

## ENERGIATEHOKAS PIENTALO

Uusi rakennus, jossa käytetään energiaa tilojen tarkoituksenmukaisten sisäilmasto-olosuhteiden ylläpitämiseksi, on suunniteltava ja rakennettava lähes nollaenergiarakennukseksi. (RakL 37 § Energiatehokkuus).

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) uudistuksen myötä uusien rakennusten on oltava jatkossa päästöttömiä, mikä käytännössä edellyttää erittäin hyvää energiatehokkuutta ja fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämistä. Direktiivin mukainen päästötön rakennus tarvitsee energiaa vähemmän kuin nykyiset lähes nollaenergiarakennukset.

Pientalon suunnittelussa tämä tarkoittaa rakennuksen energiantarpeen minimointia esimerkiksi hyvällä lämmöneristyksellä, ilmanpitävyydellä ja tehokkaalla ilmanvaih dolla sekä uusiutuvan energian hyödyntämistä mahdollisuuksien mukaan. Direktiivi lisää myös aurinkoenergian käyttöönottoa koskevia vaatimuksia ja kannustaa rakennusten tekniseen valmiuteen sähköajoneuvojen latausta varten.

Pientalon rakentaminen koostuu hankesuunnittelusta, talon teknisestä suunnittelusta ja varsinaisesta rakennusvaiheesta. Energiatehokasta rakentamista edistetään kaavamääräysten, lainsäädännön sekä rakennusvalvonnan ohjauksen avulla.

Rakentamishankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että uusi rakennus suunnitellaan ja rakennetaan sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla vähähiiliseksi. Raja-arvot eivät vielä koske pientaloja, mutta lainsäädäntö päivittyy koskemaan myös niitä myöhemmin. Raja-arvon alittuminen on syytä varmistaa jo suunnitteluvaiheessa, sillä silloin tehdään hankkeen vähähiilisyyden osalta merkittävimmät ratkaisut.

## Energiatehokkaan pientalon kulmakivet

### Laadukas suunnittelu

Valitaan tontti, jolle voidaan rakentaa haluttu rakennus niin, että ilmaisen energiat saadaan hyödynnettyä tehokkaasti. Hyvällä suunnittelulla voidaan minimoida hukkaneliöt ja saada toivottu huonejako ilman tyhjän tilan lämmittämistä. Talo kannattaa silti suunnitella niin, että se on muunneltava ja sopii tulevana vuosina erilaisille käyttäjille.

Energiatehokas kokonaisuus vaatii myös suunnittelijoiden yhteistyötä. Pääsuunnittelijan tehtävänä on yhdistää eri suunnitelmat (arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnitelmat) energiatehokkaaksi kokonaisuudeksi.

Suunnittelusta kannattaa maksaa ja sen laatuun panostaa. Suunnitteluun käytetään vain pieni osa rakentamiskustannuksista, vaikka suunnittelijoiden työpöydällä lyödään lukkoon n. 80 % rakentamisen kokonaiskustannuksista. Energiatehokkaan kodin koko, arkkitehtuuri ja materiaalit voidaan valita vapaasti. Energiatehokas talo voidaan tehdä niin puurunkoisena kuin kivitalona.

### **Lämmöneristys**

U-arvo kertoo rakenteen energiatehokkuudesta. Mitä pienempi rakenteen U-arvo on, sitä paremmin se eristää lämpöä. Rakennuksen osa-alueet on suunniteltava ja rakennettava niin, että saavutetaan rakentamismääräystasoa parempi energiatehokkuus pienellä kustannuslisällä. Parempaa U-arvoa voidaan hakea eristekerroksien paksuntamisella ja tehokkaampien eristeiden valinnalla.

Paksut ulkoseinät eivät vähennä rakennusoikeutta. Jos ulkoseinän paksuus on enemmän kuin 250 millimetriä, saa rakennuksen kerrosala ylittää muutoin rakennettavaksi sallitun kerrosalan tästä aiheutuvan pinta-alan verran.

Ulkoseinät ikkunoineen ja ovineen sekä ala- ja yläpohjat muodostavat rakennuksen vaipan. Koska vaippaa on vaikea parantaa myöhemmin, kannattaa energiatehokkaaseen kotiin tehdä heti kunnolla eristetty, ulkopinnalta tuulenpitävä ja sisäpuolelta ilmanpitävä vaippa.

Alapohjan eristystä on hyvin hankalaa, ellei mahdotonta, lisätä jälkikäteen. Jos käytössä on lattialämmitys, se lisää hieman lämpöhäviöitä. Alapohjan U-arvoa parannettaessa myös routaeristeiden paksuus ja leveys rakennuksen ulkopuolella kasvaa. Hyvä lämmöneristys maksaa vain vähän enemmän kuin tavanomainen, mutta mahdollistaa talotekniikan yksinkertaistamisen ja säästää lämmityskustannuksia talon koko elinkaaren ajan.

Suunnittelussa on hyvä huomioida Ympäristöministeriön asetuksen uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017, 33 § rakenteellinen energiatehokkuus mukaiset eri rakenneosien U-arvot.

### **Ilmatiivis talo**

Rakenteiden läpi ja liitoksien kautta vuotavalla ilmalla (vuotoilma) on suuri vaikutus rakennuksen energiankulutukseen. Energiatehokkaan kodin rakenteet ovat ilmatiiviit, eli ilmanpitävyys on hyvä. Riittävästä ilmanvaihdosta huolehditaan energiatehokkaasti koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla.

Hyvä ilmatiiviyys varmistaa, että rakenteet toimivat kosteusteknisesti oikein. Se parantaa myös sisäilman laatua ja ilmanvaihdon energiatehokkuutta, koska ilma kulkee hallitusti ilmanvaihtokoneen suodattimien ja lämmöntalteenoton kautta.

Nurkat ja erilaiset liitoskohdat sekä läpiviennit vaativat erityistä huomiota, jotta ilma ei pääse vuotamaan raoista. Kaikkien ilmansulkujen saumat tulee teipata tarkoitukseen soveltuvalla materiaalilla, ellei niitä saada tiiviisti puristuksiin.

Suunnittelussa on hyvä huomioida Ympäristöministeriön asetuksen uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017, 33 § rakenteellinen energiatehokkuus mukainen rakennuksen ilmanvuotoluku q50.

### **Ilmanvaihto**

Energiatehokkuutta ei pidä tavoitella sisäilman laadun kustannuksella. Hyvässä talossa on oikein mitoitettu ilmanvaihto, joka takaa hyvän sisäilman laadun. Ilmanvaihto tulee mitoittaa siten, että kahdessa tunnissa vaihdetaan ilmaa rakennuksen ilmatilavuuden verran (ilmanvaihtokerroin on 0,5 1/h eli "puoli kertaa tunnissa"). Eri tiloilla on omat vaatimuksensa ja ammattitaitoinen IV-suunnittelija osaa suunnitella niihin parhaiten sopivan ilmanvaihdon.

Nykyaikaiset ilmanvaihtojärjestelmät voidaan lisäksi varustaa tarpeenmukaisella ohjauksella, jolloin ilmanvaihto tehostuu esimerkiksi peseytymisen tai ruoanlaiton aikana ja toimii muulloin pienemmällä energiankulutuksella.

Suunnittelussa on hyvä huomioida Ympäristöministeriön asetuksen uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017, 33 § rakenteellinen energiatehokkuus mukainen koneellisen tulo- ja poistoilma järjestelmän ominaissähköteho.

### **Lämmitysjärjestelmä**

Lämmitysjärjestelmän valinta on yksi tärkeimmistä ja pitkäaikaisemmista päätöksistä pientaloa suunniteltaessa ja valittu järjestelmä vaikuttaa keskeisesti asumisen mukavuuteen ja käyttökustannuksiin.

Pientalon lämmitysjärjestelmän valinnassa tärkeitä lähtökohtia ovat talo ja sen asukkaat, rakennuspaikka, järjestelmän käyttövarmuus, terveellisyys, viihtyisyys, turvallisuus ja taloudellisuus sekä ympäristövaikutukset. Talon rakennuspaikka vaikuttaa siihen, onko kaukolämpö mahdollinen vaihtoehto tai voidaanko maalämpöpumpun lämpökaivo porata kallioperään tai maapiiri asentaa maaperään. Ympäristön kannalta on suositeltavaa valita energiatehokas, sekä uusiutuvaa energiaa ja/tai hukkalämpöä käyttävä lämmitysratkaisu.

Energiatehokkaaksi rakennetussa kodissa lämmitysenergiaa tarvitaan selvästi vähemmän kuin tavallisessa talossa. Lämmitysjärjestelmä voi sen vuoksi olla kevyempi ja sitä käytetään lyhyemmän ajan vuodessa.

### **Energiatehokkaat ikkunat ja ovet**

Ikkunat ovat lämmöneristyksen kannalta rakennuksen heikoin osa. Siitä huolimatta ne eivät pelkästään aiheuta energiahukkaa, vaan niiden kautta saadaan myös auringon valoa ja lämpöä hyödyksi sisätiloihin. Tavanomaisissa uusissa ikkunoissa on 3–4 lasia ja energiatehokkuutta parantaa selektiivikalvo.

Parhaissa energiaa säästävissä ikkunoissa on lähes aina 4 lasia sekä lämpöä hyvin eristävä, hidasliikkeinen kaasu (yleensä argon) lasien välissä. Energiatehokkaimpien ikkunoiden rakenne on myös mekaanisesti laadukkaampi ja ilmatiiviimpi.

Ne maksavat 15–20 % enemmän kuin tavalliset kolmilasiset ikkunat, mutta säästävät lämmityskustannuksia koko talon elinkaaren ajan. Hyvin lämpöä eristävät ikkunat lisäävät suunnittelun vapautta, sillä suuria lasipintoja voidaan sijoittaa eri ilmansuuntiin ilman merkittäviä lämpöhäviöitä. Ne parantavat myös asumismukavuutta pitämällä ikkunapinnat lämpiminä talviaikaan ja vaimentamalla ulkoa kuuluvaa melua. Energiatehokkaassa talossa suuret etelään suuntautuvat ikkunat voivat kuitenkin lisätä jäähdystarvetta. Liiallista auringon lämpökuormaa voidaan vähentää auringonsuojalaseilla, tarkoituksenmukaisilla räystäillä sekä ulko- ja sisäpuolisilla aurinkosuojauksilla.

Suunnittelussa on hyvä huomioida Ympäristöministeriön asetuksen uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017, 33 § rakenteellinen energiatehokkuus mukainen ikkunan sekä oven U-arvo.

### **Energiatehokkaat sähkölaitteet**

Matala-, passiivi- ja nollaenergiataloissa rakennuksen lämmitysenergian tarpeen pienentyessä kotitaloussähkön osuus kokonaisenergiankulutuksesta kasvaa suhteellisesti. Tämän vuoksi energiatehokkaiden sähkölaitteiden, kuten valaistuksen, kodinkoneiden ja ilmanvaihtolaitteiden valinnalla on merkittävä vaikutus rakennuksen kokonaisenergiankulutukseen.

Rakennuksessa käytettävien rakennustuotteiden ja taloteknisten järjestelmien sekä niiden säätö- ja mittaajajärjestelmien on oltava sellaisia, että energiankulutus ja tehontarve rakennusta ja sen järjestelmiä käyttötarkoituksensa mukaisesti käytettäessä jää vähäiseksi ja että energiankulutusta voidaan seurata. (RakL 37 § Energiatehokkuus)

Tuotteiden ekosuunnittelua ohjataan Euroopan unionissa ekosuunnittelua koskevalla sääntelyllä. Vuonna 2024 voimaan tullut **Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR, EU 2024/1781)** korvasi aiemman ekosuunnitteludirektiivin (2009/125/EY) ja laajensi sääntelyn koskemaan energiatehokkuuden lisäksi myös tuotteiden kestävyyttä, korjattavuutta, päivitettävyyttä, kierrätettävyyttä ja muita elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia. Ekosuunnittelun tavoitteena on vähentää tuotteiden ympäristökuormitusta ottamalla ympäristönäkökohdat huomioon jo tuotesuunnitteluvaiheessa koko tuotteen elinkaaren ajalta.

### **Huolto ja ylläpito**

Lämmitysjärjestelmän käyttövarmuus on tärkeä ominaisuus. Lämmityksen katkeaminen pidemmäksi ajaksi voi nykyaikaisesti varustellussa pientalossa vahingoittaa sekä irtaimistoa että talon putkistoja ja rakenteita. Käyttövarmuuteen vaikuttavat laitevalinnat, järjestelmän suunnittelu sekä laitetoimittajien tarjoama huolto- ja korjauspalvelu.

Mitä yksinkertaisempi järjestelmä, sitä vähemmän on vikaantumisriskejä ja sitä helpompi järjestelmä on huoltaa. Mitä useampaa energiamuotoa lämmitysjärjestelmä voi hyödyntää, sitä riippumattomampi se on ulkoisista toimitushäiriöistä.

Kun kotiisi asennetaan uusia laitteita tai järjestelmiä, pyydä kunnollinen opastus käyttöönottovaiheessa. Pidä tallessa käyttöoppaat ja noudata aina laitevalmistajien ohjeita niin käytön kuin huoltojenkin osalta. Mitä paremmin tunnet laitteet ja säädöt, sitä sujuvampaa ja turvallisempaa niiden oikea ja energiatehokas käyttö on.

### **Aurinkoenergia**

Aurinkoenergiaratkaisu toteutetaan yhä useammin jo talon rakentamisvaiheessa. Jos näin ei tehdä, kannattaa rakentajan kuitenkin huomioida mahdollisuus paneelien ja/tai keräimien asentamiseen jälkikäteen. Aurinkosähkö- tai aurinkolämpöjärjestelmä vaikuttavat muun muassa siihen, miten rakennus sijoittuu tontille, millainen kattomateriaali valitaan sekä lämmitysjärjestelmän suunnitteluun.

### **LÄHTEET**

[Energiatehokkaan pientalon suunnittelu - Motiva](#)

[Pientalon säännölliset huolto- ja ylläpitotoimet - Motiva](#)

[Tuotteiden ekologinen suunnittelu eli ecodesign - Työ- ja elinkeinoministeriö](#)

[Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017](#)

[Rakentamislaki, 37 § Energiatehokkuus](#)