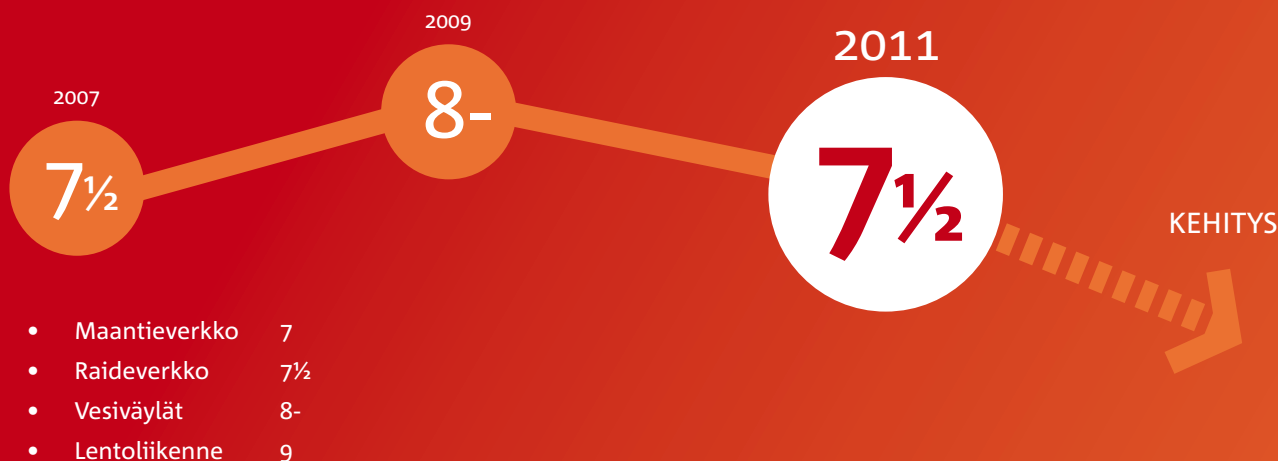
kaupunkiseuduilla, joissa sielläkin useimmat toimijat kamppailevat kannattavuusrajalta. Joukkoliikennepalveluiden hankintamenettelyitä, hinnoittelua ja jopa ansaintalogiikoita tulee uudistaa. Liikkumisen hinta vaikuttaa olennaisesti kulkutavan ja reittien valintaan. Kohoavat joukkoliikenteen hinnat sattuvat pahimmin niihin, jotka joukkoliikennettä eniten käyttävät.

Liikennejärjestelmän esteettömyys, helppokäyttöisyys ja yleinen turvallisuus korostuvat väestön vanhetessa. Niiden tilaa voidaan parantaa paitsi liikennevälineissä, myös jalankulun ja pyöräilyn yhteyksillä sekä joukkoliikenteen pysäkeillä ja terminaaleissa.

Yleinen liikenneturvallisuus on kohenemassa. Siihen ovat vaikuttaneet esimerkiksi poistetut tasoristeykset ja tieverkon onnettomuusherkkien kohtien parantamistyöt. Näitä molempia toimenpiteitä tulee jatkaa.

Liikennemäärien kasvun myötä ihmiset ovat yhä tietoisempia melun ja päästöjen omalle elinympäristölleen aiheuttamista haitoista. Koska yhdyskunnan liikkumistarpeiden hallinta on hyvin monimutkaista ja aikaa vievää, liikenteen päästöjen leikkaamista voi pitää liikennemäärien hallitsemista yksinkertaisem-

# Liikenneverkot: kunto



## Vaikutus hyvinvointiin

8

- Sujuvuus ja täsmällisyys
- Saavutettavuus
- Edullisuus
- Turvallisuus
- Esteettömyys

## Vaikutus kilpailukykyyn

8

- Luotettavuus
- Taloudellisuus
- Turvallisuus
- Ympäristöystävällisyys

pana tehtävänä. Siksi julkisten ja yksityisten toimijoiden tulee tehdä tiivistä yhteistyötä vähäpäästöisen liikenteen infrastruktuurin nopeassa rakentamisessa.

### Kilpailukyyn kivijalka

Yhteiskunnan kilpailukyyn kannalta liikenneverkon merkittäviä piirteitä ovat luotettavuus, taloudellisuus, turvallisuus ja ympäristömyötäisyys. Kilpailukyyn kannalta tarkasteltuna Suomen liikenneverkko on yleisesti ottaen hyvässä kunnossa.

Kuljetusten toimitusvarmuus ja koko logistisen ketjun tiedonhallinta on tällä hetkellä hyvässä kunnossa. Kuljetuksia seurataan ja ohjataan riittävällä tarkkuudella ja muutoksiin ja häiriöihin kyetään reagoimaan nopeasti. Liikenneinfrastruktuuri ja sitä käyttävät operaattorit toimivat vaikeissa talvioloissakin erittäin luotettavasti.

## TULEVAISUUS



**2015**

Runkoverkon parantamisen resurssit ja käytännöt on saatu kestäväälle pohjalle.



**2020**

Älyliikenne, digitaalisuus ja energiansäästö ohjaavat kehitystä.

Kuljetusten kustannustehokkuuden ylläpitäminen edellyttää tarvetta vastaavia raide- ja maantieyhteyksiä tuotantolaitoksilta satamiin, terminaaleihin ja lentokentille. Näillä pitää edelleen olla riittävää välityskykyä ja varastokapasiteettia.

Uudet tuotantolaitokset sijoitetaan pääsääntöisesti olemassa olevien hyvien yhteyksien varrelle, mutta esimerkiksi kaivosteollisuus on avannut tuotantoaan myös kauemmas. Tämä haastaa liikenneverkkoa kehittävät viranomaiset, joiden prioriteettilistojen tulee tarvittaessa taipua myös perusteltuihin uusinwestointeihin. Uudet rahoitus- ja elinkaarimallit ovat tähän hyvä työkalu.

Kuljetusten turvallisuus on Suomessa kiitettävä. Ympäristöarvot sekä energian säästäminen ovat yrityksille ja yhteisöille yhä tärkeämpiä, mutta käytännössä liiketaloudellisin syin tehtyjä tuotannon tai toimintojen keskittämisiä seuraavat usein kasvaneet liikkumistarpeet. Liikennemäärien hillitsemiseksi mahdollisuuksia tarjoavat esimerkiksi edelleen sähköistyvä tiedonsiirto, vapaiden toimitilojen hyvä saatavuus ja kenties palaamassa oleva lähikaupan arvostus.

### **KIITÄMME**

Kokonaisvaltaisen liikennejärjestelmäajattelun yleistymistä.

### **MOITIMME**

Liityntäpysäköinnin hidasta toteutumista oleellisena osana liikennejärjestelmää.

### **EDELLYTÄMME**

Rohkeutta investoida älyliikenteeseen sekä pitkäjänteisesti raide- ja tieverkkoon.

### **INNOVAATIO!**

Vähäpäästöisten liikkumisjärjestelmien pilotit: esimerkiksi Marja-Vantaan ja Aviapoliksen kehityshanke

## **Avainsanoina liikenne ja maankäyttö**

Kaupunkiseuduilla väestön, työpaikkojen ja palveluiden näennäisen satunnainen sijoittuminen suhteessa toisiinsa tuo omat haasteensa liikennejärjestelmän kehittämislle. Viimeisten kahdenkymmenen vuoden kehitys on ollut pyrkimysten vastaista: kaupunkialueilla työmatkat ovat pidentyneet ja joukkoliikenteen käytön suhteellinen osuus vähentynyt. Näin on, vaikka joukkoliikenteen käyttö sinällään on kasvanut merkittävästi.

Liikennejärjestelmän ja yhdyskuntarakenteen välinen kohtalonyhteys muistuttaa henkilöautojen turvallisuuden kehitystä: mitä turvallisempi auto, sitä vaarallisemmin ajetaan. Mitä parempi ja tehokkaampi liikennejärjestelmä, sitä hankalamman matkan päähän muutetaan ja sen kauemmas kannattaa kauppakeskus rakentaa.

Maankäytön suunnittelussa tarvitaan nykyistä voimakkaampaa ohjausta ja kokonaisuuden koordinaatioita. Yhdyskunnan merkittäviä muutoksia ei saa rakentaa vain yhden liikennemuodon varaan. Tämä koskee niin asuinalueita, kauppaa kuin tuotantoa.

Liikennealan hallinto on vastikään järjestetty kaikki liikennemuodot kattavaan Liikennevirastoon,

mikä takaa eri liikkumismuotojen keskinäisen tasa-vertaisuuden. Samalla on parannettu edellytyksiä yli hallituskausien ulottuvalle pitkäjänteiselle kehittämistyölle.

Seuraavaksi sama pitkäjänteisyys on tuotava poliittiseen päätöksentekoon. Rakennetulle ympäristölle asetettuja päästövähennystavoitteita vasten on vakavasti harkittava, pitäisikö maankäytön, rakentamisen, asumisen ja liikenteen (MRAL) hallinnonalat eri ministeriöistä yhdistää rakennetun ympäristön ministeriöksi.

### **LUE LISÄÄ**

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2011.  
[www.hsl.fi/FI/HLJ2011](http://www.hsl.fi/FI/HLJ2011)

# TEKNISET PERUSPALVELUT TAKAAVAT TOIMIVAN ARJEN



## Teleliikenne

- Matkaviestinliittymiä 6.3 milj. kpl, kotitalouksilla
- Matkaviestinliittymiä 1,8 milj. kpl, yrityksillä
- Lankapuhelinliittymiä 1.3 milj. kpl
- Laajakaistaliittymiä 2.1 milj. kpl

## Kadut

25 000 km

23 mrd. €

## KATUJEN JA YHDYSKUNTATEKNISTEN JÄRJESTELMIEN ARVO

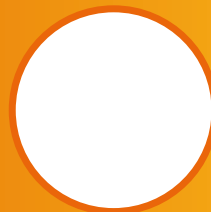
### Kaukolämpöputkistot

12 500 km



### Jätehuollon alipaineputkistot

Kaatopaikat 150 kpl



Sadevesi-  
viemärit



Vesijohdot  
100 000 km



Jätevesiviemärit  
50 000 km  
(sisältää sadevesiviemärit)

Mitä jos kotisi olisi kylmä, vesi kaivossa pihan perällä, työmatka kivistä kinttupolkua eikä tietoliikenneyhteyksistä tietoakaan? Tekniset peruspalvelut määrittelevät modernin elämämme tason. Niiden tulee olla aina kunnossa.

Teknisillä peruspalveluilla tarkoitetaan tässä katuja, vesihuoltoa, kaukolämpöä, tietoliikennettä ja jätehuoltoa. Taajama-alueella eri toiminnot yhdistyvät katurakenteessa: kadulla näkyvä liikenne on vain pieni osa siitä logistiikasta, jolle katu tarjoaa puitteet. Yhden osan kunnossapito vaikuttaa aina myös muihin. Toiminnot myös muuttuvat – osa viestinnästä muuttuu langattomaksi, osa jätehuollosta siirtyy kadun alle alipainejärjestelmiin.

#### **Katuverkko hyvässä kunnossa**

Kadut, jalkakäytävät ja kevyen liikenteen väylät ovat taajaman hiussuonisto. Ne toimivat eri liikennemuotojen kulkuväylinä, mutta mahdollistavat myös muun infrastruktuurin rakentamisen. Katujen pinnan epätasaisuuksina ja rikkoutumisina sekä alusrakenteen kuntona mitattuna suomalaisen katuverkon fyysinen kunto on tyydyttävä. Katukunnossapidon ja -investointien niukat budjetit vievät kuitenkin kehitystä huonompaan suuntaan.

Katuverkon vaikutusta ihmisten hyvinvointiin voidaan mitata mm. liikenneonnettomuuksien, kevyen liikenteen väylien ja häiriöjaksojen määrällä sekä liikkumisen esteettömyydellä ja käyttäjien antamalla palautteella. Näin mitattuna katuverkot saavat arvosanan hyvä. Käytettävyyttä on parannettava erityisesti luonnonilmiöiden seurausten hoidossa sekä katutöiden koordinoinnissa.

Katuverkko vaikuttaa keskeisesti kunnan taloudelliseen kilpailukykyyn. Tilannetta voidaan tarkastella esimerkiksi katujen ja risteysten välityskyvyllä, korkeus- ja kuormarajoituksilla ja – kuten edellä – häiriöjaksojen määrällä. Suomessa katujen arvioidaan palvelevan taloudellisen toiminnan tarpeita hyvin.

Katuverkon uusinvestoinneissa tulee panostaa erityisesti esteettömyyteen ja kevyen liikenteen väylästäön. Korjausvelan supistamiseksi uusia toteutus- ja rahoitusmalleja on otettava käyttöön yhdistämällä kunnan ja katurakenteessa toimivien operaattoreiden töitä hankepaketeiksi.

**2,5** mrd. €  
KORJAUSVELKA

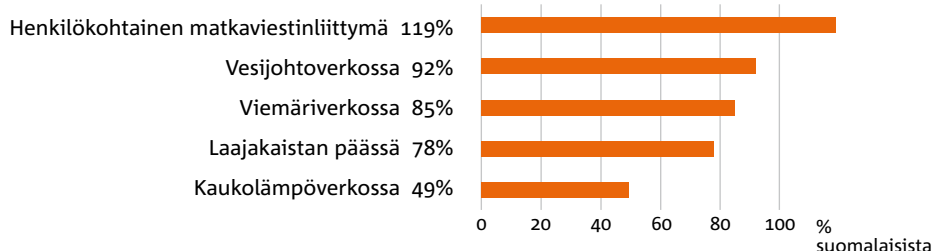


**2,1** mrd. €  
UUSINVESTOINNIT



**0,9** mrd. €  
KORJAUSINVESTOINNIT





### Vesihuollossa haasteena saneeraukset

Vesihuoltoverkostojen tilasta kertovat mm. vesijoh-  
tojen ja viemärien vuotovesimäärä, saneerausten  
suuruus, verkostojen ikäjakauma, putkirikkojen mää-  
rä sekä jakelukatkosten määrä. Verkostojen kunto on  
nyt tyydyttävä eikä selkeää parannusta ole näkyvissä.  
Verkostojen ikä nousee jatkuvasti mutta vain harva  
vesihuoltolaitos on kasvattanut saneerausmäärära-  
hojaan vastaavasti.

Vesi on ihmiselle välttämättömyshyödyke, ja  
siksi vesihuollolla on suora yhteys kansalaisten  
hyvinvointiin. Samoin laadukas raakavesi sekä ym-  
päristöarvot huomioiva tasokas jätevesihuolto ovat  
myönteisiä imagotekijöitä suomalaiselle teollisuu-  
delle. Molemmista näkökulmista vesihuoltopalvelui-  
den nykytaso on kiitettävä.

Vesihuoltopalveluiden tason säilyttämiseksi  
verkostoja ja laitoksia on saneerattava aktiivisesti.  
Laitoshenkilökunnan osaamisen kehittämiseen,  
jopa osana alan vientiä, tulee luoda uusia malleja.  
Tutkimusrahoitusta sektorille on suunnattava lisää  
samalla, kun tutkimuslaitosten kehityssuuntia tulee  
koordinoida päällekkäisyyksien välttämiseksi. Suo-  
messä on paljon veteen liittyvää piilevää osaamista,  
jolle maailmalta löytyy kysyntää.

### Hyvä kaukolämpö!

Kaukolämmön ja -kylmän jakeluverkot ovat Suo-  
messä varsin nuoria ja hyväkuntoisia. Saneerausten

käynnistyminen tulee kuitenkin lähivuosina ajan-  
kohtaiseksi. Verkoston kuntoa seurataan aktiivisesti  
mm. vauriomäärillä, jakelukatkoksilla sekä käyttö-,  
kunnossapito- ja perusparannuskustannuksilla.

Kaukolämpöverkoston palveluilla tarjotaan  
mahdollisuus terveelliseen ja mukavaan asumiseen  
ja elinkeinotoimintaan. Toimitusvarmuus on ylivoi-  
maisesti suurin tekijä asiakastyytyväisyyskyselyjen  
vastauksissa. Palveluiden laatu koetaan hyväksi ja  
parempaan suuntaan meneväksi. Hyötyjen ansiosta  
kaukolämpö tukee myös käyttäjiensä kilpailukyvyyn  
kehitystä.

Suomessa on alettu kiitettävästi ymmärtää kau-  
kolämmön mahdollistaman yhdistetyn sähkön- ja  
lämmöntuotannon etuja. Kaukolämpö on ekotehok-  
kuuden kannalta ylivoimainen lämmitystapa. Toimi-  
alalle tarvitaan kuitenkin lisää dynaamisuutta, uusia  
kannusteita energiatehokkuuden huomioimiseksi  
sekä panostusta alan tutkimukseen ja koulutukseen.  
Uusinvestointeja tehdään varsinkin kaukokylmään.

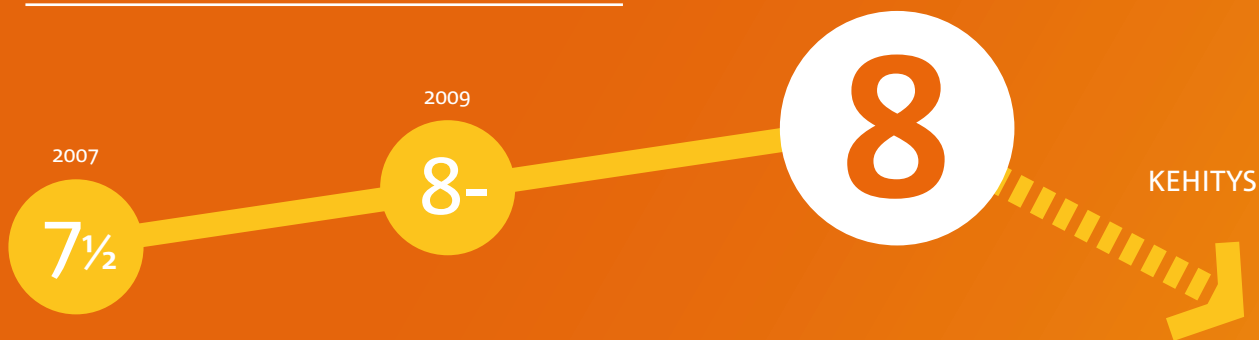
### Tietoliikenne kaipaa virkistystä

Tietoliikenneyhteydet ovat internetin myötä vahvis-  
taneet asemaansa välttämättömyshyödykkeenä.  
Langattomat verkot laajenevat ja vahvistuvat, mutta  
nojautuvat vastaisuudessaakin runkoverkon kiinteisiin  
kaapeliyhteyksiin.

Kiinteiden liityntäverkkojen kunto on tällä  
hetkellä tyydyttävä, mutta saneerausvelka kasvaa,

# Yhdyskuntatekniikka: kunto

2011



- Katuverkot 7½
- Vesihuolto 7
- Kaukolämpö 9
- Tietoliikenneverkot 7-
- Jätehuolto 8½

## Vaikutus hyvinvointiin

8

- Katuverkot: liikkumisen esteettömyys, turvallisuus
- Vesihuolto: vesistöjen tila, jäteveden puhdistus, turvallisuus, terveellisyys
- Kaukolämpö: terveellisyys, mukavuus, toimintavarmuus
- Tietoliikenneverkot: palvelujen laatu, palvelurakenne, kehitys
- Jätehuolto: toimivuus, ympäristöllinen kestävyys, palvelutaso, kierrätysaste, päästöjen määrä

## Vaikutus kilpailukykyyn

8

- Katuverkot: välityskyky
- Vesihuolto: kustannukset, luotettavuus, ympäristöystävällisyys, imagotekijät
- Kaukolämpö: energiatehokkuus, joustavuus, hinta ja energiavero, saatavuus, monipuolisuus
- Tietoliikenneverkot: laatu, mobiililaajakaistan kattavuus, tiedonsiirtonopeus
- Jätehuolto: sivuvirtojen hyötykäyttö, jätteen määrä, palvelut, jätevero

koska esimerkiksi vanhojen kupariverkkojen korvausinvestointeja ei tehdä juuri lainkaan. Liityntäverkkojen kunto ja välityskyky heikkenevät kaikilla isoilla verkko-operaattoreilla.

Investoinnit kohdistuvat nyt uusien alueiden ja rakennusten liityntäverkkoihin ja maaseudun mobiililaajakaistan rakentamiseen. Tiedonsiirtonopeuksien noustessa ja laajakaistayhteyksien yleistyessä voidaan kokonaislaadun arvioida heikentyvän, erityisesti harvaan asutuilla alueilla.

Kokonaisuutena verkkojemme välityskyky on siis jäämässä jälkeen muista kehittyneistä maista. Kuntien investoinneille on suuri tarve, sillä valtakunnallinen 100 Mbit/s laajakaista kaikille -hanke toteutetaan kolmasosaltaan kuntien varoin. Tavoitteen toteutuminen ei näytä realistiselta, sillä toistaiseksi käynnistetyt yhteisrahoitteiset hankkeet ovat pieniä. Liityntäverkkojen uusinvestointien rahoitusmalleja

## TULEVAISUUS



**2015**

Kunnat keskittyvät ydintoimintoihinsa. Yhteistyö yksityisen sektorin kanssa on lisääntynyt.



**2020**

Uusia palvelulajuuksia ja rahoitusmalleja on otettu monipuolisesti käyttöön.

kaivataan lisää. Samalla vanha pakettivälitteinen verkko tulisi ajaa alas vuoteen 2020 mennessä, samoin 2G-verkot.

### **Jätehuolto kehitty**

Jätehuoltojärjestelmän rakenteita ovat jätteenkäsittelylaitokset, polttolaitokset ja kaatopaikat. Käytössä olevat järjestelmän osat ovat pääsääntöisesti nuoria ja niiden kunto on hyvä. Jätteiden keruu ja kuljetus tapahtuu lähes kokonaan kumipyörillä, mutta uusilla asuinalueilla on käynnissä myös kokeiluja automaattisista jätteidenkeruujärjestelmistä.

Erilaisten käsittelylaitosten lukumäärän sekä jätteen hyötykäyttöasteen näkökulmasta jätehuolto on kehittynyt vuosikymmenessä voimakkaasti. Samalla kaatopaikkojen määrä ja niiden metaanipäästöt ovat vähentyneet huomattavasti. Loppusijoitettavista jätteistä yhä suurempi osa hyödynnetään materiaalina tai polttamalla (2009: 54 %).

### **KIITÄMME**

Maailman korkeatasoisinta yhdyskuntien jätevedenkäsittelyä.

### **MOITIMME**

Julkisohjauksen poukkoilua ja alan hitautta innovaatioiden kehittämisessä.

### **EDELLYTÄMME**

Ohjauskeinoja, resursseja ja uusia toimintamalleja järjestelmien riittäväksi uusimiseksi.

### **INNOVAATIO!**

Kaukolämmön ja sähkön etämittauksen sovellutukset.

Toimiva ja ympäristöllisesti kestävä jätehuolto on tärkeä hyvinvoinnin tekijä. Kokonaisuutena palvelut ovat hyvät. Jätteiden lajittelu on kasvukeskusten ulkopuolella kuitenkin usein kotitalouden omien kuljetusten varassa. Jätteen määrän hillitsemistä vaikeuttavat ihmisten kulutustottumukset sekä haluttomuus panostaa jätteen synnyn ehkäisemiseen.

Hyödyntämättä kaatopaikalle päätyvän jätteen määrän vähentäminen lisää teollisuuden, alueen ja kansakunnan taloudellista kilpailukykyä. Keskeinen työkalu hyödyntämisen lisäämiseksi on jätevero. Lainsäädäntöä on kehitettävä järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti, jotta vakaa toimintaympäristö loisi pohjaa alan uusille investoinneille ja innovaatioille.

### **Kuluttajista tuottajiksi**

Korjausvelan kurominen pienemmäksi on välttämätöntä, jotta asukkaiden ja kilpailukyyn kannalta riittäväntasoinen yhdyskuntajärjestelmä voidaan ylläpitää. Korjausrakentamisen tason oleellinen kasvattaminen nykyisestä edellyttää paitsi

riittävä rahoitusta myös uusien toimintamallien käyttöönottamista: tarvitaan etenkin laajaa eri osapuolien yhteistyössä toteuttamaa aluesaneeraustoimintaa.

Katu-, vesihuolto-, kaukolämpö- ja jätehuoltojärjestelmät kehittyvät jatkossa ympäristötehokkaampaan suuntaan. Joissain järjestelmissä on jopa mahdollista siirtyä energian käytöstä energian tuotantoon. Samoin materiaalien kierrätys tehostuu edelleen. Esimerkiksi jätevesilietteistä ja biojätteistä valmistetaan nykyistä monipuolisempia lannoitemateriaaleja, jotka näin palautuvat luonnon kiertokulkuun. Ympyrä sulkeutuu.

### **LUE LISÄÄ!**

Verkostojen yhteisrakentamisen hyvien käytäntöjen opas. LVM:n julkaisu 37/2010.

# EKOTEHOKKUUS ETENEE VAUHDILLA

TALOUS

## KESTÄVÄ RAKENTAMINEN

*Tuotettu arvo*  
- Kuluttajille  
- Yrityksille  
- Yhteiskunnalle

SOSIAALISET TEKIJÄT

## EKOTEHOKKUUS

*Turvallisuus*  
*Toiminnallisuus*  
*Saavutettavuus*  
*Esteettisyys*

## ENERGIATEHOKKUUS

*Viihtyisyys*  
*Terveellisyys*

*Energiankulutus*

*Materiaalien käyttö*  
*Jätteet ja päästöt*  
*Muut ympäristövaikutukset*

*Luonnonvarojen kulutus*  
*Vaikutus biodiversiteettiin*

YMPÄRISTÖ

Ekotehokkaalla ja kestäväällä rakentamisella voidaan tehokkaasti vähentää kiinteistö- ja rakentamisalan päästöjä. Energiatalkoisiin sitoutunut toimiala ottaa Suomessa nyt pitkiä harppauksia eteenpäin.

Kiinteistö- ja rakentamisala sopeutuu parhaillaan yhä kiristyviin energiatehokkuusvaatimuksiin. Mittavia muutoksia on odotettavissa niin tuotteisiin, toteutustapoihin kuin palveluihin. Kokonaisvaltaisempi askel toimialan ympäristövaikutusten arvioimiseksi on kuitenkin jo odottamassa: seuraava trendi on ekotehokkuus.

Mitä ekotehokkuudella oikeastaan tarkoitetaan ja miten sitä voidaan mitata? Ekotehokkuutta voidaan tarkastella saavutettuna hyvinvointina suhteessa aiheutettuun ympäristökuormaan:

$$\text{ekotehokkuus} = \frac{\text{hyvinvointi}}{\text{ympäristökuorma}}$$

Ekotehokas rakennettu ympäristö luo hyvinvointia edistäviä tekijöitä mahdollisimman paljon ja monille sekä mahdollisimman pienellä ympäristökuormalla. Rakennuksissa ihmisten hyvinvointia edistävät muun muassa hyvä sisäilmasto, pitkä käyttöikä, tarkoituksenmukaiset tilat, muunneltavat rakennukset sekä toteutuksen laatu.

Ympäristökuorma on hyvinvoinnin hinta ympäristölle. Sitä mitataan esimerkiksi kasvihuonekaasu-, pienhiukkas- ja muina päästöinä, jätteiden määränä, raaka-aineiden ja puhtaan veden niukkenemisenä sekä luonnon monimuotoisuuden vähenemisenä.

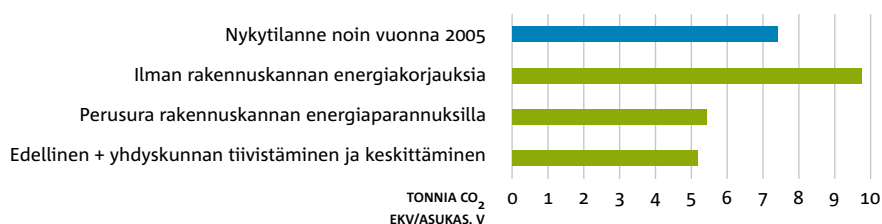
Ekotehokkuuden lisäksi puhutaan kestävästä rakentamisesta, joka on astetta laajempi käsite kuin ekotehokkuus. Kestävä rakentaminen sisältää myös taloudelliset tekijät sekä vaikeammin mitattavia sosiaalisia ja ympäristötekijöitä.

### **Isoja edistysaskeleita energiatehokkuudessa**

Vuonna 2002 annettu ja vuonna 2010 uusittu rakennusten energiatehokkuusdirektiivi on saanut aikaan valtavan panostuksen rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi koko Euroopassa. Vauhti on nyt niin kova, että vaatimukset ja laskentamenetelmät ovat uusiutuneet muutaman vuoden välein useissa maissa.

Suomessa vaatimustasoa kiristettiin vuosina 2003, 2007 ja 2010. Suurempi uudistus tulee voimaan vuoden 2012 alusta. Rakentamisala on sitoutunut energiatalouteen ja eri tahojen hyvä yhteistyö on johtamassa edistykselliseen energiatehokkuuden ohjaukseen.

**Kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen  
kehitysvaihtoehdot vuodelle 2050**



Lopputulokselle asetettavat vaatimukset antavat suunnittelijoille lähes täydellisen vapauden valita kohteeseen parhaiten sopivat ratkaisut. Ne myös mahdollistavat energiatehokkuuden parantamisen samanaikaisesti rakentamiskustannusten alentamisen kanssa.

Energiatehokkuusdirektiivi viitoittaa tietä kohti rakennuksia, jotka vuositasolla tuottaisivat saman määrän energiaa, mitä ne verkoista tai polttoaineina ostaisivat – niin sanottuun nollaenergiarakentamiseen. Tätä varten tarvittava tiukempi energiatehokkuustaso edellyttää panostuksia myös kosteudenhallintaan, jottei syntyisi kosteus- ja homeongelmien riskejä.

Lisäksi uutena asiana tarvitaan hajautettua sähkötuotantoa, mikä ei synny ilman uuden teknologian tukea. Uusiutuvien energiamuotojen tukijärjestelmään olisikin lisättävä aurinkosähkövalmius, koska sen puutteesta voi tulla vakava nollaenergiarakentamisen este.

**Energiatehokkuus visioista toimintamalleiksi**

Seuraavat näköpiirissä olevat suuret muutokset ovat määräysuudistuksesta johtuva energiatodistuksen päivitys sekä rakennusten energiatehokkuusdirektiivin vaatimat korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimukset. Nyt kehityspanokset on suunnattu

pitkälti uudisrakentamiseen. Seuraavaksi uusia ratkaisuja on haettava olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantamiseen, rakennusten oikeaan käyttöön sekä ylläpitoon.

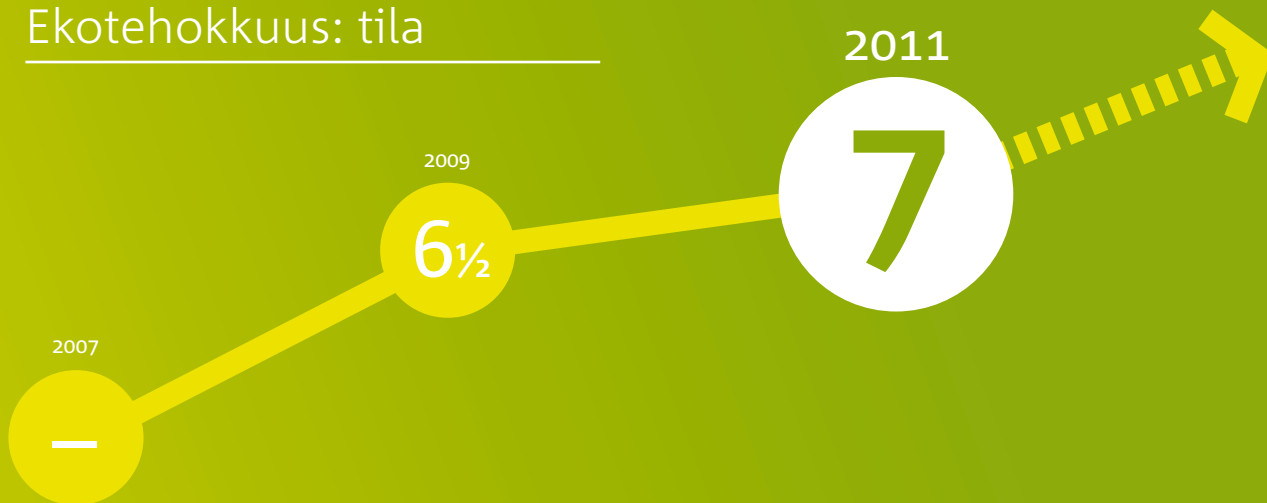
Monilla yrityksillä on vahvaa näyttöä tilatehokkuuden ja samalla tuottavuuden parantumisesta. Myös julkinen sektori on menossa samaan suuntaan. Kaikissa kiinteistöissä tulee siirtyä tila- tai huoneistokohtaiseen energianmittaukseen ja laskutukseen mahdollisimman nopeasti.

Nykyinen korjausrakentamisen vauhti riittää tavoitteiden saavuttamiseksi, mutta energiatehokkuutta parantavia toimenpiteitä pitää lisätä peruskorjausten yhteyteen. Korjausrakentamisen palvelutarjonnan pitää kehittyä huomattavasti, jotta tuloksia saataisiin aikaan. Hyviä esimerkkejä on syytä hakea myös ulkomailta, esimerkiksi laajamittaisista kerrostalokannan korjausohjelmista.

Useissa skenaariolaskelmissa oletetaan lämmitysenergian kulutuksen puolittuvan ja sähkönkulutuksen pysyvän ennallaan asuinrakennusten peruskorjauksissa. Tämä tulevaisuuskuva pitää saada yleiseksi toimintamalliksi mahdollisimman pian.

Viranomaisohjaus on energiatehokkuuden edistämässä ollut kiitettävän määrätietoista. Tunustuksen ansaitsee jo tässä vaiheessa myös alan markkinaehtoinen kehitys: vapaaehtoiset energiate-

# Ekotehokkuus: tila



- Osaaminen
- Julkinen ohjaus
- Markkinavetoinen kehitys
- Rakentaminen
- Ylläpito
- Käyttö

## Hyvinvointitekijät osana ekotehokkuutta

# 5

- Tarkoituksenmukaisuus
- Pitkä käyttöikä
- Muunneltavuus
- Laatu
- Eheys, saavutettavuus

## Kilpailukytekijät osana ekotehokkuutta

# 6

- Energiatehokkuus
- Päästöjen määrä
- Materiaalitehokkuus
- Elinkaaren pituus
- Uudelleenkäytettävyys
- Kierrätettävyys
- Kustannustehokkuus

hokkuusohjelmat ja erityisesti monien rakentamisalan toimijoiden siirtyminen rakentamaan selvästi minimivaatimustasoa energiategokkaampaa tuotantoa näyttävät alalle oikeaa suuntaa.

### **Materiaalitehokkuus nostaa elinkaaren esiin**

Energiategokkuuden parantaminen vähentää ratkaisevasti rakennusten energiankulutusta ja pienentää käytön aikaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Rakennuksen koko elinkaaren ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitava kaikkien käytettyjen materiaalien, tuotteiden ja teknisten järjestelmien elinkaaret.

Materiaalitehokkuus kattaa rakennustuotteiden valmistuksen ja rakentamisvaiheen, mutta myös rakennuksen pitkän, tyypillisesti vähintään 50–100 vuotta kestävä käyttövaiheen tarkastelun.

## TULEVAISUUS



**2015**

Markkinat ohjautuvat säädöksiä kunnianhimoisempiin tavoitteisiin.



**2020**

Suomessa säästöjä, maailmalla menestystä.

Huomioon on lopulta otettava myös rakennuksen purkuvaiheen ympäristövaikutukset, jossa on olennaista rakennustuotteiden uudelleenkäytettävyys, kierrätettävyys ja syntyvä jäte.

Rakennuksen koko elinkaaren kattavien ympäristövaikutusten arvioimiseksi on luotava harmonisoidut ja läpinäkyvät arviointi- ja laskentamenetelmät suunnittelun sekä erilaisten luokittelujärjestelmien työkaluiksi. Rakennustasolla vertailtavien tuotteiden on oltava toiminnallisesti vastaavia eli niiden on täytettävä samat vaatimukset esimerkiksi kantokyvyssä ja pitkäaikaiskestävyydessä. Tällaisia menetelmiä on jo alettu käyttää kehityshankkeissa ja suunnittelukilpailuissa. Seuraava askel on menetelmien standardointi sekä ohjeistusten laatiminen.

### **Ekotehokkuus on vaikein mitattava**

Energia- ja materiaalitehokas rakennus on helppo käsittää myös kustannustehokkaaksi. Minimoitu tavalla tai toisella aina halvempi. Ekotehokkuus on käsitteenä vaikeampi, mutta samalla vieläkin tär-

### KIITÄMME

Energiatehokkuuden isoja edistysaskeleita uudisrakentamisessa: normit kehittyvät ja markkinaehtoisesti tapahtuu.

### MOITIMME

Peruskorjausten nykyiset toimintatavat ja ohjauskeinot eivät edistä energiatehokkuutta.

### EDELLYTÄMME

Harmonisoidut ja läpinäkyvät arviointi- ja laskentamenetelmät rakennusten ja alueiden koko elinkaaren kattavien ympäristövaikutusten arvioimiseksi.

### INNOVAATIO!

Olisi luotava ekotehokkuuden gallup, jolla seurattaisiin järjestelmällisesti kuluttajien arvoja ja tekoja suhteessa Suomen ekotavoitteisiin.

keämpi: rakentamisella tavoitellaan aina hyvinvointia. Pelkkä kaiken minimointi ei johda hyvinvoinnin maksimiin.

Ekotehokkuuden kaavassa hyvinvoinnille voidaan pitkälti käyttää samoja määrällisiä mittareita kuin tämän raportin edeltävissä osissa on esitetty. Ekotehokkuus on kuitenkin myös kokonaisvaltainen käsite, jota tulisi käyttää yksittäistä rakennusta tai väylää laajempiin kokonaisuuksiin.

Rakennettujen sekä uusien asuinalueiden ekotehokkuutta tulisi alkaa systemaattisesti arvioida samanaikaisesti useilla tekijöillä suhteessa rakentamisesta ja käytöstä aiheutuneeseen ympäristökuormaan. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi:

- laatu ympäristön, palveluiden, viheralueiden ja pihojen näkökulmasta
- rakennusten ja ympäröivän infrastruktuurin kunto
- eheys ja saavutettavuus
- paikalliset piirteet ja käyttäjäkokemukset
- ulkoilman laatu ja ympäristömelu.

Taloudelliset ja vaikeammin mitattavat sosiaaliset mittarit on tässä määritelmässä jätetty laajemman käsitteen, kestävä rakentamisen alle.

Ekotehokkuutta ei voi pelkistää yhdeksi ainoaksi tunnusluvuksi eikä sitä voi muuttaa vain yhtä osaluuetta parantamalla. Se on kuitenkin hyvä yleistermi kuvaamaan rakennetun ympäristön tavoitetilaa nykyisessä maailmanajassa. Tulevaisuuden Suomen on pakko olla ekotehokas.

Käytännön toimenpiteenä yhdyskuntien ekotehokkuuden arvioimiseksi pitäisi joka tapauksessa ottaa käyttöön luokittelujärjestelmiä, joista mallesakin on jo olemassa. Yksi tapa edistää alueiden ekotehokkuutta on uusien alueiden suunnittelu- ja aluerakentamiskilpailujen hyödyntäminen. Yhdyskuntarakenteen mallien toimivuutta on seurattava myös systemaattisilla kuluttaja- ja asukastutkimuksilla.

### LUE LISÄÄ!

ERA17 – Energiaviisaan rakennetun ympäristön aika 2017  
[www.era17.fi](http://www.era17.fi)

# KOHTI HUIPPUOSAAMISTA

AMMATTITYÖNTEKIJÄT/  
RAKENTAMISALA

109 000

Kiinteistö- ja rakentamisalalle tarvitaan lisää kunnianhimoa! Huipulle kipuaminen vaatii asennemuutosta, parhaita osaajia sekä panostusta koulutukseen, tutkimukseen ja kehitykseen.

Alan koulutus tulee nähdä entistä vahvemmin kolmiosaisena: peruskoulutus tarjoaa tekniset perusvalmiudet, täydennyskoulutus vahvistaa ammatillista ja liiketoiminnallista osaamista ja päivityskoulutuksella ylläpidetään pätevyyksien edellyttämää osaamista. Kaikilla koulutuksen tasoilla teknisen osaamisen rinnalla on käytävä läpi käynnissä olevia ja tulevia kehityssuuntia.

Uutta substanssiosaamista tarvitaan tällä hetkellä erityisesti korjausrakentamisessa, energiatehokkuudessa ja rakennusfysiikassa. Samalla opetusmenetelmiä on ajantasaistettava ja poikkitieteellistä yhteistyötä lisättävä muiden opintosuuntien sekä elinkeinoelämän kanssa. Koulutuksen ääneen lausuttuna tavoitteena tulee kaikilla tasoilla olla hyvinvoivat ihmiset ja toimivat yhdyskunnat.

## Huomio alan osaajiin

Koulutuksen kehittämisen rinnalla on hyödynnettävä täysimääräisesti alalla jo toimivien lähes 300 000 työntekijän osaaminen. Tähän tehokas

RAKENNUSMESTARIT  
JA -ARKKITEHDIT

18 000

INSINÖÖRIT AMK JA  
OPISTOINSINÖÖRIT

12 000

DIPLOMI-INSINÖÖRIT JA  
ARKKITEHDIT

11 000

työkalu on alalla jo pitkään hyödynnetty henkilö-pätevyysjärjestelmä.

Järjestelmää tulee edelleen kehittää ja selkeyttää siten, että tutkintokeskeisestä koulutusjärjestelmästä siirrytään kohti aidosti osaamiskeskeistä järjestelmää, jossa osaaminen todennetaan pätevyyksien avulla. Koska Suomen rakennustyömailla työskentelee vuosittain jo noin 20 000...40 000 ulkomaista alan ammattilaista, pätevyysjärjestelmän pitää koskettaa myös tätä työvoimaa niin yritys- kuin henkilötasolla.

Pätevyyksillä on arvoa vain, jos markkinat perustuvat niiden käyttöön. Jos esimerkiksi julkiset hankintayksiköt tai suuret yksityiset rakennuttajat eivät arvosta tai edes edellytä henkilö-pätevyyksiä, niitä ei suoriteta. Tällainen kehitys johtaa suunnittelun siirtymiseen halpamaihin ja suorittavan työn siirtymiseen kokonaan vierasperäiselle keikkatyövoimalle. Jos tähän mennään, suomalainen yhteiskunta häviää kaikilla tasoilla. Toisaalta ilman pätevää vierastyövoimaa ei ala jatkossa pysty vastaamaan kysyntään.

Kiinteistö- ja rakentamisalan kansallisena velvollisuutena on kehittää huippuosaamista, jolla on kilpailukykyä ja kysyntää myös globaaleilla markkinoilla. Ilman osaamista arvostavaa kotimarkkinaa sitä ei pystytä synnyttämään, minkä seurauksena ala näivettyy ja menettää kilpailukykyään.

TOHTORIT JA  
LISENSIAATIT

**150**

AMMATTITYÖNTEKIJÄT/  
KIINTEISTÖPALVELUT

**105 000**

ULKOMAISET  
AMMATTITYÖNTEKIJÄT

**20 000...  
40 000**

Rakennetun ympäristön arvo  
560 mrd. €

BKT  
171 mrd. €

Rakennusinvestoinnit  
25,8 mrd. €

▪ Rakennusalan T&K -menot  
183 milj. €

Vuonna 2009

Tällä hetkellä toisen asteen ja korkean asteen koulutuksen kokonaisuutta ei ohjaa mikään yksittäinen taho. Koulutustasokohtaisesta ja paikallisesta päätöksenteosta seuraa näennäisesti oppilaitosten välistä kilpailua, mutta käytännössä lähinnä päällekkäistä työtä. Tämä on kaltaisessamme pienessä maassa resurssien tuhlausta.

Niukat resurssit heikentävät oleellisesti koulutusyhteisön hyvinvointia ja siten koko koulutuksen onnistumisen edellytyksiä. Pätevän opetushenkilöstön hankkiminen ja sitouttaminen on jo muutenkin vaikeaa. Pätevän henkilöstön ohella alan koulutuksen pedagogista tasoa on nostettava, jotta opintonsa keskeyttävien määrää saadaan pudotettua nykyisestä noin 30 prosentista oleellisesti. Vain täten pystytään paikkaamaan alalta poistuvien osaajien vaje.

### Kunnianhimolla huipulle

Kiinteistö- ja rakentamisala mielletään pitkälti käytännön alaksi, jossa vierastetaan termiä huippuosaa-minen. Sitä alan kaikille tasoille kuitenkin tarvitaan, sillä vain sen varaan voidaan rakentaa pitkän aikavälin kilpailukyky.

Siksi myös alan oppilaitoksiin on haluttava parhaita opiskelijoita, myös ulkomaalaisia – ei ehkä yksioikaisesti todistuksiltaan, mutta asenteeltaan. Samalla opetuksen sisältöjen ja menetelmien on noustava huipputasolle. Säätiöyliopistojen hallinnollisten uudistusten luomaa pohjaa tulee käyttää ennako-

luulottomaan yhteistyöhön opintosuuntien kesken. Yksi mittari opetuksen kilpailukyvyllä on muilta opintosuunnilta tulevien alanvaihtajien määrä.

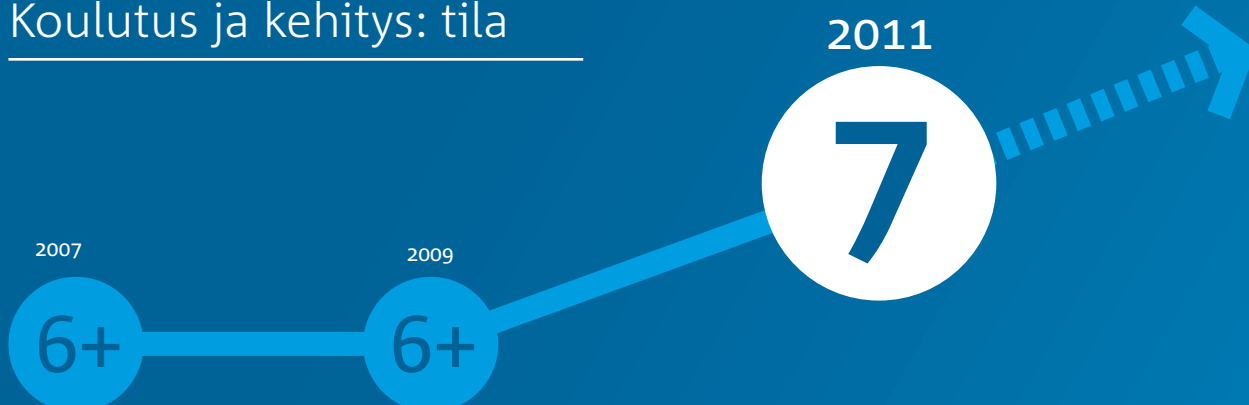
Alan oppilaitosten tulee kantaa vastuunsa alan syklisyyden opiskelijoille aiheuttamista riskeistä. Syvän erikoistumisen rinnalla opetusmenetelmien on vahvistettava opiskelijan edellytyksiä toimia ja menestyä suhdanteista riippumatta. Parhaiden houkuttelu alalle ei riitä, vaan heidät on myös pystyttävä pitämään: toimialan on pysyttävä kiinnostavana ja palkitsevana läpi koko urapolun.

### Koulutuksen kansainvälisyys kunniaan

Suomalaiselta kiinteistö- ja rakentamisalalta löytyy jo nykyisin kansainvälisesti tarkasteltuna kilpailukykyistä osaamista. Muun muassa siltasuunnittelussa, tietomallinnuksessa ja sisäilmakysymyksissä vientitoiminta on globaalia. Toisaalta monen alan yrityksen taidot kansainvälisillä markkinoilla ovat vajavaiset.

Koulutuksen kansainvälisyyttä tulee nopeasti lisätä opettaja- ja opiskelijavaihoilla. Ulkomaisten opettajien käytön lisäämisen rinnalla on luotava englanninkielisiä opintokokonaisuuksia sekä laajennettava yhteistyötä valittujen alan ulkomaisten oppilaitosten kanssa. Samalla mahdollistuu suomalaisen opetuksen vertailu kansainvälisiin oppilaitoksiin. Maailmalta Suomeen opiskelemaan tulevat nuoret pääsevät kiinni työnteon kulttuuriimme ja yrityksiimme ja voivat myöhemmin toimia ratkaisevina sillanpääasemina vierailta markkinoilla.

# Koulutus ja kehitys: tila



## Koulutus

- Sisällöt ja menetelmät
- Rahoitus
- Koulutettavat

## Tutkimus- ja kehitystoiminta

- Henkilöstöresurssit
- Taloudelliset panokset
- Hyödyntäminen

## Vaikutus hyvinvointiin

# 7

- Koulutusrakenne
- Resurssit
- Osaamisen kehittäminen
- Osaamiskeskeisyys

## Vaikutus kilpailukykyyn

# 6

- Kansainvälisyys
- Tutkimus- ja kehitystyö
- Huippuosaaminen, keihäänkärjet
- Alan vetovoima
- Innovaatiot

## Ennakointia ja vastuunkantoa

Rakennetun ympäristön tutkimus- ja kehitystoiminnalle on luotu viime vuosina hyvät edellytykset. Alan hyödynnettävissä olevaa julkista tukea tarjotaan muun muassa Tekesin, Sitran, Suomen Akatemian ja EU:n kautta. Vaikka käytettävissä olevat resurssit ovat hajanaiset, ne ovat tällä hetkellä aiempaa runsaammat.

Seuraavien vuosien aikana moni julkinen kehitysohjelma kuitenkin päättyy. Tämä vaatii ennakointia sekä entistä suurempaa vastuunkantoa niin valtiotalta kuin alan yrityksiltä. Yrityskentän kehityssponsoreita yhdistää vuonna 2009 perustettu RYM Oy, jonka ohjelmien ja toimintatavankin kehittyminen viitoittavat vahvasti kotimaisen toimialan





## TULEVAISUUS

### 2015

Hankintamenettelyt ovat muuttuneet radikaalisti osaamista ja pätevyyttä arvostaviksi.

### 2020

Suomessa on viisi kansainvälistä rakennetun ympäristön huippututkimusryhmää.

tulevaisuutta. Sen haaste on kerätä toimijajoukkoonsa yrityksiä myös perinteisen toimialan ulkopuolelta. Moni uusi asia syntyy poikkitieteellisyydestä ja rajapintojen kitkasta, ei vanhoista siiloista ja syvästä konsensuksesta.

RYM Oy:n rinnalle tarvitaan edelleen vahvaa valtion panosta, joka tulee edelleen kanavoitua useamman organisaation kautta. Moniäänisyys luo pohjan moniarvoisuudelle, joka on väistämättä yksi hyvän rakennetun ympäristön kriteereistä.

Alan tutkimus- ja kehitystoimintaa on seurattava, ohjattava ja arvioitava paitsi ohjelmakohtaisesti, myös kokonaisvaltaisesti yli organisaatorajojen. Samalla tulevaisuuden ennakkoinnille pitää tehdä se, mitä RYM Oy tekee tutkimukselle: kansallisella foorumilla yhteen tuodut näkemykset tulevaisuuden suunnista luovat edellytyksiä hallitulle riskinotolle ja siten kilpailukyvyyn kehittymiselle.

### Keihäänkärjet esiin, oikeudet kuntoon

Kiinteistö- ja rakentamisan yliopistotason tutkijakoulut ovat tuoneet aloitteleville tutkijoille kaivattua jatkuvuutta. Tutkijakoulut ovat tärkeitä jatkossakin, mutta niiden sisällöissä tulee painottaa poikkitieteel-

## KIITÄMME

---

RYM Oy:n yritysvetoista perustamista.

## MOITIMME

---

Kehitysjohdamisen osaamisen puutetta.

## EDELLYTÄMME

---

Alan koulutus- ja pätevyisyysjärjestelmän uudistamista elinikäistä oppimista tukevaksi.

## INNOVAATIO!

---

Mallintamisen aito käyttöönotto suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon työkaluna.

lisyyttä, alan arvoketjujen alkupäätä sekä käyttäjätotumuksiin vaikuttamista. Professorien uusi urapolku-malli eli ns. tenure track kasvattaa akateemisen uran kilpailukykyä.

Tavoitteeksi tulee asettaa rakennetun ympäristön kansainvälisen tason huippuyksiköiden muodostuminen ja kasvaminen Suomeen siten, että kriteerit täytäväiä tutkimusryhmiä olisi vuonna 2020 vähintään viisi. Työhön on ryhdyttävä heti olemassa oleviin vahvuuksiin nojaten.

Tulevaisuuden keihäänkärjet löytyvät todennäköisesti moniulotteisista ja poikkitieteellisistä asiakastarpeista. Esimerkkejä näistä voisivat olla terveydenhoidon tai senioriasumisen erityisvaatimukset, kiinteistöpalveluiden prosessikehitys sekä immateriaalioikeudet toimialalla.

Tutkimustoiminnan tulee kaikissa vaiheissaan tähdätä tulosten käytettävyyteen. Samalla pelisääntöjä julkista tutkimusta tekevien laitosten ja konsulttien välillä on syytä selventää, jotta loppuasiakkaaseen päätyvät arvoketjut eivät pääse vääristymään.

### **Kehitysjohdamista kaivataan**

Kiinteistö- ja rakentamisalalta puuttuvat tehokkaan innovaatiojärjestelmän peruselementit: innovaatioita tuottava osaamisklusteri ja osaamisen kaupallistajat. Patentteja, tuotesuojauksia, riskirahoitusta ja kasvuyrityksiä on erittäin pieni määrä toimialan kokoon

nähdessä. Sen seurauksia ovat matalat liiketoimintatuotot, viennin pienehkö volyymi sekä varsinkin suunnittelussa alhainen palkkataso.

Toimiala tarvitsee kehitysjohdamista. Se on uusien ideoiden ja vaikutteiden järjestelmällistä hakemista ja testaamista, tutkimukseen ja soveltamiseen erikoistuneiden toimijoiden toisiaan ruokkiva ekosysteemi. Se on avoimuutta muille toimialoille ja uusille toimijoille. Se on kehitystyön menetelmien opettamista kaikille alaa opiskeleville ja liiketoimintaansa käynnistelevien sparraamista parempaan. Se on myös osaamista jalkauttaa kehitystyön tulokset käytännön liiketoimintaan, mikä on perinteisesti yksi alan suurimpia haasteita.

Kehitysmuotoisuuden ei tarvitse olla mistään pois vaan kaikille lisää. Hyvät ideat löytyvät rahoittajansa ja markkinansa, kun ne vastaavat aitoihin tarpeisiin. Parhaat ideat voivat piankin muuttaa käsitystämme asumisesta, työnteosta tai liikkumisesta. Ja vain valmistautunut voi saada parhaan idean.

### **LUE LISÄÄ!**

---

- **Opetus:** Valtakunnallinen osaamisen ennakointi VOSE-hanke, Kiinteistö- ja rakentamisalan pilotti. Opetushallitus [www.oph.fi](http://www.oph.fi)
- **Kehitys:** Tohtoritasoisen kehitys- ja tutkimustyön esimerkki, Aalto-yliopiston tohtoriohjelma RYM-TO.

YHTEENVETO:

# PÄÄTOIMENPITEET

Suomen maabrändityöryhmä toivoi vastikään Suomen osoittavan vahvuutensa maailman viheliäisimpien ongelmien ratkaisijana. Kiinteistö- ja rakentamisala lähtee mukaan seuraavilla päätoimenpiteillä. Talkoisiin tarvitaan kaikki osapuolet.

Tehtävä tilaajille ja kuluttajille:

## TOIMIALA OSAAMISKESKEISEKSI

**Miksi?** Laatu, kehitys ja ammattitilpeys kasvavat osaamisesta!

**Miten?** Tiedon ja osaamisen läpinäkyvyyttä lisäämällä:

- ↪ kuluttajien ja omistajien ymmärryksen parantaminen kustomittareilla
- ↪ rakentajien ja suunnittelijoiden ammattitaidon todentaminen pätevyysin
- ↪ tilaajien hankintamenettelyt tukemaan osaamista ja innovatiivisuutta

Tehtävä omistajille:

## NYT KORJAUSVELAN KIMPPUUN

**Miksi?** Huonokuntoinen infrastruktuuri palvelee huonosti!

**Miten?** Tunnistamalla käytettävyyden ja kunnan yhteys kolmella askeleella:

- ↪ omaisuuden kartoittaminen, palvelukyvyyn ja kunnan arvioiminen
- ↪ pitkän tähtäimen investointisuunnitelman (PTS) laatiminen
- ↪ huolellinen ylläpito ja PTS:n tulosten seuranta

Tehtävä kunnille ja valtiolle:

## YHDYSKUNTARAKENNE TIIVIKSI

**Miksi?** Hajautumiskehitys käy kalliiksi!

**Miten?** Maankäytön, rakentamisen, asumisen ja liikenteen -yhteistyö (MRAL) käyttöön kaikilla tasoilla:

- ↪ yhdyskuntatekniikan monituissa yhteisrakentaminen
- ↪ työssäkäyntialueilla uudet hallintomallit ja kuntaliitokset
- ↪ valtakuntaan rakennetun ympäristön ministeriö

Tehtävä toimialalle:

## TEKNOLOGIALOIKALLA MAALIIN

**Miksi?** Kaikkien aikojen mahdollisuus palvella paremmin!

**Miten?** Teknologia nopeasti palvelemaan ihmistä:

- ↪ käynnistäjänä käyttäjäystävällisyys
- ↪ kasvualustana uusi innovaatiokulttuuri
- ↪ testiympäristöinä pilotit ja Living Labit

# Rakennetun omaisuuden tila 2011 – Osallistujat

## ROTI Ohjausryhmä

---

**Ralf Lindberg, pj**  
professori, Tampereen teknillinen  
yliopisto, Rakennustekniikan laitos

**Ari Ahonen**  
toimitusjohtaja, RYM Oy

**Anne Herneoja**  
ylijohtaja, Liikennevirasto,  
Liikennejärjestelmäosasto

**Mika Lautanala**  
johtaja, Tekes

**Jukka Noponen**  
johtaja, Sitra, Energiaohjelma

**Anssi Salonen**  
tutkimusjohtaja, RYM Oy

**Jaakko Sierla**  
vesihallintoneuvos,  
maa- ja metsätalousministeriö

**Helena Säteri**  
ylijohtaja, ympäristöministeriö

## RAKENNUKSET

---

**Pekka Pajakkala, pj**  
asiakasjohtaja, VTT

**Petri Moksén, ydinryhmän jäsen**  
operatiivinen johtaja, Cramo Finland Oy

**Petri Laurikka, ydinryhmän jäsen**  
toimitusjohtaja, A-insinöörit Oy

**Juha Kananen, ydinryhmän jäsen**  
projekti-insinööri, RIL

**Tapio Aho**  
toimitusjohtaja, Magnus Malmberg Oy

**Liisa Munsterhjelm**  
yliarkkitehti, Opetusministeriö

**Harri Hagan**  
arkkitehti, Tampereen teknillinen yliopisto,  
arkkitehtuurin laitos

**Kaj Hedvall**  
johtaja, Senaatti-kiinteistöt

**Tero Heikkilä**  
toimitusjohtaja, Suomen Isännöinti- ja  
rakennusliitto ry

**Tapio Jalo**  
johtava asiantuntija, Motiva Oy

**Lauri Jääskeläinen**  
virastopäällikkö, Helsingin kaupunki,  
Rakennusvalvontavirasto

**Kari Kankaala**  
kaupunkikehitysjohtaja,  
Tampereen kaupunki

**Tero Kiviniemi**  
toimialajohtaja, YIT Oyj

**Lars Lindeman**  
johtaja, NCC Rakennus Oy

**Juhani Nenonen**  
toiminnanjohtaja, Suomen Omakotiliitto ry

**Tauno Maksniemi**  
toimitusjohtaja, RTK-Palvelu Oy

**Mauri Marttila**  
tutkimusjohtaja, Kiinteistöliitto ry

**Tapio Pitkänen**  
toimitusjohtaja, Lujatalo Oy

**Janne Rytönen**  
kiinteistöjohtaja, SOK

**Jari Syrjälä**  
toimialajohtaja,  
LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry

**Tuomas Särkilahti**  
aluejohtaja, Skanska Talonrakennus Oy

**Matti Tarhio**  
kiinteistöjohtaja, Asokodit Oy

**Markku Varis**  
toimitusjohtaja, Finnmap Consulting Oy

## LIIKENNEVERKOSTOT

---

**Jaakko Heikkilä, pj**  
rakennusneuvos, Polyconsulting M&J Oy

**Ville Lehmuskoski, ydinryhmän jäsen**  
johtaja, Helsingin seudun liikenne HSL

**Anne Herneoja, ydinryhmän jäsen**  
ylijohtaja, Liikennevirasto,  
Liikennejärjestelmäosasto

**Juho Siippo, ydinryhmän jäsen**  
yksikön päällikkö, Ramboll Finland Oy

**Olli Holm**  
diplomi-insinööri, Liikennevirasto, Meriosasto

**Lauri Kivekäs**  
toimitusjohtaja, Rudus Oy

**Olavi Louko**  
toimialajohtaja, Espoon kaupunki

**Riitta Viren**  
liikenneneuvos,  
liikenne- ja viestintäministeriö

**Rita Piirainen**  
johtaja, Uudenmaan ELY

**Kyösti Ratia**  
yksikön päällikkö, Skanska Infra Oy

**Kari Ruohonen**  
investointijohtaja, Liikennevirasto,  
Rautatieosasto

**Ville Saksi**  
toimitusjohtaja, VR- RATA Oy

**Tom Schmidt**  
projektijohtaja, Skanska Oy

**Paavo Syrjö**  
toimitusjohtaja, Infra ry

**Reijo Tasanen**  
johtaja, Finavia

**Pekka Vaara**  
toimialapäällikkö, RAKLI ry

## YHDYSKUNTA-TEKNISET JÄRJESTELMÄT

---

**Timo Heinonen, pj**  
toimitusjohtaja,  
Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy

**Jarkko Salmenoja, ydinryhmän jäsen**  
johtaja, YIT Rakennus Oy

**Matti Heikkinen, ydinryhmän jäsen**  
suunnittelupäällikkö,  
Finnish Consulting Group Oy

**Jan Gröndahl**  
johtaja, Lemminkäinen Infra Oy

**Tenho Hakola**  
toimitusjohtaja, Lakeuden Etappi Oy

**Veikko Hokkanen**  
johtaja, Helsingin Energia

**Jyrki Kaija**  
diplomi-insinööri

**Mirja Tiitinen**  
asiantuntija, Energiateollisuus ry

**Timo Rasimus**  
tekninen johtaja, Sähköinfo Oy

**Kirsi Rontu**  
yhdyskuntatekniikan päällikkö,  
Suomen Kuntaliitto ry

**Veli-Pekka Sirola**  
asiantuntija, Energiateollisuus ry

**Erkki Santala**  
johtava asiantuntija,  
Suomen ympäristökeskus SYKE

**Harri Tanska**  
rakennuttajapäällikkö, Espoon kaupunki

**Juha Väyrylä**  
toimitusjohtaja, Ekokem Palvelu Oy

## EKOTEHOKKUUS

### Jarek Kurnitski, pj

johtaja, Sitra

### Jan Elfving, ydinryhmän jäsen

johtaja, Skanska Oy

### Elina Virtanen, ydinryhmän jäsen

asiantuntija, Gaia Consulting Oy

### Ilmari Absetz

johtava teknologia-asiantuntija, Tekes

### Miimu Airaksinen

professori, VTT

### Juhani Heljo

laboratorioinsinööri, Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennustekniikan laitos

### Antti Koponen

johtaja, Rakennusteollisuus RT ry

### Heikki Lonka

johtava asiantuntija, Insinööri-toimisto Olof Granlund Oy

### Kimmo Lylykangas

toimitusjohtaja, Arkkitehtuuritoimisto Kimmo Lylykangas

### Arto Saari

dosentti, Aalto-yliopisto, Rakentamistalouden laboratorio

### Jani Saarinen

toimitusjohtaja, Suomen Talokeskus Oy

### Ilkka Salo

ryhmäpäällikkö, Teknologiateollisuus ry

### Ulla Soitinaho

kehityspäällikkö, Helsingin kaupunki, HKR Rakennuttaja

### Aija Staffans

laboratorioinsinööri, Yhdyskuntasuunnittelun täydennyskouluskeskus YTK

### Matti Visanti

projektipäällikkö, Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto KSV

### Pekka Vuorinen

erityisasiantuntija, Rakennusteollisuus RT ry

## KOULUTUS JA KEHITYS

### Risto Vahanen, pj

hallituksen puheenjohtaja, Vahanen Group

### Mikko Nousiainen, ydinryhmän jäsen

johtava asiantuntija, Pöyry Oyj

### Matti Sivunen, ydinryhmän jäsen

operatiivinen johtaja, Boost Brothers Oy

### Tiina Haapasalo

asiantuntija, Elinkeinoelämän Keskusliitto EK

### Heikki Halttula

toimitusjohtaja, Vianova Systems Finland Oy

### Jani Kempainen

projektipäällikkö, Rakennusteollisuus RT ry

### Heikki Lamminaho

toimitusjohtaja, Aalto-yliopisto, Talotekniikan insituutti

### Mika Lautanala

teknologiajohtaja, Tekes

### Maaria Lehtinen

tiedeasiantuntija, Suomen Akatemia

### Jukka Nivala

johtaja, Metropolia AMK

### Matti Pentti

professori, Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennustekniikan laitos

### Anssi Salonen

tutkimusjohtaja, RYM Oy

### Leena Sarvaranta

Chief Research Scientist, VTT

## RAHOITTAJAT

### Päärahoittajat:

Liikennevirasto

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra

Maa- ja metsätalousministeriö

Ympäristöministeriö

Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus Tekes

### Järjestörahoittajat:

Arkkitehtitoimistojen Liitto ATL ry

Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry

Kiinteistöpalvelut ry

Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry

Rakennusteollisuus RT ry

Suomen Isännöintiliitto ry

Suomen Kiinteistöliitto ry

Suomen Kuntaliitto ry

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry

Vesi- ja viemärilaitosyhdistys VVY ry

## TYÖRYHMÄ

### Teemu Vehmaskoski

kehitysjohtaja, ROTI projektipäällikkö, RIL

### Juha Kananen

projekti-insinööri, RIL

### Sari Okko

viestintäkonsultti, Stooripoint Oy

### Janne Vesterinen

suunnittelija, Suunnittelutoimisto Amerikka Oy

### Teemu Nojonen

luova johtaja, Suunnittelutoimisto Amerikka Oy

### LÄHTEET

Tilastokeskus, VTT, Liikennevirasto, Sitra ym.  
Täydellinen lähdeluettelo osoitteessa [www.roti.fi](http://www.roti.fi)

### KUVAT

kansi, sivu 14: Tiia Ettala  
sivut 4, 13: Janne Vesterinen  
sivu 8: Teemu Vehmaskoski  
sivu 25: Jussi Tiainen

### PAINO

Nykypaino Oy



Rakennuskanta	2,4 milj. rakennusta	2,8 milj. asuntoa	5,24 milj. asukasta
Erilliset pientalot	1 092 000	1 126 000	2 680 000
Rivi- ja ketjutilat	76 000	380 000	700 000
Asuinkerrostalot	56 000	1 221 000	1 770 000
Liike- ja toimisto-rakennukset	52 000		
Liikenteen rakennukset	55 000		
Teollisuus- ja varastorakennukset	85 000		
Julkiset rakennukset	30 000		
Kesämököt	485 000		
Muut rakennukset	450 000	57 000	90 000

#### Liikenneverkko

Rautateitä 5 900 km  
Metsäteitä 130 000 km  
Maanteitä 80 000 km  
Yksitysteitä 220 000 km  
Lentoasemia 26 kpl  
Merikuljetussatamia 52 kpl

#### Yhdyskuntatekniset järjestelmät

Vesijohdot 100 000 km  
Jätevesi- ja sadevesiviemärit 50 000 km  
Kaukolämpöputkistot 12 500 km  
Kaatopaikat 150 kpl  
Kadut 25 000 km

Rakennuskanta	
Rakennuskannan arvo	360 mrd. €
Korjausvelka	30...50 mrd. €
Uudisrakentaminen	10,9 mrd. €
Korjausrakentaminen	9,6 mrd. €
Kiinteistöpalvelut	5,5 mrd. €

#### Kulurakenne yhden hengen talouksissa

Asuminen 26,7%	Tavarat ja palvelut 35,9%
Asumisen energia 2,6%	Elintarvikkeet 11,4%
Liikenne 14,1%	Muut 6,3%
Tekniset peruspalvelut 0,3%	Tietoliikenne 2,7%

#### Liikenneverkko

Liikenneverkon arvo	30 mrd. €
Korjausvelka	2,5 mrd. €
Uusinvestoinnit	1,3 mrd. €
Korjausinvestoinnit	0,5 mrd. €

#### Kotimaan matkasuoritteiden 42 km/hlö/vrk jakautuminen tarkoituksen mukaan

Muu vapaa-aika 28%	Työasia 9%
Vierailu 21%	Mökki 6%
Työ 18%	Koulu, opiskelu 4%
Ostos, asiointi 14%	

#### Yhdyskuntatekniset järjestelmät

Katujen ja yhdyskuntateknisten järjestelmien arvo	23 mrd. €
Korjausvelka	2,5 mrd. €
Uusinvestoinnit	2,1 mrd. €
Korjausinvestoinnit	0,9 mrd. €

#### Prosenttia suomalaisista

Henkilökohtainen matkaviestinliittymä	119%
Vesijohtoverkossa	92%
Viemäriverkossa	85%
Laajakaistan päässä	78%
Kaukolämpöverkossa	49%

TALOUS	KESTÄVÄ RAKENTAMINEN	Tuotettu arvo - Kuluttajille - Yrityksille - Yhteiskunnalle
SOSIAALISET TEKIJÄT	<b>EKOTEHOKKUUS</b> <b>ENERGIATEHOKKUUS</b> Viihtyisyys Terveellisyys Energiankulutus	Turvallisuus Toiminnallisuus Saavutettavuus Esteettisyys
YMPÄRISTÖ	Materiaalien käyttö Jätteet ja päästöt Muut ympäristövaikutukset	Luonnonvarojen kulutus Vaikutus biodiversiteettiin

#### Kiinteistöpalveluiden ja rakentamisan työlliset

Ammattityöntekijät/rakentamisala	109 000 henkilöä
Rakennusmestarit ja -arkkitehdit	18 000 henkilöä
Insinöörit amk ja opistoinsinöörit	12 000 henkilöä
Diplomi-insinöörit ja arkkitehdit	11 000 henkilöä
Tohtorit ja lisensiaatit	150 henkilöä
Ulkomaiset ammattityöntekijät	20 000...40 000 henkilöä
Ammattityöntekijät/kiinteistöpalvelut	105 000 henkilöä

#### Tunnuslukuja 2009

Rakennetun ympäristön arvo	560 mrd. €
BKT	171 mrd. €
Rakennusinvestoinnit	25,8 mrd. €
Rakennusalan T&K -menot	183 milj. €

## Vaikutus hyvinvointiin

8

- Terveellisyys ja turvallisuus
- Saavutettavuus ja esteettömyys
- Energiatehokkuus ja kestävä kehitys
- Viihtyisyys ja sosiaalisuus

## Vaikutus kilpailukykyyn

8

- Tilaväljyys ja tilankäytön tehokkuus
- Muuntojoustavuus, käyttötarkoituksen muutokset
- Markkinoiden toimivuus ja dynamiikka
- Energiatehokkuus ja kestävä kehitys

## Vaikutus hyvinvointiin

8

- Sujuvuus ja täsmällisyys
- Saavutettavuus
- Edullisuus
- Turvallisuus
- Esteettömyys

## Vaikutus kilpailukykyyn

8

- Luotettavuus
- Taloudellisuus
- Turvallisuus
- Ympäristöystävällisyys

## Vaikutus hyvinvointiin

8

- Turvallisuus, terveellisyys
- Esteettömyys
- Vesistöjen tila
- Toimintavarmuus, mukavuus
- Palvelutaso, joustavuus

## Vaikutus kilpailukykyyn

8

- Kattavuus ja luotettavuus
- Välitiskyky ja laatu
- Kustannukset
- Ympäristöystävällisyys, imagotekijät
- Sivuvirtojen hyötykäyttö

## Hyvinvointitekijät osana ekotehokkuutta

5

- Tarkoituksenmukaisuus
- Pitkä käyttöikä
- Muunneltavuus
- Laatu
- Eheys, saavutettavuus

## Kilpailukykytekijät osana ekotehokkuutta

6

- Energiatehokkuus
- Päästöjen määrä
- Materiaalitehokkuus
- Elinkaaren pituus
- Uudelleenkäytettävyys
- Kierrätettävyys
- Kustannustehokkuus

## Vaikutus hyvinvointiin

7

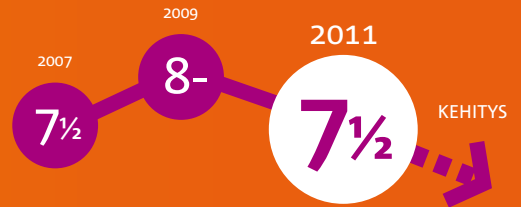
- Koulutusrakenne
- Resurssit
- Osaamisen kehittäminen
- Osaamiseskeisyys

## Vaikutus kilpailukykyyn

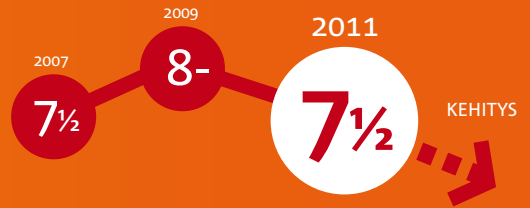
6

- Kansainvälisyys
- Tutkimus- ja kehitystyö
- Huippuosaaminen, keihäänkärjet
- Alan vetovoima
- Innovaatiot

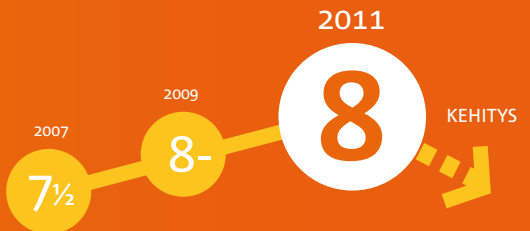
## ROT1<sup>↑</sup> RAKENNUKSET



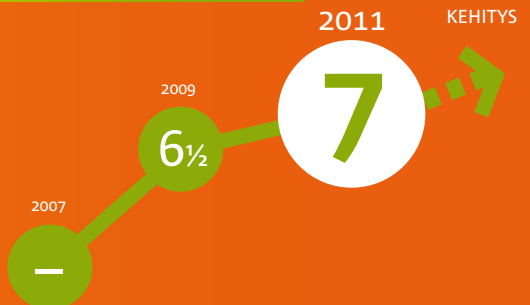
## ROT1<sup>↑</sup> LIIKENNEVERKOT



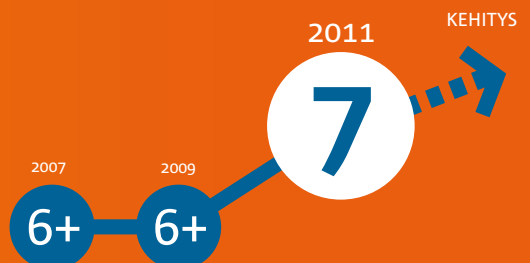
## ROT1<sup>↑</sup> YHDYSKUNTATEKNIikka



## ROT1<sup>↑</sup> EKOTEHOKKUUS



## ROT1<sup>↑</sup> KOULUTUS JA KEHITYS



Taustatilastot ja raportti sähköisenä:

**[www.roti.fi](http://www.roti.fi)**

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL  
[www.ril.fi](http://www.ril.fi)

Töölönkatu 4, 00100 Helsinki  
Puh. 0207 120 600, Fax. 0207 120 619