



K-arvoista Cost Optimaliin

Viime vuonna voimaan tullut EPBD-direktiivi tähtää rakennusten energiansäästöön siten, että energiatehokkuutta koskevat vaatimukset asetetaan ottaen huomioon pyrkimys saavuttaa kustannusoptimaalinen taso. Mitä se tarkoittaa ja mitä siitä seuraa?

OLAVI TUPAMÄKI

Hyvin muistamme 1970-luvun tasa- ja pullotalot sekä ampuma-aukkoikunat. Tätä vaativat silloiset viranomaiset. Sitten EU:n myötä lämmönlämpäyskerroin k-arvokin on muuttunut U-arvoksi (W/m²K). 1990-luvulla Suomi vielä ylpeili energiatehokkaalla sääntelyllä, mutta 2000-luvun puolessavälissä havahduttiin ruususen unesta. Ja rakentamismääräyksiä alettiin

muuttaa kahden vuoden välein.

Vuonna 2008 voimaan tulleet määräykset saatiin kaksi vuotta direktiivin eräpäivän jälkeen. 2010-määräyksiin ympäristöministeriö esitti tosi suuria kiristyksiä, mutta lopulta rakennusfysikaaliset riskit vältettiin. Seuraavassa taulukossa näytän tapahtuneet tärkeimmät muutokset.

Viime vuonna astui voimaan EU:n direktiivi EPBD rakennusten energia-

▲ Hämeenlinnan Asuntomessuille rakennettu matalaenergia-talo: Suomen ensimmäinen, 2007 LEEDattu kohde – 94 points = Platinum; ET-luku 112 kWh/m²a; ostoenergia ET-luku 65 kWh/m²a; E-luku 140 kWh/m²a.

Rakennusten energiamääräysten kehittyminen

U-arvot max/vertailu (W/m²K)

Rakennusosa	2002	2008	2010	2012	Kiristys
Ulkoseinä	0,25	0,24	0,17	0,17	32 %
Yläpohja	0,16	0,15	0,09	0,09	44 %
Alapohja	0,20	0,19	0,17	0,17	15 %
Alapohja maata vasten	0,25	0,24	0,16	0,16	36 %
Ikkuna, ovi	1,40	1,40	1,00	1,00	29 %
Muuta		Energia-todistus	Tiiveys LTO	Ostoenergia E-luku	

Kymmenessä vuodessa U-arvot kiristyneet

tehokkuudesta sekä toissa vuonna RES-direktiivi uusiutuvan energian käytön edistämisestä. Pitkälti näiden direktiivien toteuttamiseksi annettiin meillä uudisrakentamista koskevat uudet, rakennusten energia-

tehokkuusmääräykset, jotka astuvat voimaan ensi vuoden heinäkuussa.

Uudet määräykset perustuvat vihdoin ostoenergian kulutukseen. Vaatimukset on asetettu primäärienergian kulutukselle (E-luku), mikä tar-

koittaa mm. sitä, että CO₂-päästöistä ei ollakaan huolissaan; esimerkiksi ydinvoimalle primäärienergiakerroin on 3, kun sen CO₂-kerroin olisi lähes 0. Lisäksi eri energiamuotojen kertoimet on määrätty poliittisella päätöksellä, eivätkä ne kaikilta osin vastaa tieteellistä ja matemaattista totuutta.

Ministeriö sentään luopui vaatimuksestaan, että jokaisen talon pitää tuottaa neljännes omavaraisenergialla eli maalämpöpumpulla, aurinkokeräimillä ja -paneeleilla sekä tuulimyllyillä.

Samoin se joutui luopumaan omistuksesta pykälästä, jonka mukaan kivihiehellä tuotettu kaukolämpö olisi uusiutuvaa energiaa. Halpaa ja helpokäyttöistä ilma-ilmalämpöpumpua se ei hyväksy vielä, vaikka ne RES-direktiivin mukaan kelpaavat jopa uusiutuvan energian lähteiksi.

Kokonaan uusiksi menevästä energiatodistuksesta ei ole kuulunut mitään.

Takaisinmaksuaika 100 vuotta

Kun ympäristöministeriö tuo uusia määräyksiä, aina niiden sanotaan lisäävän rakentamiskustannuksia 2–5 prosenttia. Kun nykyiset määräykset astuivat viime vuoden alussa voimaan, asuntoministeri **Jan Vapaavuori** väitti lisäkustannuksen tulevan säästyvillä energiamaksuilla katetuksi 5–8 vuodessa.

Totuus on kuitenkin toisenlainen. Otetaanpa laskennan esimerkiksi ympäristöministeriön oma (outo) norminmukainen 1-kerroksinen, kaukolämmitetty mallitalo, huoneistoala 147 m² Helsingin seudulla. Oletetaan lisäinvestoinniksi viisi prosenttia, mikä vastatkaa 17 500 euroa.

Talossa kaukolämpöenergian kulutus vähenee 27 prosenttia ja kustannus 20 prosenttia. Ero johtuu siitä, että kaukolämmön yksikköhinta nousee kulutuksen pienentyessä. Jos kaukolämmön hinta pysyisi samana hamaan tulevaisuuteen, olisi takaisinmaksuaika yli sata vuotta. Jos sen sijaan kaukolämmön hinta nousisi varsin mahdollisen 10 prosenttia vuodessa, eli kaksinkertaisesti viimeiseen 15 vuoteen verrattuna, silloinkin takaisinmaksuaika olisi 20 vuotta!

Rahallakin kuitenkin on hintansa; niinpä kolmen prosentin reaali-diskonttokorolla sanottu aika vielä venyy kuudella vuodella. Selvityksessään on käynyt ilmi, ettei ministeriö ole tehnyt takaisinmaksulaskelmia lainkaan.

Miten takaisinmaksuaika lasketaan?

Takaisinmaksuaika löytyy siitä, kun syntyvien energiakustannussäästöjen yhteissumma on yhtä suuri kuin sen vaatima lisäinvestointi. Suora takaisinmaksuaika saadaan simppeleisti jakamalla investointi vuosittaisella säästöllä.

Kuten sanottua, rahallakin on hintansa, ja tämä tulee ottaa laskelmissa huomioon. Laskennassa käytetään tavanomaista elinkaarikustannusten laskentaa (life cycle costing – LCC), jossa lasketaan tulevien säästöjen nykyarvo (net present value – NPV) jo lukiossa opetettavalla kaavalla: C = vuotuinen säästö (EUR), d = diskonttokorko (reaalikorko, esim. 3 % = 0,03) ja N = tarkasteluajanjakson pituus (a).

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{C_t}{(1+d)^t}$$

Näin sen vaatii laskemaan myös EPBD-direktiivi. Ja direktiivi lähtee siitä, että uusien tavoitteiden ja rakentamismääräysten tulee olla kustannustehokkaita, eli kustannus-hyötyanalyysin tulos rakennuksen taloudellisen elinkaaren ajalle ei saisi olla negatiivinen, eli säästöjen NPV (hyöty, tuotos) suurempi kuin investointi (kustannus, panos). Laskennassa tarvitaan ohjelma, joka osaa laskea energiakustannukset.

Entäpä uudet energiaremonttimääräykset?

EPBD-direktiivi vaatii, että jos taloon tehdään remontti, jonka kustannus on yli 25 prosenttia talon arvosta tai yli 25 prosenttia talon vaipan neliöstä, talo pitää korjata kokonaisuudessaan uusien energiamääräysten mukaiseksi. Näitä energiaremonttimääräyksiä ympäristöministeriö on alkanut valmistella. Useimmissa EU-maissa nämä määräykset ovat jo olemassa.

Toivottavasti tässä pidetään mielessä EPBD-direktiivin 7. artiklan määräys, jonka mukaan ei voida vaatia remonttia, joka ei ole "teknisesti, toiminnallisesti ja taloudellisesti toteutettavissa". Asunto-osaakeyhtiöille ja vuokraloille koitua ylivoimainen taloudellinen taakka voisi helpottua, jos vaatimustaso asetettaisiin 30 prosenttia uudisrakentamista alemmaksi.

Nämä määräykset vaativat maankäyttö- ja rakennuslain muuttamista eduskunnassa. Tiedossa on suuri keskustelu ilman eduskuntaakin.

Asuntoministeri **Krista Kiuru** on julkisuudessa kuitenkin sanonut, että kaikkien uusien rakentamisen energiamääräysten tulee olla kustannustehokkaita. Ministeri ei ole lämmennyt esitykselle talojen pakollisesta määräaikaiskatsastuksesta: "Ei pidä tavoitella kuuta taivaalta". Hyvä näin.

Mikä on Cost Optimal?

EPBD-direktiivi tähtää rakennusten energiansäästöön siten, että energiatehokkuutta koskevat vaatimukset asetetaan ottaen huomioon pyrkimys saavuttaa kustannusoptimaalinen taso. Niinpä ollaan luomassa uutta työkalua Cost Optimal, jota tulee käyttää edellä sanottujen energiaremonttimääräysten ja kaikkien tulevien määräysten valmistelussa.

Cost Optimal on eri tavoilla saavutettava kustannusten NPV:n minimiarvo (= kustannustehokkuuden maksimiarvo). Vertailu tapahtuu määriteltävien Cost Optimal-referenssirakennusten kautta. Näitä tarvitaan erikseen sekä uudis- että remonttirakentamiselle, Suomessa arviolta kolmelle asuntotyyppille ja viidelle muulle rakennusluokalle, kahdessa eri ilmastovyöhykkeessä.

EU:n asetusluonnoksen mukaan laskennassa diskonttokorko olisi kolme prosenttia ja laskenta-ajanjakso 30 vuotta asunnoille ja julkisille rakennuksille sekä 20 vuotta kaupallisille rakennuksille, riippumatta rakennuksen taloudellisesta elinkaaresta.

Asiaa valmisteleva EU:n työryhmä on tarkastellut diskonttokorkoa kolmesta perspektiivistä, jotka esitän

seuraavassa kaaviossa näyttäen nykyarvon kumulatiivisen kehityksen eri korkokannoilla 30 vuoden ajanjaksolla (kuvio 1).

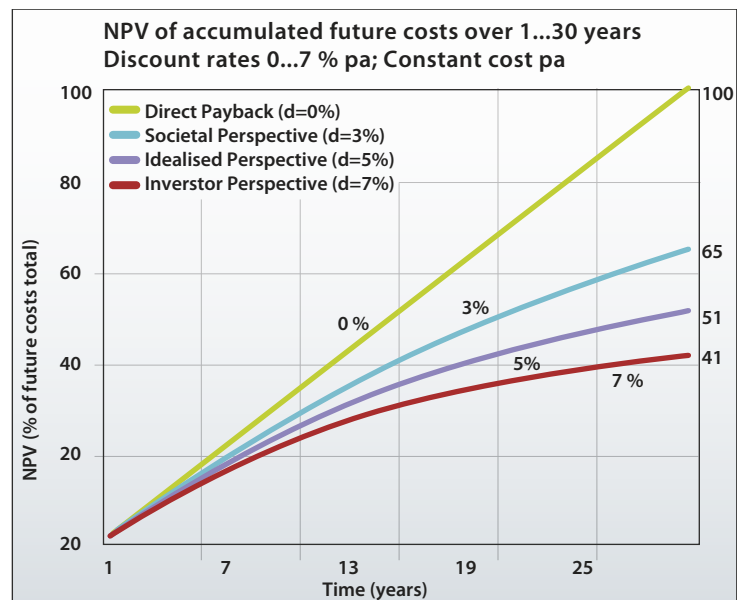
Asetus vaatiikin suorittamaan laskennan sekä yhteiskunnallisella matalla (3 %) että investoijan korkeammalla (7 %) diskonttokorolla. Näiden erotus luo sitten pohjan keskustelulle siitä, miten yhteiskunnan pitäisi tukea mm. energiaremontteja.

Pelkän energiansäästön lisäksi voitaisiin säästöjä löytää ulkoisista ja oheisvaikutuksista kuten käytettävyys (tuottavuus, mukavuus), ympäristövaikutukset sekä erilaiset yhteiskunnalliset vaikutukset. Asetus antaakin mahdollisuuden tehdä laskelma CO₂-päästöjen pohjalta, ja ennustaa hinnan nousevan vuonna 2030 tasolle 50 euroa/ton. Tältä pohjalta laskelmat heittäisivät jälleen häränpyllyä, sillä mm. ydinvoimalla tuotettu sähkö johtaisi sähkölämmitysvaihtoehdon helposti kustannusoptimaaliseksi.

Kun energiamääräyksiä 2012 tehtiin, useat lausunnonantajat vaativat, että takaisinmaksuaikojen tulisi olla enintään 10 vuotta viiden prosentin korolla: se on toiveajattelua. Jos katsotaan Suomen asuntolainojen korkoja viimeisen kymmenen vuoden ajalta, reaali-korko on oikeasti ollut koko ajan reilusti alle kolme prosenttia.

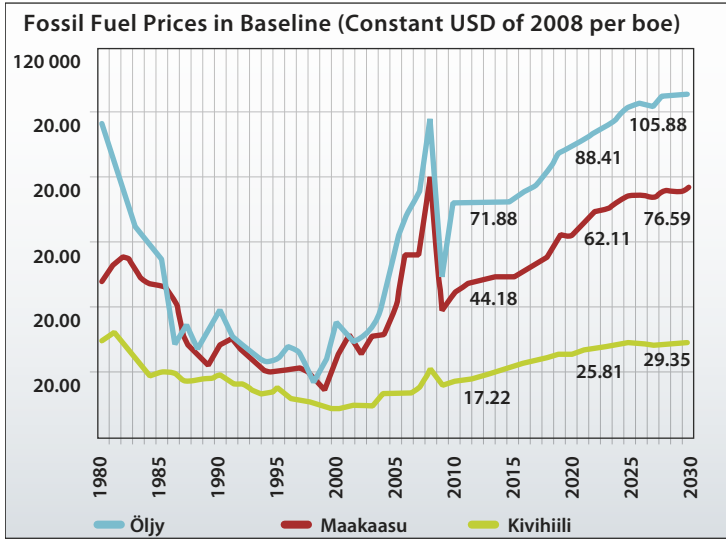
Asetusluonnos antaa myös ennusteen öljyn kaasun ja kivihien hinnan kehitykselle seuraavaksi 30 vuodeksi. Meillä tulee vastaavasti määritellä ennusteet sähkön, uusiutuvan energian ja kaukolämmön hinnoille (kuvio 2).

Kuvio 1



Energiasäästöjen kertymä eri korkokannoilla.

Kuvio 2



Energiasäästöjen kertymä eri korkokannoilla.

Kaiken kaikkiaan, tämä ennen koikeilematon työkalu on ongelmallinen. EU:n yhteinen tutkimuskeskus (JRC) teki juuri harjoituslaskennan, jonka mukaan Cost Optimal ei juurikaan paranna nykyisiä määryksiä, ja optimaaliratkaisun löytymisenkin oli heikkoa. Tämä onkin itsestään selvää; vain harva energiainvestointi maksaa itsensä takaisin tulevina energiakustannusten säästöinä. Niinpä juuri ilmestynyttä uutta asetusversiota ei juuri tunnista samaksi. Jopa diskonttokorko on jätetty kunkin maan omaan harkintaan.

eli EU:ssa 20 prosenttia uusiutuvaa energiaa vuonna 2020; Suomen tavoite on peräti 38 prosenttia, mikä on korkein luku heti Ruotsin ja Latvian jälkeen. Ehdotuksen mukaan kaikkiin asuntoihin on asennettava sähkön, maakaasun, kaukolämmityksen tai

Vielä lisää energiansäästöä

Kesällä tuli ulos uusi, yleistä energiatehokkuutta koskeva EE-direktiiviehdotus. Sen mukaisesti on ryhdyttävä lisätoimiin mm. RES-direktiivin tavoitteen saavuttamiseksi,

jähdytyksen ja kaukolämpöverkosta saatavan lämpimän käyttöveden mittarit sekä vielä kerrostaloissa käyttäjäkohtaiset lämpöenergian kulutusmittarit tai ainakin patterikohtaiset mittarit (kuten mm. Belgiassa vuosikymmeniä käytetyt kalorimetrit).

Lisäksi 2014 alusta lukien julkisen vallan omistamien rakennusten kokonaispinta-alasta on kunnostettava kolme prosenttia vuosittain siten, että ne vastaavat vähintään tekeillä olevia energiaremonttimääräyksiä. Tästä valtiolta on meillä älähtänyt, mutta on ollut hiljaa, kun samaan aikaan VTT esittää 3,5 prosentin vuotuista korjausvaadetta maan koko rakennuskannalle.

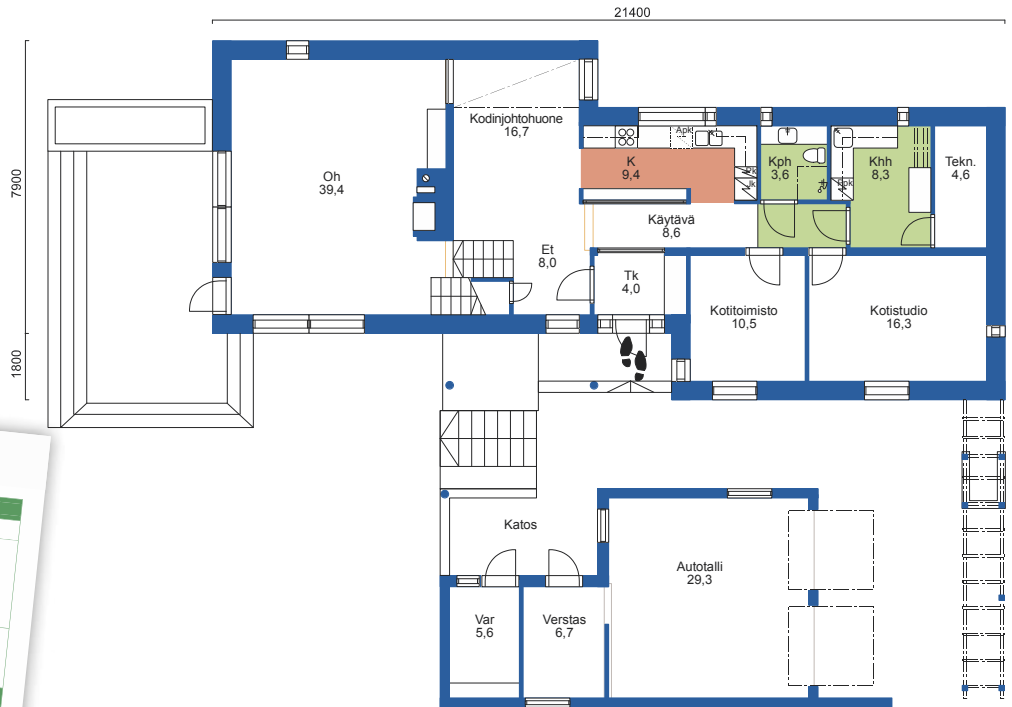
Suuri osa tämän direktiivin määräyksistä kuten myös edelle kuvattu Cost Optimal tulevat voimaan EU:n asetuksina (delegated act) sellaisenaan ilman kansallista päätäntä. Jää nähtäväksi, ovatko nämä Jose Manuel Barrosin ukaasit hyvästä vai pahasta kotikutoisiin määräyksiin verrattuna.

Vielä lopuksi

Ympäristöministeriön ja ERA17-adiktien tulisi pitää mielessään EPBD-direktiivin 4. artikla: ”Jäsenvaltiolta ei edellytetä sellaisten energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten vahvistamista, jotka eivät ole kustannustehokkaita arvioidun taloudellisen elinkaaren aikana.”

Jos meillä pyritään lähes nol-laenergiataloihin, tätä pykälää ei pystytä noudattamaan, vaan niin omistusajat kuin vuokralaisetkin joutuvat maksumiehiksi. Jotta uusia lakeja ja määräyksiä kunnioitetaisiin, pitäisi niiden perusteluiden olla totta. Pitäisi reilusti sanoa, että energiansäästö maksaa rahaa, mutta se on tarpeen paremman maailman puolesta. RM

Verkko kaupasta <https://onlinebookshop.villareal.fi> saatava ohjelma FutureConstruct® Energia 2.1.1 laskee energiakustannukset automaattisesti kolmelle eri lämmitystavalle: sähkö, kaukolämpö ja lämpöpumppu; samalla se tuottaa nykyisen energiatoistuksen ja koko energiaselvityksen.



Hämeenlinnan Asuntomessuille 2007 rakennettu matalaenergia-talon ala- ja yläkerran pohjapiirustukset.

