



For
Sustainable
Construction

20
years
vuotta

- ▶ Sijainti
- ▶ Kuvaus ja pohja-
piirrokset
- ▶ Suunnittelijat
- ▶ Energialaskelmat
- ▶ Elinkaari- ja ym-
päristövaikutukset
- ▶ Rakenteet
- ▶ Tekniikka
- ▶ Rakentajat
- ▶ Toimittajat
- ▶ Minjan työmaara-
portit
- ▶ Tapahtumat

Matalaenergiatalo VILLA REAL

Suomen asuntomessut ja Hämeenlinnan kaupunki järjestivät vuonna 2007 Asuntomessut Hämeenlinnassa. Kohde sijaitsee kauniilla Harvoilanmäellä, ja suunnittelun lähtökohtana on ollut perinteinen hämäläinen raitti, jossa talot rakennetaan katuun kiinni. Ihmiset kohtaavat toisensa jalkakäytävillä, puistoissa ja aukioilla, mutta jokaisella talolla on myös iso yksityinen pihan puoli. Tontit eivät ole postimerkin kokoisia kuten pääkaupunki-seudun uusissa ”tiivis ja matala” slummeissa.

Kohde 22 VILLA REAL on iso omakotitalo hyvällä tontilla osoitteessa Honkarinne 10, FI-13270 Hämeenlinna. VILLA REAL on matalaenergiatalo täynnä uusia ajatuksia, ratkaisuja ja tekniikoita. Jotta nämä seikat tulisivat messuvieraille selviksi, talo esiteltiin ilman huonekaluja ja muuta sisustusta.



Tässä tietopaketissa sanottu kelpaa ohjeeksi muillekin omakotirakentajille, jotka tähtäävät hyvään asumiseen mukavassa ja vähän energiaa kuluttavassa talossa. Eikä se maksa paljoa enempää, kuin Ympäristöministeriön Rakentamismääräysten edellyttämä ”aravataso”. Tämä tietopaketti sisältää myös täydelliset energia- ja ympäristövaikutuslaskelmat.

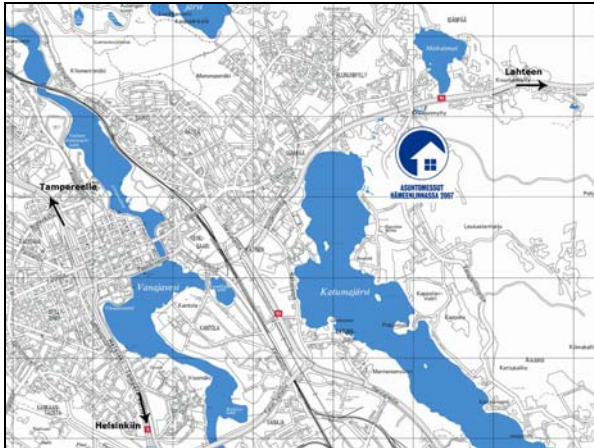
Hyvän kodin suunnittelun lähtökohdat löytyvät kohdasta ”Suunnittelijat”.

Insinööritoimisto Villa Real Oy tarjoaa kokonaissuunnittelua hyvän kodin rakentamiseen valituissa kohteissa, joissa energia- ja elinkaaritekniikoille annetaan arvoa.



Sijainti

Harvoilanmäen messualue sijaitsee neljän kilometrin päässä Hämeenlinnan keskustasta, Katumajärven itäpuolella ja Lahteen menevän valtatie numero 10 varressa. Harvoilanmäen vieressä sijaitsevat mm. Vanajanlinna ja Tawast Golf & Country Club. Lisää informaatiota ja yhteystiedot löytyvät järjestäjän internet-sivustolta [Asuntomessut Hämeenlinnassa](http://www.hameenlinna.fi/asuntomessut/index2.php) (www.hameenlinna.fi/asuntomessut/index2.php).



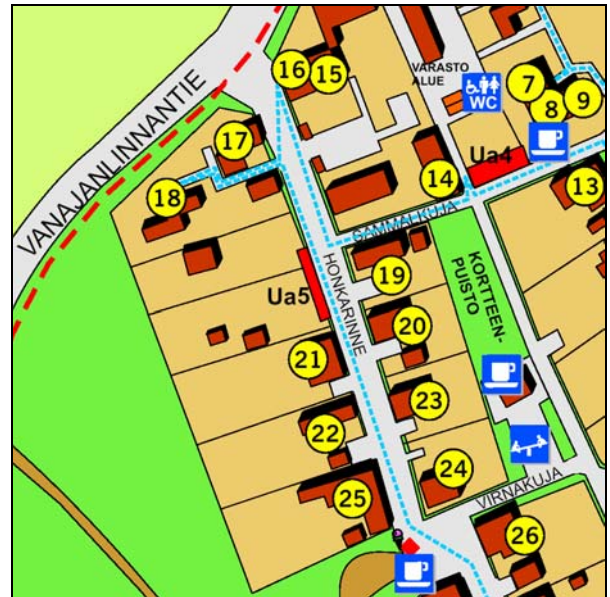
© Hämeenlinnan kaupunki, asuntomessutoimisto

Messualueelle rakentuu 37 omakotitaloa, 4 kytettyä pientaloa, 7 paritaloa ja 5 pienkerrostaloa. Asuntoja on yhteensä 112 kpl.



© Suomen Asuntomessut

Kohde 22 **VILLA REAL** on iso omakotitalo upealla 1 120 m² tontilla osoitteessa Honkarinne 10, FI-13270 Hämeenlinna. Tontilta näkymä Katumajärvelle ja vapaa käynti puistoon.



© Suomen Asuntomessut

Rakennuttaja

Oy Honkarinne 10
Ersintie 13 A, FI-02700 Kauniainen
Puh. 0506 3667
www.real.fi

Toteuttaja

Olavi Tupamäki, DI RIL
Insinööritoimisto Villa Real Oy
PL 100, FI-02321 Espoo
Puh. 09 802 3667
www.villareal.fi
info@villareal.fi

Näytteilleasettaja

Insinööritoimisto Villa Real Oy
PL 100, FI-02321 Espoo
Puh. 09 802 3667
www.villareal.fi
info@villareal.fi

Kuvaus ja pohjapiirrokset

Super matalaenergiatalo aktiiviselle aikaansa seuraavalle 5 hengen perheelle.



Talo ja tontti

- **7h + k + khh + pkh + psh + s + 2kph + 3wc + vh + tt + parveke + terassi + 2at + versta + var + katos**, yhteensä $249 + 59 = 308 \text{ k-m}^2$; kokonaisala $281 + 59 = 340 \text{ m}^2$, **huoneistoala** $220 + 42 = 262 \text{ m}^2$, huoneala $212 + 41 = 253 \text{ m}^2$.
- **Huonekorkeus 2,70/2,90/4,10 m.**
- Valoisat huoneet, tyypillisesti **ikkunat lattias-ta laipioon**. Panoraamaikkunat avautuvat olohuoneesta isolle terassille ja pihalle etelään ja länteen. Kaikissa tiloissa (avattava) ikkuna teknistä tilaa ja vaatehuonetta lukuun ottamatta.
- Alakerran tilat ovat täysin **esteettömät** kylpyhuone ja tilava kodinhoitohuone mukaan lukien.
- **Kivitalo:** Ulkoseinät jyrkää puolen metrin paksuista yksiaineista Siporexiala, kaikki muutkin rakenteet Siporexia $\Rightarrow$ **ei kosteus- eikä homeriskiä**. Ja kivitalo ei pala.
- Lämmin **talli 2 autolle** ja versta värkkäykseen sekä varasto ja katos ulkoharrastusvehkeille.
- Talo avautuu **kotipihalle etelään ja länteen**. Myös käynti taloon turvallisesti kotipihalta, ei suoraan kadulta.
- Kulku kadulta pihaan ja autotalliin **pergola-portaalin** ali **sähköportin** kautta.
- Paras paikka: **Iso tontti 1 120 m²**, josta puolet luonnonvaraista leikkiäpihaa länteen, jossa täysikasvuinen puusto (mäntyjä, koivuja) ja isoja "Jukolan veljesten" kiviä lasten leikkiä ja josta suora yhteys puistoon.
- Länteen **näkymä Katumajärvelle** olohuoneesta, pihalta, terassilta ja parvekkeelta.



Uutta ja erikoista

- VILLA REALin **energiankulutus on alle puolet** tulevan A-luokan energiatodistuksen vaatimuksiin verrattuna. Tämän mahdollistaa käytetty **energiansäästöjärjestelmä 3.1**. Se tarkoittaa sitä, että (1) talo on hyvin lämpöeristetty ja (2) talo on tiivis, (3) talossa on tehokas lämmön talteenotto ilmanvaihdossa sekä (.1) energiaa säästävä kalliolämpöpumppu ja siihen liittyvä vesikiertoinen lattialämmitys.
- Järjestelmä **tuottaa lämpöenergiaa 4 kertaa enemmän kuin käyttää sähköä**. Niinpä odotettavissa oleva sähkön hinnan nousu ei paljon vaikuta VILLA REALin lämmityskustannuksiin.
- Lisäksi puolilämpimän autotallin ja koko **piharakennuksen lattialämmitys saadaan ilmaiseksi** alijäähdyttimen lämmöllä.
- VILLA REALin **lämmityskustannukset ovat vain 20 %** Ympäristöministeriön määrittelemän A-luokan "aravatasen" kustannuksista.
- Energiaa säästetään **tehokkaalla lämmön talteenotolla** varustetulla ilmanvaihdolla; talvella sisään tuleva raitis ulkoilma lämmitetään lisäksi kalliolämpöpumpulla niin, että sisällä **ei vetoa tunnetta**.
- Kuivan talvi-ilman voittamiseksi ilmanvaihdon mukana poistuva kosteus palautetaan sisäilmaan, mikä **vähentää ihon kutiamista ja liimakalvojen kuivumista**, ja mahdollistaa alemman mukavuuslämmön.
- Kesäajan hikoilun estämiseksi talossa on myös **viilennys**. Tämä hoidetaan kalliokyilmäpumpulla ilmanvaihdon kautta kaikkiin huoneisiin. Kivitalon lämpökapasiteetti sinänsä jo toimii viilentäjänä.
- VILLA REALin elinkaariominaisuudet ja **elinkaarikustannukset** seuraaviksi 25 vuodeksi lasketaan uusimpien kansainvälisten menetelmien ja tietokoneohjelmien mukaisesti.
- **Euroopan komissio** on pyytänyt hanketta koekohteeksi LCC-direktiivin valmistelemiseksi.
- **Kodinjohtohuone**, jossa perhe kokoontuu yhteisissä asioissa, jossa äiti määrää kodinhoidosta, jossa isä lukee aamun sanomat,

jossa pikku koululaiset tekevät läksynsä, jossa syödään aamupalaa, välipalaa ja kokoruokaa. Huoneessa LCD-TV, jota voidaan käyttää myös tietokoneen näyttönä kotipalaverissa (joissa isällä on 1 ääni, äidillä 1 ääni ja yli 6-vuotiailla lapsilla 0.5 ääntä kullakin); näkyy myös keittiöön.



- **Kotistudio**, jossa super audio- ja videojärjestelmät (Full HD teräväpiirto = **10 kertaa parempi kuin Suomen tuleva digi-TV**; ilman johtoja), jossa voi soittaa pianoa, harjoittaa laulua, balettia ja harrastaa kuten haluaa. Mökän kuulumista vähentää se, että studio sijaitsee etäällä oleskelutiloista.
- **Kotitoimisto** kotona työtään tekeväälle varustettu työhuone; voidaan käyttää halutessa myös vierashuoneena.
- Vanhempien makuuhuoneessa "**bathroom en-suite**" eli oma buduaari, jossa suihku ja erillinen WC.
- Kaikissa suihkutiloissa (4) **mekaaniset suihkukoneet**, joissa jalka-, katto- ja käsisuihku.
- **WC-istuimet ovat japanilaisia bideeppytyjä, joissa "peppu pestään ja pyyhitään"**; ensi kertaa Suomessa.
- Talo on yhdistetty **optiseen kaapeliverkkoon**, ja talossa on **talokaapelointi CAT6** ja antenniverkko audio-video. Tämä mahdollistaa täydellisen digitaalisen ja analogisen radio- ja TV-vastaanoton sadoilta kanavilta sekä nopeimmat mahdolliset internet-, sähköposti- ja muut datayhteydet mukaan lukien ilmaisen IP-puhelimen.
- Monissa tiloissa valokytkimet **liiketunnistimella** ja vapaasti sijoitettavilla johdottomilla **radiokytkimillä**, joissakin tiloissa valojen taso säädettävissä.
- **Kuivan talvi-ilman lopulliseksi voittamiseksi on talossa lisäksi ioni-steriloiva hybridikostutin**, joka samalla puhdistaa huoneilman homeesta, bakteereista, viruksista ja allergeeneista
- **Robotit** hoitavat nurmikon leikkauksen ja pölyn imuroinnin.

Pohjapiirrokset



Suunnittelijat

Total Design

Suunnittelun tavoitteena on luoda esimerkillinen omakotitalo, jossa täyttyvät mm seuraavat toiveet:

- sopivuus erilaisten perheiden käyttöön ja harrastuksiin (mukaan lukien kodinjohtohuone, kotistudio ja lämmin kahden auton talli ertainteen)
- asuttavuus ja mukavuus: valoisuus, mukavuuslämpö, sopiva ilmankosteus sekä 3E = esteettömyys, esteettisyys ja ergonomia
- pysyvät elinkaariominaisuudet: koettu yksinkertainen rakenne, >100 vuoden elinikä, rakenteiden huoltovapaus ⇒ koko talo kivistä
- terveellisyys ja turvallisuus: ei kosteus- tai homeriskiä eikä tulipalon vaaraa ⇒ koko talo kivistä
- alhaiset lämmityskustannukset, joita sähkön/energian hinnan nousu ei paljon kasvata ⇒ lämpöpumppu
- myös uusia ajatuksia, tekniikoita ja ratkaisuja
- alhaiset elinkaarikustannukset
- silti kohtuullinen hinta

Rakennuttaja

Oy Honkarinne 10
Ersintie 13 A, FI-02700 Kauniainen
Puh. 0506 3667
www.real.fi

Pääsuunnittelu

Olavi Tupamäki, DI RIL
Insinööritoimisto Villa Real Oy
PL 100, FI-02321 Espoo
Puh. 09 802 3667
www.villareal.fi
info@villareal.fi

Arkkitehtisuunnittelu

Maija TOLMUNEN, Rak.arkk.
Arkkitehtuuritoimisto Taso
Pirkankatu 16 A 6, FI-33230 Tampere
Puh. 044 330 0833
www.tasoarkkitehtuuri.com
info@tasoarkkitehtuuri.com

Rakennesuunnittelu

Risto KUKKONEN, Rak.ins./arkk.
InsArkki Oy
Puh. 044 559 4841
risto.kukkonen@insarkki.com

LVI-suunnittelu

Juhani HUTTUNEN
Ekotek LVI-Suunnittelu Oy
Puh. 0400 480 409
juhani.huttunen@ekotek.fi

Sähkösuunnittelu

Keijo VAJAVAARA
VajTech Oy
Puh. 040 729 0032
keijo.vajavaara@pp.inet.fi

Pihasuunnittelu

Hanna HAKALA
Puh. 040 736 1450
hanna.hakala@elisanet.fi

Energia-, elinkaari- ja ympäristövaikutuslaskelmat

Olavi Tupamäki, DI RIL
Insinööritoimisto Villa Real Oy
Puh. 09 802 3667
www.villareal.fi
info@villareal.fi

Energialaskelmat**Energiatodistus**

Kohteessa suoritetaan 2008 alussa voimaan astuvien Suomen Rakentamismääräysten mukaiset energialaskelmat sekä tuotetaan 2008/09 voimaanastuvan menettelyn mukainen Energiatodistus.

Samaan tapaan kuin kodinkoneet, energiatodistus luokittelee rakennukset niiden energiatehokkuuden mukaisesti luokkiin A...G. VILLA REAL lienee ensimmäinen todella rakennettu talo, jolle energiatodistus Suomessa on laskettu. Seuraavassa esitetty todistus on tarkistettu vastaamaan taloa juuri sellaisena kuin se lopulta rakennettiin.

Lomake 1. Pienet asuinrakennukset

ENERGIATODISTUS

Rakennus		Pientalo		Valmistusvuosi:	2007
Rakennustyyppi:	Honkarinne 10	Rakennustunnus:	109-36-8-5		
Osoite:	FI-13270 Hämeenlinna	Asuntojen lukumäärä:	1		

Energiatodistus perustuu laskennalliseen kulutukseen ja on annettu

☒ rakennuslupamenettelyn yhteydessä

☐ erillisen tarkastuksen yhteydessä

ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
- 150	A	A++
151 - 170	B	
171 - 190	C	
191 - 230	D	
231 - 270	E	
271 - 320	F	
321 -	G	

Paljon kuluttava

Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/lm²/vuosi): **112 => 65**

Energiatehokkuusluvun luokittelusta: Pienet asuinrakennukset

Energiatehokkuusluvun perustuu rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen. Todellinen kulutus riippuu rakennuksen sijainnista, asukkaiden lukumäärästä ja asumistottumuksista.

Todistuksen antaja: Olavi Tupamäki, DI RIL Villa Real Oy	Todistuksen tilaaja: Oy Honkarinne 10
Allekirjoitus:	
Todistuksen antamispäivä: 06.11.2007	Viimeinen voimassaolopäivä: 06.11.2017

Energiatodistus perustuu lakiin rakennusten energiatodistuksesta (487/2007) ja 19.6.2007 annettuun ympäristöministeriön asetuksen energiatodistuksesta. Tämä energiatodistus on asetuksen lomakkeen 1 mukainen.

Talo on tietenkin parasta A-luokkaa. Mutta ei vain sitä, vaan **VILLA REALin energiatehokkuus on yli kaksinkertainen verrattuna parhaan A-luokan vaatimuksiin.**

19.06.2007 annetussa lopullisessa asetuksessa rakennuksen energiatodistuksesta huomio kiinnittyy mm seuraaviin seikkoihin.

- Todistuksessa hämmästyttävästi ei lainkaan oteta huomioon rakennuksen lämmitystapaa. Niinpä energiatehokkaat lämpöpumput, aurinkopaneelit etc eivät lainkaan paranna talon energialuokkaa vaikka ostoenergian kulutus putoaa murto-osaan. Näinkin laskien VILLA REALin energiatehokkuus on kuitenkin neljänneksen parempi kuin A-luokan vaatimus, kuten todistuksessa on näytetty.

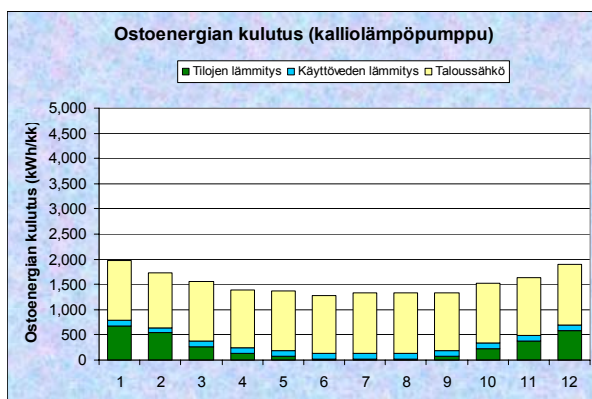
- Eduskunnan Ympäristövaliokunnan helmikuussa mietinnössä sanotaan mm: "Energiatodistuksessa vähän kuluttavaan A-luokkaan on ehdotettu energiatehokkuusluokkaa alle 130 kWh/bm². Valiokunta katsoo, että matala-energiarakentamisen huomioon ottamiseksi energiatodistukseen tulee sisällyttää myös luokka A+ ja A++." Ympäristöministeriön lopullisessa asetuksessa on hämmästyttävästi kuitenkin liikuttu juuri päinvastaiseen suuntaan, eli pientalojen A-luokan vaatimusta onkin nyt lievennetty todella leppuun 150 kWh/bm² vuodessa, eikä A-plussista ole tietoaakaan!

Energiatodistuksen laskemiseksi tarvitaan uudet rakentamismääräykset D5. Ne lähestyvät salatie-dettä jopa siinä määrin, että Ympäristöministeriön oma mallitodistus viime vuonna oli virheellinen ja väärin laskettu. Eikä edes intialainen insinööri ala laskemaan energiatodistusta ministeriön lupamalla 100...400 eurolla.

Asetus rakennuksen energiatodistuksesta löytyy Ympäristöministeriön internet-osoitteesta www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=69993&lan=fi.

Energiankulutus

Seuraavassa kaaviossa näytetään VILLA REALin ostoenergiankulutus kuukausittain. Kulutus kesäaikaan johtuu käyttöveden lämmittämisestä sekä kylpyhuoneiden ja muiden kivilattioiden mukavuuslämmön ylläpitämisestä; nämä tarvitaan kaikissa taloissa, eikä siitä päästä eroon tuloilma-kanaviin asennetuilla "hiustenkuivaajilla".



Tilojen ja käyttöveden lämmityksen kuukausimaksu huoneistoalaa (220 m²) kohti laskettuna on vain **0.16 EUR/m²**. Käytetyn Siporex-materiaalin kuivuminen tasapainotilaansa 4...6 paino-% kestää pari vuotta. Tänä aikana energiankulutus on hieman suurempi, koska Siporexin korkeasta alkukosteudesta johtuen sen U-arvo on aluksi huonompi, jolloin lämpöä johtuu enemmän talon kuoren läpi [ensimmäisenä vuotena lämmitysenergiaa kuluu 20 % ja toisena vuotena 5 % enemmän]. Tällöinkin talo kuitenkin alittaa reilusti energiatodistuksen A-luokan vaatimukset.

Vielä on syytä sanoa, että Suomen rakentamismääräysten mukaisesti **rakennuksen lämmitysenergiankulutus = tilojen + käyttöveden lämmitykseen kuluva energia**. Ei siis pelkkä tilojen talviaikainen lämmitys, kuten eräiden alan toimijoiden (mm VVO ja Rkl Reponen) toimesta viimeaikoina on annettu ymmärtää. Ja mitä tulee siihen "keksintöön", että aurinko sekä asukkaat ja kodinkoneet lämmittävät taloa, niin sitähän ne ovat toki aina tehneet. Ja tämä on otettu ennenkin huomioon rakentamismääräyskokoelman ohjeen D5-1985 mukaisesti.

FutureConstruct® Energia 1.0

Tarvittavien energialaskelmien tekemiseksi, kehitimme kattavan tietokoneohjelman. Tämä Excelissä toimiva ohjelma tuottaa yksinkertaisti seuraavat tulokset per 2008 alussa voimaanastuvat Rakentamismääräykset 2007:

- D3: Tasauskalkelma
- D5: Kokonaislaskelma
- Energiankulutukset (kWh)
- Energiakustannukset (EUR/kk)
- Eri lämmitystapojen vertailu

FutureConstruct® Energia									
HLAM #22 VILLA REAL, Honkarinne 10, FI-13270 Hämeenlinna Erillinen pientalo VILLA REAL Oy, Espoo 06 Nov 2007									
Low Energy House as constructed									
Energiatodistus: YmpMin asetus 19 Jun 2007:									
Lähtötiedot									
Huoneisto (huoneistoala = 220m ²)	212 m ²	1.2.1 Tilojen lämpölämpöenergia							L1.4.
Ulkosena net	241 m ²	Johtuminen	Jan						KK Keski-lämpötila
1 Siporex 500	232 m ²	Vuotoilma	Feb						T _{ext} (°C)
2 Siporex 500 ryöntätilaan	9 m ²	Ilmanvaihto	Mar						
Yläpohja	135 m ²	1.2.2 Käyttöveden lämmitysenergian kulutus	Apr						
Alapohja ryöntätilaan	135 m ²	1.2.3 Järjestelmien lämpölämpöenergia	May						
Vuononäyttötilaan	0 m ²	Tilojen lämmitys	Jun						
Ikkunat	44.6 m ²	Käyttöveden lämmitys	Jul						
pohjoiseen N	6.4 m ²	1.2.4 Lämpökustannukset	Aug						
länneeseen S	21.0 m ²	Henkilöt	Sep						
itään E	7.1 m ²	Järjestelmät	Oct						
länneeseen W	10.1 m ²	Välisäät ja muut sähkölaitteet	Nov						
Ulkoväli	8.7 m ²	1.2.5 Rakennuksen lämmitysenergian kulutus	Dec						
Huonekorkeus	2.7 m	1.3 Sähkölaitteiden energiankulutus	Total						
Lämmitysilmavirtaus	586 m ³	1.4 Tilojen lämpölämpöenergia							
Rakennusilma	1288 m ³								
Bruttoala (ulk)	281 m ²								
Huonelämpötila	21 °C								
Henkilömäärä (1+3MH)	4								
ENERGIATODISTUSLASKELMAT as per YmpMin asetus & D5-2007 dated 19 Jun 2007									
TASAUSLASKELMA as per D3-2007 dated 19 Jun 2007									
JOHTUMINEN									
Rakennusosat	Pinta-ala (A) (m ²)	U-arvot (U) (W/m ² K)	Ominaislämpökapasiteetit (H _{tot} = A*U) (W/K)	Eroitus (%)					
	Vertailu-tila	Suunniteltu-tila	Vertailu-tila	Suunniteltu-tila	Vertailu-tila	Suunniteltu-tila	Vertailu-tila	Suunniteltu-tila	
Lämpimät tilat									
Ulkosena 1	234	232	0.24	0.21	58.3	49.2	-13	Jan	8.0
Ulkosena 2	9	9	0.24	0.21	1.7	1.5	-12	Feb	7.0
Yläpohja	135	135	0.15	0.08	20.3	10.8	-47	Mar	6.0
Alapohja ryöntätilaan	135	135	0.19	0.14	20.3	15.6	-24	Apr	5.0
Ikkunat total	42.2	42.2	1.40		59.0			May	5.0
								Jun	6.0
								Jul	8.0
								Aug	9.0

Tämä ohjelma on saatavilla Villa Realin Online Bookshopista <https://onlinebookshop.villareal.fi/> luottokortilla (Visa, EuroCard/MasterCard): simpelisti, heti ja turvallisesti eikä maksa paljon.

Samasta paikasta saa ilmaiseksi **Energiatodistusohjan** pientaloille, jonka voi sitten laskennan jälkeen täyttää Adobe Acrobat-ohjelmassa.

Rakentamismääräykset D3 ja D5 löytyvät Ympäristöministeriön internet-osoitteesta www.ymparisto.fi/default.asp?node=1364&lan=fi.

Sisäilman kosteus

Jos sisäilman kosteudesta ei huolehdi, niin talvella huoneilman suhteellinen kosteus putoaa Suomessa tasolle 10...20 %. Tämän seurauksia ovat ihon ja limakalvojen kuivuminen, altistuminen vilustumis- ja allergiasairauksiin, staattisen sähköisyyden aiheuttamat pikku harmit sekä puuesineiden säröily. Myös kodin viherkasvit kärsivät.

Näin tapahtuu kaikissa nykyisten rakentamismääräysten mukaisesti rakennetuissa taloissa. Tämä johtuu ennen kaikkea siitä, että käytännössä pakollisen koneellisen ilmanvaihdon toimesta poistuvan sisäilman mukana menee ulos ei vain lämpöä vaan myöskin koko sen sisältämä kosteus eli vesihöyry. Kun ulkoilma eli raitis tuloilma on talvella rutikuivaa, niin sen seurauksena sisäilmakin tietysti kuivuu, ja tarpeellinen kosteuslisä lähentelee nollaa.

VILLA REALissa käytetty pyörivä LTO-laite kuitenkin palauttaa suurimman osan kosteudesta takaisin huonetiloihin.

Liian kuivassa huoneilmassa myös palelee, koska kuivaan huoneilmaan iholta haihtuva kosteus jäädyttää ihoa (samasta syystä kuivassa sähkösaunassa voi lämpömittarin mukaan ottaa yli 100 °C löylyt). **Sopivalla ilmankosteudella (40-60 %) voidaan huoneiden mittarilämpötilaa alentaa jopa kahdella asteella mukavuuden kärsimättä, jolloin säästetään peräti 15 % tilojen lämmitysenergiasta.**

Valitettavasti kaupassa olevat ilman suhteellista kosteutta ilmaisevat mittarit (hygrometrit) näyttävät mitä sattuu. Mittarin karkea kalibrointi tapahtuu niin, että laitot mittarin kostean pyyhkeen kanssa muovipussiin ja odotat seuraavaan päivään, jolloin mittarin pitäisi näyttää 100%, ja sitten säädät mittarin tämän mukaisesti. Mekaaninen mittari pitäisi tarkistaa 1...2 vuoden välein. Digitaalisia mittareita sanotaan tarkemmiksi, eikä niitä tarvitse/voi kalibroida.

Elinkaari- ja ympäristövaikutukset

Kohteessa suoritetaan elinkaarilaskentaa mm seuraavassa mainittujen uusimpien suomalaisten, eurooppalaisten ja amerikkalaisten menetelmien ja tietokoneohjelmien mukaisesti. Tulokset antavan kattavan kuvan VILLA REALin elinkaariominaisuuksista ja elinkaarikustannuksista.

Tähtiluokitus [FI]

Oulun Asuntomessujen 2005 yhteydessä kehitetty pientalon teknisen laadun arviointiin ja optimointiin soveltuva menetelmä. Menetelmään sisältyy neljä arviointialuetta: kosteudenkestävyys (paino 30 %), sisäilman laatu (25 %), Energiankulutus (30 %) ja ympäristövaikutukset (15 %).



Tämä laskenta on nyt suoritettu, ja tuloksena on, että **VILLA REAL sai kaikilla arviointialueilla korkeimman arvosanan 5.**

Valitettavasti tämä jo RIL-palkinnonkin saanut Internetissä toimiva tietokoneohjelma on edelleenkin vain kehitysversio. Niinpä sen käyttökelpoisuus on rajallinen ja käytettävyys vaatimaton. Mitään tulosraporttia ei ohjelmasta saa.

Rakentajan Ekolaskuri [FI]

Ekolaskuri on Helsingin kaupungin rakennusvalvontaviraston toimeksiannosta ja ympäristöministeriön rahoittamana syntynyt ympäristövaikutusten arviointimenetelmä. Tämä rasti ruutuun periaatteella Internetissä toimiva helppokäyttöinen ohjelma käsittää viisi arviointialuetta. Hyväksyttävä pistemäärä on 50...100.

Helsingin Sanomat pyysi kaikkia Asuntomessuille osallistuneita suorittamaan laskennan. Kuitenkin vain neljä rakentajaa suoritti tehtävän. Näistä **VILLA REAL oli selvästi paras pistemäärällä 72.75 pistettä, mikä samalla tarkoittaa sitä, että talo on "hyvin ympäristöystävällinen".**

Valitettavasti tässäkin raportin saanti on kiven alla.

FutureConstruct® Sustain 1.0 [EU] 25 vuotta

Olavi Tupamäen aloitteesta syntyneen kahdeksan EU-maata käsittäneen neljän miljoonan euron kehitysprojektin tuloksia. Tällä tietokoneohjelmalla voidaan arvioida rakennuksen vaikutuksia monipuolisesti: **ei vain ympäristövaikutuksia, vaan myös rakennuksen tehokkuuden/mukavuuden merkitystä, sen aiheuttamaa liikennettä sekä vaikutusta yhteiskuntaan yleensä.** Hyväksyttävä pistemäärä on 50...100.

FutureConstruct® Sustain				
VILLA REAL Ltd/SA, Espoo Finland				
Project:	HLAM 22 - VILLA REAL			
Phase:	Client Brief	No		
	Concept Design	No		
Completed by:	Detailed Design	Yes		
Date:	Olavi TUPAMÄKI			
	11 Jun 2007			
Design Life (years)	Phase	Weights Principal (%)	Impacts	Weights Impact (%)
100				
Period of Analysis (years)				
25				
Environment	Construction	19.4	Energy	25
			Sum	
			Materials	50
			Sum	

Myös tämä laskenta on nyt suoritettu, jopa kahdella aikajänteellä. Tuloksena on, että **VILLA REAL sai arvosanan "Very Good" eli erittäin hyvä; 50 vuoden tähtäimellä tulos on 88 ja 25 vuoden tähtäimellä 84 pistettä.**

Tämä ohjelma on yksi askel kohti allakuvattua Total LCC laskentaa. Erillinen raportti laadittu.

Tämä tietokoneohjelma ohjeineen on saatavilla ilmaiseksi Villa Realin Online Bookshopista <https://onlinebookshop.villareal.fi/>.

LEED® for Homes 1.11a [US]

USAssa, Kanadassa ym käytetty ympäristövaikutusten arviointimenetelmä (LEED = The Leadership in Energy and Environmental Design by the US Green Building Council). Pientaloja koskeva uusin tietokoneohjelmaversio 1.11a tuli saataville helmikuussa 2007. Siinä tehdään kahdeksan kestävästä kehitystä tukevaa arviointia: (1) suunnitteluprosessi, (2) sijainti ja liittymät, (3) tontin kehittäminen, (4) veden säästö, (5) energiatehokkuus, (6) materiaalien käyttö, (7) sisäympäristön laatu ja (8) loppuopastus. Hyväksyttävä pistemäärä on 45...130 pistettä.

Project Ch...																																				
LEED for H																																				
Builder Name:	VILLA REAL OY																																			
Responsible Party (if different):	Oy Honkarinne																																			
Home Address (Street/City/State):	Honkarinne 10,																																			
Input Values: Click here if you're experiencing problems No of Bedrooms: 5 Floor Area (SF): 2400 Minimum No. of Points Required: 43 Silver:																																				
Detailed information on the measures below are provided in the companion document "LEED for Homes"																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Y/Pts</th> <th>No</th> <th>N/A</th> <th>Innovation and Design Process (ID)</th> <th>(Minimum of 0 ID)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>→</td> <td></td> <td>1.1 Integrated Project Planning</td> <td>Preliminary Rating</td> </tr> <tr> <td></td> <td>→</td> <td></td> <td>1.2</td> <td>Integrated Project Team</td> </tr> <tr> <td></td> <td>→</td> <td></td> <td>1.3</td> <td>Design Charrette</td> </tr> <tr> <td></td> <td>→</td> <td></td> <td>2.1 Quality Management for Durability</td> <td>Durability Planning: (Pre-Construction)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.2</td> <td>Wet Room Measures</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.3</td> <td>Quality Management</td> </tr> </tbody> </table>		Y/Pts	No	N/A	Innovation and Design Process (ID)	(Minimum of 0 ID)	1	→		1.1 Integrated Project Planning	Preliminary Rating		→		1.2	Integrated Project Team		→		1.3	Design Charrette		→		2.1 Quality Management for Durability	Durability Planning: (Pre-Construction)				2.2	Wet Room Measures				2.3	Quality Management
Y/Pts	No	N/A	Innovation and Design Process (ID)	(Minimum of 0 ID)																																
1	→		1.1 Integrated Project Planning	Preliminary Rating																																
	→		1.2	Integrated Project Team																																
	→		1.3	Design Charrette																																
	→		2.1 Quality Management for Durability	Durability Planning: (Pre-Construction)																																
			2.2	Wet Room Measures																																
			2.3	Quality Management																																

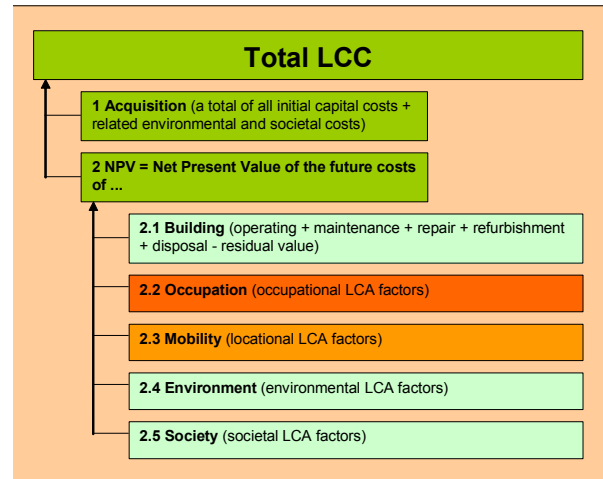
Tämäkin laskenta on nyt suoritettu, ja **VILLA REALin tulos oli 94 pistettä, jolla se sijoittuu korkeimpaan luokkaan "Platinum"**.

LEED on maailman eniten käytetty ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Pelkästään USAssa sitä käyttää yli 10 000 yritystä (suomalaisen ympäristöluokitusmenetelmän PromisE on valitettavasti ottanut käyttöönsä vain pari kotimaista yritystä). Erillinen raportti laadittu.

Myös tämä tietokoneohjelma ohjekirjoineen on saatavilla ilmaiseksi Villa Realin Online Bookshopista <https://onlinebookshop.villareal.fi/>.

Total LCC [EU] 25 vuotta

Olavi Tupamäen väitöskirjatyön alla oleva menetelmä, jossa LCC (LCC = Life Cycle Costing = elinkaarikustannusten laskenta) kattaisi ei vain rakennuksen tai infran investointi- ja ylläpitokustannukset, vaan myös ulkoiset- (externalities) ja oheis- (intangibles) vaikutukset (käytettävyys, sen aiheuttama liikenne sekä sen ekologiset ja yhteiskunnalliset vaikutukset; occupational, locational, environmental and societal costs) seuraavan kaavion mukaisesti.



Yksinkertaisesti, Total LCC pyrkii muuttamaan kaikki erilaiset LCA vaikutukset rahaksi (monetisation). Tämän jälkeen kaikki voidaan laskea johdonmukaisesti matemaattisesti LCC = tarkasteluajanjakson kaikkien kustannusten NPV (NPV = Net Present Value = tulevaisuuden kustannusten diskontattu nykyarvo). Tulos on euroja, ei pisteitä, joita ei ymmärrä tavallinen kansa eikä asiantuntijakaan.

VILLA REALia pyydettiin myös suomalaiseksi koerakentamiskohteeksi Euroopan komission LCC-direktiivin valmisteluun (LCC = Life Cycle Costing = elinkaarikustannusten laskenta). Tätä työstää parhaillaan insinööritoimisto Davis Langdon Ltd (www.davislangdon.com/) Englannista työnimikkeellä "Life cycle costing (LCC) as a contribution to sustainable construction: towards a common methodology".

Yhteistyössä Asuntomessujen kanssa

Suomen Asuntomessut Oy on tehnyt yhteistyösopimuksen Insinööritoimisto Villa Real Oyn kanssa energiatehokkaan asuntorakentamisen edistämisestä. Tässä työssä hyödynnetään mm edellä kuvattujen energia- ja elinkaarilaskelmien tuloksia.



**ASUNTOMESSUT
HÄMEENLINNASSA 2007**

Rakenteet

Seuraavassa yhteenveto päärakennuksen rakenteista. Piharakennuksen rakenteet ovat tyypillisesti samat, kuitenkin ottaen huomioon sen, että autotalli ja muut tilat ovat puolilämpimiä (15 C).

Perustukset

Anturaperustus, sokkelimuurit kevytsoraharkko, EPS-routaeriste.

Alapohja

Tuulettettu alapohja, Siporex-elementti 250 mm, PUR-lämmöneriste 120 mm, pintalaatta, lattiapinoite; $U=0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ulkoseinät

Siporex-suurharkko 500 mm, vaalea ulkorappaus, sisätasoite + vaalea maalaus; $U=0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Välipohja

Siporex-elementti 250 mm, EPS-eriste, pintalaatta, lattiapinoite.

Yläpohja

Siporex-elementti 250 mm, lämmöneriste puukuitupuhallusvilla 400 mm; $U=0.07 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vesikatto

Harjakatto, kattotuolit, aluskate, betonikattotiili savitiilenpunainen.

Väliseinät

Siporex-harkko 200 mm (kantava), 100 mm (kevyt), tasoite + vaalea maalaus.

Ikkunat ja ovet

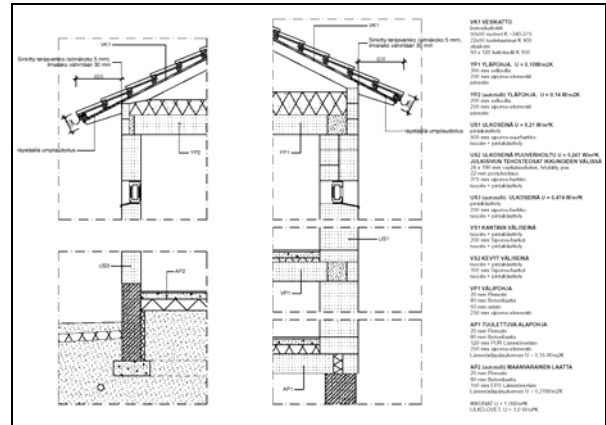
Puuikkunat selektiivilasilla; $U=0.7 \dots 0.9 \text{ W/m}^2\text{K}$, paloikkunat $1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$
Ulko-ovet umpi/lasilla; $U=0.7 \dots 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tiiveys

Yksiaineinen Siporex-rakenne vuosikymmenten aikana hioutuneen rakennustekniikan kera mahdollistaa tiiviin talon ilman työvirheitä. Tavoitteena on, että rakennuksen ilmanvuotoluku (n_{50}) olisi korkeintaan 1, eli vain neljäsosa tulevien rakentamismääräysten "aravatasen" oletusarvosta. Luku tarkoittaa sitä, että tunnissa vain 4 % talon lämpimästä ilmatilavuudesta 586 m^3 vuotaa ulos rakennuksesta.

Räystäät

Talossa on leveät räystäät 600/700 mm. Tällä varmistetaan ulkoseinien pysyminen kuivana sekä julkisivupintojen hyvä kunto kymmeniksi vuosiksi (juuri päinvastoin kuin uudessa räystäättömässä "Helsinki"-tyyppitalossa).



Tekniikka

LVI

Superkodissa viihdytään! Tämä tarkoittaa monen muun asian ohella sitä, että **kotona ei palele eikä hiosta, ei kärsitä vedosta eikä talvikuivuuden aiheuttamasta kutinasta ja limakalvojen kuivumisesta**. Suunnittelun lähtötietoina ovat mm seuraavat vaatimukset:

- Ilmanvaihdossa koko lämmin ilmatilavuus (586 m^3) vaihtuu kahdessa tunnissa.
- Sisälämpötila $\geq 21 \text{ C}$.
- Sisäilman suhteellinen kosteus 40...60 %.

Lattialämmitys yhdessä vedottoman ilmanvaihdon ja sopivan ilmankosteuden (40...60 %) kanssa varmistavat **mukavuuslämpöiset talvipäivät** kaikissa huoneissa. Jos kosteudesta ei huolehdi, niin talvella huoneilman suhteellinen kosteus puutoa Suomessa tasolle 10...20 %. Tämän seurauksia ovat ihon ja limakalvojen kuivuminen, altistuminen vilustumis- ja allergiasairauksiin, staattisen sähköisyyden aiheuttamat pikku harmit sekä puuesineiden säröily. Myös kodin viherkasvit kärsivät.

VILLA REALissa käytetty pyörivä LTO-laite kuitenkin palauttaa suurimman osan kosteudesta takaisin huonetiloihin.

Liian kuivassa huoneilmassa myös palelee, koska kuivaan huoneilmaan iholta haihtuva kosteus jäähdyttää ihoa (samasta syystä kuivassa sähkösaunassa voi lämpömittarin mukaan ottaa tosi-kovat löylyt). **Sopivalla ilmankosteudella voidaan mittarilämpötilaa alentaa jopa kahdella asteella mukavuuden kärsimättä**, jolloin säästetään peräti 15 % tilojen lämmitysenergiasta.

Kesällä ilmanvaihtojärjestelmän kautta saatava viilennys ja länteen suuntautuvien panoraamaikkunoiden varjostaminen markiisilla matalalta paistavan auringon poltteelta varmistavat **mukavuuslämpöiset kesäpäivät** kaikissa huoneissa.

- Rakennukset ja asuminen kuluttavat 40 % energian kokonaiskulutuksesta ja tuottavat 30

% hiilidioksidipäästöistä. Jos ilmaston lämpenemistä halutaan oikeasti hidastaa, niin rakennukset täytyy tehdä vähemmän energiaa kuluttaviksi.

- VILLA REALin energiankulutus (= lämmitys + kuuma vesi + taloussähkö) on alle puolet tulevan A-luokan energiatodistuksen vaatimuksiin verrattuna. Tämän mahdollistaa käytetty **energiansäästöjärjestelmä 3.1**. Se tarkoittaa sitä, että (1) talo on hyvin lämpöeristetty ja (2) talo on tiivis, (3) talossa on tehokas lämmön talteenotto ilmanvaihdossa sekä (.1) energiaa säästävä kallioliämpöpumppu ja siihen liittyvä vesikiertoinen lattialämmitys.
- Järjestelmä **tuottaa lämpöenergiaa 4 kertaa enemmän kuin käyttää sähköä**. Niinpä odotettavissa oleva sähkön hinnan nousu ei paljon vaikuta VILLA REALin lämmityskustannuksiin.
- Lisäksi saadaan uusimman tekniikan myötä puoliilämpimän autotallin ja koko **piharakennuksen lattialämmitys ilmaiseksi** alijäähdyttimen lämmöllä.
- Kun energiatodistuksen sisältämästä kulutuksesta vähennetään taloussähkö, niin havaitaan, että VILLA REALin **lämmityskustannukset ovat vain 20 %** Ympäristöministeriön määrittelemän A-luokan "aravatasen" kustannuksista. Vertailulaskelmissa on käytetty paikallisia kulutuksen määrästä riippuvia tariffeja: kaukolämmityksessä Vattenfall Kaukolämpö Oy ja sähkölämmityksessä Vattenfall Oy.
- Huonekohtainen lämpötilan säätö termostaateilla. Ympärivuotinen **kivilattioiden mukavuuslämpö** varmistetaan lattia-antureilla.
- Kuuma vesi ei seiso varaajassa odottamassa käyttöä vaan järjestelmän tuottama **lämmin vesi on tuoretta aina**, koska kampakuparikierukat takaavat nopean veden kuumennuksen ja vaihtuvuuden. Vesi esilämmitetään alasäiliön kierukassa ja kuumennetaan yläsäiliön tulistuskierukassa. Näin ei ole vaaraa legionellabakteerista eikä varaajan ruostumisesta.
- Energiaa säästetään **tehokkaalla lämmön talteenotolla** varustetulla ilmanvaihdolla, joka perustuu pyörivään lämmönsiirtimeen. **LTO:n vuosihyötysuhde on peräti 77 %**, eli yli kaksinkertainen Ympäristöministeriön vaatimaan 30 % verrattuna.
- Ilmanvaihdossa talvella ulkoa sisään tuleva puhdas ilma lämmitetään lisäksi kallioliämpöpumpulla niin, että huoneissa **ei vetoa** tunnetta.
- Kuivan talvi-ilman voittamiseksi **ilmanvaihdon mukana poistuva kosteus palautetaan sisäilmaan**, mikä vähentää ihon kutiamista ja limakalvojen kuivumista, ja tästä aiheutuvaa flunssaa ja muita harmejä. Samalla säästetään energiaa alhaisemman mukavuuslämmön myötä.

- Vain vähän energiaa kuluttava (ei höyrystävä) hybridikostutin lisää huoneilman kosteutta, ja tarjoaa samalla uusinta ioni-sterilointia, mikä **puhdistaa ilman homeesta, bakteereista, viruksista ja allergeeneista**.
- Kesäajan hikoilun estämiseksi talossa on myös **viilennys**. Tämä hoidetaan kalliokylmäpumpulla. Tämä tarkoittaa sitä, että kesällä järjestelmä jäähdyttää ilmanvaihdossa sisään puhallettavan puhtaan ilman. Kivitalon lämpökapasiteetti sinänsä jo toimii viilentäjänä.

Note 1: Ilmanvaihtoa ja sen myötä energiankulutusta voisi vähentää kaikissa niissä tiloissa, joissa ei ketään ole. Tätä eivät kuitenkaan Ympäristöministeriön Rakentamismääräykset salli. Oikeasti asukas kuitenkin saa itse päättää ja säätää.

Note 2: Ympäristöministeriön sponsorioiman Hengitysliitto Helin oppaan *Terveellisen asunnon ABC* mukaan oikea sisäilman suhteellinen kosteus on 25...45 % (vaikka se kesällä kuitenkin nousee yli 60 %). Tähän uskokoon ken tahtoo; kansainvälisesti yleisin suositus on 40...60 (jopa 70) %. Eipä olekaan ihme, että kuivassa ja lämpimässä viihtyvä afrikkalainen koirapuutiainen on nyt pesiytynyt suomalaisiin asuntoihin.

Talossa on kolme kylpyhuonetta, joista yksi esteettön niin, että siellä **voi ottaa suihkun pyörätuolissa**. Jokaisessa neljässä suihkutilassa on **mekaaninen suihkukone**, joissa jalka- ja kattosuihku sekä käsisuihku.

- Kaikki **suihkutilat on katettu lasiseinillä**. Tämä parantaa kylpijän intimitettisuojausta ja estää veden valumisen ja roiskumisen ympäristöön tiloihin.
- Talossa on kolme tilavaa WC-tilaa, joista kahdessa on japanilainen bideeppyty, jossa **"peppu pestään ja pyyhittään"**. Puhdistaminen tapahtuu kevyellä vesisuihkulla ja kuivaus lämpimällä ilmasuihkulla. Vessapaperia ei tarvita, tosin sitä saa käyttää. Toimintoja voidaan säätää halutulla tavalla, ja helpot säädöt löytyvät vauvasta vaariin ja tietysti naisten tarpeisiin, myös kuukautisten aikana. Viime vuonna Japanissa tällaisten WC-istuinten osuus koko myynnistä oli yli 60 %.
- Kaikissa kylpyhuoneissa ja WC-tiloissa on **pöytätasot ja kaapistot/laatikostot seinästä seinään**, käsienpesualtaat rst sekä kuumaa vettä säästävät yksiottehanat, joissa kääntyvä juoksuputki ja bideesuihku haluttaessa.
- Saunassa on sähkökuias 9 kW.
- Olohuoneessa on paikalla muurattu **takka, jonka varaama lämpö levitetään ilmanvaihdon kautta koko taloon**.

Sähköä ja elektroniikkaa

Superkodin mukavuutta parantaa hyvin toteutettu sähköjärjestelmä. Vaikka kaikki energiamuodot maksavat kuluttajalle lopulta saman verran, niin

silti sähköä kannattaa säästää. Niinpä VILLA REALin kaikissa järjestelmissä pyritään sähkön säästämiseen; valaistuksessa, kodinkoneissa ja LVIS-järjestelmissä.

Moneen asiaan sähkö tuo kuitenkin mukavuutta, jota ei muulla tavalla saisi aikaiseksi. Talon monissa tiloissa mukavuutta lisätään ja samalla sähköä säästetään liikekunnistimella varustetuilla valokytkimillä ja vapaasti sijoitettavilla johdottomilla radiokytkimillä; joissakin tiloissa myös valojen taso on säädettävissä.

- **Valokytkimet liikekunnistimella** WC-tiloissa, vaatehuoneessa, autotalissa sekä eräissä muissakin tiloissa.
- Vapaasti sijoitettavat johdottomat **valojen radiokytkimet** makuuhuoneissa.
- **Valojen himmennys** makuuhuoneissa, kotistudiossa, olohuoneessa ja kodinjohtohuoneessa.
- Tiskikoneen **vuotovahti** katkaisee vedentulon tarvittaessa.
- **Takkaimuri** varmistaa varaavan sydänmuuritan vedon kaikilla keleillä.
- Kaikissa makuuhuoneissa ja poistumisteillä on **sähkökäyttöinen palovaroin**, pattereita ei tarvitse henkensä kaupalla vaihdella.
- **Murtohälytysjärjestelmä** kattaa talon ovet, ja voidaan siitä järjestää soittoyhteys kännykään tai hälytyskeskukseen.
- **Kotistudiossa on Full HD (1920 x 1080p)** teräväpiirto LCD-televisio 47" (DVB-T), Blu-ray & HD-DVD hybridisoitin tuleville teräväpiirto-dvd-levyille sekä johdoton kotiteatterivahvistin Dolby Digital 5/10.1 (5 x 100 W plus 200 W subbari); kuvan resoluutio on 10-kertaa parempi kuin Suomen digi-televisiossa.
- **Kodinjohtohuoneessa on** HD-Ready (1680 x 1050) LCD-televisio 22" (DVB-T), jota käytetään myös tietokoneen näyttönä kotipalaverissa, näkyy myös keittiöön.
- **Kodinkoneet huippua ja energiatehokkaita:** Kalusteisiin integroidut induktio-liesitaso ja super uuni grillillä (energialuokka A) sekä mikro kvartsigrillillä. Huurtumaton side-by-side jääkaappi/pakastin (energialuokka A) 365 + 185 litraa oven jääpala-automaatilla. Kalusteisiin integroitu kuivaava astianpesukone (energialuokka A). Kuivaava pyykinpesukone 8/4 kg (energialuokka A).
- Tässä talossa **etäkäyttöiset portit ja autotalien nosto-ovat** toimivat sähköllä.

Rakentajat

Maankaivu ja pohjarakennus

Markku Ristavaara Ky

Puh. 050 548 9591

markku.ristavaara.ky@jippii.fi

Perustus- ja runkotyöt

Siporeeni Oy

Puh. 0400 745 588

tero.kinnari@elisanet.fi



Ulkorappaus

Työkunta Kaikkonen - Hujanen - Tikkanen

Puh. 040 845 2618

Lämmitysjärjestelmän asennus

Ideal Construction Oy

Puh. 040 547 3729

antti.raatikainen@pp.nic.fi

Ilmanvaihtojärjestelmän asennus

Riihimäen LVI-keskus Oy

Puh. 040 469 5638

ari-pekka.kananen@lviutukku.fi

Vesi- ja viemäriasennukset

Putkiasennus Kalle Lindström Ay

Puh. 040 588 8641

putkiasennuslindstrom@dnainternet.net

Sähköasennukset

Fiotekno Oy

Puh. 04 845 3898

jere.niinen@fiotekno.fi

Tasotustyöt

Pakarisen Rakennustoimi Oy

Puh. 040 591 5612

Maalaustyöt

Tilamaalarit Oy
Puh. 0400 885 657

Pihan ja puutarhan rakentaminen

Tmi Kerkko Keskinen
Puh. 040 543 5631
kerkko.keskinen@kolumbus.fi

Projektinjohto

Risto KUKKONEN, Rak.ins./arkk.
InsArkki Oy
Puh. 044 559 4841
risto.kukkonen@insarkki.com

Työmaaraportointi

Minja MERO, Arkk.yo
Tampereen teknillinen yliopisto
Puh. 050 381 3668
minja.mero@gmail.com

Tiiveyden testaus

Ralf LINDBERG Prof.
Tampereen teknillinen yliopisto
Puh. 03 3115 2827
ralf.lindberg@tut.fi

WWW-sivujen toteutus

Jyrki OLLINEN
Loocos Net Oy
Puh. 09 3475 7070
www.loocos.net
myynti@loocos.net

Toimittajat**Siporex runkomateriaalit**

Tarik Oy - Linnan Kivi
H+H Oy - Siporex
Puh. 040 558 4474
tarik@jamera.inet.fi

Anturamuotit

Formex Oy
puh. 019 345 1252
info@rakennusexpress.fi

Kevytsoraharkot

Lakan Betoni Oy
Puh. 0207 481 310
etu.suku@lakanbetoni.fi

Kattotuolit

Koskisen Oy
Puh. 020 553 41
etu.suku@koskisen.fi

Kattotiilet ja -varusteet

Lafarge Roofing Oy - Ormax
Puh. 09 2533 7200
roofingsolutions.fi@lafarge-roofing.com

Ikkunat ja ovet

Skaala Ikkuna- ja Ovipalvelu Oy
Puh. 06 4822 000
etu.suku@skaala.com

Nosto-ovet

PM-Tekniikka OY - Masadoor
Puh. 040 741 8021
info@pmttekniikka.fi

Lämmöneristeet

SPU Systems Oy - PUR
Puh. 02 572770
spu@spu.fi

Starkki Hämeenlinna - EPS
Puh. 03 644 31

Suomen Selluvilla-Eriste Oy - puhallusvilla
Puh. 019-560 6624
jari@selluvilla.net

Ulkorappauslaasti

Tarik Oy
Kivira Oy - SL67 kevytrappauslaasti
Puh. 040 558 4474
tarik@jamera.inet.fi

Lattiapinnoitteet

Pukkila Oy Ab
Puh. 0207 219 600
tilauspalvelu@pukkila.com

Upofloor Oy
Puh. 020 740 9600
etu.suku@upofloor.fi

Seinäpinnoitteet

Pukkila Oy Ab
Puh. 0207 219 600
tilauspalvelu@pukkila.com

Tikkurila Paints Oy
Puh. 010 860 8600
info@tikkurila.com

Kalliolämpöpumppu

Trade Vision Oy
Puh. 03 376 4218
heikki.rautio@nic.fi
Ekowell Oy – EVTA 752AJ
Puh. 016 321 0460
tehdas@ekowell.com

**Lattialämmitysjärjestelmä**

Trade Vision Oy
Puh. 03 376 4218
heikki.rautio@nic.fi
Oy KWH Pipe Ab - WehoFloor
06 326 5511
wehofloor@kwhpipe.com

Ilmanvaihtokone

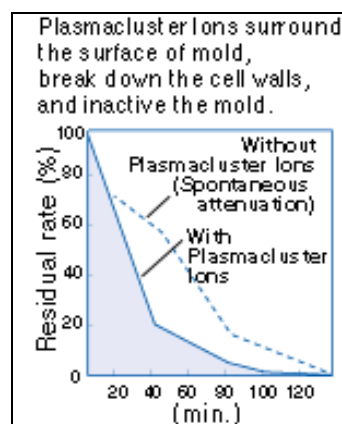
Trade Vision Oy
Puh. 03 376 4218
heikki.rautio@nic.fi
Enervent Oy Ab – Pandion EC
Puh. 0207 528 800
etu.suku@enervent.fi

Japanilaiset bideeputyt – WC-kone

Insinööritoimisto Villa Real Oy
INAX - FutureConstruct® Std
Puh. 09 802 3667
info@villareal.fi

**Hybridi ilmastokostutin/puhdistaja**

Insinööritoimisto Villa Real Oy
Sharp – Plasmacluster
Puh. 09 802 3667
info@villareal.fi

**Sähkökalusteet**

Elko Suomi Oy
Puh. 09 439 3210
elko@elko.fi

Vesikalusteet

Ostnor Finland Oy - Mora
Puh. 09 759 4450
info@ostnorfinland.fi

Oras Oy
Puh. 02 83 161
info.finland@oras.com

Suihkuseinät

Sanka Oy
Puh. 019-517730
sale@sanka.fi

Sauna

Saunapojat Oy
Puh. 040 510 6063
jarkko.dahlman@saunapojat.fi

Sawo Finland Oy - Savonia kiuas
Puh. 040-553 8888
tomi.rinne@sawo.com

Kiintokalusteet

Kitchen Store Finland Oy - Keittiö.net
Puh. 09 5655 850
info@keittio.net

Kodinkoneet

LG Electronics Nordic AB
Puh. 09 774 6500
lgsupport@helpdeskdata.se

**Kotielektroniikka**

LG Electronics Nordic AB
Puh. 09 774 6500
lgsupport@helpdeskdata.se

**Robotit**

Oy Electrolux Ab – AutoMover ruohonleikkuri
Puh. 09 39 611
etu.suku@electrolux.fi



Robokeskus Oy – Roomba SE pölynimuri
Puh. 09 813 3445
myynti@robokeskus.fi

Porttimoottorit

Finnrustica Oy - Genius
Puh. 09 4176 7600
rustica@finnrustica.fi

Rahoitus

Sampo Pankki Oyj
Taloyhtiölaina 25 vuotta
Puh. 0106 6060
etu.suku@sampopankki.fi

Vakuutukset

Lähivakuutus
Puh. 020 522 2111
etu.suku@lahivakuutus.fi

Minjan työmaaraportit

Osana opintosuoritustaan Tampereen teknillises-
sä yliopistossa arkkitehtiyo Minja MERO raportoi
työn edistymisestä VILLA REALin työmaalla, Hon-
karinne 10 tontti 8-5.



Helmikuun parin viikon pakkaspäiviä lukuunotta-
matta työt etenivät suunnitellussa kireässä aika-
taulussa.



Neljän kuukauden rakentamisen jälkeen touku-
kuussa talo näytti ulkoapäin jo lähes valmiilta. Si-
sätyöt kuitenkin jatkuivat messujen alkuun saak-
ka. Ja viime metreillä listoituksia ja joitakin muita
vähäisiä töitä jäi messujen jälkeen suoritettavaksi.

Minjan raportti (pdf, 10.5MB) on saatavilla ilmai-
seksi Online Bookshopistamme osoitteessa
<https://onlinebookshop.villareal.fi/>.

Tapahtumat

**Lehdistöpäivä,
torstai 12.07.2007**

Vain puoli vuotta kestäneen työn jälkeen matala-
energiatalo VILLA REAL oli valmis. Lehdistöpäi-
vänä kohteen kaikkiin piirteisiin oli vapaa pääsy.
Samalla maisteltiin omaa 12 vuotta vanhaa tuhtia
Single Islay Malt viskiämme (ei myyntiin):



**Suomen Morgan Kerho 10 vuotta,
lauantai 04.08.2007**

Morgan on maailman vanhin perheomistuksessa
oleva autotehdas. Sen nykyinen toimitusjohtaja
Charles Morgan vetää yhtiötä kolmannessa pol-
vessa. Vuonna 2009 Morgan täyttää 100 vuotta,
ja suuret juhlat Englannin Malvernissa odottavat.

Morganit tehdään perinteisellä tavalla käsityönä.
Niinpä tyypillisesti auton onkin saanut vasta seit-
semän vuoden kuluttua tilauksen tekemisestä.

Tyypillistä on myös se, että Morgan kestää isältä
pojalle, eikä sen hinta koskaan laske.

Charlesin isä Peter Morgan kertoi käyneensä lap-
sena vanhempiensa kanssa vasta itsenäistyneen
Suomen Helsingissä, jolloin Eliel Saarisen suun-
nittelema ”uusi rautatieasema oli suuri asia” (15
vuotta rakennettu asemarakennus olikin mm en-
simmäinen teräsbetoniteknikkaa käyttävä raken-
nus Suomessa). [Klikkaa tästä](#), jos haluat tietää
enemmän Morganin historiasta.

Suomeen Morgania on tuotu 3-4 otteeseen, yh-
teensä kuitenkin vain muutamia kappaleita. Tällä
hetkellä Suomessa on noin 15 Morgania, joista
suuri osa jatkuvassa jopa ympärivuotisessa käy-
tössä.

Suomen Morgan Kerho – [Morgan Club of Finland](#)
– täytti tänä vuonna 10 vuotta. Osana juhlarallia
klubin autot esiintyivät Hämeenlinnan Asuntomes-
suilla kohteen 22 VILLA REAL pihalla ja ympäris-
tössä lauantaina elokuun neljäntenä klo 14 alka-
en. Mukana oli myös vieraita Saksasta.



Jos olet kiinnostunut uuden Morganin ostamisesta,
käy Internetissä osoitteessa www.klassikot.net.

Ministerivierailut

Kohteessa vieraili asuntoministeri Jan VAPAA-
VUORI sekä kaksi muuta ministeriä seurueineen,
joille talo esiteltiin. Lisäksi kaikille pidettiin esitel-
mä siitä, mitä energiatehokas rakentaminen lyhy-
käisytydessään tarkoittaa, pääpiirteissään seuraav-
an yhteenvedon mukaisesti:

Energiatehokas rakentaminen / Matalaener- giatalo ⇐ Energiansäästöjärjestelmä 3.1

- Rakennukset ja asuminen edustavat 40%
energian kokonaiskulutuksesta ja tuottavat
30% hiilidioksidipäästöistä. Jos ilmaston läm-
penemistä halutaan oikeasti hidastaa, niin ra-
kennukset täytyy tehdä vähemmän energiaa
kuluttaviksi.
- Hämeenlinnan Asuntomessujen kohteessa 22
VILLA REAL ostoenergiankulutus (= lämmitys
+ kuuma vesi + taloussähkö) on alle puolet

2008/09 voimaan tulevan Energiatodistuksen parhaaseen A-luokkaan verrattuna.

- Tämä on mahdollista käyttämällä yksinkertaista **Energiansäästöjärjestelmää 3.1**. Mitä tämä järjestelmä tarkoittaa:
- **1 Hyvä lämmöneristys**
Tarkoittaa sitä, että talon ulkoseinät, ala- ja yläpohjat sekä ikkunat ja ovet, eli talon koko kuori, eristävät hyvin lämpöä.
- **2 Tiivis talo**
Vaikka seinistä ei johtuisikaan lämpöä ulos, harvasta talosta lämmiin sisäilma kuitenkin karkaa harakoille. Niinpä talon tulee olla mahdollisimman tiivis.
- **3 Tehokas lämmön talteenotto ilmanvaihdossa**
Koneellinen ilmanvaihto on nykyään käytännössä pakollinen. Tällöin on tärkeää, että ilmanvaihtokoneen lämmön talteenotto (LTO) on mahdollisimman tehokas eli vuosihyötysuhde mahdollisimman korkea.
- Kun nämä kolme asiaa kunnolla toteuttaa talosta tuleekin jo matalaenergiatalo, jonka energiankulutus on neljänneksen pienempi kuin tulevan Energiatodistuksen parhaan A-luokan vaatimustaso.
- Kaikki sanotut järjestelmäosat 1...3 on helppo toteuttaa. Eivätkä ne maksa kuin 3-5 % tavallista ratkaisua enemmän.
- **.1 Energialähteen valinta**
Tärkeintä on, että talo kuluttaa vähän energiaa. Sen jälkeen energialähteen voikin valita varsin vapaasti; kaikki energialähteet voivat tulla kysymykseen. Kun energian hinta vääjäämättömästi nousee, näyttäisi lämpöpumpun hyvältä ratkaisulta; tuottaahan se jopa yli 4 kertaa enemmän lämpöenergiaa kuin käyttää sähköä.

Keppiä ja porkkanaa!

- Mitä pitäisi tehdä energiatehokkaan rakentamisen edistämiseksi? Rakennusten energiansäästädirektiivi tuli EU:ssa voimaan jo 2003 alussa, mutta Suomessa ei vielä. Tarvitaan konkreettisia toimia, niin keppiä kuin myös porkkanaa; keppi tarkoittaa tiukempia energiamääräyksiä ja porkkana taloudellisia kannustimia energiatehokkaalle rakentamiselle. Mallia saa ottaa meitä edellä olevista EU-maista.
- 19.06.2007 annettiin Ympäristöministeriön asetus energiatodistuksesta. Todistuksessa hämmästyttävästi ei lainkaan oteta huomioon rakennuksen lämmitystapaa. Niinpä energiatehokkaat lämpöpumput, aurinkopaneelit etc eivät lainkaan paranna talon energialuokkaa vaikka ostoenergian kulutus putoaa murtoosaan.

- Eduskunnan Ympäristövaliokunnan helmikuussa mietinnössä sanotaan mm: "Energiatodistuksessa vähän kuluttavaan A-luokkaan on ehdotettu energiatehokkuusluokkaa alle 130 kWh/brm2. Valiokunta katsoo, että matalaenergiarakentamisen huomioon ottamiseksi energiatodistukseen tulee sisällyttää myös luokka A+ ja A++." Ympäristöministeriön lopullisessa asetuksessa on hämmästyttävästi kuitenkin liikuttu juuri päinvastaiseen suuntaan, eli pientalojen A-luokan vaatimusta onkin nyt lievennetty todella lepsuun 150 kWh/brm2 vuodessa, eikä A-plussista ole tietoaakaan!

Note: Eri syistä johtuen toteutettu talo eroaa muutamissa yksityiskohdissa siitä, mitä edellä on sanottu.

This document is in Adobe PDF format.
This document may contain hyperlinks to internal addresses, to external websites and documents and persons (email).

This document was guarded against any viruses by ZoneAlarm Security Suite Antivirus powered by Computer Associates.



This document belongs to a series of FutureConstruct®. FutureConstruct® and the symbolic FutureConstruct device are registered trademarks of Villa Real Ltd/SA.

All material © Copyright 2007, Villa Real Ltd/SA

© Villa Real Ltd/SA
Espoo Finland, November 2007

ISBN 978-952-5545-05-0