

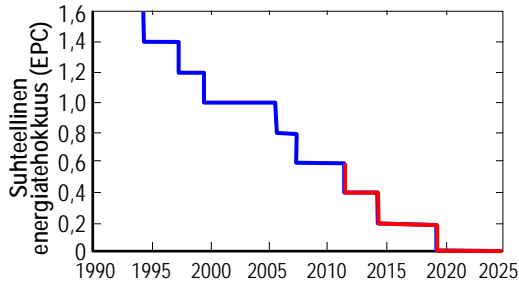
Katsaus rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen eräissä Euroopan maissa¹

Maakohtaisia tavoitteita

Monissa EU:n jäsenmaissa on vilkasta toimintaa uusien ja olemassaolevien rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi. Tämä näkyy nopeasti kiristyvinä rakennusten energiatehokkuutta koskevinä säännöksinä, tutkimuksena sekä energiankäyttöä tehostavana politiikkana. Erityisesti uudisrakennusten energiankäytön vähentämiseksi on asetettu selviä, pitkän tähtäyksen tavoitteita (Kuva 1). Merkittävää on, että useat maat esittävät tavoitteet nollaenergiankäyttöön saakka. Edelläkävijöitä järjestelmällisessä energiatehokkuuden parantamisessa ovat Euroopassa olleet mm Saksa ja Tanska, mutta myös Britanniassa on erittäin selkeät tavoitteet hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Myös maat EU:n ulkopuolella ovat kiristäneet energiapolitiikkaansa. Esimerkiksi Norjassa ja Turkissa rakennusten energiankäyttöä koskevat säännökset ovat jopa tiukemmat kuin monessa EU:n jäsenmaassa.

¹ Tämä kappale pohjautuu SITRAn tilaamaan selvitykseen Benchmarking Regulations on Energy Efficiency of Buildings, Federation of European Heating, Ventilation and Air-conditioning Associations, 2010

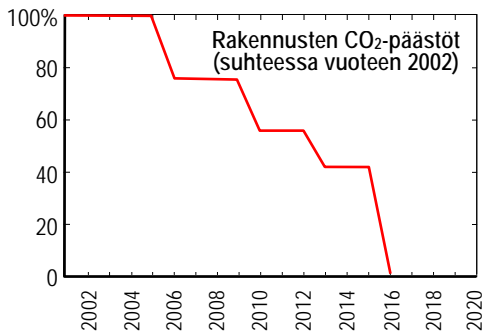
Hollanti



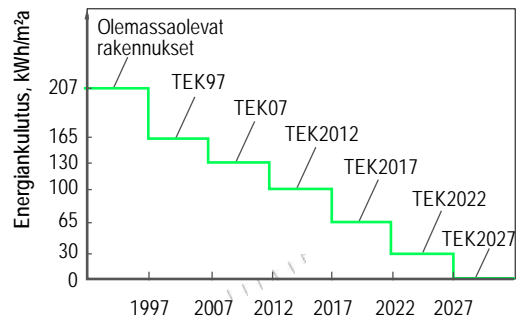
Tanska



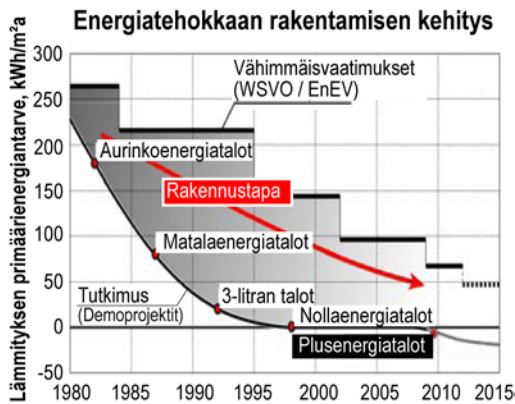
Iso-Britannia



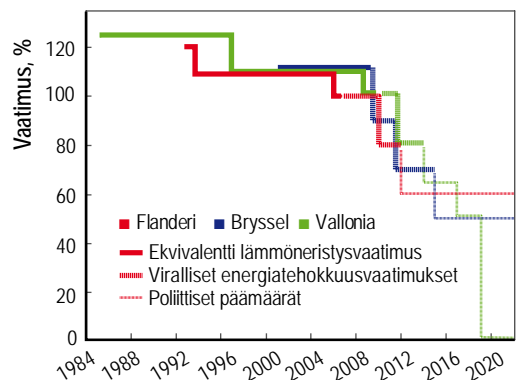
Norja



Saksa



Belgia



Kuva 1 Eräissä maissa julkaistuja rakennusten energiankäytön vähennystavoitteita uudisrakennusten osalta.

Kuten kuvan 1 tavoitteista käy ilmi energiatehokkuuden parantaminen tapahtuu portaittain. Monessa maassa säännöksiä uusitaan 2-3 vuoden välein ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti. Tämä on välttämätöntä, jotta tavoitteet saavutettaisiin ja jotta rakennusteollisuus ehtisi sopeutua uusiin tiukempiin säännöksiin. Asiantuntijat kuitenkin ovat todenneet, ettei uusinnan aikaväli ole aina riittävä kokemusten keräämiseksi ja kokemusten hyödyntämiseksi seuraavan vaiheen säännöksiä laadittaessa. Sopeuttamisen helpottamiseksi on säännösten uusinnan yhteydessä ennakoitava myös miten säännökset tulevat muuttumaan seuraavan uusinnan aikana .

Maiden välillä suuria eroja energiapolitiikassa

Rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen liittyvä toiminta kiihtyi vuoden 2002 rakennusten energiatehokkuusdirektiivin myötä. Direktiivi on laadittu tarkoituksella väljäksi, lähinnä tavoitteita asettavaksi, jotta jäsenmaat voisivat ottaa lainsäädännössään ja määräyksissään huomioon maakohtaiset erot. Jäsenmaiden välillä onkin suuria eroja direktiivin toimeenpanossa. Maasta riippuen säätelyn kohteet, tiukkuus ja valvonta vaihtelevat. Teollisuuden kannalta olisi toivottavaa, että säännökset olisivat yhtenäiset EU-maissa, mutta maakohtainen lainsäädäntö ja rakentamiskulttuuri tekevät yhdenmukaistamisen lyhyellä aikavälillä mahdottomaksi.

Direktiivin toteuttamisessa, ja yleensäkin rakennusten energian käytön tehostamisessa, Tanskaa pidetään edelläkävijänä, mutta myös Norjaa voidaan pitää edistyksellisenä realistisine ja käytännönläheisine säännöksineen. Saksa on erityisesti korjausrakentamisen alalla edelläkävijä. Saksalaisilla säännöksillä ja standardeilla on merkittävä vaikutus Keski-Euroopassa. Tiukat esistandardit tai standardit saattavat muodostaa myös kaupan esteitä. Myös Ranskan säännökset ovat edistykselliset ja monipuoliset. Leimaa-antavaa niille on omaperäisyys ja innovatiivisuus. Maiden sisällä saattaa olla suuria alueellisia eroja. Esimerkiksi Pohjois-Italiassa (Lombardia) säännökset ja niiden valvonta on paljon pidemmällä kuin Etelä-Italiassa (Sisilia). Hollanti on ollut keskeisessä asemassa kehitettäessä eurooppalaisia rakennusten energiatehokkuuteen liittyviä eurooppalaisia CEN standardeja. Hollannissa leimaa antavaa on kustannustietoisuus. Britannian energiapolitiikka on johtanut erittäin voimakkaaseen rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. Omaperäiset ratkaisut tavoittelevat todellista vähennystä hiilipäästöissä. Ruotsissa yksityiskohtaiset rakentamissäännökset on jo aikaisemmin korvattu suurelta osin Rakennusalan yleisillä laatuvaatimuksilla, jotka sisältävät myös pitkälle meneviä energiatehokkuutta käsitteleviä vaatimuksia. Ruotsi on Euroopan johtavia maita lämpöpumppujen käytössä. Suomessa rakennusten vaipan eristys on hyvällä tasolla. Suomi on myös edistyksellinen sisäilmastokysymyksissä ja ilmanvaihtotekniikassa, mutta konservatiivinen, eristäytynyt ja hidas reagoimaan muutoksiin.

Uusittu energiatehokkuusdirektiivi 2010 asettaa monia uusia vaatimuksia vuoden 2002 direktiiviin verrattuna. Sen toteuttamisen valmistelu onkin ja aloitettu monessa maassa.. Direktiivin sisältö on määräytynyt monien neuvottelujen tuloksena eri osapuolten välisenä kompromissina. Valmistelussa on Euroopan komission, parlamentin ja

neuvoston lisäksi epävirallisesi mukana myös monet sidosryhmät. Valmistelutyössä suomalaisten pitäisi olla enemmän mukana. Edullista olisi aktiivinen osallistuminen myös rakennusalan järjestöjen kautta, pelkkä Suomen virallinen kanta ei aina ole riittävä, erityisesti, koska virallista kantaa muodostettaessa suurimmat asiat on jo lyöty lukkoon ja muutosten tekeminen on vaikeaa.

Eri maiden energiapolitiikkaa ja energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanoa on pyritty tehostamaan myös EU komission käynnistämän ”Intelligent Energy Europe” -ohjelman avulla. Sen puitteissa on toteutettu satoja energiatehokkuutta käsitteleviä projekteja. Erityisesti eri maiden toimenpiteitä energiatehokkuusdirektiivin toteuttamiseksi kartoitettiin laajalti ASIEPI- projektissa 2008-2010 (ASIEPI). Projektin tulokset on koottu myös kirjaksi (INIVE 2010). EU:n komission aloitteesta suuret määrät rakennusten energiatehokkuutta käsittelevää tietoa on koottu myös EU:n ylläpitämään portaaliin (BUILD UP). Portaali sisältää useita energiatehokkuutta käsitteleviä tietokantoja koskien energia-alan tapahtumia, julkaisuja, tietokoneohjelmia, rakennuskohtaisia tutkimuksia, linkkejä jne.

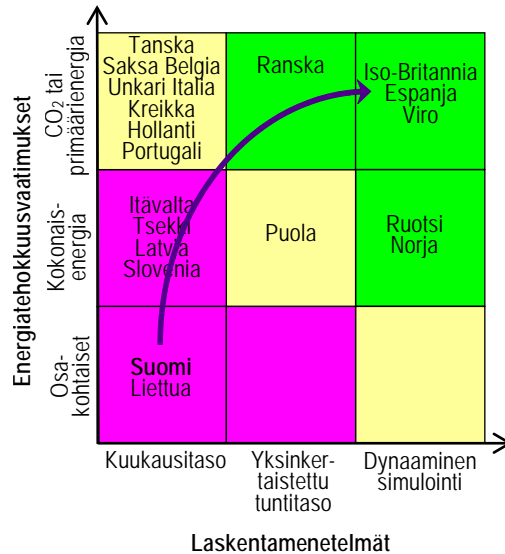
Energiatehokkuuden määrittely ja laskenta

Yleisimmin rakennuksen energiankäytön määrittelyssä käytetään primäärienergian kulutusta lattianeliötä kohden. Ainoastaan Britanniassa käytetään kriteerinä hiilidioksidiemissiota lattia-m² kohden. Energiatehokkuuteen mukaan laskettavat energiavirrat vaihtelevat myös maittain. Erityisen suurta vaihtelua liittyy sähköenergiankäytön huomioonottamiseen. Tämä johtuu ainakin osittain siitä, että sähkön käyttö on osittain rakennuksen käytöstä riippuvainen eikä sähkön kulutuksen laskemiseksi ole yhtä luotettavia menetelmiä kuin lämmönkulutuksen laskemiseksi. Trendi on kuitenkin se, että laskentaan ja raja-arvojen määrittelyyn otetaan yhä laajemmin huomioon kaikki rakennuksen energiavirrat.

Energiatehokkuuden vaatimukset on asetettu maakohtaisesti eri tavoin joko perustuen olemassa olevan rakennuskannan mitattuun tai laskettuun energiankäyttöön tai ns. referenssirakennukselle laskettuun energiankäyttöön. Referenssirakennus on määritelty rakennukseksi, joka on mitoiltaan samanlainen kuin suunnitteilla oleva rakennus ja jonka tekniset yksityiskohdat ovat rakennusosakohtaisten rakennussäännösten mukaiset.

Vaatimukset voidaan esittää usealla tavalla. Yksinkertaisin on Suomessa ja eräissä muissa maissa käytössä oleva rakennusosakohtainen määrittely – keskeisille rakennusosille ja laitteille annetaan energiatekniset minimivaatimukset. Rakennuksen energiatehokkuusvaatimukset toteutuvat silloin kun rakennusosakohtaiset vaatimukset toteutuvat. Suunnittelun ja rakentamisen vapautta voidaan lisätä luopumalla rakennusosakohtaisista vaatimuksista ja määrittelemällä energiankäyttö ainoastaan pinta-alayksikköä kohden. Energiankäyttö voidaan määritellä joko nettoenergiana tai primäärienergiana. Yleisimmin käytössä on primäärienergia. Kuvan 2 yhteenvedosta nähdään yhteenveto eräissä EU-maissa käytössä olevasta tavasta esittää energiatehokkuuden vaatimukset (Kurnitski 2008). Samassa ruudukossa on kuvattu

myös kussakin maassa käytössä oleva edistynein laskentamenetelmä energiankäytön laskemiseksi. Yleisesti on kaikissa maissa käytössä myös yksinkertaisia menetelmiä, mutta niiden rinnalle on hyväksytty tarkempia ja monipuolisempia dynaamisia laskentatapoja. Näiden käyttöönotto on tarpeen jotta rakennuksen todelliseen energiankäyttöön vaikuttavat tekijät voidaan ottaa huomioon. CO₂/primäärienergiatarkastelu yhdistettynä dynaamiseen simulointiin varmistaa energiatehokkaan lopputuloksen ja mahdollistaa uusien tekniikoiden joustavan huomioonottamisen.



Kuva 2 Eri maiden tavat esittää uudisrakennusten energiatehokkuusvaatimukset sekä kehittyneimmät hyväksytyt laskentatavat. Suomen tavoite on esitetty kuvassa nuolella (Kurnitski 2008).

Yleensä täydellistä suunnittelun vapautta ei kuitenkaan hyväksytä, vaan rakennusosien energiatehokkuudelle määritellään minimitaso. Esimerkkinä on taulukon 1 rakennusosakohtaisia lämmönläpäisykertoimia referenssirakennukselle ja taulukossa 2 suurimmat sallitut lämmönläpäisykertoimien arvot.

Taulukko 1 Tavoitteellisia (referenssirakennus) lämmönläpäisykertoimia (W/Km²) eri rakennusosille eräissä maissa.

	FR	BE	NL	DE		GB	IT	HU	RO	DK	NO	SE	FI
Säädöksen vuosi	2005	2008	2011	2009		2010	2010	2006	2006	2006	2007	2008	2010
Rakennustyyppi	Asunto	Asunto	Asunto	Asunto	Ei asunto	Ei asunto							
Seinä	0,36	0,5	0,20	0,28	0,28 / 0,35**	0,18	0,33 - (0,62)***	0,45	0,71	0,2	0,18	0,18	0,17
Katto	0,2	0,3	0,29	0,2	0,2 / 0,35	0,15	0,29 - (0,38)	0,25	0,33	0,15	0,13	0,13	0,09
Ikkuna	1,8	2,15 - 1,5*	2,2	1,3	1,3 / 1,9	1,5	2,0 - (4,6)	1,6	2,5	1,5	1,2	1,3	1
Lattia	0,27	0,9	0,29	0,35	0,35 / 0,35	0,21	0,32 - (0,65)	0,25	0,33	0,12"/0,15	0,15	0,15	0,17

BE = Belgia, DE = Saksa, DK = Tanska, ES = Espanja, FI = Finland, FR = Ranska, GB = Iso-Britannia, HU = Unkari, IT = Italia, NL = Hollanti, NO = Norja, PL = Puola, RO = Romania, SE = Ruotsi, SI = Slovenia

* Koko ikkunan U-arvo (karmit+ lasi) - Lasi

** U-arvot huonelämpötiloille yli 19 °C / alle 19 °C

*** Lämpimimpien vyöhykkeiden raja-arvo.

" Käytettäessä lattialämmitystä.

Taulukko 2 Eri rakennusosien lämmönläpäisykertoimien (W/Km²) maksimiarvoja eräissä maissa.

	Ranska	Saksa	Slovenia	Unkari	Romania	Tanska	Norja	Suomi
Säädöksen vuosi	2005	2009	2008 / 2010	2006	2006	2006	2007	2010
Rakennustyyppi		Asunto	Ei asunto					
Seinä	0,45	0,35 / 0,5***	0,28	0,45	0,67	0,4	0,22	0,6
Katto	0,28 - 0,34*	0,4 - 0,65	0,35 / 0,5	0,2	0,25	0,29	0,25	0,6
ikkuna	2,6	(kokonais)	1,9 / 2,8	1,3	1,6	1,8	2	1,6
Alapohja	0,36 - 0,40**		0,35 / 0,5	0,3	0,25	0,22	0,3	0,6

* Metallirakenne

** Ryömintätillallinen alapohja

*** U-arvot huonelämpötiloille yli 19 °C / alle 19 °C

Tavoitearvojen asettaminen on sidoksissa myös energiankäytön laskentamenetelmään. Missään jäsenmaassa ei oteta laskennassa riittävän yksityiskohtaisesti mukaan sähkön käyttöä, ei myöskään rakennukseen sitoutunutta energiaa oteta säännöksissä huomioon. Sähkön käytön laskentaa onkin kehitettävä, jotta säästötoimet voitaisiin kohdistaa oikein. Myös lämmin käyttövesi nousee yhä keskeisempään asemaan asuinrakennuksissa kun muu lämmöntarve vähenee.

Primäärienergiakertoimet

Useimmissa EU:n jäsenmaissa on eri energiamuodoille määritetty primäärienergiakertoimet (Taulukko 3) joita käytetään energiatehokkuuden määrittelyssä. Yleisin kerroin polttoaineille =1, sähkölle = 2,5 (myös Ranskassa, jossa ydinsähkön osuus 80 %). Uusiutuvien energioiden kohdalle maakohtainen vaihtelu on suuri (0,2...1,1).

Taulukko 3 Primäärienergiakertoimia eräissä Euroopan maissa.

Energiälähteet		Länsi- ja Keski-Eurooppa					Etelä-Eurooppa		Kaakkois-Eurooppa			Skandinavia	
		BE	FR	DE	GB	PL	ES	IT	RO	HU	SI	SE	DK
Polttoaineet	Polttoöljy	1,0	1,0	1,1	1,19	1,1	1,081	1,1	1,10	1,00	1,10	1,2	1,00
	Maakaasu	1,0	1,0	1,1	1,15	1,1	1,011	1,1	1,10	1,00	1,10	-	1,00
	Nestekaasu	1,0	-	1,1	1,1	1,1	1,081	1,1	-	-	-	-	1,00
	Antrasiittihiili	1,0	-	1,1	1,07	1,1	1,0	1,2	1,20	0,95	-	-	1,00
	Ruskohiili	1,0		1,2	1,07	1,1	1,0	1,3	1,30	0,95	1,10	-	1,00
	Puu, pelletit	1,0	0,6-1,0	1,2	1,1	0,2	1	1,1	-	0,60	-	1,2	1,00
Sähkö	Sekal. sähkö	2,5	2,58	3,0	2,5	3,0	2,603 (3,347) **	2,8	2,80	2,50	2,50	1,5	2,5*
Biomassa	Biomassa	1,0	1,0	1,2	1,1	0,2	1,0	1,05	1,1 - 1,05***	0,60	1,1	1,2	1,00
Aurinko-energia	Aurinko-sähkö	1,0	2,58*	1,0		0,7	-	-	-	0,00	-	0,05	2,5*

BE = Belgia, DE = Saksa, DK = Tanska, ES = Espanja, FR = Ranska, GB = Iso-Britannia, HU = Unkari, IT = Italia, PL = Puola, RO = Romania, SE = Ruotsi, SI = Slovenia.

* Energiatohokkuusvaatimusten laskentamenetelmissä sovittu luku, jotta rakennuskulut olisivat suoraan vähennettävissä sähkönkulutuksesta.

** Kerroin erillisalueille (Kanariansaaret, Baleaarit, Ceuta, Melilla)

*** Jätelämpölähde

Korjausrakentaminen

EU:n hyväksymien energiantehokkuustavoitteiden saavuttaminen edellyttää voimakasta panostusta rakennusten korjaamiseen. Euroopan rakennusalan organisaatioiden muodostama työryhmä (E2APT) totesi julkilausumassaan 2010, että tavoitteiden saavuttaminen edellyttää 210 miljoonan rakennuksen korjaamista EU:n jäsenmaissa vuoteen 2050 mennessä ja 50 miljoonan rakennuksen korjaamista vuoteen 2010 mennessä. Näiden tavoitteiden saavuttaminen edellyttää korjausvauhdin kaksinkertaistamista EU-maissa. Korjauksissa on kiinnitettävä erityistä huomiota saavutettuun energiansäästöön. Työryhmä ehdottaakin erityisten ”korjauspakettien” kehittämistä neljälle

eri korjauskategorialle, joissa energiankäytön vähennys olisi 50, 75, 84, tai 90 %. Ongelmana Suomessa on erityisesti, kuten muuallakin Euroopassa, pientalot, joita on lukumääräisesti valtaosa rakennuksista. Toimintatapojen kehittäminen näiden rakennusten korjaamiseksi on ensiarvoisen tärkeää muiden maiden kokemuksia hyödyntäen.

Korjausrakentamiseen on kiinnitetty huomiota kaikissa maissa, ainakin osittain energiatehokkuusdirektiivin vaatimusten myötä. Tukitoimia korjausrakentamisen edistämiseksi on tarjolla kaikissa maissa. Direktiivin 25 % sääntö tulkitaan eri tavoin eri maissa. Trendi on kohdistaa uudisrakentamisen vaatimukset yhä pienempiin kokonaisuuksiin – jopa rakennusosatasolle.

Saksassa säännökset ovat tiukimmat:

- Jos korjaustyön laajuus on yli 15 m² tai yli 10 % ulkovaipan alasta, niin kaikkia korjausrakentamista koskevia energiamääräyksiä tulee noudattaa.
- Jos korjaustyön laajuus on yli 50 m², niin kaikkia uudisrakentamista koskevia energiamääräyksiä tulee noudattaa.

Britanniassa kaikkia uudisrakentamisen määräyksiä tulee noudattaa jos korjaustyön kustannukset ovat yli 25 % vastaavan uudisrakennuksen arvosta. Tanskassa kaikki kustannustehokkaat vaatimukset tulee toteuttaa jos yli 25 % ulkovaipasta korjataan tai jos korjaustyön kustannus on yli 25 % rakennuksen arvosta.

Energiatodistukset

Energiatehokkuusdirektiivin keskeinen vaatimus on energiatehokkuustodistus, joka perustuu rakennuksen laskettuun energiankäyttöön. Koska direktiivin toimeenpano on jäsenmaakohtainen, niin myös energiatodistukset ovat sisällöltään, ulkoasultaan, laatimistavaltaan ja valvonnaltaan erilaisia. Ranskassa erityisen energiatehokkaille rakennuksille voidaan antaa erityismerkki joka edellyttää selvästi viranomaisvaatimustasoa parempaa energiatehokkuutta tai vaatimustasoa suurempaa uusiutuvien energialähteiden käyttöä.

Yleinen ongelma on kuitenkin energiatodistusten huono laatu ja luotettavuus. Suuri puute on, että niissä ei esitetä riittävästi toimenpiteitä rakennuksen energiatehokkuuden parantamiseksi. Tähän onkin puututtu uusitussa energiatehokkuusdirektiivissä. Selvä puute on myös se että energiatodistukset eivät ota huomioon riittävästi rakennuksen sisäilmaston laatua. Energiatodistuksen merkitys vesittyä, jos siinä ei kuvata samalla sisäilmastoa. CEN standardissa 15251 todetaankin jo johdannossa ”*An energy declaration without a declaration related to the indoor environment makes no sense*”. Ainoastaan Portugalissa energiatodistukseen on sisällytetty myös arvio sisäilmastosta.

Uusiutuvat energiamuodot

Uusiutuvien energioiden käyttöä koskeva direktiivi esittää keskimäärin 10 prosenttiyksikön nousua uusiutuvien energioiden käytössä EU:n jäsenmaissa. Suomessa tavoitteena on nostaa osuus nykyisestä 28,5 prosentista 38 prosenttiin. Tavoitteeseen pääseminen edellyttää toimenpiteitä myös rakennuksissa. Monissa maissa on jo esitetty selkeä vaatimus uusiutuvien energioiden osuudelle (%) rakennuksen energiankäytöstä. Uusiutuvan energian määrittely kuitenkin vaihtelee sekä se mistä energiavirrasta prosenttiosuus lasketaan. Vaatimukset saattavat riippua myös rakennustyyppistä ja siitä mitä uusiutuvaa energiaa käytetään. Esimerkiksi Saksassa vaatimus on 15-50 % lämmitysenergiasta uusiutuvan energia lähteestä ja rakennustyyppistä riippuen. Norjassa vaatimus on 40 % nettoenergiasta. Italiassa (Lombardia) lämpimän käyttöveden lämmitysenergiasta 50 % on tultava uusiutuvista lähteistä. Britanniassakin edellytetään 10 % osuutta muissa kuin asuinrakennuksissa. Hollannissa uusiutuvien energioiden käytöstä saa hyvitystä energiatodistuksessa. Sitovat vähimmäismääräykset ovat valmisteilla mm Belgiassa ja Unkarissa.

Uusiutuvaksi energiaksi laskettava energia onkin määriteltävä huolella, samoin sen osuutta koskevat vaatimukset, jotta kehitys tapahtuisi haluttuun suuntaan. Uusiutuvien energialähteiden käyttöä koskevat vaatimuksia ei pitäisi sitoa tiukasti rakennustasolle vaan antaa mahdollisuus myös alueelliseen ja jaettuun käyttöön.

Innovatiivisten ratkaisujen ja tuotteiden käyttöönoton edistäminen

Yksi keino rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi on uudet energiatehokkuutta parantavat innovaatiot. Esteeksi innovaatioille saattaa muodostua joustamattomat säännökset. Rakennusmääräykset ja laskentamenetelmät koskevat vain markkinoilla olevia tuotteita ja järjestelmiä. Ne voivat estää uusien innovatiivisten järjestelmien markkinoille tulon, koska valmistaja/myyjä ei voi osoittaa uudella innovaatiolla saatavissa olevaa hyötyä silloin kun uusi laite tai järjestelmä ei ole vielä mukana hyväksytyssä laskentamenetelmässä. Onkin tarpeen ottaa käyttöön joustava, nopea ja läpinäkyvä hyväksymismenettely uusille tuotteille. Laskentamenetelmät tulee pitää ajan tasalla ja päivittää aina kun uusia ratkaisuja kehitetään. Laskentaan tarvitaan myös selkeät säännöt käyttöprofiilien ja asetusarvojen osalta, jotta erilaisten laitteiden ja järjestelmien vertailu olisi oikeudenmukaista ja tasapuolista.

Tukitoimet

Rakennusten energiatehokkuuden parantamista voidaan tehostaa tukitoimin. Säännösten noudattamista voidaan vastaavasti tehostaa rangaistusmahdollisuuksilla. Erityiset tukitoimet ovat laajalti käytössä jossain määrin kaikissa EU:n jäsenmaissa (Taulukko 4). Tukitoimet ovat tärkeä ohjauskeino energiansäätoinvestointien ohjaamiseksi oikeaan suuntaan. Niiden käytössä on kuitenkin suuria maakohtaisia eroja. Tukitoimet ja tuettavat kohteet voivat vaihdella vuosittain.

Käytössä on mm. seuraavia tukitoimia:

1. Korjausrakentamisen energia-avustukset. Rakennuksen energiatehokkuuden parantamiseen tarkoitettu tuki joka kattaa osan energiasäästöinvestoinnin kustannuksista. Tuki voi olla riippuvainen saavutetusta energiansäästöstä, jolloin se edellyttää tarkastusta jälkikäteen. Unkarissa tuki on liitetty energiatodistuksen luokan parannukseen.
2. Pienituloisten talouksien tuki. Erityisesti pientuloisille talouksille tarkoitettu tuki energiankäytön tehostamiseksi.
3. Kolmannen osapuolen rahoitus ns. ESCO-rahoitus (Energy Service Companies). Tässä mallissa energiainvestoinnit tapahtuvat kolmannen osapuolen toimesta. Takaisin maksu suoritetaan saavutettavien säästöjen avulla. ESCO-toiminta on huomattavasti laajempaa muualla Euroopassa kuin Suomessa.
4. Edulliset lainat. Energiatehokkaaseen rakentamiseen tarkoitettut edulliset lainat, joissa lainaehdot ovat sitä edullisemmat mitä alhaisempaa energiankäyttöä tavoitellaan. Esimerkiksi Saksassa lainaehdot paranevat tiukempien energiankäytön tavoitteiden mukana.
 - a. Uudisrakennukselle rajat ovat:
 - i. Primäärienergian tavoitearvo alle 55 % minimivaatimuksesta eli $<40 \text{ kWh}_{\text{pr}}/\text{m}^2,\text{a}$
 - ii. Primäärienergian tavoitearvo alle 70 % minimivaatimuksesta eli $<60 \text{ kWh}_{\text{pr}}/\text{m}^2,\text{a}$
 - b. Korjattaville rakennuksille esitetyt parempien lainaehtoien rajat ovat
 - i. Primäärienergian käyttö vastaa uudisrakennusta
 - ii. Primäärienergian käyttö vastaa 70 % uudisrakennuksen tavoitearvosta
5. Verovähennykset. Yksityisen henkilön energiasäästöinvestointia koskeva verovähennysoikeus (työn osuus tai investointi tai sen osa).
6. Alennettu ALV. Energiansäästöinvestointien ja/tai laitteiden alhaisempi liikevaihtovero.

7. Investointituki energiasäästötoimenpiteelle. Tyypillisiä tuettavia kohteita ovat: lämmöneristyksen parantaminen, ikkunat, lämpöpumput, lämmityskattilan huolto tai uusinta, aurinkosähkö, aurinkolämpö, energiatarkastukset, termostaattiset patteriventtiilit, säätölaitteiden uusinta. Tuettaville laitteille ja järjestelmille on asetettava energiatekniset minimivaatimukset. (esim. lämpöpumpuille Saksassa lämpökertoimelle on asetettu minimivaatimus $COP > 3,3$).
8. Syöttötariffit rakennuskohtaisesti tuotetun energian myymiseksi yhteiseen verkkoon tai ns. Vihreän sähkön tukeminen. Syöttötariffit ovat käytössä useissa maissa, mutta voi johtaa erityisiin ongelmiin. Esim. Saksassa saattaa olla edullisempaa myydä rakennuksessa tuotettu sähkö ja ostaa sähkö verkosta omaan käyttöön kuin käyttää itse rakennuksessa tuotettu sähkö. Rakennuskohtaisesti tuotettu saattaa muodostaa myös ylituotanto-ongelman laajamittaisesti käyttöön otettuna.
9. Teknisten innovaatioiden tukeminen. Tutkimus ja kehitystoiminnan tukeminen energiatehokkuuden parantamiseksi on käytössä monessa maassa ja myös EU:n puiteohjelmissa sekä EU:n ”Intelligent Energy Europe” –ohjelman puitteissa.
10. Vuokrien säätely. Säännöstelyjen vuokrien sitominen rakennuksen energiatehokkuuteen, jolloin vuokra voi olla korkeampi kuin energiankäyttö on alhaisempi.
11. CO₂-päästöjen verotus. Hiilidioksidipäästöistä riippuva verotus ja päästöoikeudet. Päästöoikeuksien kauppaa ollaan laajentamassa rakennussektorille Britanniassa. Tavoitteena on saada runsaasti energiaa kuluttavien yhteisöjen maksuja palautumaan vähän energiaa käyttäville yhteisöille. Järjestelmä kannustaa energiankäytön vähentämiseen, jotta nettomaksajasta päästäisiin nettosaajaksi.
12. Energiansäästörahastot. Kaupungin tai muun yhteisön perustama rahasto, josta nostetut varat maksetaan takaisin saavutetuilla energiansäästöillä ja käytetään uudelleen energiansäästöinvestointeihin.
13. Rakennusoikeuden laajentaminen. Rakennusoikeuteen liittyvät kannustimet voivat olla mm.
 - a. lisärakennusoikeus vähimmäisvaatimuksia energiatehokkaamassa korjausrakentamisessa
 - b. rakennusoikeuden lisääminen säännöksiä paremmassa rakentamisessa

- c. rakennusoikeuden mukaisen pinta-alan määrittely energiankäytön tehostamistoimia edistäväksi

Taulukko 4 Energiankäytön tehostamisen tukitoimia ja niiden käyttö eräissä Euroopan maissa.

		DE	GB	IT	FR	HU	RO	BE	NL	DK	SE
VUOSI		2009	2009	2010	2009	2009	2009	2010	2009	2010	2010
RAHOITUS	1 Korjausrakentamisen energia-avustukset	✓	✓		✓			✓	✓		
	2 Pienituloisten talouksien tuki	✓	✓		✓			✓			
	3 Edulliset lainat	✓	Julkistettu		✓			✓	✓		
	4 Kolmannen osapuolen rahoitus	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
VEROTUS	5 Verovähennykset		✓	✓	✓			✓	✓		✓
	6 Alennettu ALV		Palvelut	Materiaalit	Palvelut ja materiaalit			Palvelut	Palvelut		
TEKNISET	7 Investointituki energiansäästötoimenpiteelle	✓	✓		✓			✓	✓	✓	
	8 Syöttötariffit	Per kWh	✓		✓	✓	✓		✓		
		Energia-todistukset		Julkistettu	✓		Julkistettu	✓	✓		
	9 Teknisten innovaatioiden tukeminen	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓
MUUT	10 Vuokrien säätely								✓		
	11 CO ₂ -päästöjen verotus	✓	Tulossa 2010		✓	✓	✓	✓	✓		✓
	12 Energiansäästörahastot (käytöstä ei maakohtaista tietoa)										
	13 Rakennusoikeuden laajentaminen (käytöstä ei maakohtaista tietoa)										

BE = Belgia, DE = Saksa, DK = Tanska, FR = Ranska, GB = Iso-Britannia, HU = Unkari, IT = Italia, NL = Hollanti, RO = Romania, SE = Ruotsi

Rangaistukset

Energiantehokkuutta koskevien säännösten valvonnan tehostamiseksi niiden noudattamatta jättäminen voidaan tehdä rangaistavaksi. Rangaistusmahdollisuus onkin toteutettu useassa maassa (DE, IT, BE, FR, SP). Rangaistuksena voi olla sakko tai

elinkeinon harjoittamiseen liittyvän toimiluvan peruuttaminen. Esimerkkeinä rangaistavista rikkomuksista mainittakoon:

- Energiämääräysten rikkominen
- Energiatodistukseen liittyvät rikkomukset
- Energiakorjauksiin liittyvät puutteet
- Toimijoiden tai yritysten pätevyysvaatimukseen liittyvät puutteet

Saksassa rangaistavat rikkomukset on määritelty yksityiskohtaisesti

- Puuttuvat tai epäpätevän henkilön tekemät energiataarkastukset
- Lämmityskattila ilman CE leimaa
- Putkien lämmöneristyksen puuttuminen
- Lämmitysjärjestelmän sopimaton/virheellinen säätö
- Puutteellinen, virheellinen tai viivästynyt energiataodistus
- Auktorisoimattoman tahon antama energiataodistus

Energiankäyttötiedot

Rakennusten energiankäyttötietojen avulla voidaan päästä todelliseen energiansäästöön. Käyttötiedot pitäisikin saada rakennustyypeittäin ja paikkakunnittain julkisiksi. Erittäisen tärkeänä pidetään myös energian käytön mittausta käyttökohteittain (lämmitys, lämmin käyttövesi, valaistus jne.). Käyttötietoja tarvitaan myös energiankäytön ja tuotannon yhteensovittamiseen.

Laskettu energiankäyttö poikkeaa useimmiten mitatusta. Tämä aiheuttaa sekaannusta rakennusten omistajissa ja käyttäjissä. Tämän vuoksi laskennallisen kulutuksen rinnalle pitäisi saada rakennuskohtainen mitattu kulutus. Mitattuun kulutukseen perustuvat todistukset ovat käytössä Britanniassa. Ne otettiin käyttöön ensin julkisissa rakennuksissa mutta nyt käyttö on laajenemassa myös muihin rakennuksiin. Käyttöönottoa harkitaan myös Norjassa. Mitatun kulutuksen seuraaminen johtaa todelliseen energiankäytön tehostamiseen.

Johtopäätöksiä muiden maiden toiminnasta Suomen kannalta

- Suomeen tarvitaan pitkän tähtäimen suunnitelma rakennusten energiankäytön tehostamisesta aina vuoteen 2050 saakka.
- Siirtyminen primäärienergiavaatimukseen tulee toteuttaa pikaisesti ja samalla määritellä eri energiamuotojen primäärienergiakertoimet.
- Energiankäytön raja-arvot tulee määritellä primäärinenergiaan pohjautuen rakennustyypeittäin
- Siirryttävä asteittain nollaenergiarakentamiseen. Tätä varten on laadittava suunnitelma (tiekartta). Ensimmäiseksi on täsmennettävä mitä nollaenergiarakentamisella tarkoitetaan Suomessa.
- Rakentamääräysten suunnitelmallista kiristämistä on jatkettava ja täsmennettävä teknisiä yksityiskohtia. Samalla on siirryttävä taulukkopohjaisista säännöksistä suorituspohjaiseen säätelyyn ja laskentaan. Erityistä huomiota on kiinnitettävä lämpimään käyttöveeseen, ilmanvaihtoon, sähkön käyttöön, sekä harkittava miten materiaalitehokkuus voidaan ottaa huomioon.
- Säännöksiin tulee ottaa mukaan uusiutuvan energian määrittely sekä sen osuuden määrääminen.
- Energiatohokkaaseen rakentamiseen tähtäviä innovaatiota tulee kannustaa ja kehittää joustava menettely sille, miten osoitetaan uusien järjestelmien edut, jotka eivät ole vielä suomalaisessa laskentamenetelmässä mukana.
- Korjausrakentamista koskevat säännökset tulee laatia sekä kehittää niiden toteutumisen valvontaa.
- Sitova energiankäytön tehostamissuunnitelma tulisi saada energiatodistusten osaksi. Siihen tulisi liittyä myös suunnitelman toteuttamisen valvonta.
- Energiatohokkuuteen tähtäviä tukitoimia on kehittävä edelleen ja valittava energiapolitiikkaa tukevat toimenpiteet ja tuettavat laitteet, järjestelmät, ratkaisut. Voidaanko tuki sitoa todennettuun säästöön? Primääritavoitteena on kuitenkin oltava päästöjen vähentäminen kustannustehokkaasti. Tukitoimia voisi kohdistaa myös energiatodistuksessa ehdotettujen säästötoimien toteuttamiseen
- Tuettaville laitteille on määriteltävä energiatekniset minimivaatimukset (lämpöpumppujen lämpökerroin, kattiloiden hyötysuhde jne.)
- Syöttötariffit tulisi ottaa käyttöön myös pienille rakennuskohtaisille yksiköille, koska rakennuskohtainen tuotanto on edellytys nollaenergiarakentamiselle
- Verohelpotuksia tulee jatkaa.
- Sakkojen ja muiden rangaistusten käyttöönottoa tulisi harkita, ja samalla on varmistettava, että säännöksiä pystytään valvomaan.
- Energiankäytön seuranta tulee edelleen parantaa ja käyttötiedot tehdä julkisiksi tilastoina rakennustyypeittäin ja käyttökohteittain
- Mitattuun energiankäyttöön perustuvien todistusten/tietojen käyttöönottoa laskennallisten rinnalle tulisi harkita (hyvät kokemukset Britanniasta).
- Menettelyä, jossa suurilta energiankäyttäjiltä (ominaisenergiankäyttöön pohjautuen) siirretään tukea pienen ominaisenergian käytön yksiköille pitäisi harkita Britannian mallin mukaisesti.

Viitteet

ASIEPI. Projektin “Assessment and improvement of the EPBD impact 2008-2010” kotisivut ja projektin tuloksena julkaistut tietoiskut (Information papers) www.asiepi.eu

BUILD UP. Euroopan komission ylläpitämä rakennusten energiatehokkuutta käsittelevä portaali www.buidup.eu

EN 15251. EN 15251:2007. European Standard. Criteria for the Indoor Environment including thermal, indoor air quality, light and noise, 54 pages.

E2APT. The Fundamental Importance of Buildings in Future EU Energy Saving Policies. A Paper Prepared by a Taskforce of Actors and Stakeholders from the European Construction Sector, Architects Council Europe. July 2010.

Kurnitksi 2008. Kurnitski Jarek. Contrasting the principles of EP requirements and calculation methods in EU member states. REHVA journal, December 2008, 22–28.

INIVE 2010. Stimulating increased energy efficiency and better building ventilation. Published by INIVE. International network for information and energy performance. www.inive.org. 573 pages.