



VAASANSEUDUN KEHITYS OY
VASAREGIONENS UTVECKLING AB
VAASA REGION DEVELOPMENT COMPANY

Rakennusvalvonnan info-tilaisuus

9.11.2016

Omat laatutavoitteet:

Energiatehokkuus

Byggnadstillsynens infotillfälle

9.11.2016

Egna kvalitetsmål:

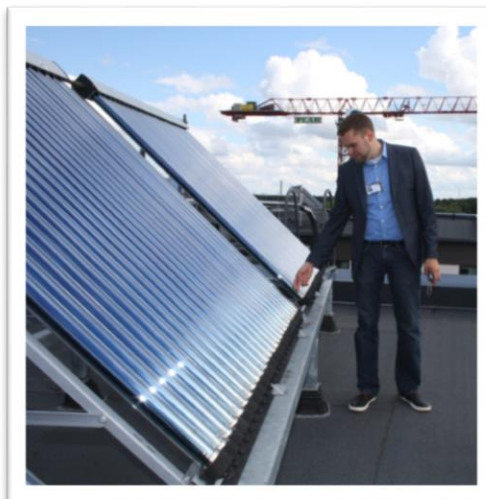
Energieffektivitet

Mauritz Knuts

Projektipäällikkö / Projektchef

Vaasanseudun Kehitys Oy VASEK

Vasaregionens Utveckling Ab VASEK



www.vasek.fi

Millainen on energiatehokas pientalo?

Energiatehokas talo kuluttaa vähintään puolet vähemmän energiaa kuin rakentamismääräysten minimivaatimukset täyttävä talo. Ympäristökuormitus pienenee samassa suhteessa.

Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Ett energieffektivt hus förbrukar minst hälften mindre energi än ett hus som uppfyller minimikraven i byggbestämmelserna. Miljöbelastningen minskar i motsvarande mån.



Millainen on energiatehokas pientalo?

Energiatehokkaan talon rakentaminen on **taloudellisesti kannattavaa**. Hankintahinnassa tarvitaan **3-5 prosentin lisäinvestointi** normaalirakentamiseen verrattuna. **Takaisinmaksuaika on 6-10 vuotta** jo tämän päivän energian hinnoilla. Energiatehokkaan talon asumis- ja huoltokustannukset ovat pienemmät kuin tavallisessa talossa.

Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Det är **ekonomiskt lönsamt** att bygga ett energieffektivt hus. Jämfört med normalt byggande krävs det en **extra investering på 3-5 %** av anskaffningspriset. **Återbetalningstiden är 6-10 år** redan med dagens energipriser. Boende- och underhållskostnaderna är mindre i ett energieffektivt hus än i ett vanligt.



Millainen on energiatehokas pientalo?

Energiatehokkaan talon rakentaminen ei vaadi erikoisratkaisuja, vaan se voidaan tehdä yleisesti käytössä olevilla ratkaisuilla. Useimmilta talotehtailta löytyy energiatehokkaita talomalleja.

Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Att bygga ett energieffektivt hus kräver inga speciallösningar utan det kan göras med lösningar som används allmänt. De flesta husfabriker har energieffektiva husmodeller.



Millainen on energiatehokas pientalo?

Energiatehokkaassa talossa on hyvä sisäilman laatu ja kosteusteknisesti toimivat rakenteet. Näistä tekijöistä ei saa tinkiä energiatehokkuuteen pyrittäessä.

Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Ett energieffektivt hus har bra kvalitet på inneluften och konstruktioner som fungerar fukttekniskt. De här faktorerna får man inte ge avkall på vid strävan efter energieffektivitet.



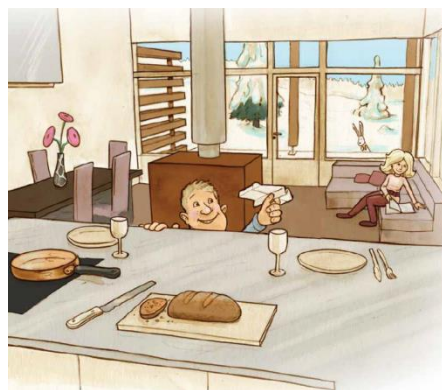
Millainen on energiatehokas pientalo?

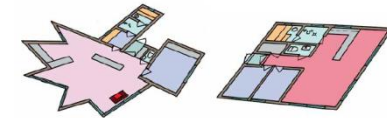
Energiatehokas talo on ammattilaisten suunnittelema. Itse talo, sen rakenteet ja talotekniikka on suunniteltu toimivaksi kokonaisuudeksi. Hyvistä suunnitelmista kannattaa maksaa, sillä suunnitteluvaiheessa lyödään lukkoon 90 prosenttia rakentamisen kokonaiskustannuksista ja noin 80 prosenttia talon tulevista käyttö- ja energiakustannuksista.

50 v = 140 000 €

Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Ett energieffektivt hus är ritat av yrkesmän. Själva huset, konstruktionerna och hustekniken utgör tillsammans en fungerande helhet. Det lönar sig att betala för bra planering, eftersom 90 % av de totala byggkostnaderna och cirka 80 % av husets framtida drifts- och energikostnader bestäms i planeringsskedet.





Energiätehokkaan talontekijän muistilista

1. Tee perheesi tarpeita vastaava talo

- Ylimääräiset neliöt ja kuutiot lisäävät rakentamiskustannuksia ja energiankulutusta.

- Ota huomioon kuitenkin perheesi tulevat tarpeet ja talon muunneltavuus.

Komihåglista för energieffektiva husbyggare

1. Bygg ett hus som motsvarar din familjs behov

- Extra kvadrat- och kubikmeter höjer byggkostnaderna och energiförbrukningen.

- Beakta ändå din familjs framtida behov och tänk på att huset ska vara flexibelt.

Huoneistoala 109 m²



Huoneistoala 142 m²



Huoneistoala 164 m²

Energiatehokkaan talontekijän muistilista

2. Eristä talo selvästi määräyksiä paremmin

- Kiinnitä huomiota yläpohjan, seinien ja alapohjan lämmöneristävyyteen.
- Rakentamisvaiheessa lisäeristyksen kustannus on pieni – lisäeristäminen jälkikäteen on aina hankalampaa ja kalliimpaa.

Komihåglista för energieffektiva husbyggare

2. Isolera huset betydligt bättre än bestämmelserna kräver

- Fäst uppmärksamhet vid värmeisoleringen i vindsbjälklaget, väggarna och golvsbjälklaget.
- Kostnaden för extra isolering i byggnadsskedet är liten – att tilläggsisolera efteråt är alltid både besvärligare och dyrare.



Att bygga energieffektivt behöver inte vara särskilt komplicerat. Använd gärna beprövad teknik och undvik alltför komplicerade tekniska system. Försök ha en helhetssyn så att resultatet blir ett energieffektivt hus med god komfort såväl vinter som sommar.

Värmen i ett småhus försvinner ut genom husets olika byggnadsdelar och med ventilationsluften. Fördelningen kan variera från hus till hus. Här är ventilationen försedd med värmeåtervinning.



Energiatohokkaan talontekijän muistilista

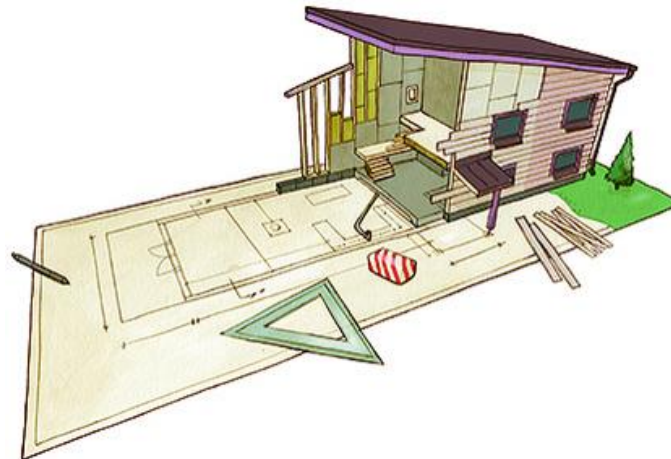
3. Hanki rakennukseen energiatohokkaat ikkunat

- Ikkunat ovat rakennuksen lämmöneristyksen kannalta heikoin osa.
- Ikkunoiden energiatohokkuutta on helppo vertailla energialuokituksen avulla.

Komihåglista för energieffektiva husbyggare

3. Välj energieffektiva fönster

- Fönstren är den svagaste punkten med tanke på byggnadens värmeisolering.
- Det är lätt att jämföra olika fönsters energiprestanda med hjälp av energimärkningen.



Energiatehokkaan talontekijän muistilista

4. Tee talosta ilmatiivis ja huolehdi riittävästä ilmanvaihdesta

- Hyvässä talossa ilma ei vaihdu rakenteiden läpi, vaan se tehdään hallitusti koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla.

- Ilmatiivyyteen päästään hyvällä suunnittelulla ja huolellisella rakentamisella ilman merkittäviä kustannuksia.

Komihåglista för energieffektiva husbyggare

4. Gör huset lufttätt och se till att ventilationen är tillräcklig

- I ett bra hus byts luften inte ut genom konstruktionerna utan kontrollerat med hjälp av mekanisk till- och frånluftsventilation.

- Lufttäthet uppnås genom bra planering och omsorgsfullt byggande utan betydande kostnader.



Energiatohokkaan talontekijän muistilista

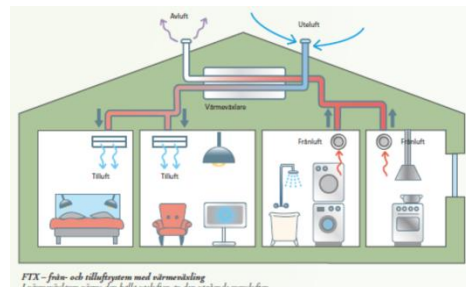
5. Hanki hyvällä lämmöntalteenotolla varustettu ilmanvaihtolaite

- Lämmöntalteenottolaite (LTO) ottaa talosta poistettavasta lämpimästä ilmasta lämpöä talteen ja lämmittää sisälle tuotavaa raitista ulkoilmaa.
- Vertaile LTO-laitteiden vuosihyötysuhdetta – hyvällä laitteella se on yli 60 prosenttia.

Komihåglista för energieffektiva husbyggare

5. Välj ett ventilationsaggregat med bra värmeåtervinning

- Värmeåtervinningssystem (FTX) tar tillvara värmen ur den varma frånluften och använder den för att värma den friska luften som tas in utifrån.
- Jämför olika FTX-aggregats årsverkningsgrad – hos ett bra aggregat är den över 60 %.



Energiatohokkaan talontekijän muistilista

6. Kiinnitä huomiota valaistuksen ja kodin sähkölaitteiden energiatohokkuuteen (kodinkoneet, viihde-elektroniikka)

- Valitse valaisimia, joissa käytetään pienloistelamppuja tai LED-lamppuja.
- Turhaa valaistusta voi vähentää liiketunnistimilla ja hämäräkytkimillä.
- Valitse vähintään A-luokan kodinkoneita.
- Vertaile energiankulutusta viihde-elektroniikkaa hankkiessasi.

Komihåglista för energieffektiva husbyggare

6. Var uppmärksam på belysningens och elapparaternas energiprestanda (hushållsapparater, underhållningselektronik)

- Välj armaturer där du kan använda kompaktlysror.
- Onödig belysning kan minskas med rörelsevakter och skymningsreläer.
- Välj vitvaror av minst energiklass A.
- Jämför energiförbrukningen när du köper underhållningselektronik.



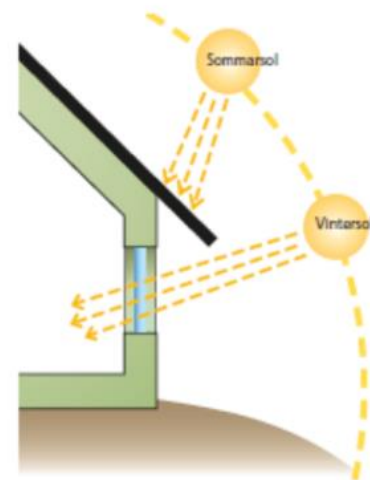
Energiatarkoituksen muistilista

7. Aurinkosuojaus



Komihållista för energieffektiva husbyggare

7. Solskydd



Matalaenergiatalon määritelmiä

Rakenteelliselle matalaenergiatasolle päästään helposti **lisäämällä eristystasoa ja parantamalla ikkunoiden ja lämmöntalteenoton energiatehokkuutta sekä ilmatiiviyttä**. Samoilla menetelmillä päästään myös passiivenergiatason rakennetasolle.

Myös passiivitalojen rakentaminen on lisääntynyt. Passiivitalotkin ovat vain välivaihe, sillä on myös mahdollista rakentaa taloja joiden nettoenergian kulutus on nolla tai jopa taloja, jotka tuottavat enemmän energiaa kuin ne kuluttavat.

Määritelmien kWh-lukemia vertailtaessa kannattaa huomata, että lukemat ovat laskennallisia ja kuvaavat normaalivuoden lämmitysenergiantarvetta.

Definitioner på lågenergihus

För närvarande kan lågenergihus byggas utan specialarrangemang och det börjar bli vanligare med passivhus.

Även passivhusen är bara ett mellanskede, eftersom det är möjligt att bygga hus vars nettoenergiförbrukning är noll eller t.o.m. hus som producerar mer energi än de förbrukar.

När man jämför kWh-siffrorna i definitionerna bör man notera att siffrorna är kalkylerade och beskriver behovet av uppvärmningsenergi under ett normalår.



Matalaenergiatalon määritelmiä

Matalaenergiatalo

Vanhan, yleisesti käytetyn määritelmän mukaan matalaenergiataloksi on sanottu taloa, jonka lämmitysenergian tarve on **puolet** verrattuna sellaiseen taloon, joka täyttää voimassa olevien rakentamismääräysten vaatimukset.

Vuoden 2010 alusta voimaan tulleiden uusien rakentamismääräysten myötä eristysvaatimukset tiukentuivat merkittävästi ja samalla matalaenergiatalon määritelmä muuttui. Uusien rakentamismääräysten ohjeiden mukaan matalaenergiarakennusta suunniteltaessa tulisi laskennallisten lämpöhäviöiden olla enintään 85 prosenttia rakennukselle määritetystä vertailulämpöhäviöstä.

Matalaenergiatalo kuluttaa lämmitysenergiaa Etelä-Suomessa alle 60 kWh/brm² vuodessa ja Pohjois-Suomessa alle 90 kWh/brm² vuodessa.

Definitioner på lågenergihus

Lågenergihus

Enligt en allmänt använd, bred definition förbrukar ett lågenergihus **hälften mindre** uppvärmningsenergi än ett hus som uppfyller gällande byggbestämmelser.

När man planerar ett lågenergihus borde byggnadens beräknade värmeförlust enligt miljöministeriets anvisning vara högst 60 % av den för byggnaden fastställda jämförbara värmeförlusten. Genom att planera huset enligt den här principen och dessutom beakta gratis värmelaster kan man halvera den totala energiförbrukningen.

Ett lågenergihus förbrukar i södra Finland under 60 kWh/brm² och i norra Finland under 90 kWh/brm² uppvärmningsenergi per år.



Matalaenergiatalon määritelmiä

Passiivienergiatalo

Passiivienergiatalo ei yleisen määritelmän mukaan tarvitse lainkaan lämmitys- eikä jäähdytysenergiaa. Suomen ilmastossa ei vielä päästä kustannustehokkaasti sellaiseen tasoon, jossa lämmitystä ei lainkaan tarvita. VTT:n määritelmän mukaan passiivitalo tarvitsee lämmitysenergiaa Etelä-Suomessa noin 20 kWh/brm² vuodessa ja Pohjois-Suomessa noin 30 kWh/brm² vuodessa.

Definitioner på lågenergihus

Passivenergihus

Ett passivenergihus behöver enligt den allmänna definitionen ingen uppvärmnings- eller kylenergi alls. I vårt klimat går det ännu inte att kostnadseffektivt nå en sådan nivå att man klarar sig helt utan uppvärmning. Enligt VTT:s definition behöver ett passivhus i södra Finland ca 20 kWh/brm² och i norra Finland ca 30 kWh/brm² uppvärmningsenergi per år.



Matalaenergiatalon määritelmiä

Nollaenergiatalo ja plusenergiatalo

Nollaenergiatalo tuottaa uusiutuvaa energiaa vähintään saman verran kuin se kuluttaa uusiutumatonta energiaa.

Plusenergiatalo tuottaa energiaa vuositasona enemmän kuin se kuluttaa.

Definitioner på lågenergihus

Nollenergihus och plusenergihus

Ett nollenergihus producerar minst lika mycket förnybar energi som det förbrukar icke förnybar energi.

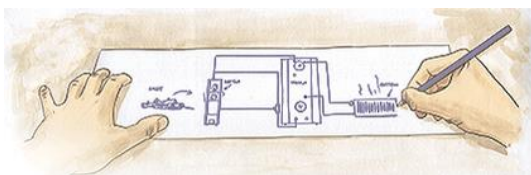
Ett plusenergihus producerar mer energi på årsnivå än det förbrukar.



Val av uppvärmningssystem

Småhusbyggare lägger i allmänhet ner mycket tid på att välja uppvärmningssystem. Ännu viktigare är det ändå att före det tänka på om det går att minska husets behov av uppvärmningsenergi genom bättre isolering och lufttäthet.

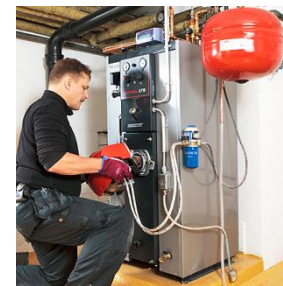
Energien i dess olika former kommer med stor sannolikhet att bli dyrare under byggnadens livscykel. Investeringar som syftar till att minska byggnadens uppvärmningsbehov blir allt lönsammare när återbetalningstiderna förkortas.



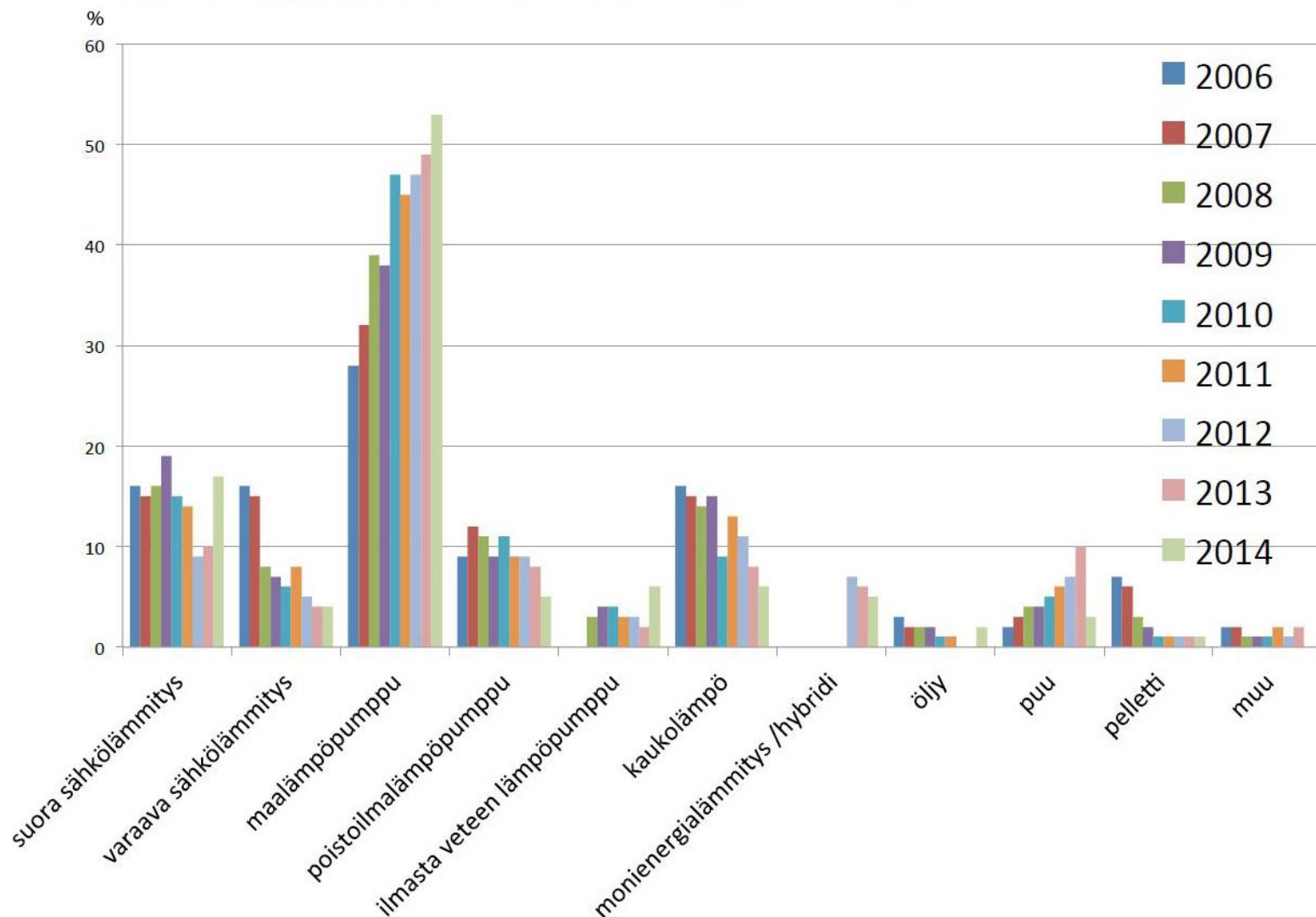
Lämnitysjärjestelmän valinta

Pientalon rakentajat käyttävät yleensä paljon aikaa lämmitysjärjestelmän valintaan. Tärkeämpää on kuitenkin sitä ennen miettiä voidaanko talon lämmitysenergiantarvetta vähentää paremmalla eristyksellä ja tiiveydellä.

Energianhinta eri muodoissaan tulee suurella todennäköisyydellä nousemaan rakennuksen elinkaaren aikana. Rakennuksen lämmitystarpeen pienentämiseen tähtäävät investoinnit tulevat aina kannattavammaksi takaisinmaksuaikojen lyhentyessä.



Lämmitysjärjestelmän valinnat 2006-2014

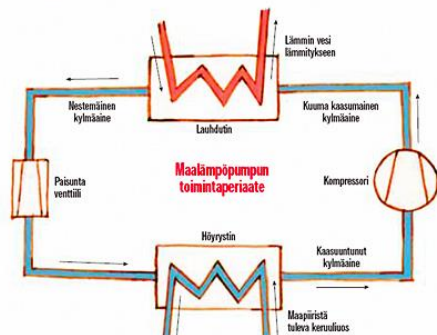


Olika uppvärmningsformer

- Flis- och vedpannor
- Fjärrvärme
- Naturgas
- Markvärme
- Pelletsvärme
- Frånluftsvärmepump
- Luft-vattenvärmepump
- Elpannor och ackumulatorer tankar med elpatron
- Oljeeldning

Lämnitysmuodot

- Hake-, pilke- ja halkokattilat
- Ilma-vesilämpöpumppu, UVLP
- Ilmalämpöpumppu tukilämmityslähteenä
- Kaukolämpö
- Maakaasu
- Maalämpöpumppu, MLP
- Pellettilämmitys
- Poistoilmalämpöpumppu
- Sähkövaraajat ja -kattilat
- Öljylämmitys



Lämmönjaon vaihtoehdot

Lämmitysjärjestelmän lämpö voidaan jakaa huonetiloihin eri tavoilla.

Vesikiertoisessa

lämmönjakojärjestelmässä on useita vaihtoehtoja lämmön tuottamiseen.

Lämpö jaetaan huoneisiin joko lattia- tai patterilämmitysverkolla.

Huonekohtaisessa

sähkölämmityksessä lämpö tuotetaan huonetilassa esimerkiksi

sähköpattereiden tai

lattia­lämmityskaapeleiden vastuksessa.

Tarjolla on myös ratkaisuja, joissa lämpö jaetaan ilmakehän pitkin.

Lämmönjakotapa voidaan valita myös tilan tarpeiden mukaan. Esimerkiksi pesutiloissa käytetään usein lattia­lämmitystä.



Alternativa värmedistributionssätt

Värmen från uppvärmningssystemet kan distribueras till rummen på olika sätt.

I ett vattenburet värmedistributionssystem kan värmen produceras på flera olika sätt. Värmen distribueras till rummen via radiatorer eller golvvärme eller en kombination av dessa. En fördel med vattenburen värme är att det är relativt lätt att byta värmeenergikälla. Ett byte medför dock alltid extra kostnader och därför bör man överväga valet av energiform noga. I vattenburna system går det också att använda olika energikällor parallellt, t.ex. ved och el eller olja och solenergi.

Vid elvärme med individuell

rumsreglering produceras värmen t.ex. i elradiatorer eller golvvärmekablar. Vid den här typen av elvärme finns det inget vattenburet värmedistributionsnät. Tappvarmvattnet framställs i en separat varmvattenberedare, vanligen på 300-500 liter, med ett 3 kW element. Varmvattnet värms vanligen nattetid när elen är billigare. Elvärme med individuell rumsreglering kan distribueras via radiatorer, golv-, tak- och fönstervärme.

I luftburna system distribueras värmen som namnet säger med luftens hjälp. Uppvärmning via ventilationen passar bra i låg- och passivenergihus. I ett välisolerat hus behövs det inga radiatorer under fönstren för att eliminera känslan av drag. För närvarande är de luftburna systemens marknadsandel rätt liten i nya småhus.

Mihin lämpöä tarvitaan?

Pientalossa tarvitaan lämmitysenergiaa lämmittämään huonetilat, taloon ulkoa tuotava raitis ilma sekä lämmin käyttövesi.

Pientalossa energiankulutus jakaantuu seuraavasti:

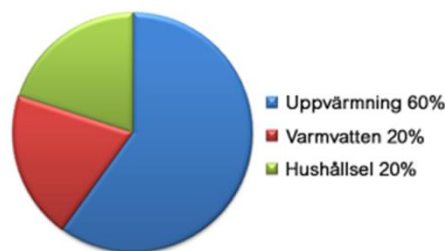
huonetilojen lämmitysenergia:
noin 40-60 %
käyttöveden lämmitys:
noin 10-25 %
tuloilman esilämmitys:
noin 5-15 %
huoneisto- ja kiinteistösähkö:
noin 20-30 %

Till vad behövs värme?

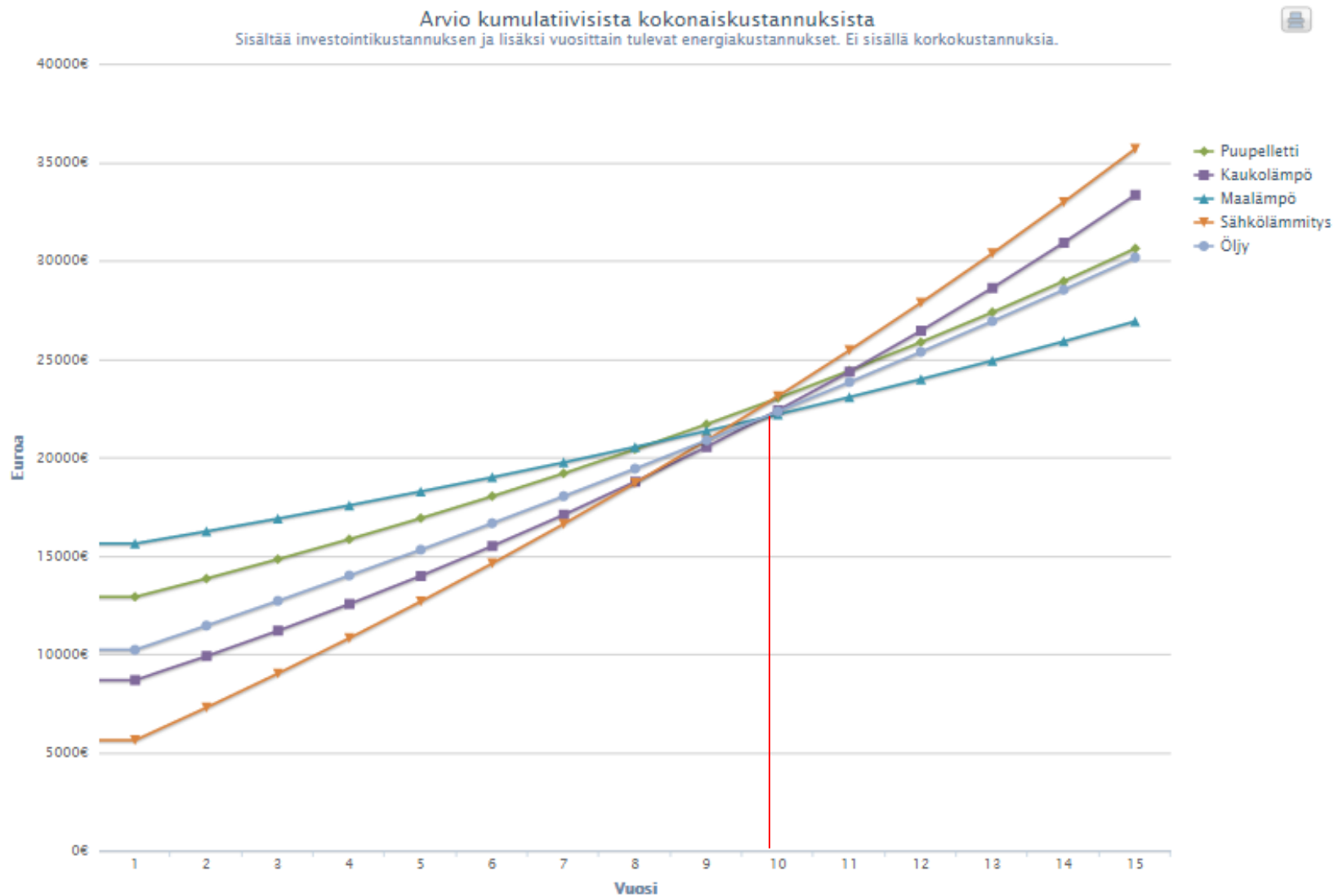
I ett småhus behövs det uppvärmningsenergi för att värma rummen, friskluften som tas in utifrån och tappvarmvattnet.

Energiförbrukningen i ett småhus fördelar sig på följande sätt:

uppvärmningsenergi för rummen:
ca 40-60 %
uppvärmning av tappvarmvatten:
ca 10-25 %
förvärmning av tilluften:
ca 5-15 %
lägenhets- och fastighetsel:
ca 20-30 %



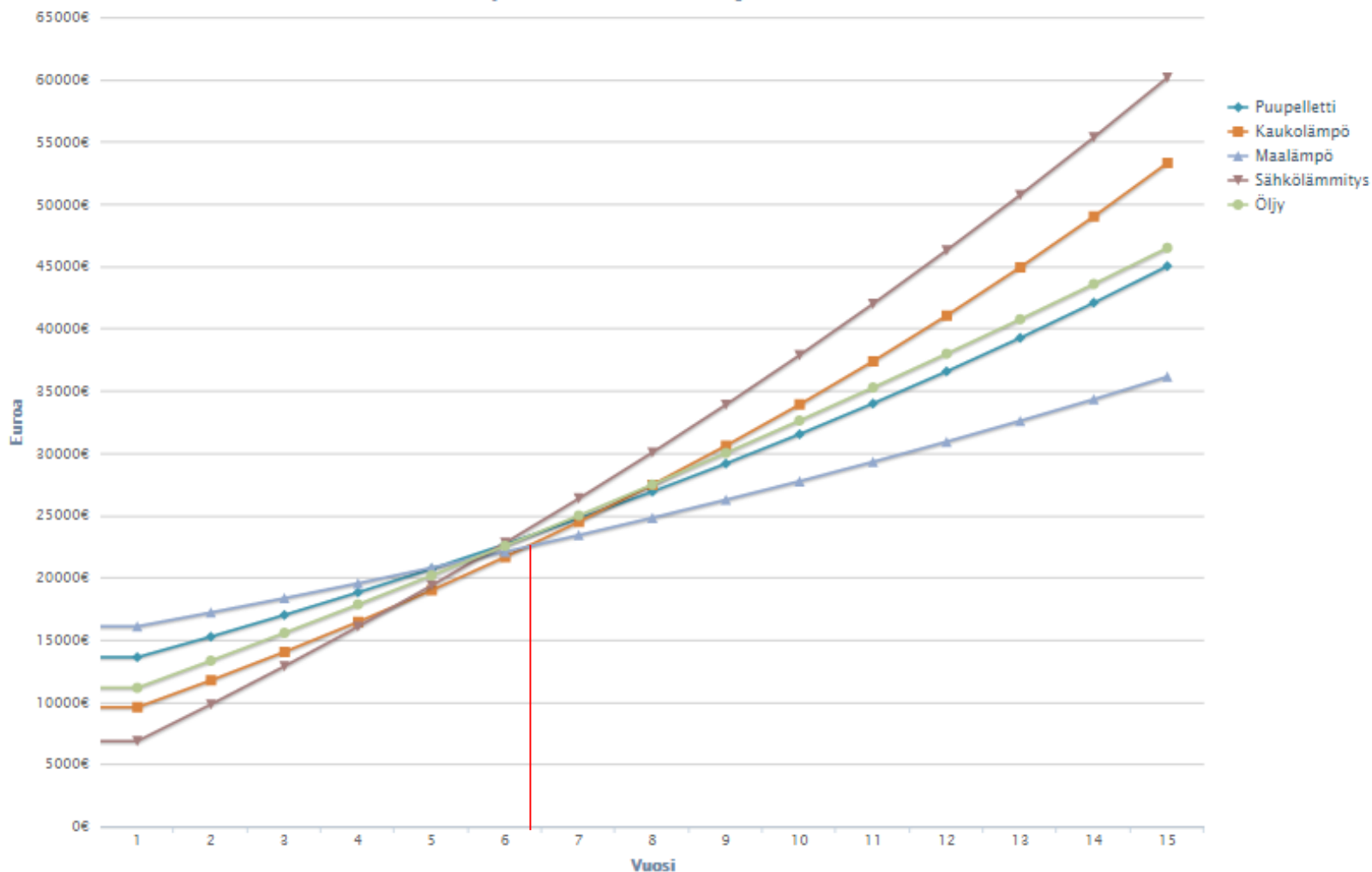
100 m2



200 m2



Arvio kumulatiivisista kokonaiskustannuksista
Sisältää investointikustannuksen ja lisäksi vuosittain tulevat energiakustannukset. Ei sisällä korkokustannuksia.



Tukilämmitysjärjestelmät

Tulisijat

Pellettitakat

Aurinkolämmitys

Ilmalämpöpumput



Stöduppvärmningssystem

Eldstäder

Pelletsaminer

Solvärme

Luftvärmepumpar



Energiatodistus

Energiatodistus auttaa kuluttajia vertailemaan rakennusten energiatehokkuutta. Kodinkoneista tuttu luokitusasteikko antaa yksinkertaisella tavalla kokonaiskuvan talon energiatehokkuudesta. Energiatodistuksen tavoitteena on myös nostaa energiatehokkuus yhdeksi rakennusten suunnittelukriteeriksi.

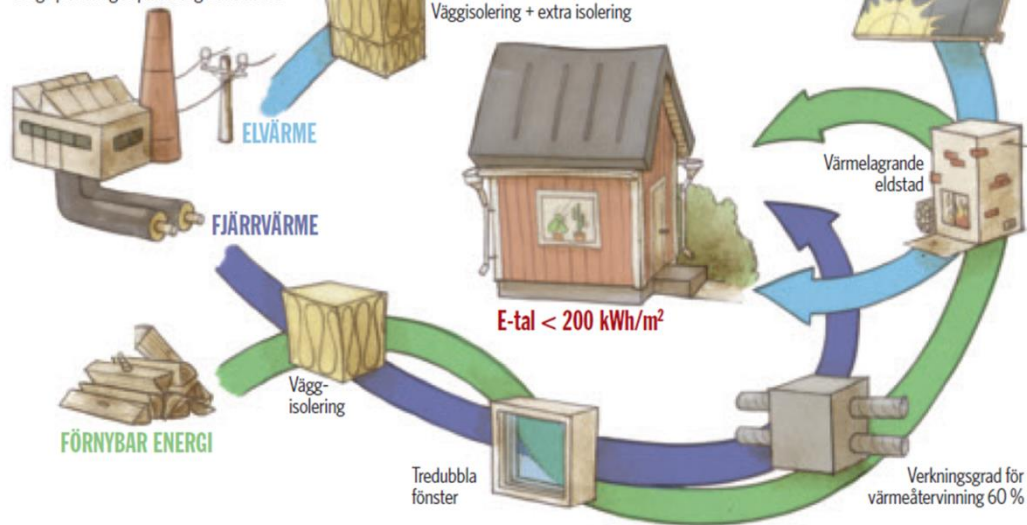
Energicertifikat

Energicertifikatet hjälper konsumenterna att jämföra byggnaders energiprestanda. Skalan som är välbekant från vitvarornas energimärkning ger på ett enkelt sätt en helhetsbild av husets energiprestanda. Syftet med energicertifikaten är också att energiprestanda ska bli ett av kriterierna vid planeringen av hus.



Ett tillräckligt lågt E-tal kan i överensstämmelse med byggbestämmelserna uppnås på många sätt

Vid granskning av den totala energin beaktar man all energiförbrukning i byggnaden från uppvärmning till ventilation och från belysning till uppvärmning av bruvatten. Valet av uppvärmningssätt styr den övriga planeringen på ett avgörande sätt.



E-luku

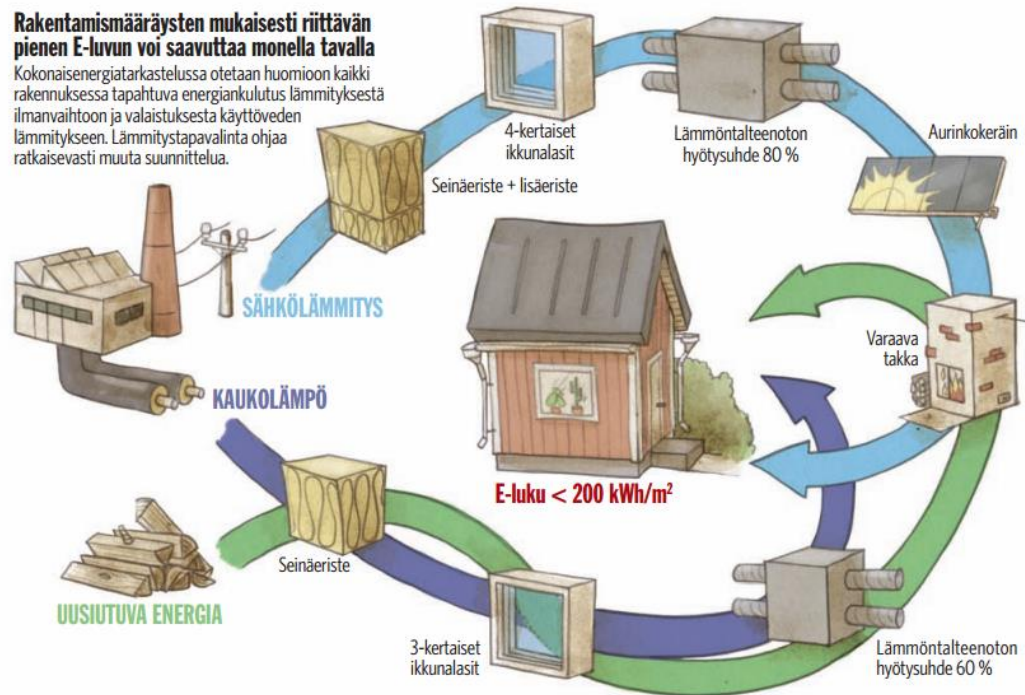
E-luku ohjaa valitsemaan rakennukseen ympäristön kannalta mahdollisimman tehokkaita vaihtoehtoja. Se ilmaisee rakennuksen vuotuisen laskennallisen kokonaisenergiakulutuksen pinta-alaa kohden (kWh/m²). E-luvussa huomioidaan rakennuksen energiantarve, tekniset järjestelmät, lämmitystapa ja energiamuoto (esimerkiksi sähkö, kaukolämpö, öljy).

E-luvun laskemisessa käytetään eri kertoimia eri energiamuodoille, joten lämmitystavan valinnalla on ratkaiseva merkitys kokonaisenergiakulutukseen ja siitä muodostuvaan E-lukuun. Pienimmät kertoimet ovat uusiutuvalla energialla ja kaukolämmöllä.

E-luvun yläraja riippuu rakennuksen käyttötarkoituksesta. Pientaloilla ylärajaan vaikuttaa rakennuksen pinta-ala: pienillä pientaloilla vaatimukset ovat suuria lievämmät.

Rakentamismääräysten mukaisesti riittävän pienen E-luvun voi saavuttaa monella tavalla

Kokonaisenergiatarkastelussa otetaan huomioon kaikki rakennuksessa tapahtuva energiankulutus lämmityksestä ilmanvaihtoon ja valaistuksesta käyttöveden lämmitykseen. Lämmitystapavalinta ohjaa ratkaisevasti muuta suunnittelua.



E-tal

E-talet styr oss att ur miljösynpunkt välja så effektiva alternativ som möjligt till byggnaden. Talet anger byggnadens kalkylerade årliga totala energiförbrukning i förhållande till byggnadsytan (kWh/m²). I E-talet beaktas byggnadens energibehov, tekniska anläggningar, uppvärmningssätt och energiform (t.ex. el, fjärrvärme, olja).

Vid beräkningen av E-talet använder man olika koefficienter för olika energiformer. Därför har valet av uppvärmningssätt en avgörande betydelse för den totala energiförbrukning som anges med E-talet. Förnybar energi och fjärrvärme har de minsta koefficienterna.

Den övre gränsen för E-talet beror på användningsändamålet för byggnaden. I fråga om småhus inverkar byggnadens yta på den övre gränsen; kraven är lindrigare för mindre hus än för större.

Tiivistelmä – Rakennuksen suunnittelu

- Talon koko, muoto ja sijoitus tontille
- Aurinkosuojaus
- Ilmanpitävyys
- Lämmöneristys
- Kosteusriskien välttäminen
- Kylmäsillat
- Ikkunat ja niiden suuntaus

Sammanfattning – Planering av byggnaden

- Husets storlek, form och placering på tomten
- Solskydd
- Täthet
- Isolering
- Undvikande av fuktrisk
- Kylbryggor
- Fönster och deras riktning





**KOHDE
MYNNISSÄ**

**LÄHES
NOLLAENERGIATALO**

Työnumero: 6552

Rakennuttaja:
POHJOLAN DESIGN-TALO OY

Talotyyppi ja kerrosala:
KÄPYLÄ 186 + AUTOKATOS

Pääsuunnittelija:
HANNU SAVUKOSKI

Työpäällikkö:
JUHO KARHUMAA, 050 383 8567

Talomyyjä:
RAIMO KUHA, 040 565 4719

Aloitusaika:
42/2013

Lämmitysmuoto:
MAALÄMPÖ JA POISTOILMAPUMPPU

MAAILMAN ENSIMMÄINEN LÄMPÖKATTO!

DESIGN TALO
Suomen Keskisen Arkkitehtiliiton jäsen

I OULU
www.resca.fi

www.designtalo.fi



13/11/2013





HYVIÄ APUVÄLINEITÄ / BRA HJÄLPMEDEL

www.motiva.fi

www.energiatehokaskoti.fi

www.finsolar.fi

www.sulpu.fi

www.rakentajanekolaskuri.fi

www.pientalonlaatu.fi

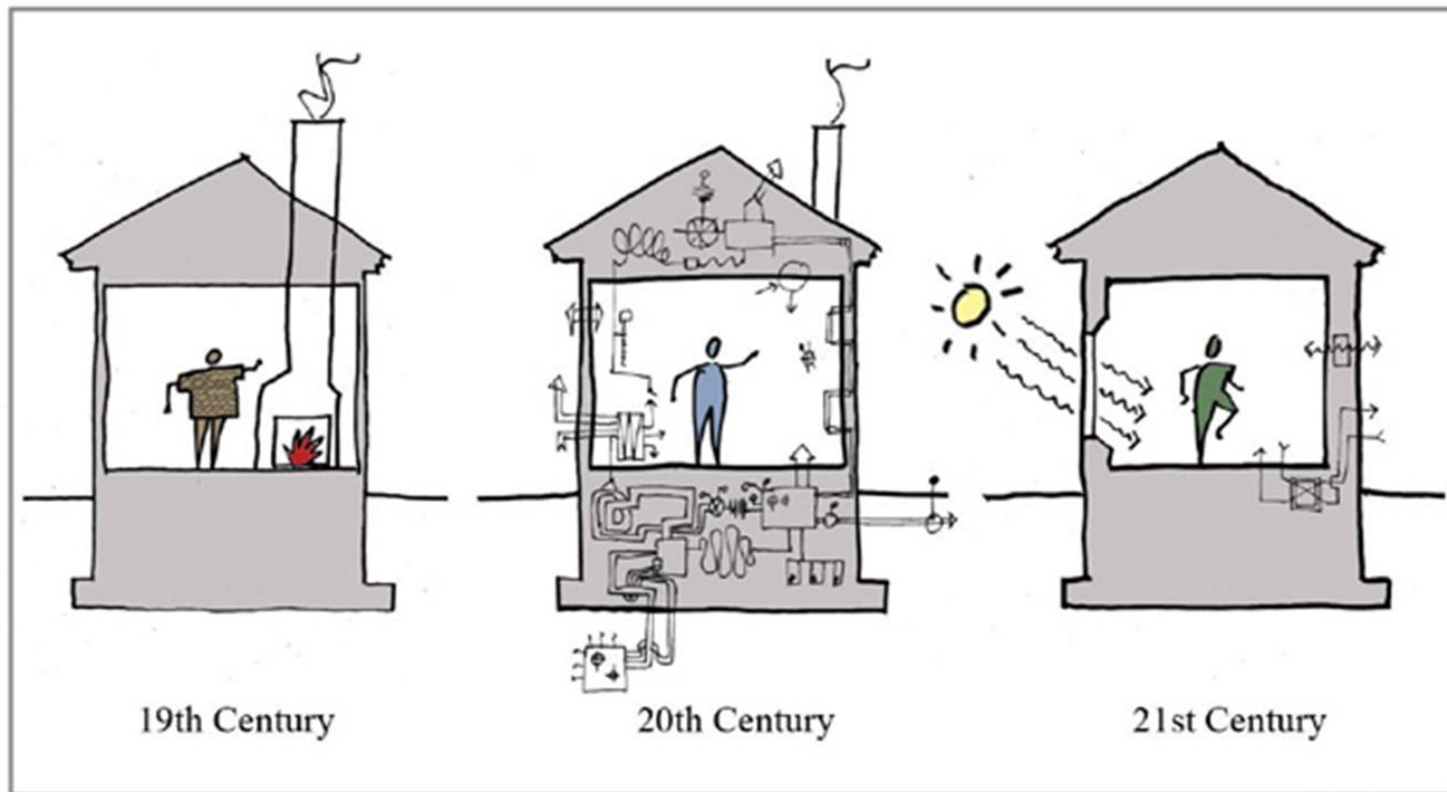


image source: Albert, Richter and Tittmann Architects