An aerial photograph of a city, likely in Asia, showing a dense cluster of multi-story apartment buildings and commercial structures. A wide river flows through the lower part of the image, with a bridge visible in the distance. The sky is hazy, suggesting an overcast day or some atmospheric pollution. The overall scene depicts a highly populated urban environment.

Energiatehokkuus suuntaa rakentamista 2010

Teppo Lehtinen, ympäristöministeriö

Asuntoreformiyhdistys ry
"ENERGIATEHOKKUUS JA ENERGIAVAATIMUKSET
ASUNTORAKENTAMISESSA" –seminaari 9-2-2010

Energy consumption in Europe [CEPMC]

33%

Transportation



26%

Industry



41%

Buildings



2/3 of the energy use of building is due to heating and cooling



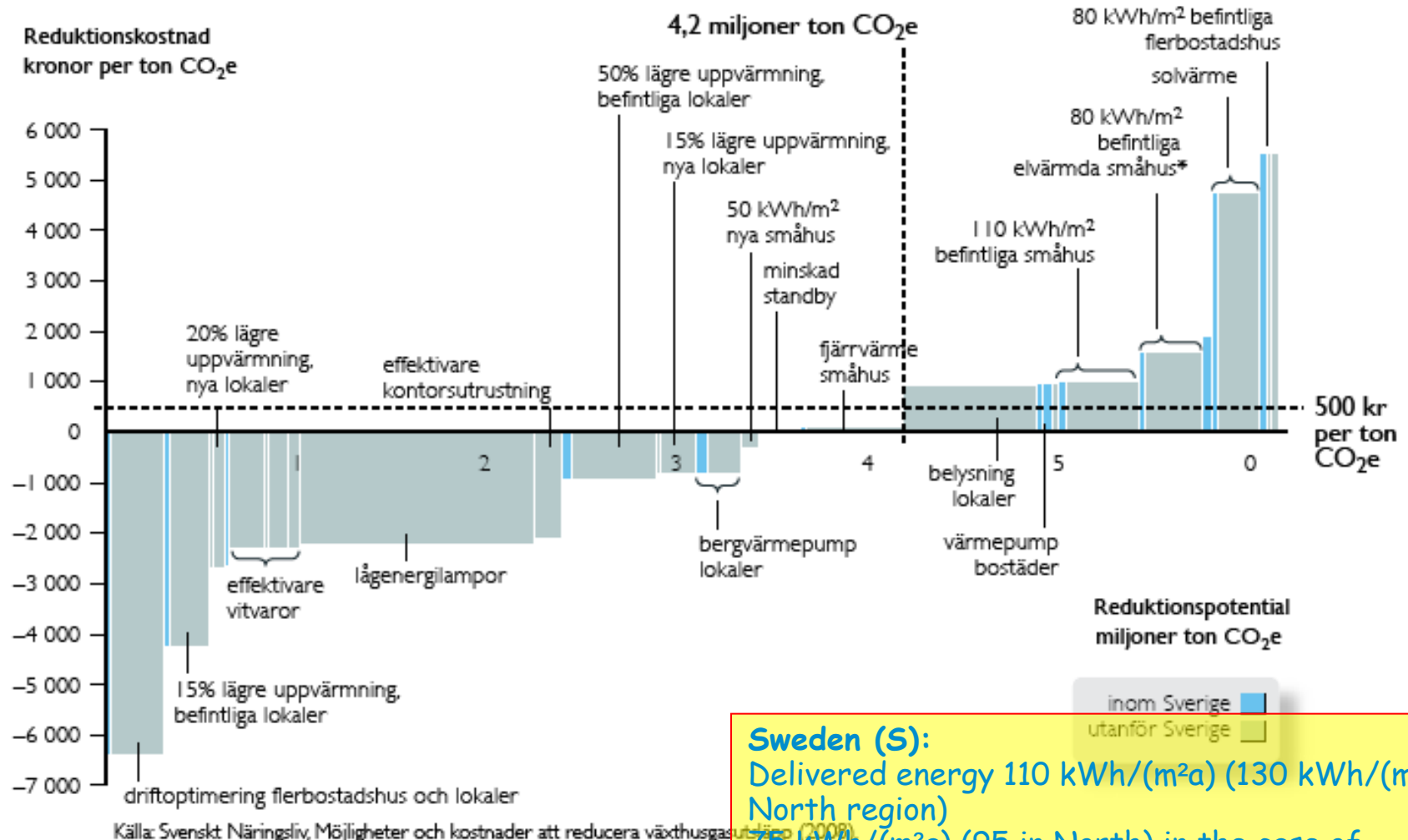
In support of the G8 Plan of Action

**ENERGY EFFICIENCY
POLICY RECOMMENDATIONS**

80% of this energy is used in small, less than 1000m² buildings

Ruotsalaiset kustannuksista [2009]

Figur 20. Kostnadskurva för åtgärder som minskar utsläppen av växthusgaser från bebyggelsen.



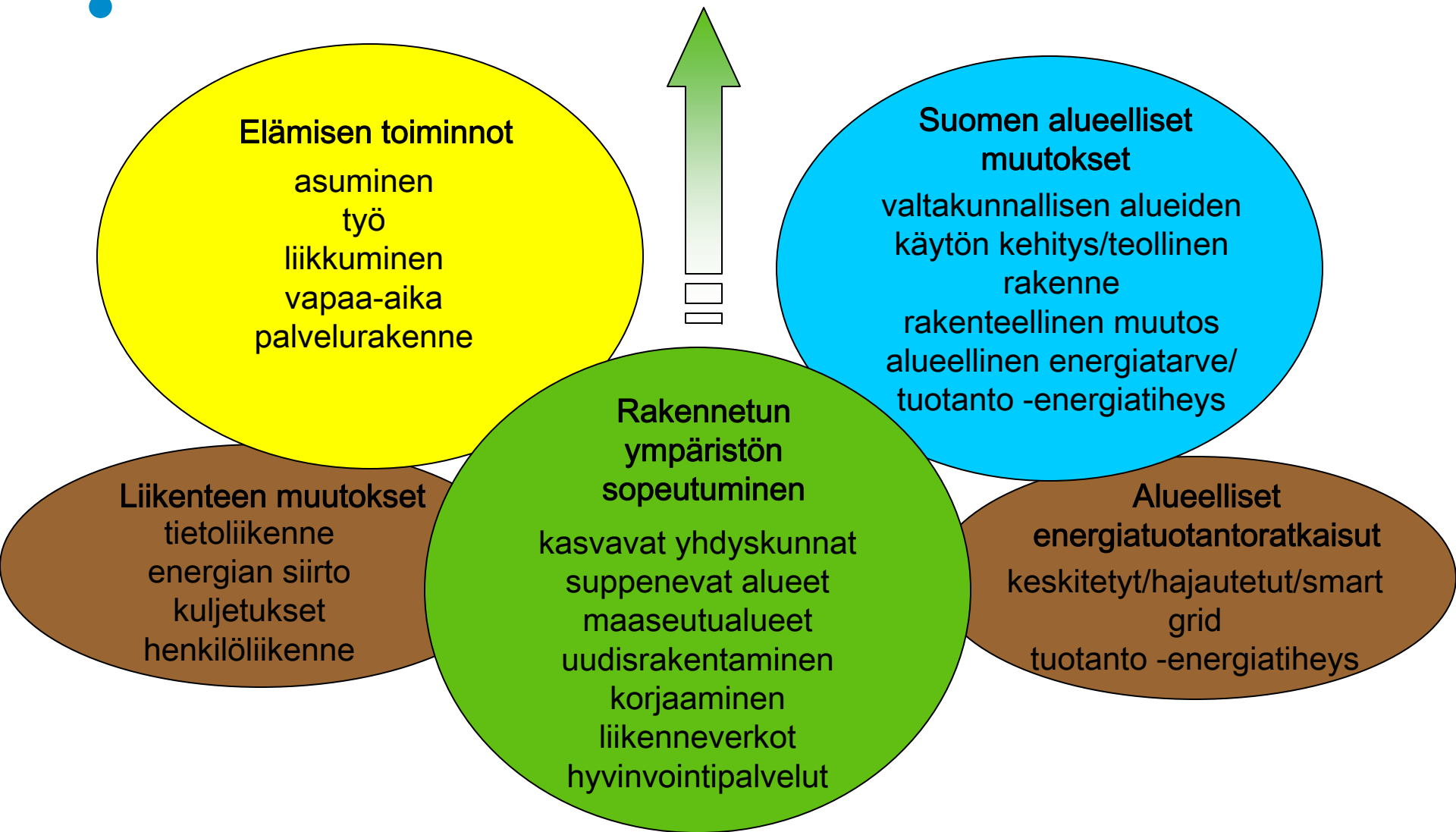
Källa: Svenskt Näringsliv, Möjligheter och kostnader att reducera växthusgasutsläppen (2009)

Sweden (S):
 Delivered energy 110 kWh/(m²a) (130 kWh/(m²a)
 North region)
 75 kWh/(m²a) (95 in North) in the case of
 electrical heating The values do not include the
 household electricity

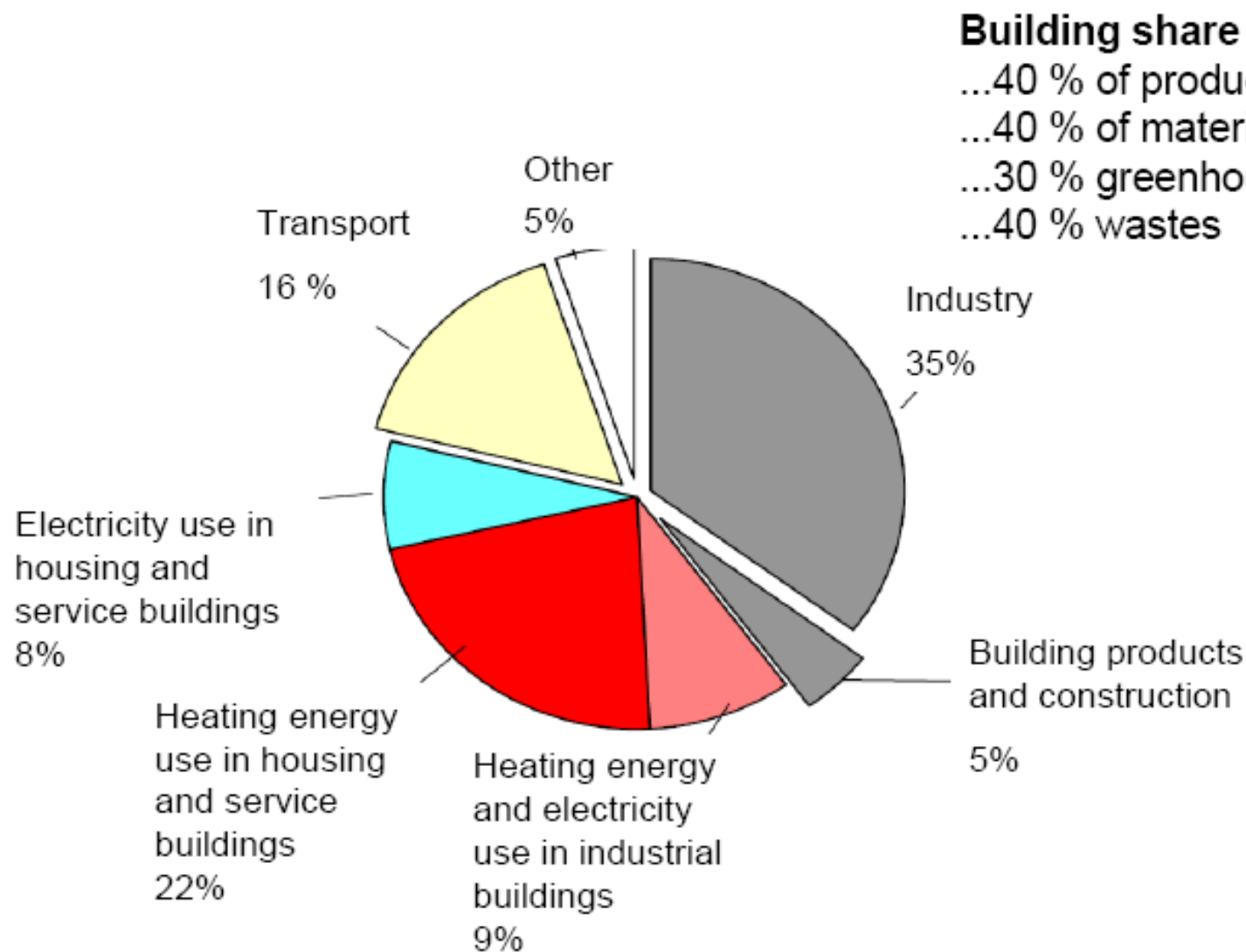
Suomen tilanteesta

- * vahva sitoutuminen yhteiseurooppalaisiin tavoitteisiin
- * yleinen ilmapiiri on viimeisen kahden kolmen vuoden aikana alkanut selkeästi tukea kansallisia toimenpiteitä
- * nopea muutos on perustunut kuitenkin pitkälti säädösohjaukseen
- * kuntia tarvitaan - aktiivisuus onkin vahvassa kasvussa
- * osaamisvienti kasvussa

KOHTI ENERGIA TEHOKASTA SUOMEA



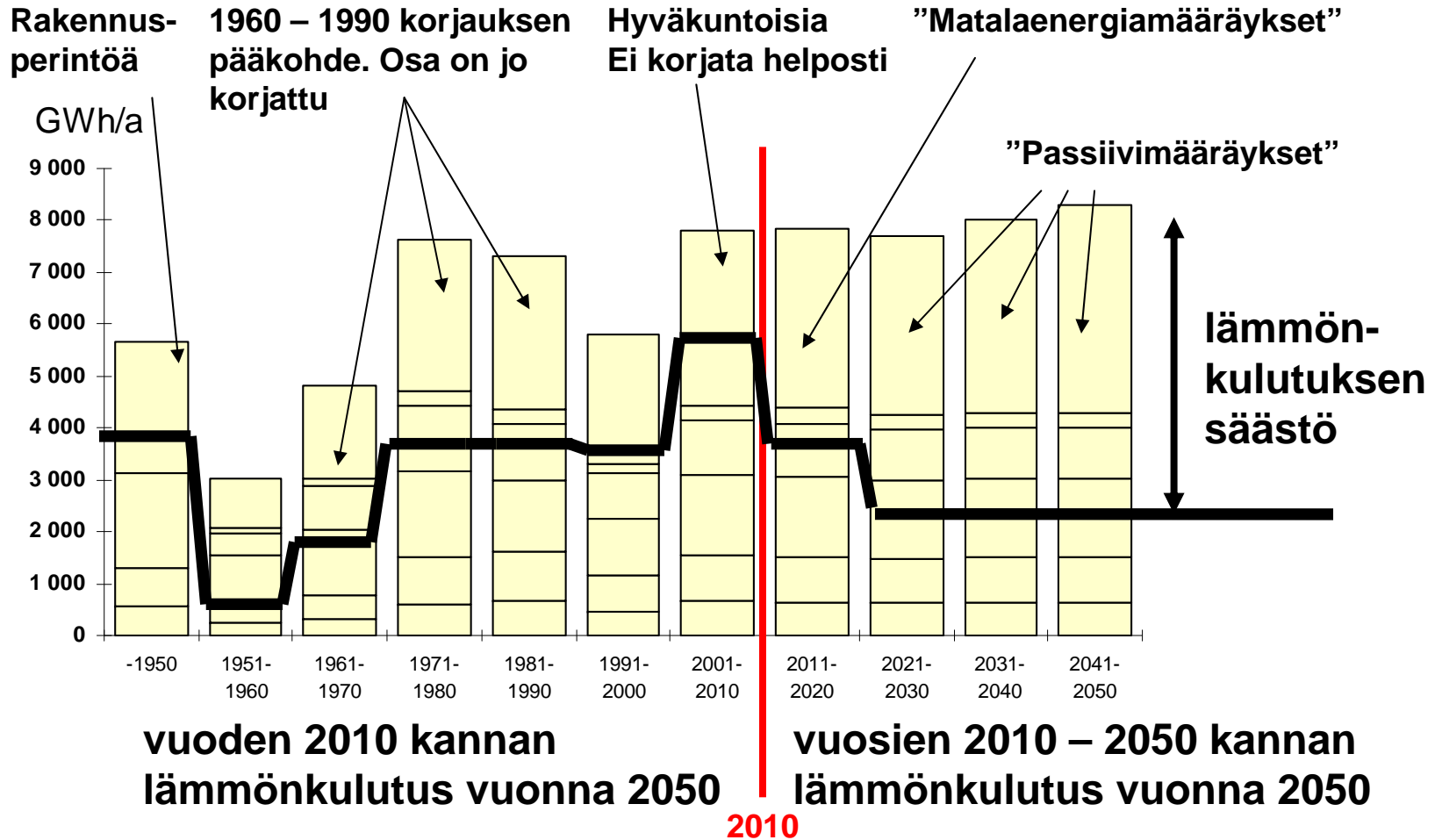
The Energy Cake



Building share

- ...40 % of produced energy
- ...40 % of material flow
- ...30 % greenhouse gas emissions
- ...40 % wastes

Mitä olemme tekemässä Suomessa?



Asuin-, liike- ja julkiset rakennukset. Yhteensä 74 TWh (netto, ei lämmintä vettä, ei muut rakennukset). Lämmönkulutus tarkoittaa tässä vaipan ja ilmanvaihdon lämpöhäviöitä. Säästöarvio ei perustu tarkkoihin laskelmiin vaan karkeaan asiantuntija-arvioon.

Lähiajan muutoksia

Uudisrakentamisen energiatehokkuutta koskevat määräykset kiristyivät

- Uudisrakentamisen energiatehokkuuden uusien määräysten tiukentava vaikutus noin 30 % nykyiseen määräystasoon
- Määräysten rakennetta ja määräystenmukaisuuden osoittamista ei tässä vaiheessa muuteta
- Määräyksiä on viimeksi merkittävästi tiukennettu vuonna 2003

Rakennuksen energiatehokkuus- vaatimusten täyttäminen

- Rakentamismääräyspaketti:
 - C3 Rakennusten lämmöneristys, määräykset 2010
 - D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet 2010
 - D3 Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet 2010
- Keskeinen osa on D3, joka kokoaa vaatimukset
- Osissa C3, D2 ja D3 esitetään vaatimusten vertailuarvot, joiden pohjalta lasketaan rakennuksen lämpöhäviö
- Mukana rakennuksen lämpöhäviössä ovat rakennuksen vaipan, ilmanvaihdon ja vuotoilman lämpöhäviö
- Rakennuksen lämpöhäviö saa olla enintään yhtä suuri kuin rakennukselle määritetty vertailulämpöhäviö

Vertailuarvot ja tiukennukset

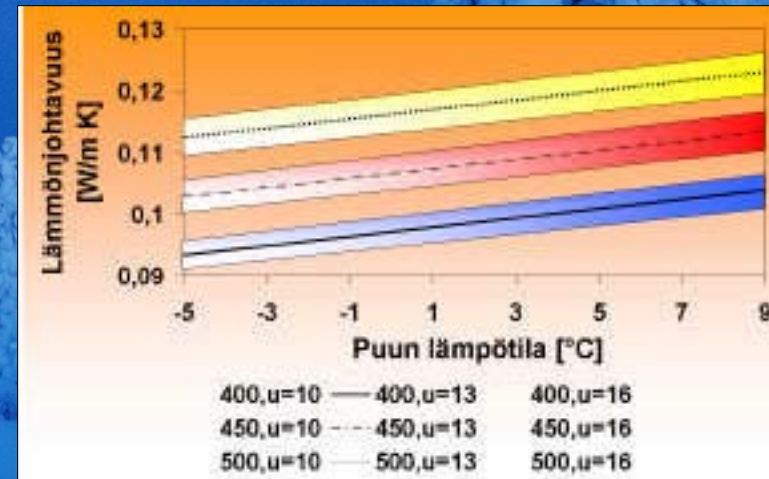
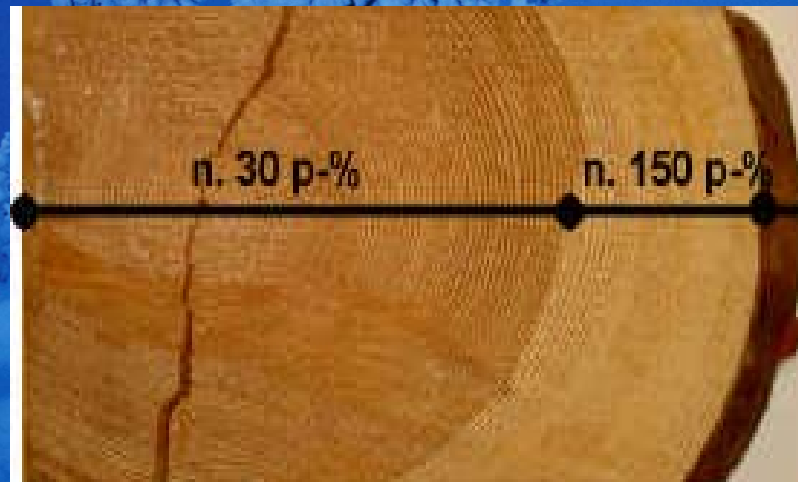
Vertailuarvot	RakMk 2007	RakMk 2010
Ilmanvaihto - lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde (%)	30 %	45 %
Vuotoilma - ilmanvuotoluku n_{50} (1/h)	4 kertaa tunnissa	2 kertaa tunnissa
Rakennuksen vaippa rakennusosien lämmönläpäisykertoimet (U-arvot, W/m ² K):		
- Ulkoseinä	0,24	0,17
- Yläpohja	0,15	0,09
- Alapohja	0,24	0,16
- Ikkuna	1,4	1,0
- Ovi	1,4	1,0

Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus

- Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus on laskennallinen menettelytapa lämpöhäviölle asetetun vaatimuksen täyttämiseksi
- Jonkin osatekijän (vaippa, vuotoilma, ilmanvaihto) vertailulämpöhäviötä suurempi lämpöhäviö edellyttää vastaavaa lämpöhäviön vähentämistä toisista osatekijöistä
- Menettely mahdollistaa joustavan suunnittelun ja vaihtoehtoisten kustannustehokkaiden ratkaisujen valinnan
- Määräystenmukaisuus esitetään rakennusluvan yhteydessä tasauslaskelmalla

Poikkeus hirsiseinälle

- Hirsiseinälle (paksuus vähintään 180 mm) annetaan oma lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo 0,40 W/m²K
- Helpotuksella otetaan huomioon perinteisen hirsirakentamisen turvaaminen, sen erityispiirteet ja puuhun sitoutuneen hiilen suotuisat vaikutukset ilmastonmuutoksen hillintään



-
- Seuraava muutos siirtyminen rakennusten
- kokonaisenergiatarkasteluun –lausunnolle 9/2010

● Kokonaisenergiatarkastelu

- Ulkovaipan U-arvot
- Ikkunan/oven U-arvot
- Lämmin käyttövesi
- Kiinteistösähkö
- LTO:n hyötysuhde
- Tiiveys
- Muut

"Keittokirja"

- $X \text{ kWh/m}^2 / \text{v}$
(+reunaehdot)

Kokonaisenergiatarkastelu

● Energiamuodon huomioiminen

$X \text{ kWh/m}^2 / \text{v}$

Kokonaisenergiatarkastelu

Energiamuoto 1
Kerroin 2,0

Energiamuoto 2
Kerroin 1,0

Energiamuoto 3
Kerroin 0,5

Primäärienergiatarkastelu

- Ja asteittain kohti near zero tasoa 2020

Energy Targets

BUILDING TYPE	Energy demand of space heating							
	Present		Low Energy		Passive		Near Zero	
	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a
Residential	100	32	50	16	20	7	15	5
Office	90	29	45	14	15	5	9	3

BUILDING TYPE	Total energy demand							
	Present		Low Energy		Passive		Near Zero	
	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a	kWh/m ² /a	kWh/m ³ /a
Residential	200	64	140	45	80	26	20	6
Office	140	45	85	27	45	15	14	4

A Sustainable Neighbourhood

... is attained by a combination of existing technologies that can be used in the specific local context to achieve the required level of energy consumption.

Energy
efficient
buildings

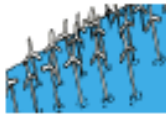


Solar
energy

Fuel cells



Wind



Hydropower



Biomass



Waste heat



High efficient
central plants



Geothermal
heat pumps



Combined
heat and
power



Energy
storage



Optimised
transportation



Economic efficiency by integrated system
optimisation

Hitaasti uudistuva rakentamisen teknologia nopean muutoksen tilassa

- Energiatehokkuus on noussut perinteisten turvallisuuden ja terveellisyyden rinnalle keskeisissä rakentamisen säädösohjauksen tavoitteissa
- Rakennusten energiatehokkuudessa haetaan säädösohjauksessa nopeaa parannusta
- Rakentamisessa on edessä on selkeä teknologiahyppy niin uudisrakentamisen kuin vanhojen rakennusten korjausten osalta, rakennetyypit, liitosratkaisut ja liitososat kehittyvät
- Rakennustyönäikaisen kosteuden hallinnan kehittäminen ja rakenteiden rakennusfysiikka keskeisessä asemassa muutoksen onnistuneessa läpiviennissä
- Rakennusten tasolta hypätään rakennusryhmien ja kokonaisten alueiden uudistamiseen ja kehittämiseen
- Lämmön ja energiatuotannon suunnittelu alkaa integroitua muuhun suunnitteluun

Korjausrakentaminen

Suhdanneluontoiset avustukset 2009-2010

- Suhdanneavustushakemusten loppusumma on 250Me eli noin 2,5 mrd euron investointivaikutusta
- asuntoja yhteensä noin 772 400 kappaletta. Kaikkiaan avustusten piirissä olevissa lähinnä kerros-, rivi- ja ketjutaloissa on asuntoja arviolta noin 1,4 miljoonaa eli korjausten piirissä olisi useampi kuin joka toinen asunto tällaisessa asuintalokannassa.

VN päätös Kosteus- ja hometalkoista

- YM koordinoi
- VnP kevät- 2010

VnP Korjausrakentamisesta

- 2008-2011 toimenpiteet
- vastuutahot valtionhallinnossa
- Pää tavoitteet: rakennuskannan palvelukyvyyn ja laatutason säilyttäminen sekä parantaminen; energiankulutuksen ja päästöjen vähentäminen; ohjausjärjestelmän kehittäminen; tiedon, osaamisen ja kilpailukyvyyn vahvistaminen

VN ja EU energiatehokkuutta
koskevat politiikkatoimet =>
rakennuskanta

Korjausrakentamisen str. toimeenpanosuunnitelma

- laadittu alan toimijoiden kanssa
- toimenpiteiden vastuu- ja yhteistyötahot

● Lähiöohjelman täydennys- ja ● korjausrakentamisen hankkeet

Täydennys

- Laadukas täydennysrakentaminen lähiöissä ja aluerakentamiskohteissa (Tampere)
- Täydennysrakentamalla monipuolista asumista olemassa olevien palveluiden ja joukkoliikenteen äärelle (Helsinki)
- Elinkaaritaloudellinen täydennysrakentaminen asunto-osakeyhtiöille (TKK, tässä ilmeisesti ne viime vuonna erikseen hyväksytyt PKS hankkeet)

Korjaus

- Ryhmäkorjaussuunnitelmien toimintamallien laatiminen Helsingissä (Helsinki)
- Soukan ryhmäkorjaussuunnitelman laatiminen (Espoo)
- Korjausneuvonnan laadullisen kehittämisen, OAMK/Rakentamistekniikan osasto
- Kerrostalon ilmastonmuutos, TKK, VTT, Kiinteistöliitto
- Lähiöiden asumisterveys- ja turvallisuus –palvelukonseptitutkimus (THL)
- Energiatehokas lähiökorjaaminen (ENTELKOR) (TTY/RY)
- EVAKO (TTY/RY)
- Asuinrakennusten korjaus- ja täydennysrakentamisen vaikutukset asumisen energiatehokkuuteen ja sisäilman laatuun (KY)
- Puun mahdollisuudet lähiösaneerauksessa (OY/puustudio)
- Asukaslähtöinen arviointi lähiöiden peruskorjaushankkeissa - Tapaus Maunula, TKK/YTK
- Asuinrakennusten perusparannusten vaikutukset asumisterveyteen ja viihtyisyyteen (THL)

● ● ● Korjausrakentamisen säädösohjauksen kehittäminen 2010-

- ”Rakentamismääräyskokoelman määräykset koskevat uuden rakennuksen rakentamista. Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä määräyksiä sovelletaan, jollei määräyksissä nimenomaisesti määrätä toisin, vain siltä osin kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käyttötapa edellyttävät. (13§)
- Tässä laissa ja sen nojalla säädetään niin ikään rakennusten energiatehokkuudesta annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2002/91/EY tarkoitetusta rakennuksen energiatehokkuuden laskemisesta sekä energiatehokkuutta koskevista vaatimuksista ja niiden soveltamisesta uuden rakennuksen rakentamiseen ja olemassa olevan rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön. (13.4.2007/488) (2§)
- ... Rakennus ja sen energiahuoltoon kuuluvat järjestelmät on pidettävä sellaisessa kunnossa, että ne rakennuksen rakennustapa huomioon ottaen täyttävät energiatehokkuudelle asetetut vaatimukset. (13.4.2007/488)

Kaavassa suojelluksi määrätyn tai rakennussuojelulain nojalla suojellun rakennuksen käytössä ja kunnossapidämisessä on lisäksi otettava huomioon rakennussuojelun tarkoitus... (166§)”