



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Lähes nollaenergiarakentaminen

Asetusluonnokset 14.3.2016

Lausuntopyynnön tiedotustilaisuus 14.3.2016
Pekka Kalliomäki

Asetusvalmistelun lähtökohtia

- Valmistelussa kuultu laajasti alan toimijoita
- Tavoitteena mahdollistavat säädökset
 - Suunnittelulle annetaan enemmän vapauksia mutta samalla vastuu ja osaaminen korostuu
 - Elinkaaren yli kantavan kustannustehokkuuden edistäminen
- Suunnittelun ja rakentamisen keskiössä on hyvä sisäilmasto, josta ei tule tinkiä energiatehokkuuden vuoksi
- MRL:n edellyttämän rakenteellisen muutoksen toteuttaminen ja norminpurku
- NZEB iso mahdollisuus rakennusalalle ja koko yhteiskunnalle
- Realismia: Suomen ilmastossa ei voi päästä kovin lähelle lähes nollaenergiarakennusta, mutta voidaan tavoitella lähes nollaenergiakustannusrakennusta

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (1/5)

- (Nykyinen D2: 43 määräystä + 107 ohjetta + 2 liitettä/ 32 sivua. Uusi Yma: 27 pykälää/ 11 sivua)
- Yleistä
 - Koskee uuden rakennuksen rakentamista
- Rakennuksen sisäilmasto
 - Huonelämpötilojen suunnitteluarvo 21°C ja huonelämpötilan hallinnan suunnittelussa vaihteluväli talvella 20-25°C ja kesällä 20-27°C
 - Ilman laatu, sisäilman laadun suunnittelun epäpuhtauksien enimmäispitoisuudet mm. CO₂ enintään 1690 mg/m³ (925 ppm) yli ulkoilman pitoisuuden
 - Ääniolosuhteet, D2 ääntä koskevat ohjearvot on poistettu, vaatimukset ääneneristystä ja meluntorjuntaa koskevan asetuksen mukaan (C1),
 - Valaistusolosuhteet: valaistuksen suunnittelussa huomioon valaistusvoimakkuus ja sen tasaisuus, värintoisto sekä ikkunoiden ja valaisimien aiheuttaman häikäisyn torjunta.

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta(2/5)

- Ilmanvaihto ja ilmanvaihtojärjestelmät
 - Vähimmäisulkoilmavirta henkilöä kohden $6 \text{ dm}^3/\text{s}$, jos ei toiminnasta johtuvaa lisäilmanvaihdon tarvetta
 - Rakennuksen ulkoilmavirta vähintään $0,35 \text{ (dm}^3/\text{s)/m}^2$ lattian pinta-alaa kohden, jos ei toiminnasta aiheutuvaa lisäilmanvaihdon tarvetta (vastaa ilman vaihtumista kerran kahdessa tunnissa)
- Ilmavirtojen ohjaus
 - Ilmavirtojen tarpeenmukainen ohjaus
 - Asunnoissa käyttäjän on voitava ohjata ilmavirtoja vähintään 30 % suuremmaksi ja enintään 60 % pienemmäksi kuin suunnitellun käyttöajan ilmavirrat
 - Muissa kuin asuinrakennuksissa käyttöajan ulkopuolella ulkoilmavirta vähintään $0,15 \text{ (dm}^3/\text{s)/m}^2$

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta(3/5)

- Suodatus
 - Sisäilmalle asetettujen vaatimusten ja ulkoilman laadun perusteella
 - Oleskelutilojen tuloilma on suodatettava
- Ulospuhallusilmalaitteiden sijoittaminen
 - Asunnoista ulospuhallusilman johtaminen ulos rakennuksen seinästä mahdollista tietyin edellytyksin
- Palautusilman käyttö
 - Palautusilmaa ei saa käyttää nykyisessä ohjeessa mainittujen lisäksi myöskään oppilaitosten opetustiloissa eikä päiväkotien lepo-, leikki- ja ryhmähuoneissa

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta(4/5)

- Ilmavirtojen tasapaino ja rakenteiden ilmanpitävyys
 - Ulko- ja ulospuhallusilmavirrat on suunniteltava lähelle tasapainoa
 - Rakennuksen vaipan ja sisärakenteiden ilmanpitävyys suunniteltava siten, että rakenteissa olevia epäpuhtauksia tai radonia tai muita maaperässä olevia epäpuhtauksia ei siirry sisäilmaan eikä rakenteisiin aiheudu kosteusvaurioita
- Tulisija ja erillispoistot
 - Tulisijan ja erillispoistojen (mm. liesikuvut, keskuspölynimurit) käytön vaatima lisäulkoilmavirran saanti on suunniteltava
- Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistettavuus ja huollettavuus
 - Ilmanvaihtojärjestelmän osat on voitava helposti ja turvallisesti puhdistaa, huoltaa korjata ja vaihtaa.

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta(5/5)

- Ilmanvaihtojärjestelmän käyttöönoton mittaukset
 - Ilmanvaihtojärjestelmän tiiviiden mittaaminen. Yhden tilan tai asuinhuoneiston ilmanvaihtojärjestelmässä mittaus voidaan korvata asennustarkastuksella, jos kanavisto on tehty tiiviysluokan C kanavista
 - Ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirrat on mitattava ja säädettävä: Ilmavirran mittaus järjestelmä-, huoneisto ja huonekohtaisesti. Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho on mitattava.
 - Ilmanvaihtojärjestelmä on saatettava toimimaan suunnitelman mukaisesti ennen rakennuksen käyttöönottoa
 - Ilmanvaihtojärjestelmän toiminnan suunnitelmanmukaisuudesta on tehtävä merkintä rakennustyön tarkastusasiakirjaan

YMa luonnos uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (1/7)

- Soveltamisala
 - Koskee uutta rakennusta MRL:n rajauksin
- Vaatimukset asetetaan energiatehokkuuden vertailuluvulle (E-luku) käyttötarkoitukseluokan mukaan
 - Muutettu E-luvusta käytettävää sanallista kuvausta, jotta paremmin vältyttäisiin sekaannuksilta
- Vaatimukset rakennuksen lämpöhäviölle
 - Rakennuksen vaipan rakennusosien vertailuarvot
 - Vuotoilman lämpöhäviön laskennan ilmanvuotoluvun vertailuarvo
 - Ilmanvaihdon lämpöhäviö (ilmavirta ja LTO vuosihyötysuhteen vertailuarvo)
- Kesäajan huonelämpötilan rajoitus
 - Aurinkosuojauksen suunnittelu ja yllämpötilojen rajoittaminen

YMa luonnos rakennuksen energiatehokkuudesta (2/7)

- Vaatimukset asetetaan energiatehokkuuden vertailuluvulle

Käyttötarkoitusluokka	Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) kWh _E /(m ² a)
Luokka 1) Pienet asuinrakennukset	
a) Pientalo $A_{\text{netto}} < 85 \text{ m}^2$	$11\,900/A_{\text{netto}}$ (ts. 140 ja siitä ylöspäin)
b) Pientalo $85 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} < 120 \text{ m}^2$	140
c) Pientalo $120 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} < 150 \text{ m}^2$	$260 - A_{\text{netto}}$ (ts. 140 – 110)
d) Pientalo $150 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 600 \text{ m}^2$	$116 - 0,04A_{\text{netto}}$ (ts. 110 – 92)
e) Pientalo $A_{\text{netto}} > 600 \text{ m}^2$	92
f) Rivitalo ja enintään kaksikerroksinen asuinkerrostalo	105
Luokka 2) Asuinkerrostalo	82
Luokka 3) Toimistorakennus	64
Luokka 4) Liikerakennus	101
Luokka 5) Majoitusliikerakennus	129
Luokka 6) Opetusrakennus	76
Luokka 7) Liikuntahalli	82
Luokka 8) Sairaala	296
Luokka 9) Muut rakennukset	Ei raja-arvoa

YMa luonnos rakennuksen energiatehokkuudesta (3/7)

- Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)
 - Energiatehokkuuden vertailuluku on energiamuotojen kertoimilla painotettu rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus lämmitettyä nettoalaa kohden
 - Rakennukseen kuuluvalla laitteistolla ympäristöstä vapaasti hyödynnettävästä energiasta otettu energia siltä osin, kuin se on käytetty rakennuksessa, vähentää ostoenergian tarvetta
 - Ympäristöstä vapaasti hyödynnettävällä energialla tarkoitetaan paikan päällä tai rakennuksen lähellä auringosta, tuulesta, maasta ilmasta tai vedestä tuotettua energiaa

YMa luonnos rakennuksen energiatehok. (4/7)

- Vaatimukset rakennuksen lämpöhäviölle
 - Rakennuksen vaipan rakennusosien vertailuarvot (*ei muutoksia*)

Rakennusosa	Lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo W/(m ² K)
a) Seinä	0,17
b) massiivipuuseinä, vähintään 180 mm	0,40
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,09
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,17
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,16
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi	1,0

- Vuotoilman lämpöhäviön laskennan ilmanvuotoluvun vertailuarvo on 2,0 m³/(h m²) (*ei muutosta*)
- Ilmanvaihdon lämpöhäviö:
 - LTO vuosihyötysuhteen vertailuarvo 55 prosenttia (*nykyinen 45 prosenttia*)
 - Ei vertailuarvoa:
 - Jos poistoilman likaisuus estää LTO:n toiminnan
 - Jos tilan lämpötila on matala eikä LTO kustannustehokas
 - Jos painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä (*uusi poikkeus*)

YMa luonnos rakennuksen energiatehok. (5/7)

- Kesäajan huonelämpötilan rajoitus
 - Aurinkosuojauksen suunnittelu ja yllämpötilojen rajoittaminen
 - Kesäajan huonelämpötila ei saa ylittää arvoa 27°C asuinkerrostaloissa 25 °C käyttötarkoituksaluokissa 3 – 8 enemmän kuin 150 *astetuntia (ei muutosta)*
 - Ei koske käyttötarkoituksaluokkia 1 ja 9
- Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähkötehon enimmäisarvo
 - Koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmälle 1,8 kW/(m²/s) *(nyt 2,0)*
 - Koneelliselle poistoilmajärjestelmälle 0,9 kW/(m²/s) *(nyt 0,9)*
- Rakennuksen energiankäytön mittausvelvoite
 - Rakennuksen varustettava energiankäytön mittauksen mahdollistavilla mittauslaitteilla tai suunnitellaan mittausvalmiudella siten, että rakennuksen energiankäyttöä voidaan seurata
- Rakennuksen lämmitysjärjestelmän teho
 - Lämmitysjärjestelmän teho riittävä mitoittaville ulkolämpötiloille

YMa luonnos rakennuksen energiatehok. (6/7)

- Energialaskennan lähtötiedot
 - Laskennan säätiedot
 - Sisäilmaston taso: Ilmavirrat ja sisälämpötila, tarpeenmukainen ilmanvaihto
 - Rakennuksen vakioitu käyttö ja lämpökuormat (käyttöaika, valaistus, kuluttajalaitteet, ihmiset)
 - Lämmin käyttövesi
- Energialaskennan laskentasäännöt
 - Laskentavyöhykkeet
 - Tilat ja tekniset järjestelmät, joita ei oteta laskennassa huomioon
 - Lämmitysenergian nettotarpeen laskenta
 - Lämmitysjärjestelmän (ml. takka ja ilmalämpöpumpun hyödyntäminen), ilmanvaihtojärjestelmän ja jäähdytysjärjestelmän energiankulutuksen laskenta
 - Valaistuksen ja kuluttajalaitteiden sähkönkäytön laskenta

YMa luonnos rakennuksen energiatehok. (7/7)

- Energiaselvitys:
 - Energiatehokkuuden vertailulukuvaatimuksen täyttäminen
 - Energialaskennan lähtötietojen ja laskentatulosten esittäminen
 - Kesäaikainen huonelämpötilatarkastelu
 - Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus
 - Rakennuksen lämmitysteho mitoitustilanteessa
 - Rakennuksen energiatodistus
- Vaatimukset laskentatyökaluille
 - Vähintään huomioon otettavat tekijät. Laskentatyökalun kelpoisuus osoitettava
 - Kuukausitason laskenta riittävä rakennukselle, jonka sisäilman lämpötilanhallinta ei edellytä jäähdytystä tai edellyttää vain tiloissa, jotka ovat enintään 10 % lämmitetystä nettoalasta.
 - Muutoin laskenta on tehtävä dynaamisella laskentamenetelmällä
 - Kesäajan huonelämpötilan tarkastelu on tehtävä dynaamisella laskentatyökalulla

VNa luonnos energiamuodon kertoimien lukuarvot

- Rakennuksissa käytettävien energiamuodon kertoimien lukuarvot (suluissa voimassa olevat):
 - Sähkö 1,20 (1,7)
 - Kaukolämpö 0,50 (0,7)
 - Kaukojäähdytys 0,28 (0,4)
 - Fossiiliset polttoaineet 1,00
 - Rakennuksessa käytettävät uusiutuvat polttoaineet 0,50

Energiamuodon kertoimiin vaikuttavia tekijöitä

- Jalostamattoman luonnonenergian kulutus mm.
 - Uusiutuvan ja uusiutumattoman primäärienergian kulutus
- Uusiutuvan energian käytön edistäminen mm.
 - EU velvoitteet uusiutuvan energian käytön edistämisessä
 - Energiariippuvuuden vähentäminen
 - Vaikutukset ilman laatuun
- Lämmitystapa energiantuotannon yleisen tehokkuuden kannalta mm.
 - EU velvoitteet kaukolämmön- ja jäähdytyksen edistämisessä
 - Energiahuoltovarmuuden parantaminen



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Kiitos
