

Pientalon terve ja turvallinen eristäminen



Sisällys

PAROC Vuorivillalla eristät tehokkaasti ja turvallisesti 3

- Mihin rakenteen lämmöneristävyys perustuu 3

Energiansäästöön panostetaan Suomessa ja Euroopassa 4

- Valtiolta panostaa energiansäästöön 4
- Energiatehokas rakentaminen 4
- Energiatehokkuus pienentää lämmityskustannuksia ja nostaa talosi myyntiarvoa 4

Kuiva, terve rakenne 5

Mikä Paroc TTT-ratkaisu? 6

- Mitä TTT-laatta kertoo talostasi? (kuinka tämä merkki voi päätyä sinun uuden talosi seinään?) 7
- Terveellinen matalaenergiatalo on kaikkien ulottuvilla 8
- Ekologisen matalaenergiatalon rakenteet 8
- Kun tunnet TTT-rakenteen omaksesi ja olet päättänyt suunnilleen millaisen talon haluat, etene esim. seuraavasti 9

Hyvä sisäilma ei synny sattumalta 10

- Rakenteiden läpi ei voi "tuulettaa" tai "hengittää" 10
- Tärkeä ilman- tai höyrynsulku 10
- Terveellinen ilma ja kustannukset kurissa 11

Tärkeää ympäristöasioita 12

- Tehokas eristäminen on hyvää ympäristöpolitiikkaa 12

Millainen on hyvä lämmöneriste? 14

Tiivis, lämmin runkolevyseinä 16

Hyvin eristetty ristirunkoseinä 18

Massiivinen täystiiliseinä 20

Lämmin ja vedoton hirsiseinä 22

Siporex-talosta helposti matalaenergiatalo 24

Tuplavarma rakenne vaaka-yläpojassa 26

Yläpohjan eristäminen PuhallusVuorivillalla 28

Vinon yläpohjan eristäminen 30

Rossipohjan eristäminen 32

Maanvaraisen lattian eristäminen ... 34

Pientalon ääneneristys 36

- Väliseinän ääneneristys 36
- Väli-pohjan ääneneristys 36

Pientalon palonsuojaus 37

- Paloturvallinen lämmöneriste 37
- Kun rakennat saunaa 38

Oikea putkien ja ilmanvaihdon eristys 39

- Energiahäviöt kuriin putkieristyksellä 39
- Putkieristys ehkäisee myös kosteushaittoja 39
- Oikean lämpöistä ja puhdasta ilmaa 39
- Muita eristystarpeita 39

PAROC rakennuseristeiden käsittely ja asentaminen on vaivatonta 40

PAROC pientaloeristeiden tekniset tiedot 42





PAROC Vuorivillalla eristät tehokkaasti ja turvallisesti

Talon runko ja lämmöneristys ovat niitä talon osia, joiden vaihtaminen tai korjaaminen on vaikeaa ja kallista. Siksi niihin kannattaa jo rakennusvaiheessa valita parhaat käytettävissä olevat materiaalit. Kivestä valmistettu PAROC Vuorivilla on tutkitusti turvallinen ja ominaisuuksiltaan erinomainen lämmöneriste.

Mihin rakenteen lämmöneristävyys perustuu?

Lämmöneristeen toiminta perustuu eristeessä paikallaan pysyvään kaasuun (ilmaan). Koska kaikki kuitumaiset eristeet ovat villapaidan tavoin ilmaa läpäiseviä, pitää ilmavirtojen pääsy eristeeseen estää erillisillä rakennekerroksilla. Tämä toteutetaan siten, että eristeen lämmin puoli rakennetaan tiiviiksi joko erillistä ilman-/höyrynsulkua käyttämällä tai muurauksella, betonivalulla tms. ja tuulen aiheuttama ilmavirtaus estetään rakenteen kylmälle puolelle asennettavalla tuulensuojalla.

Pientalon käytetyimmät Vuorivillaeristeet

PAROC eXtra

Pehmeä, käytetyin Vuorivillaeriste puurakenteisiin

PAROC WPS 3

Jäykkä Vuorivillaeriste, joka on samalla sekä tehokas lämmöneriste että tuulensuoja

PAROC BLT 6

Palamaton ja kosteudessa latistumaton PuhallusVuorivilla

Energiansästöön panostetaan Suomessa ja Euroopassa

Valtiovalta panostaa energiansästöön

Kauppa- ja teollisuusministeriö on asettanut energiansästön erääksi energia- ja ympäristöpolitiikan tavoitteeksi. Kokonaisuohjelman tärkeänä osana on rakennuksien energiankulutuksen alentaminen.

Maamme energiankulutuksesta rakennuksien lämmityksen osuus on reilu viidennes. Tavoitteena on koko rakennuskannan energian käytön tehostaminen 10–15 %:lla vuoteen 2010 mennessä.

Tehokas lämmöneristys on eräs keskeisin osa energiaa säästävissä taloissa.

Huolella suunnitellussa ja toteutetussa talossa asuinolosuhteet ovat mukavat ja terveelliset. Suurimmat tuotot koituvat kuitenkin ympäristölle ja kansantaloudelle. Energiankulutuksen lasku merkitsee vähäisempiä päästöjä ja vähentää suoraan ulkomaisen energian tuontia.

Lisätietoa energiansäöstöstä ja uusiutuvista energialähteistä osoitteesta www.motiva.fi.



Energiatehokas rakentaminen

Yksi suurimmista maailmanlaajuisista ympäristöuhista on ilmastomuutos, joka johtuu ilmakehässä olevista kasvi-huonekaasuista. Ilmastomuutoksen suurimpana syynä on fossiilisten poltto-aineiden käyttö. Rakennukset kuluttavat lähes 40 prosenttia Euroopassa käytettävästä primäärienergiasta, mikä on yli kaksi kertaa yhtä paljon kuin liikenteen energiankulutus. Rakennusten energiankulutus aiheuttaa myös suuren osan hiilidioksidipäästöistä.

Rakennusala joutuu vastaamaan suureen haasteeseen yrittäessään hillitä tätä kehitystä, sillä rakennusten energiankulutusta voitaisiin pienentää merkittävästi investoimalla verrattain pieniä määriä energiatehokkaisiin ratkaisuihin. Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tutkimuksessa (VTT 1589, Matalaenergiapientalon energiankulutus ja säästötoimenpiteiden kannattavuus, Espoo 1994) on osoitettu, että lämmitysenergian kulutusta voidaan helposti vähentää 50 prosentilla keskimääräiseen kulutustasoon verrattuna käyttämällä tavanomaista rakennustekniikkaa. Tämänkaltaisen investointi maksaa itsensä takaisin 5–6 vuodessa.

Eristyksen keskimääräiset kustannukset ovat yleensä 2–5 prosenttia rakennuksen kustannuksista. Investointi eristykseen johtaa rakennuksen käyttöänsä aikana helposti merkittäviin säästöihin lämmityskustannuksissa.

Energiatehokkuus pienentää lämmityskustannuksia ja nostaa talosi myyntiarvoa

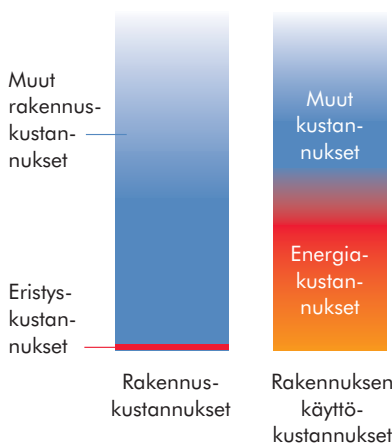
EU on hyväksynyt rakennusten energiatehokkuutta koskevan direktiivin, jonka säädösten tulee olla Suomen lainsäädännössä vuonna 2006. Direktiivi koskee kaikkia yli 50m²:n lämmitettäviä rakennuksia, joita käytetään yli 4 kuukautta vuodessa ja yli 1000 m² korjauskohteita. Sen avulla pyritään ohjaamaan rakentamista enemmän energiaa ja ympäristöä säästäväksi.

Direktiivin myötä kaikki jäsenmaat ottavat käyttöön laskentamenetelmän, jolla arvioidaan rakennusten energiatehokkuutta. Asunnon tai kiinteistön energiatehokkuus käy ilmi energiatodistuksesta, jollainen on oltava jokaisesta myytävästä tai vuokrattavasta asunnosta tai kiinteistöstä. Todistuksessa tulee olemaan myös arvio rakennuksen energiankulutuksesta sekä vertailuarvoja ja toimenpide-ehdotuksia.

Energiamerkin käyttöönotto tulee vaikuttamaan rakennusten suunnitteluun ja rakentamiseen. Rakennuksille lasketaan jo suunnitteluvaiheessa energiantarve, ja rakennusvaiheessa tämä näkyy mm. nykyistä tehokkaampina lämmöneristyksinä sekä rakenteiden tiiviytenä. Näin ollen ne rakentajat, jotka kiinnittävät huomiota energiansästöön taloa rakentaessaan, eivät ainoastaan säästä talon lämmityskustannuksissa, vaan hyötyvät tästä myös myyntitilanteessa parempana myyntihintana ja mahdollisesti lyhyempänä myyntiaikana.



Kodinkoneista tuttu energiamerkintä.



Kuiva, terve rakenne

Rakenteissa olevasta kosteudesta on aina haittaa. Siksi kosteuden pääsy rakenteisiin on estettävä. Sade, maakosteus, rakennusaikainen kosteus, vesivuodot ja eri tavoin asumisesta syntyvä kosteus voivat aiheuttaa väärin toteutetuissa rakenteissa ikäviä vahinkoja.

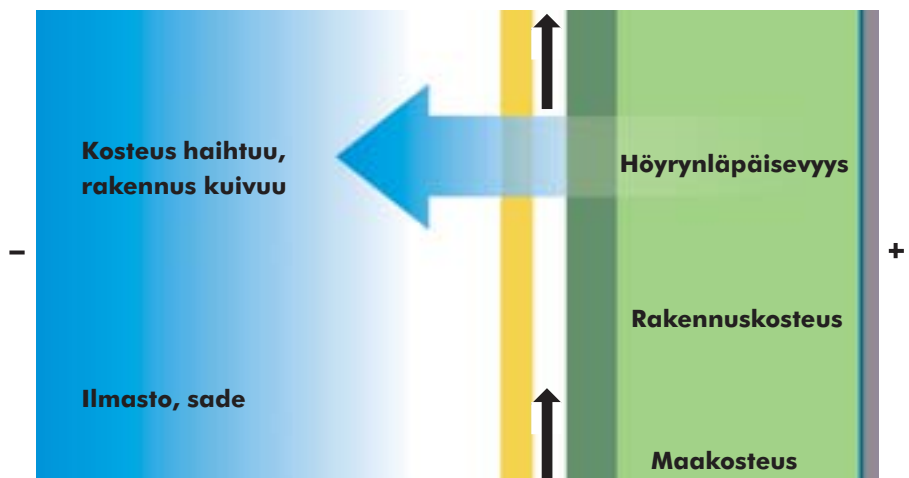
Ehjä katto, kunnolliset räystäät sekä sateenpitävä ulkoverhous ovi-
neen ja ikkunoihin estävät sateen
suoran pääsyn rakenteisiin. Maakosteudesta ei aiheudu vahinkoja kun rakennetaan riittävän korkealle sekä estetään kosteuden kapillaarinen nousu maapohjasta riittävällä sora-
kerroksella ja toimivalla salaojituksella. Oikeilla rakenneratkaisuilla estetään ongelmat myös kosteissa tiloissa.

Muovia vai paperia?

Kaikilla lämmöneristeillä on hyvin toimivassa, terveellisessä ja energiaa säästävässä rakentamisessa sama vaatimus - mahdollisimman hyvä sisäpinnan ilmatiiviys.

Hyvä ilmatiiviys saavutetaan sekä ilmansulkupaperilla että muovikalvolla. Oleellinen ero on käsittelykestävyys asennuksessa ja puurakenteiden mahdollinen eläminen kosteuden vaihteluissa sekä siitä aiheutuvat rasitukset tiivistyskerrokselle. Etenkin vinojen ja huonosti tuulettuvien kattojen tiivistykseen asiantuntijat suosittelevat muovikalvoa sen hyvien asennus- ja tiivistysominaisuuksien takia. Sekä kokemukset että tutkimukset osoittavat, ettei muovikalvosta ole haittaa rakenteen lämpimällä puolella eikä mitään etua saavuteta, jos se jätetään pois tai korvataan muilla tiivistyskalvoilla. Joissakin tapauksissa riskit voivat lisääntyä.

On voitu yksiselitteisesti todeta kaikkien materiaalien ja rakenteiden toimivan moitteettomasti kuivana. On siis aina edullista minimoida kosteuden pääsy sisäilmasta talon rakenteisiin. Kosteissa tiloissa suosittelemme aina kunnollisen höyrynsulun käyttöä.



Mahdollisimman tiivis sisäpinta estää sisäilman kosteuden pääsyn rakenteisiin. "Hengittävä" tuulensuoja sallii rakenteen kuivumisen.

Mikä Paroc TTT-ratkaisu?

Paroc alan johtavana valmistajana Suomessa on 50 vuoden kokemuksen perusteella ja rakennusalan tutkimuslaitosten vuosikymmenien tutkimustyön pohjalta luonut Paroc TTT-ratkaisun: Terveesti Toimivat Turvalliset rakenteet. Ratkaisut sopivat kaikkiin talotyyppihin riippumatta siitä rakennetaanko puusta tai kivistä. Sama koskee myös lisäeristystä. Parhaimmillaan TTT-ratkaisu on energiapihissä TTT-talossa, jolloin myös ympäristörasitus on mahdollisimman pieni.

Terve. Rakennusfysiikan ammattilaisten tietojen sekä pitkän käytännön kokemuksen perusteella on suunniteltu rakenteet, joihin kosteus ei keräänny ja jotka ovat itsensä tuulettavia.

Toimiva. Rakenteet on kehitetty hyvin pitkäikäisiksi. Rakenteet toimivat kuivina, hyvin eristävinä ja energiaa säästäen.

Turvallinen. Eristeenä on palamaton suomalaisesta kivistä valmistettu Vuorivilla. Eriste on luokiteltu rakennusmateriaalien vähäpäästöisimpään M1-luokkaan (Rakennustietosäätiö).



Energiapihi TTT-talo on talo, jonka lämmitykseen tarvitaan vain noin puolet "normaalitalon" lämmitykseen kuluvasta energiasta.



Mitä TTT-laatta kertoo talostasi?

Tämän talon eristykseen on käytetty kivistä tehtyä PAROC Vuorivillaa, joka on palamaton, vähäpäästöinen, kosteutta imemätön ja talon iän kestävä eriste.

Tässä talossa on panostettu rakentamisen laatuun. Rakenteet on huolella harkittu ja rakennettu kestävästi. Sitä minkä ulkoverhous peittää, ei täällä tarvitse piilotella.

Tässä talossa on terveellinen huoneilma. Sisäilma pysyy puhtaana ja sopivan kosteana kun rakenteet ja ilmanvaihto on tehty oikein.

Jos rakennat energiapihin TTT-talon, on ympäristörasitus otettu huomioon tehokkaalla tavalla; se tarvitsee niukasti lämmitysenergiaa. Tässä talossa on edullista asua. Taloudellisuus syntyy vähäisestä lämmitysenergian tarpeesta ja pitkäikäisistä rakenteista sekä jälleenmyyntiarvosta.



TTT-tilauskortin voit leikata takakannesta



R A T K A I S U
Terve Toimiva Turvallinen

Kuinka tämä merkki voi päätyä sinun uuden talosi seinään?

1. Sitoudu rakentamaan talosi hyvin, TTT-ratkaisun mukaisesti.
2. Ota TTT-tilauskortti mukaan rautakauppaan, kun teet villatilauksesi. Kauppias lisää korttiin puumerkkinsä ja toimittaa sen meille. Kun PAROC Vuorivilla on toimitettu sinulle, lähetämme TTT-laattasi postitse.

Energiapihi TTT-talo – terveellinen matalaenergiatalo on kaikkien ulottuvilla

Kaikki matalaenergiatalon ratkaisut ovat helposti toteutettavissa. Ne soveltuvat kaikkiin nykyisiin talotyyppeihin. Ratkaisut eivät myöskään vaikuta rakennuksen ulkonäköön tai sisätiloihin. Kysymys on vain omasta päätöksestäsi.

Ekotehokkaassa rakentamisessa alhainen energiankulutus saadaan aikaan tehokkaalla lämmöneristyksellä, ilmatiiviillä rakenteilla sekä hallitulla ilmanvaihdolla ja lämmöntalteenotolla. Energialaskut pienenevät, sisäilman laatu, terveellisyys ja asuminen viihtyisyys paranevat.

TTT-talon rakenteet

Ekologisilla matalaenergiaratkaisuilla pääset helposti puoleen perinteisestä energian kulutuksen tasosta ja saat kaupan päälle terveellisen, viihtyisyyttä parantavan sisäilman.

Rakenteista tehdään ilmatiiviitä. Ilmanvaihtojärjestelmä ottaa talteen suurimman osan poistoilman lämmöstä.

Ovet ja ikkunat ovat hyvin lämpöä eristävät ja eristekerrokset tehokkaat. Seinissä on 250-300 mm ja maanvaraisessa lattiassa 150 mm Vuorivillaa, yläpohjassa 400-500 mm PuhallusVuorivillaa.

Rakenneratkaisuihimme olemme lisänneet rakenteiden U-arvot (k-arvot). Taulukoissa punaisella korostetut eristepaksuudet ovat hyvää eristystasoa noudattavia paksuuksia. Laskennallisesti normaali 150 m² omakotitalo kuluttaa lämmitysenergiaa n. 20 MWh vuodessa. Ekotehokkain ratkaisuin päästään alle 10 MWh:iin vuodessa.



Mitä kalliimpi lämmitysenergia, sitä kannattavampaa on eristäminen

130 m² pientalon lämmitysenergian kulutus kWh/vuosi

Tavanomainen talo 126 kWh/m ²		Energiaa säästävä talo 60 kWh/m ²	
Ilmanvaihto	3700 kWh/v	Ilmanvaihto	2400 kWh/v
Seinät	3600 kWh/v	Seinät	1450 kWh/v
Ikkunat	3400 kWh/v	Ikkunat	1450 kWh/v
Lattia	3400 kWh/v	Lattia	1450 kWh/v
Katto	2400 kWh/v	Katto	1050 kWh/v
Yhteensä	16500 kWh/v	Yhteensä	7800 kWh/v
		Säästö	8700 kWh/v
Yhteensä	16500 kWh/v	Säästö	522 €/v (energ. 0,06 €/kWh)

Lähde: MOTIVA Internet-sivut 2003

Kun tunnet TTT-rakenteen omaksesi ja olet päättänyt millaisen talon haluat, etene esim. seuraavasti:

- Sovi pääsuunnittelijasi tai talopakettitoimittajasi kanssa millaisen talon haluat.
- Kerro, että haluat talon, joka täyttää MOTIVA:n matalaenergiarakentamisen ehdot ja on Parocin energiapihin TTT-talon mukainen.
- Jos sinulle ei tule talopakettia vaan rakennat paikalla, anna suunnittelijan tehtäväksi suunnitella TTT-talon vaatimusten mukaiset rakenteet ja ratkaisut.
- Pyydä suunnittelijaa huomioimaan työselityksessä ja detaljikuvissa hyvän ilmatiiviyden tavoitteet. Vaadi märkätilojen eristyksistä tarkka työselitys.
- Kerro LVI-suunnittelijallesi että haluat energiatehokkaan TTT-talon, jossa on hyvä sisäilma.
- Laske tarvittavat Vuorivillaeristeet, tarvittavat kiinnitystarvikkeet, teipit ja ilman- tai höyrnsulut.
- Anna tarvikeluettelo rautakauppiaallesi, joka tekee sinulle PAROC Vuorivillaeristeistä kokonaistarjouksen.
- Sovi kirjallisesti mahdollisen urakoitsijan kanssa työstä aikatauluineen. Valvo että sopimustasi noudatetaan.
- Sovi vastaavan työnjohtajasi kanssa, että hän valvoo, että työ toteutetaan TTT-rakenteiden ja muiden annettujen rakenne- ja työohjeiden mukaisesti. Kun valitset vastaavan työnjohtajan, varmista, että hän tuntee energian säästön ja terveiden rakenteiden periaatteet. Hyvä vastaava työnjohtaja on aina hintansa arvoinen.



- Kun talo alkaa valmistua, täytä esitteessä sivulla 43 olevaan TTT-laatan tilauskorttiin vaaditut tiedot kauppiasi allekirjoituksella varustettuna ja lähetä kortti Parocille.
- Kun olet saanut TTT-laatan, ruuvaa se talosi seinään näkyvälle paikalle osoittamaan, että talosi on rakennettu kestävästi, sekä asukkaat että ympäristö huomioon ottaen.

10 Hyvää syytä hankkia energiaa säästävää pientalo

Edut omistajalle, kun talo on rakennettu oikein ja asukas käyttää sitä oikein:

1. Lämmityksen tehontarve ja energiankulutus puolittuvat. Samalla myös ääneneristys ja akustiikka paranevat.
2. Lämmitysjärjestelmä on yksinkertaisempi ja tehon tarpeeltaan pienempi.
3. Talon teknisten laitteiden määrä ja koko ovat pienemmät ja niiden sähkön tarve vähäisempi.
4. Energiakustannukset pienenevät, säästö 250-500 euroa/vuosi ja jopa enemmänkin.
5. Mahdollisuudet hyödyntää uusiutuvia energialähteitä kuten aurinkoenergiaa, maalämpöä ja puuta.
6. Tekniikan ylläpito- ja korjauskustannukset vähenevät.
7. Hyvä sisäilma ja vähemmän haitallisia päästöjä.
8. Talon jokaisen huoneen lämpötilaa voidaan erikseen säätää. Huoneilma tuntuu miellyttävältä jopa alle 20-asteisena, sillä kylmiä pintoja ei ole - eikä vedon tunnetta.
9. Talon parempi jälleenmyyntiarvo.
10. Talon elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset ja kustannukset ovat keskimääräistä pienemmät.

Lähde: MOTIVA Internet-sivut 2003

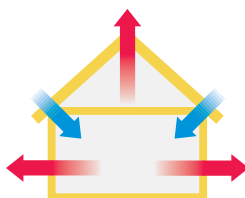
Hyvä sisäilma ei synny sattumalta

Raikas, hapekas sisäilma varmistetaan nykyisin hyvin suunnitellulla ilmanvaihdolla. Energiataloudellisin ja miellyttävin vaihtoehto on lämmön takaisinottojärjestelmällä varustettu koneellinen ilmanvaihto, jota myös uudet määräykset edellyttävät.

Jotta hengitettävä huoneilma on hyvälaatuista, on ilman vaihduttava noin kerran kahdessa tunnissa. Tämä ei juuri koskaan toteudu vanhanaikaisissa ns. ”painovoimaisella ilmanvaihdolla” varustetuissa rakennuksissa; edes tuulettaminen ei estä hiilidioksidipitoisuuden nousua varsin korkeiksi erityisesti makuuhuoneissa. Käytännössä ilmanvaihdon tarve on esim. 130 m² talossa n. 150 m³ tunnissa.

Rakenteiden läpi ei voi ”tuulettaa” tai ”hengittää”

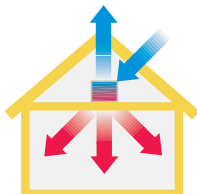
Varsinaisten rakennusmateriaalien lävitse ei ilmaa tule. Jo kipsilevyn läpi on mahdoton hengittää - ja siihen verrattuna luonnon puu on noin 50 kertaa tiiviimpää; lähes yhtä tiivistä kuin muovi tai lateksimaali. Toisaalta liitoksistaan hatarat rakenteet tekevät koko talon epäterveellisen vetoisaksi, eli huono rakentaminen ei ole ilmanvaihtoratkaisu. Viimeistään energianhukan myötä nopeasti pilviin kohoavat lämmityskustannukset saavat asukkaat nopeasti tiivistyspuuhiin – vaikkei ympäristönsuojelukaan kiinnostaisi. Kannattaa oppia toistenkin kokemuksista; jo aiemmin omassa talossa asuneet uudisrakentajat kiinnittävät säännönmukaisesti rakenteiden eristystehoon paljon enemmän huomiota kuin ensimmäistä taloaan rakentavat.



Ennen taloissa oli luonnollinen ilmanvaihto. Tämä ”hengittävä” ratkaisu tarkoittaa hataraa vaippaa, vetoa, energianhukkaa ja huonoa viihtyisyyttä.



Energian hinnan kohotessa alettiin talojen tiiviyyteen kiinnittää huomiota. Kun samalla unohdettiin kunnollisen ilmanvaihdon merkitys, oli seurauksena nk. pullotaloja, joissa oli huono sisäilma ja epäterveellistä asua.



Tiivis talo ja hallittu ilmanvaihto pitävät huoneilman kunnossa. Koneellinen ilmanvaihto voidaan asentaa vanhaankin taloon. Silloin mm. suotimien hyödyntäminen ja lämmöntalteenotto parantavat asumismukavuutta entisestään ja energiansäästökin lisääntyy. Markkinoilla on useita erilaisia ilmanvaihtoratkaisuja. Kysy rautakauppiaaltasi tai ilmastointiurakoitsijalta.



PAROC -ilmansulku on kudokselle vahvistettu sitkeä paperi, joka täyttää rakennusmääräysten tiiviysvaatimuksen seinärakenteessa.

Tärkeä ilman- tai höyrynsulku

Yksi terveiden rakenteiden ydinkysymyksistä on seinän sisäpuolinen tiivistys. Tähän on olemassa kaksi vaihtoehtoa; muovinen PAROC höyrynsulku tai paperinen PAROC ilmansulku. Ohjeiden mukaisesti käytettyinä ja asennettuina molemmat pitävät rakenteet kuivina ja ovat sekä luotettavia että pitkäikäisiä. On makuasia kumman valitsee - kunhan valitsee jommankumman.

Terveellinen ilma ja kustannukset kurissa

Hallittu ja tasaisesti toimiva ilmanvaihto kuljettaa ”käytettyä” hiilidioksidipitoista ilmaa ulos ja hapekasta ulkoilmaa sisään. Samalla tuulettuvat asuminen synnyttämät hajut ja liiallinen kosteus. Poistolämpö voidaan ottaa talteen ja lämmittää sen energialla sisään tuleva ilma, mikä entisestäänkin pienentää lämmityskuluja. Tarpeen mukaan voidaan järjestelmään asentaa suodattimia, jotta sisään tuleva ilma on mahdollisimman puhdasta. Ainakin allergiasta ja astmasta kärsivät perheet voivat hyötyä tästä.

Talvella ulkoilma on erittäin kuivaa, joten sisälläkin kosteuspitoisuus pyrkii laskemaan turhan alas. Toisi-

naan sitä on syytä kompensoida ilmankestuttimilla. Ihanteellinen sisäilman kosteus on 30 - 40 % ja lämpötila 21 - 22 °C. Mahdollisimman tiivis sisäpinta auttaa säilyttämään terveellisen kosteustasapainon myös talvella.

Ilmanvaihdon suunnittelu on ammattilaisen työtä ja ehdottomasti hintansa arvoinen sijoitus – sekä taloudellisesti että mukavuuden kannalta!

Sisäilma-asiantuntijoiden ja tutkimusten mukaan energiaa säästävissä, koneellisella ilmanvaihdoilla varustetussa pientalossa on sekä terveellistä että taloudellista asua. Sisäilmayhdistyksen rakennusmateriaalien päästöluokituksessa parhaaseen M1-luokkaan kuuluva Vuorivilla ei anna haitallisia päästöjä sisäilmaan.



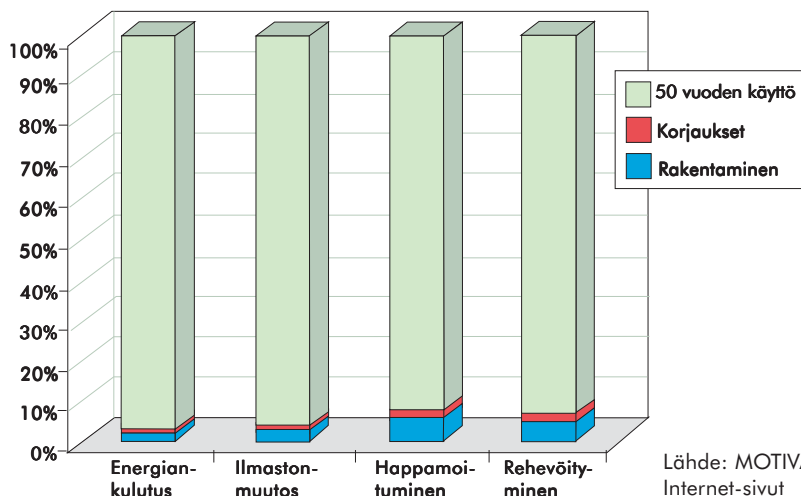
Tärkeää ympäristöasiaa

Hyvin eristetty ja energiaa säästävä rakennus säästää myös ympäristöä.

TTT-ekotalossa on mukava ja terveellinen asua ja energian säästöön investoitu raha antaa reilun verovapaan riskittömän tuoton. Kun eristys on huolella valittu ja kunnolla toteutettu, toimii se koko talon iän ilman huoltoa tai korjauksia. TTT-ekotalon tärkeimmät määrittävät ovatkin pitkäikäisyys ja matala energiankulutus.

Asuminen kuormittaa ympäristöä aina. Rakennuksen käytön aikaisen energiankulutuksen osuus rakennuksen elinkaaren ympäristövaikutuksista on n. 85 – 90 %, kun rakennusmateriaalien, rakentamisen sekä korjaus- ja huoltotoimenpiteiden osuus vaikutuksista yltyä vain 10 – 15 prosenttiin (50 vuoden tarkastelujaksolla). Lämmitykseen puolestaan kuluu yli puolet rakennuksen käytön aikaisesta energiasta. Rakennusten lämmityksen osuus Suomen primäärienergian kulutuksesta on n. 25 % ja kasvihuoneilmiötä kiihdyttävistä CO₂ kaasuista n. 31 % (MOTIVA -99).

Rakennusten ympäristökuorman jakautuminen



Rakennuksen Vuorivillaeristeiden valmistuksessa käytetty energia saadaan takaisin jo yhden lämmityskauden aikana. Tehokas eristäminen tuo huomattavia säästöjä lämmön tuotannon ja siirron laitteistoissa. Jos verrataan lämmöntuotto- ja siirtolaitteita eristämällä aikaansaatu energiansäästöä eristeiden valmistuksessa kulutettuun energiaan, saadaan energia takaisin jo muutamassa viikossa. Täl-

löin on kyse suuremmista lämpötilaeroista ja vastaavasti erittäin merkittävästä energian ja ympäristön säästöstä.

Käytetty Vuorivillaeriste voidaan kierrättää ja uusiokäyttää esim. puhallusvillan raaka-aineena. Hyödyllisiä loppusijoitustapoja on useita. Esi-merkiksi routaeristeiden kevytliikenneväylien alla, pientalojen routaeristeidenä, meluvallien keventeenä jne. PAROC Vuorivilla ei sisällä ympäristön kannalta maahan sijoitettuna ongelmallisia kemikaaleja, joten sen loppusijoitus ei aiheuta riskejä ympäristölle.

Tehokas eristäminen on hyvää ympäristöpolitiikkaa

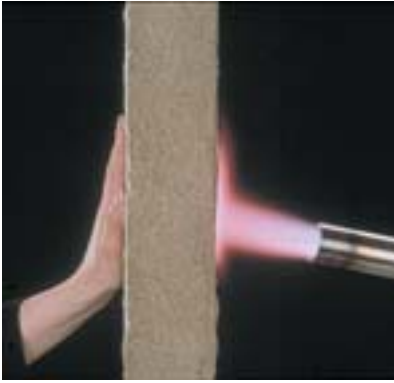
Tehokas eristäminen on yksittäisen perheen ehkä tuntuvin mahdollisuus säästää luonnonvaroja ja pienentää ympäristön kuormitusta.

Parocin TTT-ekotalon eristepak-suudet ovat reilusti suositusminimejä suuremmat. Näillä resepteillä tehdyt rakenteet johtavat erittäin kohtuulliseen energiankulutukseen. Ilokseksi huomaat sen nopeasti myös omassa lompakossasi – ja jokainen tuleva vuosi vain kasvattaa säästöä. Se voi tuntua myös talon jälleenmyyntiarvossa.





Millainen on hyvä lämmöneriste?



Vuorivilla on monipuolinen, palamaton rakennuseriste
PAROC Vuorivilla on monipuolisin ja käytetyin lämmöneriste Suomessa. Hyvät lämmöneristys-, paloturvallisuus- ja äänenvaimennusominaisuudet ovat ainutlaatuisesti yhdistyneinä samassa eristeessä. Rakentamisen lisäksi Vuorivilla on valittu eristeeksi siellä missä eristeeltä vaaditaan todella paljon ja monipuolisia ominaisuuksia, kuten laivateollisuus, lämmöntuotto- ja siirtojärjestelmät, ydinvoimalan paloeristykset, erilaiset koneet ja laitteet jne.

Rakennuksen ikäinen eristysmateriaali

Vuorivilla ei luhistu, latistu tai painu, vaan säilyttää ryhdikkyytensä ja lämmöneristysominaisuutensa rakennuksen koko käyttöajan.

Vuorivillalla eristetty normaali rakenne pysyy kuivana, mikä on yksi terveellisen sisäilman sekä pitkäikäisen rakenteen perusedellytyksiä.

Vuorivilla on kemiallisesti hyvin tunneton materiaali, joka kestää orgaanisia öljyjä ja liuottimia.

Hyvä lämmönkestävyys ja pal ominaisuudet

Vuorivillan raaka-aine on palamaton ta kiveä. Vuorivillatuotteita voidaan siten käyttää lämmöneristeinä paloteknisesti vaativimmissakin kohteissa. Lämmöneristämisen lisäksi Vuorivilla voi toimia rakenteissa paloeristykseenä ja suojaverhouksena. Vuorivilla on CE-merkitty tai Vuorivillatuotteille

on myönnetty Ympäristöministeriön tyyppihyväksynät niin palamattomuuden kuin lämmöneristävyden suhteen. Tulipalotilanteessa Vuorivilla hidastaa ja rajoittaa palon leviämistä.

Ei ime eikä kerää kosteutta

Vuorivilla ei ime eikä kerää itseensä kosteutta. Normaalessa rakenteissa ilmenevät kosteudet haihtuvat villasta nopeasti ja ongelmia aiheuttamatta. Vuorivilla säilyy talvella erittäin kuivana, jolloin ilman suhteellinen kosteus on korkea, n. 90-100 %.

Vuorivilla on huono kasvualusta mikrobeille, kuten laaja TKK:n ja Turun yliopiston mikrobien laitoksen tekemä tutkimus osoitti. Jos kyseessä on pitkäaikainen kosteusvaurio, voivat mikrobit levitä puurakenteista ja muista orgaanisista materiaaleista myös Vuorivillaan.

Pysyy mitassaan

Vuorivilla ei laajene, kutistu tai häviä suurissakaan lämpötilan tai kosteuden vaihteluissa. Levyjen saumakohtiin ei näin synny lämpöliikkeestä tai puurakenteiden elämisestä johtuvia

rakojia, jotka aiheuttaisivat lämpövuotoja ja kosteuden tiivistymistä.

Hyvä kimmoisuus ja puristuslujuus

Erityyppiset Vuorivillaeristeet on kehitetty ja valmistettu erilaisiin käyttötarkoituksiin.

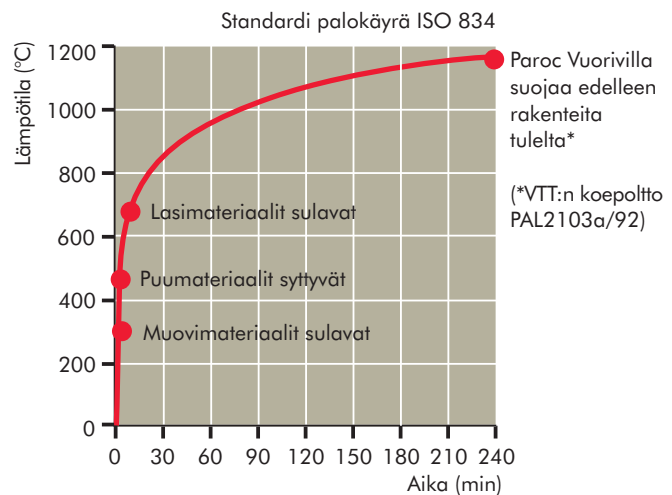
Pehmeät Vuorivillat ovat jämkän kimmoisia. Ne on helppo asentaa tiiviisti rakenteisiin. Niitä käytetään rakenteissa, joissa eristeitä ei kuormiteta. Jäykät Vuorivillat ottavat vastaan myös puristuskuormituksia.

Helppo työstää ja asentaa

Vuorivillalevyt on mitoitettu valmiiksi modulimittoihin. Pehmeiden eristeiden leikkaaminen käy helposti veitsellä. Jäykät villalevyt on helppo leikata määrämittäisiksi esim. käsisahalla. Laaja mittavalikoima sisältää sopivat levykoot useimpiin rakenteisiin.

Vaimentaa tehokkaasti ääniä

Vuorivilla toimii hyvänä äänenvaimennusmateriaalina sekä seinä- että lattiarakenteissa. Pinnoitettuna sitä





käytetään akustoivana pintaverhousmateriaalina.

Puhtaasti kotimainen tuote

Vuorivilla-tuotteet valmistetaan puhtaasta kotimaisesta kivistä.

Harmiton ympäristölle

Vuorivilla ei aiheuta ympäristölle haittaa käytön yhteydessä eikä käytön jälkeen loppusijoituksessa. Myöskään kierrätyksen kannalta katsoen Vuorivilla ei sisällä sellaisia aineita tai

kemikaaleja, jotka vaikeuttavat uusio-käyttöä tai estävät sen.

Sisäilman laatu ja Vuorivilla

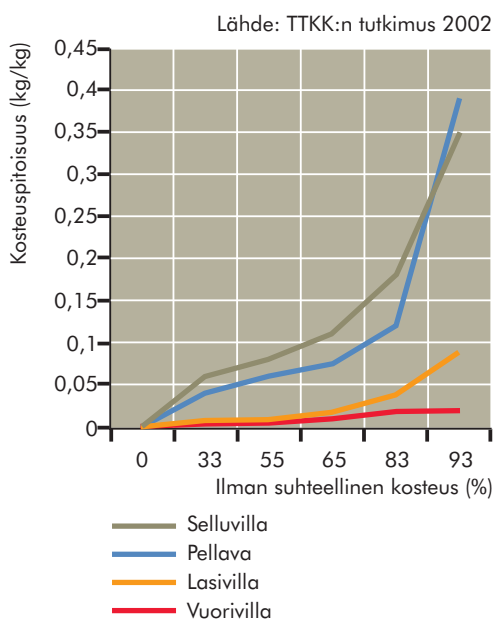
Vuorivilla on erittäin vähäpäästöinen materiaali. Se on valittu eristeeksi mm. Kuopion Seudun Hengitysyhdistys ry:n allergisille ja hengityselinsairaille rakennettuun taloon, samoin kuin hengityselinliitto Helin rakennuttamaan Tuusulan Silmuun. Vuorivilla kuuluu Rakennustietosäätiön ylläpitämässä rakennusmateriaalien

Sisäilmayhdistyksen päästöluokituksessa parhaaseen M1-luokkaan kuuluva Vuorivilla ei anna haitallisia päästöjä sisäilmaan.

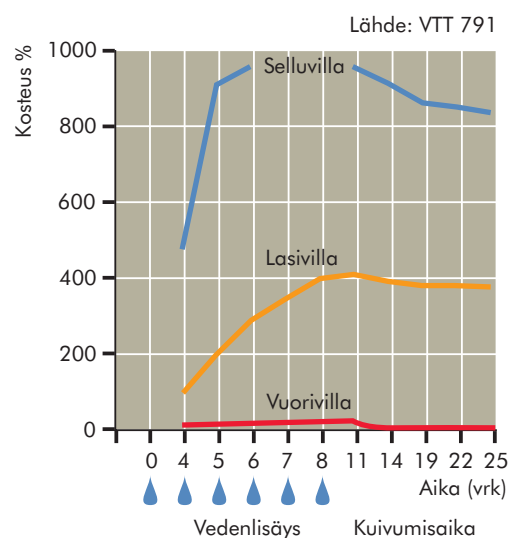
päästöluokituksessa parhaaseen M1-luokkaan.

Paroc Oy Ab

on johtavana kotimaisena lämmöneristeiden valmistajana yhdessä alan tutkimuslaitosten ja huippututkijoiden kanssa kehittänyt suomalaista lämmöneristysalan osaamista. Sitä on viety laajalti myös ulkomaille tuotteina, tietotaitona sekä kokonaisina tuotantolaitoksina.



Eristeiden ilmasta keräämä kosteus
– kaikki eristeet toimivat parhaiten kuivana



Eristeisiin imeytynyt vesi ja sen kuivuminen kun ilman suhteellinen kosteus on 100 %

Tiivis, lämmin runkolevyseinä

Vuorivillaeristeillä toteutat runkolevyseinän nopeasti ja edullisesti. Ohuemmallakin runkolevyseinärakenteella päästään muita rakennusvaihtoehtoja parempaan U-arvoon (k-arvoon). Tämä johtuu siitä, että lämmöneristyskerroksen uloin osa on yhtenäinen eikä läpimeneviä lämmöneristävyyttä heikentäviä puuosia ole. Käytä lämmöneristeenä PAROC eXtra eristelevyjä ja tuulensuojana PAROC WPS 3:a, joka on sekä oivallinen tuulensuoja että erinomainen lämmöneriste.

Puurunkoisen seinän eristät näin helposti:

Asenna rungon pystytyksen jälkeen ensin PAROC eXtra, jolloin voit tarkistaa asennustyön molemmiin puolin seinää. Rungon paksuus määrää PAROC eXtra -levyn paksuuden. Kiinnitä tämän jälkeen PAROC WPS 3 sinkityillä nauloilla ja aluslevyillä tuulensuojaksi kantavaan seinärunkoon ilman koolausta. Näin säästät materiaalikuluja ja työaikaa.

Tiivistä PAROC WPS 3:n saumat ST Saumausteipillä.

PAROC eXtra

Pehmeä ja jämäkän kimmoisa eriste puu- ja kivirakenteisiin.

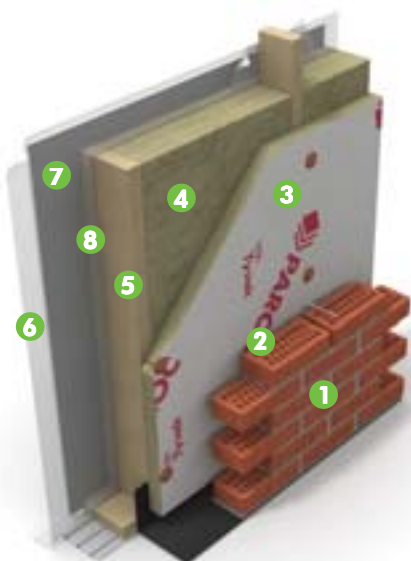
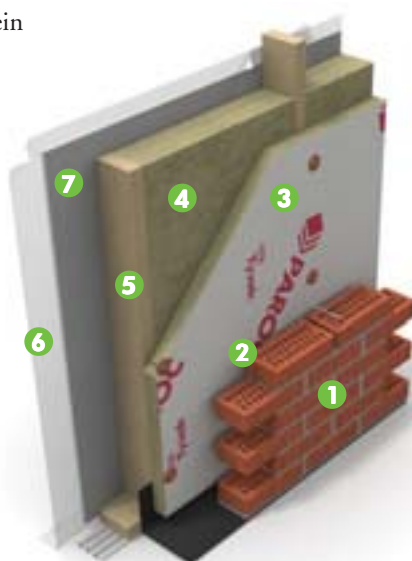
PAROC WPS 3 on tuulensuojakankaalla pinnoitettu eriste

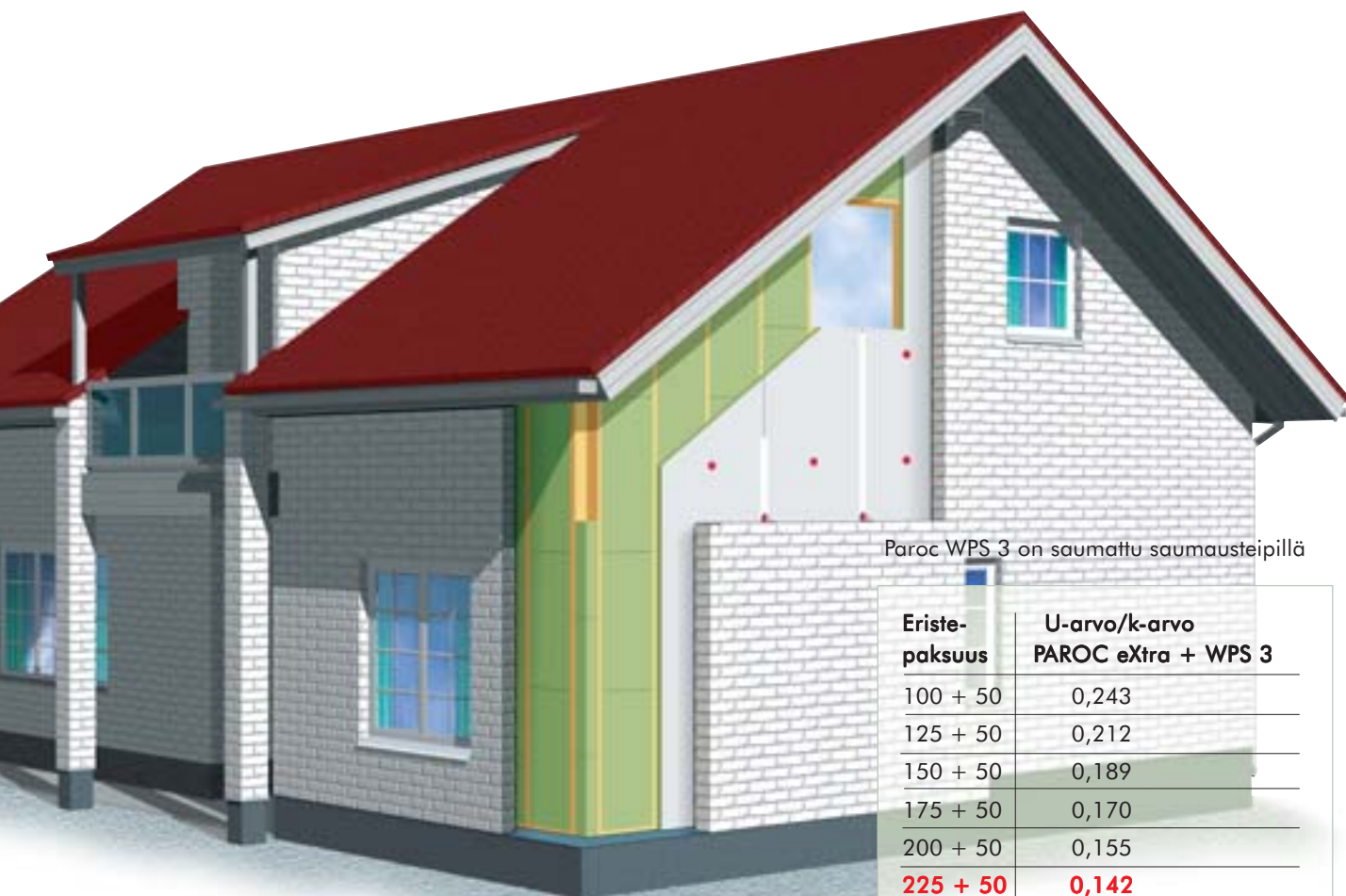
Mitä kannattaa muistaa

- Teippaus on syytä tehdä heti kun levyt on kiinnitetty ja pinnat ovat vielä puhtaat ja kuivat. Teippi tarttuu huonosti likaantuneeseen pintaan.
- Jos joudut jättämään runkolevytetyt pientalon koko talveksi verhoamatta, huolehdi helmojen suojauksesta ja teippauksesta.
- Mikäli vaaditaan erikseen rungon jäykistystä esim. 2-kerroksisessa pientalossa, tämä tapahtuu parhaiten metallisitein suunnittelijan ohjeiden mukaan. PAROC WPS 3:a ei ole tyyppihyväksytty runkoa jäykistäväksi rakennusmateriaaliksi.

Tiiliverhotun runkolevyseinän rakenne

- 1 Tiiliverhous, kiinnitys tiilisitein
- 2 Tuuletusrako
- 3 PAROC WPS 3, 50 mm
- 4 PAROC eXtra
- 5 Puurunko k600
- 6 Höyryn-/ilmansulku
- 7 Sisäverhous
- 8 Lisärunko + PAROC eXtra





Paroc WPS 3 on saumattu saumausteipillä

Eriste-paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra + WPS 3
100 + 50	0,243
125 + 50	0,212
150 + 50	0,189
175 + 50	0,170
200 + 50	0,155
225 + 50	0,142
250 + 50	0,131

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

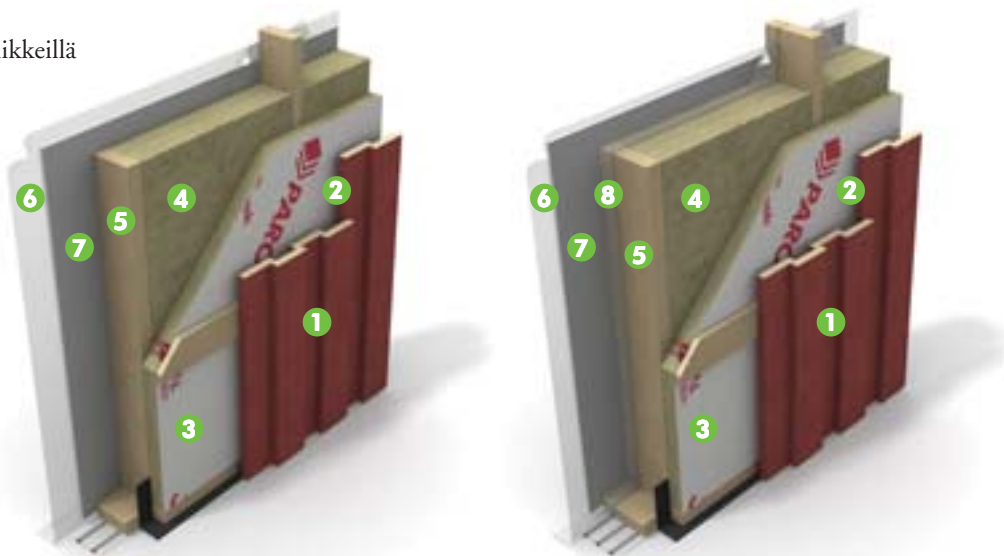
Eristävyys on laskettu CE-merkin lambda-Declared -arvoilla Ympäristöministeriön 4C-ohjeen ja siihen liittyvän oppaan mukaan.

Ilmarakojen korjaustekijä on huomiotava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti.

Runkorakenteen puumäärään on laskettu mukaan vain pystyrunko k 600, joka on 8 % pinta-alasta. Todellinen puun määrä pientaloissa on n. 15 %, joka sisältää mm. vasaorren, yläohjauspuun ja aukkojen sekä väliseinien vaikutuksen. Tästä syystä taulukon arvoihin tulee lisätä n. 15-20 mm eristepaksuutta todellisen U-arvon saavuttamiseksi.

Puuverhotun runkolevyseinän rakenne

- 1 Puuverhous, kiinnitys naulausvälikkeillä
- 2 Tuuletusrako
- 3 PAROC WPS 3, 50mm
- 4 PAROC eXtra
- 5 Puurunko k600
- 6 Höyryn-/ilmansulku
- 7 Sisäverhous
- 8 Lisärunko + PAROC eXtra



Hyvin eristetty ristirunkoseinä

Ristirunkoseinä on paljon käytetty runkorakenne omakotitaloissa. Ristirunkoseinässä voidaan käyttää tuulensuojana tavallista tuulensuojalevyä tai PAROC WPS 3 -levyä. Apurunko naulataan vaakasuoraan pystyrungon ulko- tai sisäpuolelle. Näin saadaan seinään riittävä eristyspaksuus. Kun sekä pysty- että vaakakoolaukset kiinnitetään k-600 mm:n jaolla, voidaan käyttää valmiin mittaisia levyjä.

Ristirunkoseinän eristäminen

Asenna eristeet runkotolppien väliin, valitse PAROC eXtran paksuus runkotolppien paksuuden mukaan. Asenna levyt siten, että ne liittyvät tiiviisti ympäröiviin rakenteisiin ja toisiinsa sekä rakenteen lämpimällä puolella olevaan pintaan. Kiinnitä vaakakoolaus runkotolppien ulkopuolelle tai sisäpuolelle ja asenna PAROC eXtra -eristelevyt koolausten

väliin. Vältä kylmäsiltojen syntyminen nurkan rakenteissa. Huolehdi siitä, että tuulensuojalevy kiertää nurkkatolpan yli. Tiivistä nurkkasau-
mat huolellisesti. Vedä höyryn-/ilmansulku yhtenäisenä nurkan yli lämmöneristeen sisäpinnalle. Käytä höyrynsulkumuovia tai PAROC Ilmansulkupaperia.

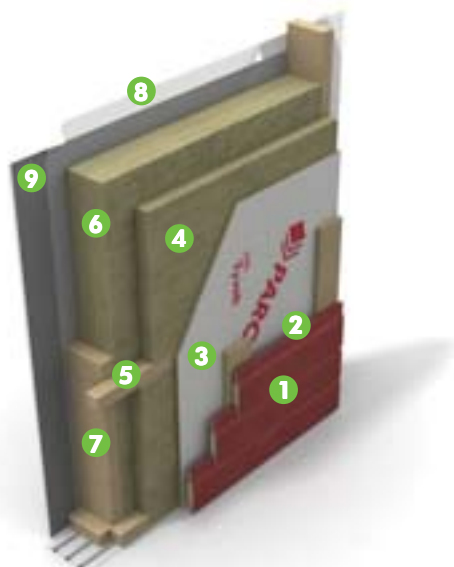
Mitä kannattaa muistaa

- Viillon tekeminen levyyn pitkittäissuunnassa helpottaa paksujen eristelevyjen asentamista.
- Leikkaa eriste tarvittaessa oikeisiin mittoihin, sillä väkisin rakenteeseen suljottu eriste ei liity tiiviisti päälle asennettavaan toiseen eristekerrokseen.
- Liian kapea eriste ei täytä eristettävää tilaa ja aiheuttaa lämpövuotoa.
- Höyryn-/ilmansulun tulee olla ehjä ja saumoistaan limitetty ja teipattu.
- Kun teet koolauksen ilman-/höyrynsulun sisäpuolelle ei ilmatiiviyttä tarvitse rikkoa sähkötöiden vuoksi.

Eristystyön tulee olla tasainen, tarkista PAROC eXtran asennus molemmin puolin seinää.

Ristirunkoseinän rakenne

- 1 Ulkoverhous
- 2 Tuuletusrako
- 3 PAROC WPS 3, 30 tai 50 mm tai muu tuulensuoja
- 4 PAROC eXtra
- 5 Vaakakoolaus k600
- 6 PAROC eXtra
- 7 Puurunko k600
- 8 Höyryn-/ilmansulku
- 9 Sisäverhous





Tavallinen ohut tuulensuojalevy 13 mm

Eriste-paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra + Kuitulevy
175 + 13	0,215
200 + 13	0,191
225 + 13	0,172
250 + 13	0,156
275 + 13	0,143

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

Tuulensuojalevyllä PAROC WPS 3, 30 tai 50 mm saumat teipattuna

Eriste-paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra + WPS 3
125 + 50	0,212
150 + 30	0,213
150 + 50	0,189
175 + 30	0,189
175 + 50	0,170
200 + 30	0,170
200 + 50	0,155

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

Eristävyys on laskettu CE-merkin lambda-Declared -arvoilla Ympäristöministeriön 4C -ohjeen ja siihen liittyvän oppaan mukaan. Ilmarakojen korjaustekijä on huomioitava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti.

Runkorakenteen puumäärään on laskettu mukaan vain pystyrunko k 600, joka on 8 % pinta-alasta. Todellinen puun määrä pientaloissa on n. 15 %, joka sisältää mm. vasaorren, yläohjauspuun ja aukkojen sekä väliseinien vaikutuksen. Tästä syystä taulukon arvoihin tulee lisätä n. 20-25 mm eristepaksuutta todellisen U-arvon saavuttamiseksi, kun käytetään ohutta tuulensuojalevyä.

Massiivinen täystiiliseinä

Täystiilirunkoinen ulkoseinä tasaa massiivisuudellaan lämpötilojen vaihteluja. Se myös eristää ääntä puurunkoista seinää paremmin. Myös tiilirunkoseinässä tulee olla tuulensuoja eristävyysparantamiseksi sekä muuraustyön helpottamiseksi.

Näin eristät tiilirunkoisen seinän

Edullisin ja helpoin tapa:

Aseta PAROC WPS 1 levy paikalleen ja poraa levyn läpi pitkällä 6 mm kiviporalla 35-40 mm syvyinen reikä runkomuuraukseen suunnitteen tiilijaon mukaisen julkisivumuurausten sauman kohdalle. Paina reikään ha-
ponkestaavasta teräksestä valmistettu tiiliside ja napauta pakkauksessa mukana olevalla lyöntiputkella tiilisiteen

ankkuri kiinni tiilirunkoon. Työnnä puikkoon ruostumattomasta teräksestä tehty lukituslevy siten, että villa painuu tiiviisti tiilirunkoon kiinni.

Toinen tapa:

Paina PAROC eXtra rungon muurausten yhteydessä asennettuihin sidelankoihin. Paina tämän päälle PAROC WPS 3, mieluiten vaaka-asentoon. Tee PAROC WPS:ään viilto siteen kohdalle, jolloin saat levyn helposti paikoilleen. Paina lukituslevyn avulla villat tiiviisti tiilirunkoa vasten. Teippaa viiltokohta samalla kun teippaat levysaumat.

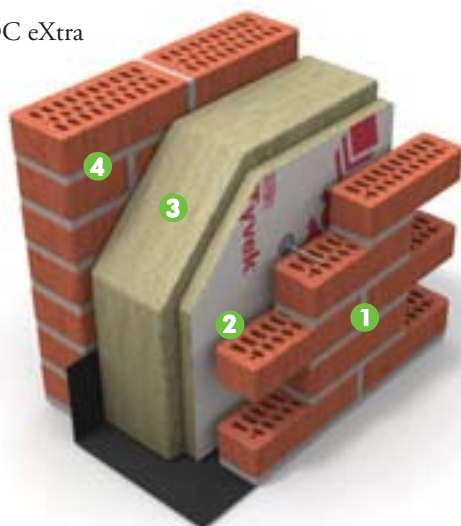
Kaksinkertaisissa, muuratuissa seinissä eristystyö tapahtuu rinnan julkisivumuurausten kanssa.

Mitä kannattaa muistaa

- Laske rakenteeseen työ- ja tuuletusvaraa 30 - 50 mm, muutoin on olemassa vaara, että työvara jää liian ahtaaksi.
- Teippaa PAROC WPS:n saumat huolella. Saat aikaan yhtenäisen, tuulenpitävän lämmöneristyskerroksen.

Tiilirunkoisen seinän rakenne

- 1 Ulkoverhoustiili
- 2 Työvara/tuuletus
- 3 PAROC WPS 3 + PAROC eXtra
- 4 Kantava tiilirunko
- 5 PAROC WPS 1





Eriste- paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra + WPS 3
100 + 30	0,245
125 + 30	0,210
150 + 30	0,185
175 + 30	0,165
200 + 30	0,149

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

Eriste- paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC WPS 1
130	0,248
150	0,215
175	0,188
200	0,167

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

Eistävyys on laskettu CE-merkin lambda-Declared -arvoilla Ympäristöministeriön 4C -ohjeen ja siihen liittyvän oppaan mukaan.

Ilmarakojen korjaustekijä on huomioitava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti.

Laskelmassa on otettu huomioon teräksiset tiilisiteet (4 kpl/m²)

Lämmin ja vedoton hirsiseinä

Myös hirsiseinästä saadaan hyvin eristämällä ja tiivistämällä matalaenergia-seinä. Eristämisen yhteydessä asennetaan ilma- ja tuulitiiviynen varmistavat rakennekerrokset, jolloin vältetään rakenteen haristuminen puun ikääntyessä. Lisäeristämällä saadaan hirsiseinälle myös rakennusmääräysten vaatima minimieristävyys, jota paksullakaan hirrellä ei muutoin saavuteta. Vuorivillan eristävyys on n. kolminkertainen puun lämmöneristävyyteen verrattuna.

Eristys kannattaa tehdä seinän sisäpuolelle. Hirren sisäpintaan tuulitiiviyttä varmistamaan asennetaan bitumipaperi, sillä puu kutistuu iän myötä ja etenkin nurkissa tiiviys voi rakoilla. Lämmöneristysten vaatima koolaus kiinnitetään hirsirakenteen painumisen sallivilla liukukiinnikkeillä hirsirunkoon. Eristeenä kannattaa käyttää PAROC eXtra -eristettä. Sisäpinnan tiiviys varmistetaan PAROC Ilmansulkupaperilla tai höyrynsululla.

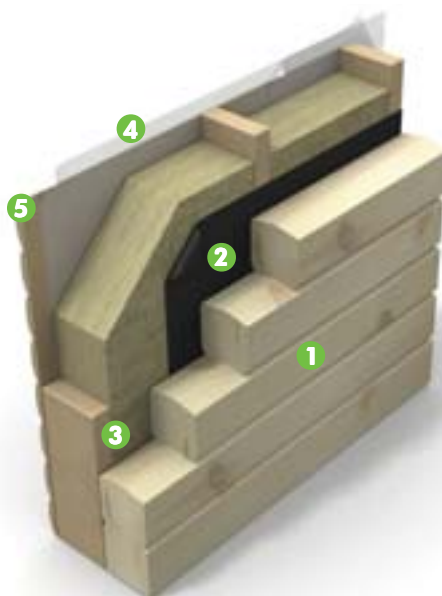


Mitä kannattaa muistaa

- Hirsirakenteen painumavara tulee ottaa huomioon kaikissa kiinnityksissä ja liitoksissa. Lue hirsirungon toimittajan ohjeet.
- Eristyspaksuutta voi lisätä naulaamalla lisäkoolaus joko ristiin tai pystyrungon suuntaisesti.

Hirsirunkoseinän rakenne

- 1 Hirsi 120 mm
- 2 Vuorauspaperi
- 3 Koolaus + PAROC eXtra -eriste
- 4 PAROC ilmansulku tai höyrynsulku
- 5 Sisäverhous





Eriste- paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra
75	0,322
100	0,271
125	0,234
150	0,206
175	0,184
200	0,166

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

Eistävyys on laskettu CE-merkin lambda-Declared -arvoilla Ympäristöministeriön 4C -ohjeen ja siihen liittyvän oppaan mukaan.

Eistästilan puumäärään on laskettu vain pystyrunko k 600, joka on 8 % pinta-alasta. Todellinen puun määrä on suurempi. 1 %:n puumäärän lisäys vaatii n. 3 mm eristäypaksuuden lisäyksen taulukon arvoihin.

Ilmarakojen korjaustekijä on huomioitava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti.

Vuorauspaperin saumat teipattu

Siporex-talosta helposti matalaenergiatalo

Siporex-talon rakenteet ovat työtekniikasta johtuen ilmatiiviitä, kuten muissakin kivirakenteisissa taloissa. Hyvä ilmatiiviyys on matalaenergiatalon edellytys. Siporex toimii sekä runkona että lämmöneristeenä. Kun energiatehokkuutta halutaan parantaa, kannattaa rakenteet lisäksi eristää noin kolme kertaa siporexia tehokkaammin eristävällä PAROC Vuorivillalla.

Seinien eristys

Tiiliverhotussa Siporex-talossa lämmöneriste kiinnitetään runkoon julkisivun muurauksen yhteydessä. Kiinnikkeinä käytetään Siporex-toimittajan omia kiinnikkeitä, jotka samalla sitovat julkisivumuurausten talon runkoon. Eristeenä käytetään PAROC WPS -levyjä, joissa tehokas lämmöneriste ja Tyvek-tuulensuojapinta on yhdistetty. Eristeen paksuus matalaenergiaseinässä on 150 mm. Tuuletusrako eristeen ja ulkoverhoustiilen välissä on vähintään 30 mm ja tuuletus tapahtuu alimman tiilikerroksen pystysaumoihin jätettyjen rakojen kautta. Myös rappaus voidaan

tehdä Vuorivillan päälle. Tällöin on eristeenä FAS 1, FAS 4 tai FAL 1 rappausmenetelmästä riippuen.

Yläpohjan eristys

Siporex-palkkien päälle levitetään bitumipaperi. Eristeenä käytetään PAROC eXtra -levyjä, joiden päälle asennetaan tuulensuojaksi 30 mm PAROC WPS 3 tuulensuojalevy. Eristeiden ja vesikaton väliin jätetään yleensä vähintään 50 -100 mm tuuletusväli rakennepiirustusten mukaan. Eristyskerroksen paksuus matalaenergiatalossa on n. 250 mm. On myös

huolehdittava, että ilma poistuu katon harjalla em. tuuletusvälistä ulkoilmaan.

Tuulettuvan Siporex-alapohjan eristys

Jos alapohja tehdään tuulettuvaksi ja kantavana rakenteena ovat Siporex-lankut, voidaan lisäeristys tehdä alhaalta päin, jos vain asennustilaa on riittävästi. Tällöin eristeenä käytetään PAROC COS 5 Vuorivillalevyä esim. 160 mm paksuisena. Eristelevyt kiinnitetään Siporex-lankkuihin mekaanisilla kiinnikkeillä eristeen läpi.

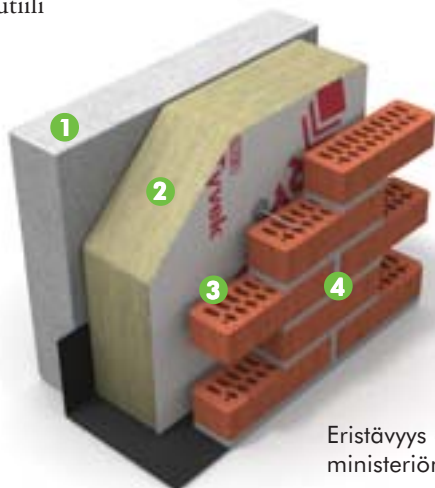
Mitä kannattaa muistaa

- Teippaa PAROC WPS välittömästi asennuksen jälkeen, kun levyn pinta on puhdas ja kuiva.
- Ota levyjen kiinnityksessä huomioon julkisivumuurausten tiilijako. Kiinnikepuikon tulee osua tiilen saumaan.

Tarkemmat rakenteiden yksityiskohdat ja rakenteiden mitoitus tehdään Siporex-valmistajan ohjeiden mukaan.

Tiiliverhoillun Siporex-seinän rakenne

- 1 Siporex-runko
- 2 PAROC WPS 1 tai 3, kiinnitys Siporex-tiilisiten, saumat teipattu
- 3 Tuuletusväli, väh. 30 mm
- 4 Julkisivutiili



Eristepaksuus	U-arvo/k-arvo WPS 3
50	0,263
70	0,228
Eristepaksuus	U-arvo/k-arvo WPS 1
80	0,217
100	0,194
125	0,167
150	0,153
175	0,139

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

Eristävyys on laskettu CE-merkin lambda-Declared -arvoilla Ympäristöministeriön 4C -ohjeen ja siihen liittyvän oppaan mukaan.

Ilmarakojen korjaustekijä on huomioitava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti. Laskelmassa on otettu huomioon teräksiset tiilisiteet (4 kpl/m²).



Tuplavarma rakenne Vaaka-yläpohjassa

Tuplavarma on luotettava ja paloturvallinen yläpohjan eristysratkaisu. Tuplavarmassa jäykkä pehmeä PAROC eXtra -eriste muodostaa tukevan alustan PAROC PuhallusVuorivillalle. Lopullisen eristysrakenteen paksuudesta noin neljäsosa on painumatonta PAROC eXtraa ja loput PuhallusVuorivillaa.

PAROC eXtra riittää hyvin rakennusaikaiseksi eristeeksi. PuhallusVuorivillan asennus voidaan tehdä myöhemmin sopivana ajankohtana, kun kaikki yläpohjan työt on tehty. Näin voidaan yhdistää PAROC eXtran jäämäkkyys ja puhallusvillan vaivattomuus. Myös PuhallusVuorivilla on tyyppihyväksytty palamattomaksi rakennusmateriaaliksi. Alla oleva palamaton PAROC eXtra antaa vielä lisävarmuutta tulipaloa vastaan estäen eristeiden putoamisen palotilanteessa.

Näin teet Tuplavarman eristuksen yläpohjaan

Puhallusvillaa käyttäessäsi on suositeltavaa käyttää räystäään reuna-alueilla tuulenohjainta, joka muodostaa sinne yhtenäisen kotelon ja alue

voidaan puhalttaa luotettavasti täyteen. Samalla varmistuu, ettei tuuli pääse vaikuttamaan eristeeseen.

Asenna höyryn-/ilmansulun päälle kattotuolin alapaarteen paksuinen kerros PAROC eXtra -levyä. PAROC eXtran mitoituksen ansiosta tarvitset yläpohjassa vain yhtä levykokoa. Kun talo alkaa olla valmis ja kaikki yläpohjan asennustyöt tehty, tilaa paikalle Parocin valtuuttama puhallusurakoitsija tekemään täydentävä eristyskerros. Normaalin kokoisen omakotitalon puhalluseristäminen vie aikaa 2-3 tuntia.

Kattolämmityskaista

Kun lämmitysmuotona on kattolämmitys, asennetaan k300-jakoisen apurimoituksen väliin valmiiksi mitoitettu kattolämmityskaista. PAROC eXtra toimii sekä eristävänä materiaalina että kimmoisana pintana, joka painaa lämmityskelmut tiiviisti sisäverhousta vastaan, jolloin säteilylämmitys toimii oikein.

Mitä kannattaa muistaa

- Lado PAROC eXtra -eristeet yläpohjaan itse muutamassa tunnissa. Paketit kannattaa avata vasta ylös vietyä.
- Ota yhteys Parocin puhallusurakoitsijaan noin 3 viikkoa ennen toivottua toimitusaikaa ja räsmennä toimitusaika noin viikkoa ennen toimitusta.
- Tuulenohjain ei ole pakollinen, mutta suositeltava puhalluseristettä käytettäessä.

Tuplavarma rakenne

- 1 Vesikattorakenne
- 2 Tuulenohjaimet
- 3 PuhallusVuorivilla BLT 6
- 4 PAROC eXtra
- 5 Höyryn-/ilmansulku
- 6 Harvalauditus
- 7 Sisäverhouk



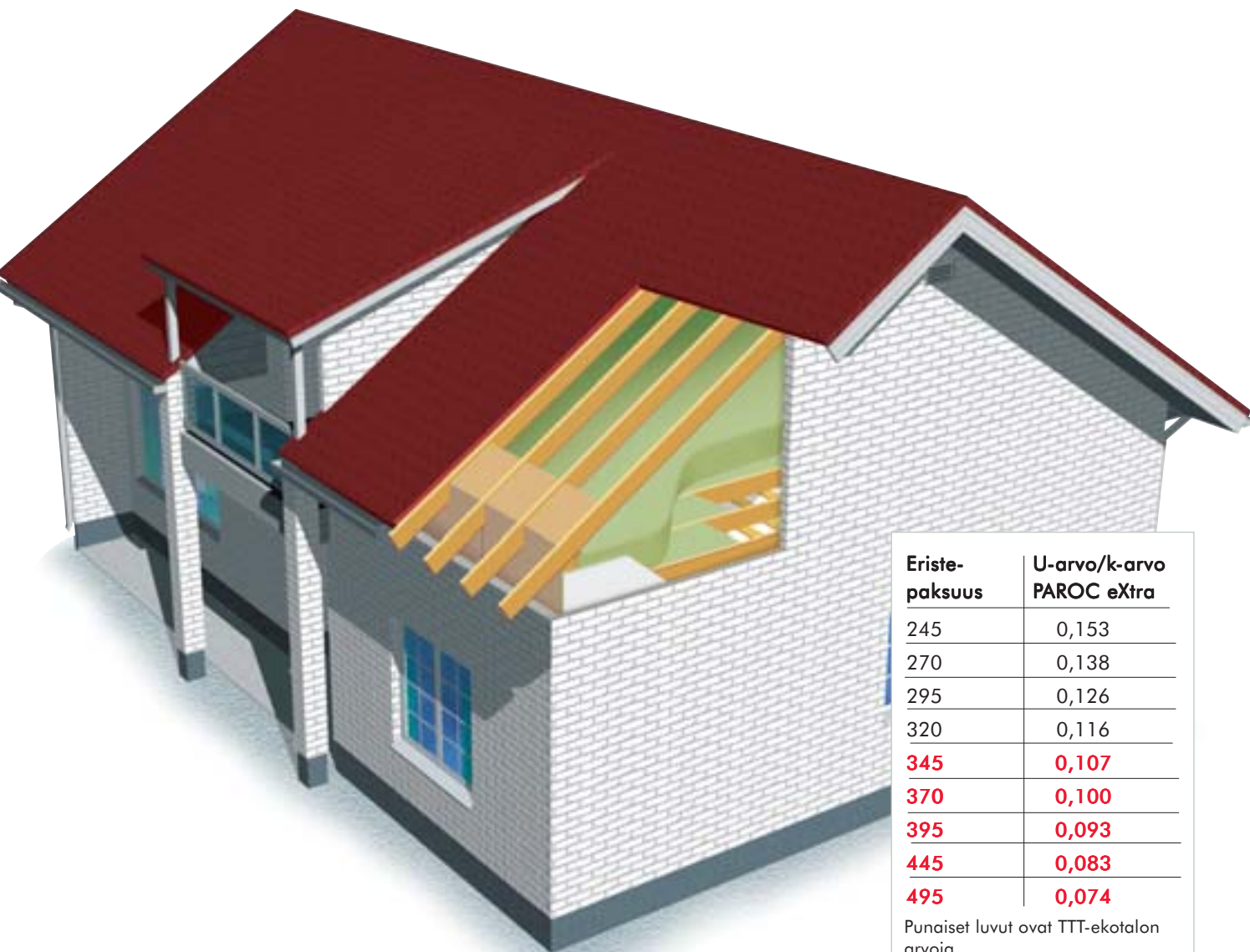
Eristävyys on laskettu PAROC eXtralle CE-merkin lambda-Declared -arvolla ja Puhallusvillalle tyyppihyväksynnän lambda_n -arvolla (CE-merkki tulee puhalluseristeille myöhemmin).

Ilmarakojen korjaustekijä on huomioitava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti.

Laskelmassa on otettu huomioon kattotuolin alapaarre: 50 x 100 mm, k900.

Eriste-paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra + BLT 6
100 + 150	0,167
100 + 175	0,154
100 + 200	0,143
100 + 225	0,135
100 + 250	0,125
100 + 300	0,111
100 + 350	0,100

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja



Eriste-paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra
245	0,153
270	0,138
295	0,126
320	0,116
345	0,107
370	0,100
395	0,093
445	0,083
495	0,074

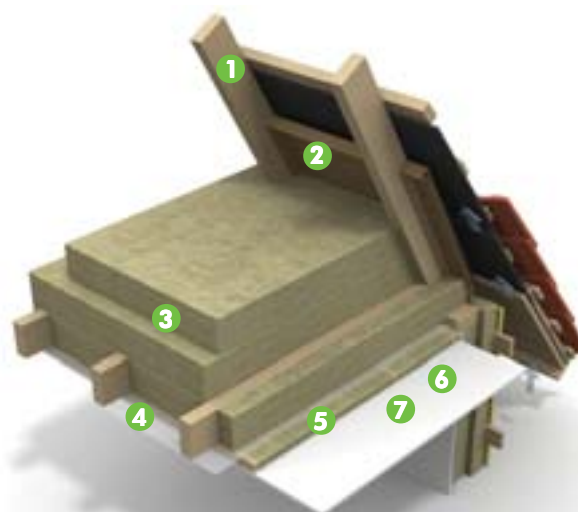
Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

Eristävyys on laskettu CE-merkin lambda-Declared -arvoilla Ympäristöministeriön 4C -ohjeen ja siihen liittyvän oppaan mukaan. Ilmarakojen korjaustekijä on huomioitava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti.

Laskelmassa on otettu huomioon kattotuolin alapaarre 50 x 100 mm, k900 ja kattolämmityksen rimat 50 x 50, k300 mm.

Levyeristeillä ja kattolämmityksellä

- 1 Kattotuolijako k900
- 2 Reuna-alueilla tuulenohjain tai tuulensuojalevy PAROC WPS 3, 30 mm
- 3 PAROC eXtra
- 4 Höyryn-/ilmansulku
- 5 Rimat k300 + PAROC eXtra 45 mm
- 6 Kattolämmityselementit
- 7 Sisäverhous



Yläpohjan eristäminen PuhallusVuorivillalla

PAROC PuhallusVuorivilla on vaivaton, luotettava ja paloturvallinen yläpohjan eristysratkaisu. Se säilyttää lämmöneristysominaisuutensa koko rakennuksen eliniän ajan. PAROC PuhallusVuorivilla on kotimainen uusiotuote.

PuhallusVuorivillan painuma on korkeintaan 5 % puhalletusta pak-suudesta. Tämä painumavara puhalletaan aina veloitusetta tilatun pak-suuden päälle.

Huolehdi siitä, että ennen PuhallusVuorivillan asentamista tarvittavat kulkusillat huoltoa tai tarkastusta tarvitseville laitteille yläpohjassa on tehty. Samoin tulee kaikkien yläpohjassa tehtyjen putkivetojen ja ilmastointikanavien olla erikseen eristetyt. Eristä etukäteen myös ne rakenteet ja katvealueet, joihin puhaltaja ei pääse tai joita hän ei esteettä näe.

Helpoin tapa eristää

Asenna reuna-alueille Parocin tuulenhjain, joka muodostaa sinne yhte-näisen kotelon, jolloin alue voidaan puhalttaa luotettavasti täyteen. Samalla varmistuu, ettei tuuli pääse vaikuttamaan eristeeseen. Jätä yksi räystään aluslauta kiinnittämättä, jotta voit helposti poistaa mahdollisen räystäälle kulkeutuneen PuhallusVuorivillan.

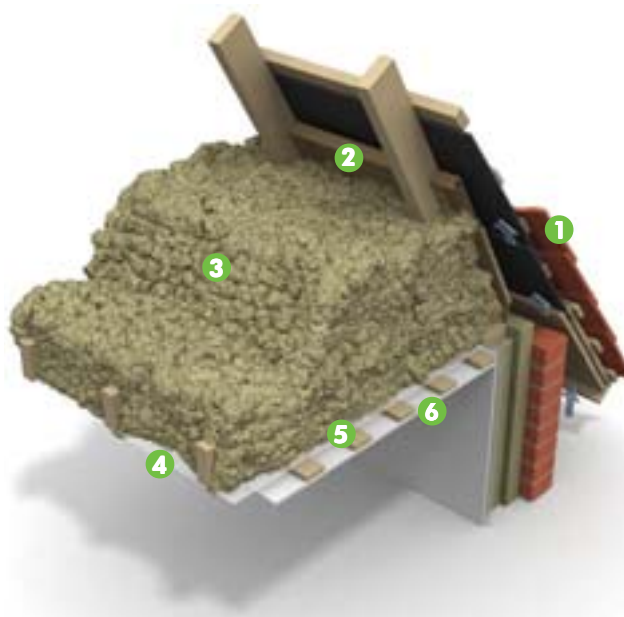
PAROC PuhallusVuorivillan asentaa Parocin valtuuttama puhallusurakoitsija sen jälkeen kun kaikki muut asennustyöt yläpohjassa on tehty. Lisätietoa PAROC PuhallusVuorivilla-esitteestä.

Mitä kannattaa muistaa

- Vinon katon ja vaakasuoran katon liittymässä oleva pystysuora osuus kannattaa eristää pehmeällä PAROC eXtra -eristelevyllä.
- Ota yhteys Parocin puhallusurakoitsijaan noin 3 viikkoa ennen toivottua toimitusaikaa ja täsmennä toimitusaika noin viikkoa ennen toimitusta.

PuhallusVuorivilla yläpohjarakenne

- 1 Vesikattorakenne
- 2 Tuulenhjaimet
- 3 Paroc PuhallusVuorivilla
- 4 Höyryn-/ilmansulku
- 5 Harvalaudoitus
- 6 Sisäverhous





Eriste- paksuus	U-arvo/k-arvo
250	0,185
275	0,169
300	0,156
325	0,145
350	0,135
400	0,119
450	0,106
500	0,096
Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja	

Puhallusvillan eristävyys laskettu tyyppihyväksytyn λ_n -arvon mukaan.

Laskelmassa on otettu huomioon kattotuolin alapaarre 50 x 100 mm, k900.



PuhallusVuorivilla ei latistu kosteuden vaihteluissa.

Vinon yläpohjan eristäminen

Yhdensuuntainen sisä- ja ulkokatto

Kun sisä- ja ulkokatto ovat yhden-suuntaiset ja ne on rakennettu kanta-vaan kattopalkistoon, tee eristys mieluiten levyeristeellä.

Asenna tuulensuoja koko yläpohjan alueelle. Huolehdi siitä, että tuulensuojan ja vesikatteen väliin jää vähintään 50 mm, mieluiten 100 mm:n levyinen vapaa tuuletusväli. Varmista, että ilma pääsee poistumaan tuuletusvälistä riittävän hyvin joko tuulettuvan harjarakenteen tai päätyjen kautta. Tässä rakennetyypissä sisäpinnan ilmatiiviys on erityisen tärkeää.

Voit eristää kotelot myös PuhallusVuorivillalla, mikäli tämä on otettu huomioon jo koteloiden rakennettaessa. Koteloiden tulee voida puhalttaa esteettömästi ja niiden on oltava riittävän lujia kestäämään puhallusvaihe. Puhalluseristeet eivät kuitenkaan ole tyyppihyväksytyjä kyseisiin rakenteisiin. PuhallusVuorivillaa voidaan kuitenkin käyttää rakenteessa em. edellytyksin. Katso ohjeet PAROC PuhallusVuorivillaesitteestä.

Lisätietoa vinon yläpohjan eristämisestä Ullakon eristäminen -esitteestämme.

Vapaasti tuulettuvan yläpohjan eristäminen

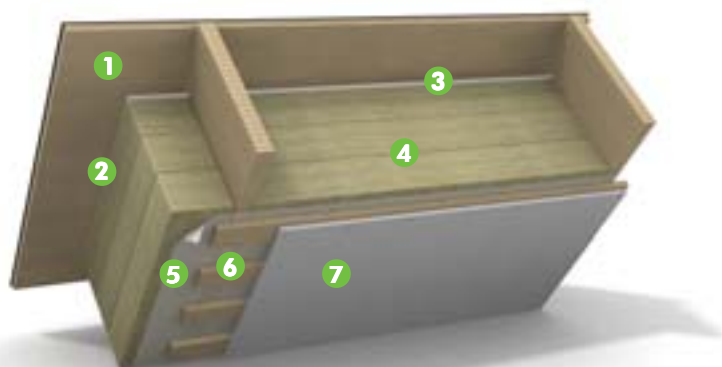
Kun kyseessä on vapaasti tuulettuva yläpohja, jossa kantavana rakenteena on ns. saksiristikko ja jonka alapaarre muodostaa vinon sisäkattorakenteen, voit toteuttaa eristämisen Tuplavarma-eristyksellä. Alla oleva jämäkkä PAROC eXtra -levy toimii liukumatomana alustana ja estää kaltevalla pinnalla puhalluseristeiden liukumisen. Reuna-alueella on syytä käyttää tuulenohjainta puhallustyön varmistamiseksi.

Mitä kannattaa muistaa

- Eristäminen käy helpommin ylhäältä päin, vesikattotyön yhteydessä.
- Aukaise paketti vasta katolla.

Vino yläpohjarakenne

- 1 Vesikattorakenne
- 2 Tuuletusrako
- 3 Tuulensuojana PAROC WPS 3, 30 mm
- 4 PAROC eXtra
- 5 Höyrynsulku
- 6 Harvalaudoitus
- 7 Sisäverhous





Eriste- paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra + WPS 3
200 + 30	0,165
250 + 30	0,137
300 + 30	0,118
350 + 30	0,103
400 + 30	0,091

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

Eriste- paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra + WPS 1
100 + 130	0,164
125 + 130	0,149
150 + 130	0,137
175 + 130	0,126
200 + 130	0,117
250 + 130	0,103

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

Eristävyys on laskettu CE-merkin lambda-Declared -arvoilla Ympäristöministeriön 4C -ohjeen ja siihen liittyvän oppaan mukaan.

Ilmarakojen korjaustekijä on huomiotava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti.

Laskelmassa on otettu huomioon 50 mm kattopalkit, k900, läpi eristekerroksen.

Rossipohjan eristäminen

Oikein toteutettu rossipohja on vedoton ja lämmin lattiarakenne. Se on nopea rakentaa eikä vaadi pitkiä kuivatusaikoja. Kaikki lattiapäällysteet ovat mahdollisia puulattiasta muovimattoon ja klinkkeriin. Rossipohjaan voidaan helposti asentaa lattialämmitys.

Rossipohjan avulla voidaan helposti ratkaista myös radon-ongelmat, eikä hyvin tuuletettuun rakenteeseen tule herkästi kosteusongelmiakaan.

Tärkeintä ovat oikeat materiaali-valinnat. Eristeenä kannattaa aina käyttää jämäkkää ja painumatonta levymäistä eristettä. Toisin kuin puupohjaiset tuulensuojalevyt, PAROC WPS 3 on tunneton kosteudelle. Se ei turpoa eikä pullistu. Tällöin eristeet pysyvät kiinni lattiapinnassa, joka on lämpimän lattian perusedellytys.

Hyvin toteutettu rossipohja

Leikkaa PAROC WPS 3:n kannatinväliin sopivat palat. Asenna ne tuulensuojajapinnoite alaspäin kannatuslautojen varaan. Asenna levyt tiiviisti toisiaan vasten saumojen ilmatiiviiden varmistamiseksi.

Käytä varsinaiseen lämmöneristämiseen koolausväleihin valmiiksi mitoitettua PAROC eXtra -levyä. Valitse eristepaksuus niin, että levyn yläpinta tulee vähintään lattiakannattajan yläpinnan tasoon. Asenna PAROC eXtra -levyt niin, että ne painuvat reunoiltaan tiiviisti kiinni seinän lämmöneristeisiin.

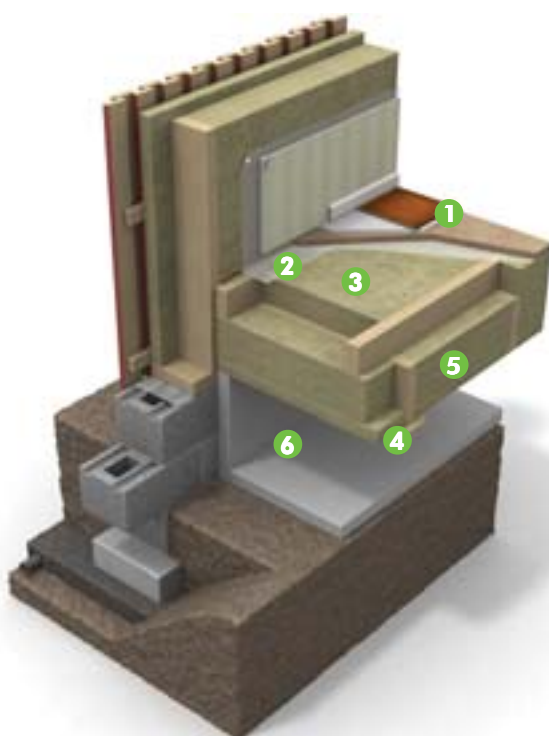
Kiinnitä tämän jälkeen lisäkoolaus paikoilleen (jako valitun lattiamateriaalin mukaan). Asenna lisäkoolinkien väliin koolinkien korkuiset PAROC eXtra -levyt ja niiden päälle ilmansulkuksi muovikalvo tai riittävän tiivis paperi. Limitä ilmansulku seinän höyryn-/ilmansulun kanssa.

Mitä kannattaa muistaa

- Huolehdi ryömintätilan hyvästä tuuletuksesta, tuuletusaukkoja ei saa täysin tukkia talvella. Varusta tuuletusaukot esim. 5 mm:n sinkityllä teräsverkolla.
- Kiinnitä huomiota putkivetojen huolelliseen eristämiseen sekä routasuojaukseen.
- PAROC WPS 3 leikataan sopivaan pituuteen, mieluiten poikkisuunnassa, jolloin levyn pontit osuvat saumakohtaan, eivätkä lattiakannattajiin päin. Vältä irto- ja puhalluseristeiden käyttöä lattiassa niiden painumaominaisuuksien vuoksi.
- Eristä rossipohjan alla maanpinta esim. 50 mm solumuovieristeellä. Tämä vähentää maasta haihtuvaa kosteutta ja pienentää lämpötilaeroja ulkoilman ja tuulettuvan tilan välillä.

Rossipohjan rakenne

- 1 Pintamateriaali
- 2 Höyryn-/ilmansulku
- 3 PAROC eXtra
- 4 Lattiakannattajat k600
- 5 PAROC WPS 3, 50 mm
- 6 Tuulettuva ryömintätila





Eriste- paksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra + WPS 3
175 + 50	0,175
200 + 50	0,159
225 + 50	0,145
250 + 50	0,134
300 + 50	0,116
Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja	

Eistävyys on laskettu CE-merkin lambda-Declared -arvoilla Ympäristöministeriön 4C -ohjeen ja siihen liittyvän oppaan mukaan.

Ilmarakojen korjaustekijä on huomiotava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti.

Laskelmassa on otettu huomioon 50 mm lattiapalkit, k600, läpi eristekerroksen.

Maanvaraisen lattian eristäminen

Maanvaraisen laatan päälle koolattu puulattia on lämmin ja turvallinen vaihtoehto seuraavin edellytyksin: puurakenteiden tulee olla reilusti ympäröivää maanpintaa korkeammalla ja maan vietettävä ulkopuolella rakennuksesta pois päin. Betonilaatan alapuolisen täytteen tulee olla puhdasta soraa, karkeaa hiekkaa tai muuta sellaista täyteainetta, joka estää veden kapillaarisen nousun maapohjasta.

Kapillaarinen veden nousu estetään myös tehokkaasti asentamalla osa lämmöneristyksestä esim. 50 mm:n paksuisena kerroksena laatan alapuolelle. Tämä ratkaisu nostaa samalla betonilaatan lämpötilaa useilla asteilla, jolloin suhteellinen kosteus vastaavasti laskee.

Näin eristät maanvaraisen lattian

Maanvaraisen lattian teet betonista, puusta ja Vuorivillasta. Se on hyvin lämpöä eristävä ja soveltuu kaikkiin nykyisiin talotyyppeihin.

Varmin perustamistapa on viedä sokkeli roudattomaan syvyyteen. Kustannussyistä tämä kuitenkin ei yleensä ole mielekästä, vaan perustamissyvyyttä kannattaa pienentää lisäämällä routasuojauksia.

Eristä puurakenteet betonista bitumihuovalla. Oikaise koolaus tarvittaessa kiiloilla. Valitse PAROC eXtra:n paksuus niin, että levyn yläpinta tulee vähintään samaan tasoon koolauksen kanssa ja että se täyttää eristetilän kokonaan.

Aseta ilmansulukuksi eristekerroksen päälle riittävän tiivis paperi, joka varmistaa ilmatiiviyden.

Maanvaraisen lattian alapuolinen lämmöneristys

Paroc suosittelee Vuorivillaeristeiden käyttöä lämmöneristykseen maanvaraisen laatan alla. Ratkaisu ei ole hinnaltaan halvin, mutta se on ajan mittaan varma.

Kun asennat lämmöneristeen teräsbetonilaatan alapuolelle, käytä eristeinä jäykkiä, kuormitusta kestäviä PAROC GRS-levyjä.

Mitä kannattaa muistaa

- Kun maanvaraisen lattian lämmöneristys on tehty hyvin, on pintalämpötila miellyttävä. Sisälämpötilaa ei tarvitse nostaa kompensoimaan viileitä lattiapintoja.
- Erotta aina puu betonista bitumihuopakastalla.

Reuna-alue, 1 m

Eristepaksuus	U-arvo/k-arvo PAROC eXtra + GRS
50 + 50	0,273
75 + 50	0,235
100 + 50	0,207
125 + 50	0,184
150 + 50	0,166
175 + 50	0,152

Punaiset luvut ovat TTT-ekotalon arvoja

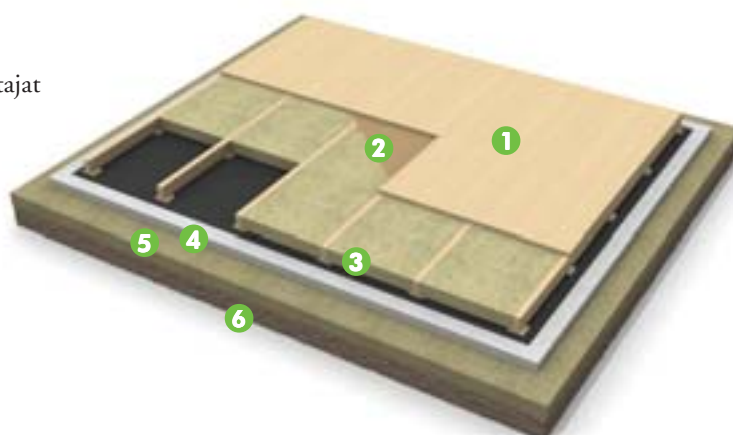
Eristävyys on laskettu CE-merkin lambda-Declared -arvoilla Ympäristöministeriön 4C -ohjeen ja siihen liittyvän oppaan mukaan.

Ilmarakojen korjaustekijä on huomioitava erikseen RIL 225 -ohjeen mukaisesti.

Laskelmassa on otettu huomioon 50 mm koolaus, k600, läpi eristekerroksen.

Maanvaraisen lattian rakenne, reuna-alue

- 1 Pintamateriaali
- 2 Rakennuspaperi
- 3 PAROC eXtra + lattiankannattajat
- 4 Teräsbetonilaatta
- 5 PAROC GRS, 50 mm
- 6 Alusora



PAROC GRS tuo lämpöä lattiaan

Lattialevy PAROC GRS on hyvin kuormitusta kestävä Vuorivillalevy, jota käytetään maanvaraisen lattian lämmöneristeenä ja routaeristeenä sokkelin ulkopuolella. Levy ei ime lainkaan vettä ja toimii näin ollen kuivana ja tehokkaana lämmöneristeenä. Eriste on maanvaraisessa lattiasa samalla kapillaarikatko, joka estää maakosteuden nousun rakenteisiin. Ilmaa läpäisevä eriste sallii päälle valetun betonin kuivua myös alaspäin. Tämä lyhentää kuivumisaikaa ja pienentää kuivumisen aiheuttamaa pintalaatan käyrystymistä.

Putkivuotojen tai muiden vesivaurioiden yhteydessä eristerakenne on ilmaa läpäisevänä helpompi kuivattaa kuin muovieristeillä tehty rakenne. Levyt eivät murene helposti käsittelyssä ja asettuvat alustalleen erittäin tukevasti. Levyä on helppo leikata villaveitsellä tai sahalla.

Asenna levyt tiiviisti soran päälle. Asenna eristeen päälle PAROC Ilmansulkupaperi ennen valua estämään betonin valuminen eristesaumoihin.



PAROC GRS toimii sekä maanvaraisen lattian eristeenä että routaeristeenä. Eli Vuorivilla ei ime vettä ja toimii kapillaarikatkona.

Kellarin ulkoseinän eristäminen

Parhaaseen lopputulokseen pääset sijoittamalla pääasiallisen lämmöneristuksen perusmuurin ulkopintaan. Oikein sijoitetuilla salaajilla, hyvin vettä läpäisevällä täytesoralla sekä ulkopinnan vedeneristyksellä (profiloitu muovilevy tms.) varmistat, että rakenteisiin ei pääse vettä ulkoa päin. Halkaise perusmuurin yläosa lämmöneristyksellä, joka ulottuu reilusti ulkopuolen eristeen yläpinnan alapuolelle. Asenna mahdollinen sisäpuolen lämmöneristys perusmuurin sisäpintaan. Käytä sisäverhouksena mieluiten kivimateriaaleja (tiiltä, harkkoa tms.) Jos käytät puuta, erota kaikki puurakenteet kivrakenteista bitumihiuopakaistalla. Sisäpinnan tulee olla mahdollisimman ilmatiivis.

Routaeristys

Vuorivilla toimii erinomaisesti myös talon routaeristeenä. Vaikka eriste kesällä mahdollisesti hiukan kostuu, se kuivuu syksyllä lämpötilaeron suurentuessa ulkoilman ja maan välillä. Talvella villa on kuivaa ja toimii routaeristeenä luotettavasti. Villaan ei siis pääse kerääntymään eristysominaisuuksia heikentävää kosteutta. Routaeristeenä käytetään riittävän puristuslujuuden omaavia Vuorivilla-levyjä, esim. PAROC GRS. Routaeristys mitoitetaan paikallisten olosuhteiden mukaan kuten routaeristys yleensä.



Pientalon ääneneristys

Eri tilojen välinen hyvä ääneneristys on aina etu ja tarjoaa ylimääräistä asumismukavuutta. Tämä korostuu erityisesti harrastus- ja asuintilojen välillä, mutta myös makuu- ja oleskelutilojen samoin kuin saniteettitilojen välille on hyvä tehdä kunnollisesti ääntä eristävät rakenteet. Parhaiten ääntä eristää raskas ja ilmatiivis rakenne. Kivirakenteinen seinä on paras, mutta hyvään tulokseen päästään myös runkorakenteisella seinällä.

Väliseinän ääneneristys

Rungan väliin asennettu PAROC eXtra Vuorivilla parantaa runkorakenteisen seinän eristävyttä n. 20-25 %. Rakenteen painoa ja eristävyttä voidaan vielä lisätä käyttämällä kaksinkertaisia kipsilevykerroksia. Äänieristysseinä tulee viedä ylhäällä sisäkaton pinnoitteiden läpi yläpohjan eristeisiin saakka. Sama koskee lattiaa, jos kyseessä on koolattu puulattia. Seinä viedään tällöin betonilaattaan saakka ja erotetaan betonista bitumi- huopakaistalla. Näin estetään äänen kulkeutuminen kevyiden rakenteiden liittymien kautta. Valitse myös hyvin ääntä eristävät ovet. Äänieristysseinä toimii palotilanteessa myös palon etenemistä hidastavasti.

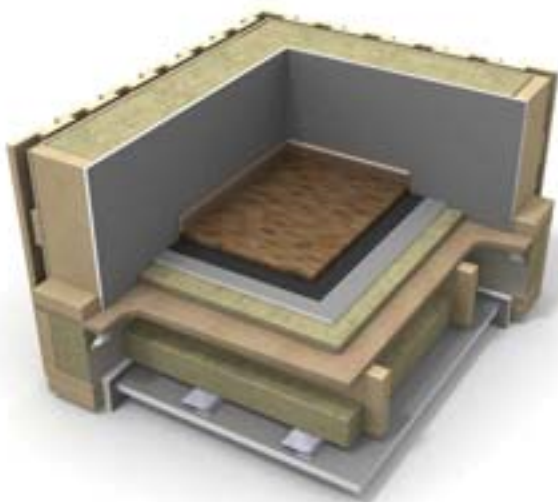


Välipohjan ääneneristys

Kun eri asuinkerrosten välille halutaan hyvä eristävyys, voidaan menettellä seuraavasti: kantavien palkkien väliin asennetaan PAROC eXtra Vuorivillaa. Palkkien päälle asennetaan raakaponttilauta, lattialastulevy tai riittävän jäykkä vaneri. Tämän päälle rakennetaan "uiva lattia", eli käytetään askelääniä vaimentavana joustavana kerroksena PAROC SSB 2 Vuorivillalevyä. Tämän päälle voidaan tehdä lattia kipsi- tai lastulevystä valmistajan ohjeiden mukaan ja päällystää se halutulla materiaalilla.

Jos kantavana rakenteena on betoni, tehdään askeläänivaimennus PAROC SSB 1 Vuorivillalevyllä ja sen päälle valetaan pintabetoni. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää PAROC SSB 2-levyjä, joiden päälle tulee kuidulla vahvistettu sopiva tasoite.

Kaksitasoratkaisuissa voidaan portaiden kautta kulkeutuvia ääniä vaimentaa portaikon seiniin ja kattoon asennetuilla akustiikkalevyillä. Samalla saadaan sisustukseen persoonallista ilmettä.



Hyvin ääntä eristävä puurakenteinen välipohja



Ääntä eristävän väliseinän ja yläpohjan liittymä

Pientalon palonsuojaus

Palomääräykset ja paloturvalliset rakennusmateriaalit varmistavat turvallista asumista ja ennaltaehkäisevät henkilö- ja esinevahinkoja. Vaatimukset koskevat mm. savuhormeja sekä keittön liesituulettimen poistohormia ja niiden liittymiä muihin rakenteisiin sekä eri käyttötarkoituksessa olevien tilojen erottamista toisistaan erillisiksi paloteknisiksi osastoiksi. Palon syttymistä ei aina voi estää, mutta vahingon sattuessa ovat palon leviämistä estävät rakenteet ja materiaalit äärimmäisen tärkeitä.

Paloturvallinen lämmöneriste

Lämmöneriste on tärkeä osa paloturvallisuutta. Markkinoilla olevista lämmöneristystuotteista vain Vuorivilla täyttää kaikki palonkestävyydelle asetettavat vaatimukset. Vuorivillat ovat tyyppihyväksytyjä palamattomiksi rakennustarvikkeiksi. Myös pinnoitettujen Vuorivillatuotteiden peruslevy on palamaton.

Rakennusmateriaalien paloluokitus määritellään standardin EN 13501-1 mukaan. Vuorivilla kuuluu parhaaseen A1-luokkaan. Palonkestävyydellä tarkoitetaan sitä, miten kauan materiaali kestää tulipalossa. Vuorivillan kuitu kestää muuttumatta jopa 1000°C lämpötilan, siksi se hidastaa palon leviämistä ja suojaa rakenteita.

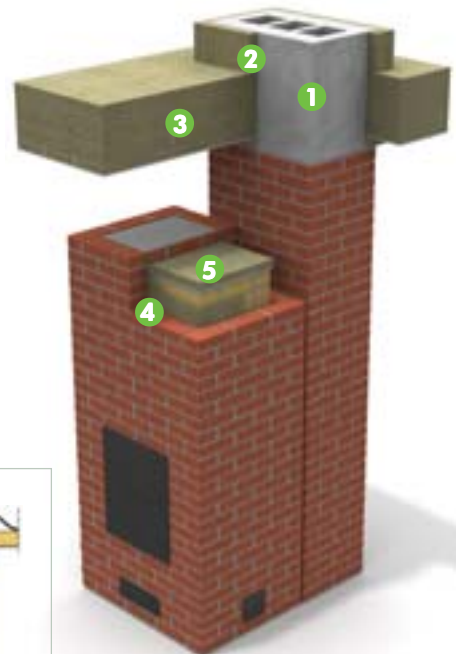


Mitä kannattaa muistaa

- Noudata palomääräyksiä.
- Valitse mahdollisimman paloturvallisia rakennusmateriaaleja.
- Valitse mahdollisimman paloturvallisia sisustusmateriaaleja.
- Pidä savu-/palohälyttimet ja pelastussuunnitelmat ajan tasalla.
- Tarkista kiukaan suojaetäisyydet.
- Ota sisustussuunnitelmassa huomioon tulisijan suojaetäisyysvaatimukset.
- Keittön poistohormi ullakolla on eristettävä 50 mm Verkkomatolla (EI 30).

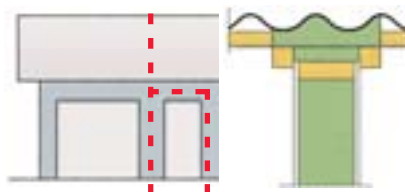
Savupiipun eristäminen

- 1 Rapattu savupiippu
- 2 Palosuojalevy PAROC FPS 14 50 + 50 mm
- 3 Yläpohjan lämmöneristys
- 4 PAROC FPB 10 mm
- 5 PAROC FPS 50 mm



Osastoivat rakenteet

Pientaloissa käyttötavaltaan erilaiset tilat osastoidaan toisistaan (esim. asuinitilat, kattilahuoneet, kellarit, autosuojat jne.) Kun osastoiva seinä ulottuu vesikattoon asti, se tiivistetään katemateriaalin alapintaan Vuorivillalla. Vesikatteen ja osastoivan seinärakenteen väliin ei saa jäädä ilmarakoa, jonka kautta kuumat palokaasut ja liekit pääsevät leviämään palo-osastosta toiseen. Rakenteet määräytyvät kulloinkin vaadittavan palonkestoaajan mukaan.



Käytä savupiipun paloeristämiseen PAROC FPS palosuojalevyä. Savupiippu rapataan ennen palosuojalevyn asentamista. Hormi on hyvä eristää vesikattoon saakka, jolloin lämpötilavaihtelut vähenevät ja hormi kestää kauemmin.

Kun rakennat sauna



Saunan kuumuus ja suuri kosteus on otettava huomioon kun rakenteita suunnitellaan ja toteutetaan.

Löylyvesi kiukaalla höyrystyessään aiheuttaa saunaan monikymmenkertaisen kosteuden asunnon muihin huonetiloihin nähden. Kosteusero on vieläkin suurempi verrattuna talvi- seen ulkoilmaan. Saunatilan rakenteiden lämpimässä pinnassa tulee olla tiivis höyrnsulku. Muovit kutistuvat ja haurastuvat saunan kuumuudessa, joten saunan materiaalien on kestävä myös kuumuutta.

Mitä kannattaa muistaa

- Vain alumiinipaperi kestää saunan kuumuudessa höyrnsulkuna. Sijoita höyrnsulun saumat niin että ne puristuvat rakenteessa tiiviisti yhteen, sillä tiivistysmassat ja teipit eivät pysy saunan kuumuudessa.
- Jos talon runko, johon sauna sijoitetaan on kivirakenteinen, tehdään kivrunkoon eristystä varten 50-100 mm koolaus ja eristetään vastaavan paksuisella Vuorivillalla. Tällöin sauna myös lämpenee nopeasti. Ilman kunnan eristystä kivimassa imee itseensä lämpöä ja sauna lämpenee hitaasti. Saunan puolella oleva kivirakenne vaikuttaa myös kiukaan mitoitukseen. Kiukaan on oltava sitä suurempi mitä enemmän saunan puolella on eristämätöntä kivipintaa.
- Suomalaisesta kivistä valmistettu palamaton Vuorivilla kestää saunan kuumuudessa muuttumattomana ja tehokkaasti eristävänä.
- Saunassa tulee olla ilmanvaihto, joka on välttämätön paitsi hapekkaiden löylyjen kannalta, myös ylimääräisen kosteuden poistamiseksi.
- Puulämmitteisen saunan savuhormi varastoi lämpöä ja vähentää hieman lämmityskustannuksia.
- Kivirakenteinen saunan runko varastoi myös jälkilämpöä ja hyvä äänieristys antaa saunarauhan.



Oikea putkien ja ilmanvaihtokanavien eristys turvaa talotekniikan toimivuuden

Putkistojen ja teknisten laitteiden eristys vaikuttaa merkittävästi talon asuinmukavuuteen ja taloudellisuuteen.

Energiahäviöt kuriin putkieristyksellä

Oikein eristetyissä lämpöjohdoissa veteen sitoutunut energia virtaa lämpöpattereille lämmitettäviin huoneiloihin eikä hallitsemattomasti häviä matkalla. Samoin lämminvesijohdot johtavat oikean lämpöistä vettä eri käyttöpisteisiin. Oikein eristetyissä putkissa vesi ei jäähydy eikä jäädy.

Esimerkiksi tavanomaisen putkiston ja laitteet sisältävän omakotitalon kattilahuoneen lämpötila pysyy n. 22 asteessa kun putkien eristepaksuus on ohjeiden mukainen, putkikoosta riippuen 30-50 mm. Jos eristepaksuus on vain 20 mm nousee lämpötila huoneessa peräti 27 asteeseen. Kattilahuoneen ylikämpö on tuhlettua energiaa ja pois asuintiloista, minne se kuuluisi. Ja se maksaa tässä tapauksessa 100 € vuodessa (v.2000 kustannuksin mitaten). Vähintään saman verran tuhlaa eristämätön lämpimän veden kiertojohto, se on vain vaikeampi havaita muuten kuin energialaskusta.

Putkieristys ehkäisee myös kosteushaittoja

Asianmukaisesti eristettyjen ja vesihöyrytiivisti päällystettyjen kylmävesiputkien pintaan ei tiivisty kosteutta, jolloin vältetään talon rakenteita uhkaava kosteus.

Oikean lämpöistä puhdasta ilmaa

Ilmanvaihtokanavat kaipaavat eristystä, jos ne sijaitsevat lämmittämättömässä tilassa - esimerkiksi ullakolla. Eristetystä kanavasta ilmanvaihtokojen lämmittämä tuloilma virtaa huoneeseen mukavasti ja vedottomasti. Samoin poistoilman sisältämä lämpö menee talteenottolaitteelle häviämättä matkalla. Jos kanavassa virtaa ympäristöään kylmempi ilma - kuten sisä-

tiloihin asennetussa ulkoilmakanavassa - vaatii eristys kylmävesijohdon tapaan höyrytiivisiin päällysteen.

Pientalon ilmanvaihdon eristysjärjestelmä

Pientalon ilmanvaihtokanavien eristys, mukaan luettuna lämmön talteenoton hyödyntäminen, saadaan parhaiten toteutettua käyttötarkoitukseen suunnitellulla **PAROC Air-Coat -eristysjärjestelmällä**. Se mahdollistaa paloturvallisen, energiaa säästävän, rakennuksen arvoa nostavan ja säilyttävän eristysratkaisun, joka on nopea toteuttaa. Korkealaatuisen ja luotettavan lopputuloksen takaavat teollisesti valmistetut eristeosat.

Palamattomasta Vuorivillasta valmistettu ilmanvaihdon eristysjärjestelmä on paloturvallinen ja toimiva

ilman erillisiä huoltotoimenpiteitä koko rakennuksen eliniän.

Muita eristystarpeita

Joillakin alueilla joudutaan alustat tuulettamaan radon-kaasun poistoa varten. Alustan tuuletuskanavissa lämpötila vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Kanavien seinämien eristys estää kosteuden tiivistymisen.

Myös keskuspolynimurin kylmässä tilassa sijaitseva putkisto tarvitsee eristyksen; putken seinämiin tiivistävä kosteus on oiva tarttumapinta pölylle ja lialle. Seurauksena on pieneliöstön kasvu ja jopa lian jäätyminen niin, että se aiheuttaa tukoksen.

PAROC LVI-eristeissä on oikea tuote jokaiseen paikkaan. Päällystetyt ja päällystämättömät kourut, matot ja levyt tekevät putkien ja laitteiden eristämisen helpoksi.



Paroc rakennuseristeiden käsittely ja asentaminen on vaivatonta

Vuorivilla on jäykkä ja ryhdikäs rakennuseriste, joten sen käsittely, leikkaaminen ja asentaminen on helppoa.

Pakkauskoot ja levymitat on järkeistetty siten, että asennustyö käy mahdollisimman vaivattomasti. Puurakenteiden eristämisessä yleisimmin käytetty tuote on PAROC eXtra. Eristeen tulee täyttää sille varattu tila kokonaan.

Kun levyt on asennettu, kannattaa – jos mahdollista – tulos tarkistaa seinän molemmin puolin ja kiinnittää tuulensuojalevy vasta sitten.

PAROC WPS 3 -eristelevyn asennus

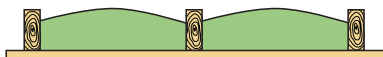
PAROC WPS 3 -levy kiinnitetään lisäeristeeksi ja tuulensuojaksi ilman erillistä koolausta. Se on mitoitettu kahden peruskoolausrivin mukaiseksi (1200 mm) ja sen korkeus on 1800 tai 3000 mm. Kiinnitykseen käytetään erityisiä PAROC Naulausvälilikeitä. Naulausvälilikeet valitaan levyn paksuuden mukaan (joko 30 tai 50 mm). Kiinnikkeitä käytetään noin 4 kpl / neliömetri.

Kun teet ulkokuorauksen laudasta, tee alustava kiinnitys PAROC aluslevyillä ja sinkityillä nauloilla. Suunnittele julkisivun verhouksen kiinnityslautojen paikat, työnnä välike paikailleen ja naulaa se kiinni runkotolppaan tai koolaukseen. Kiinnitä verhouksen taustalauta naulaamalla välikkeen läpi. Huom! Holkkimaisia kiinnikkeitä ei suositella, sillä PAROC WPS 3:n sitkeä pinnoite on vaikea lävistää niillä.

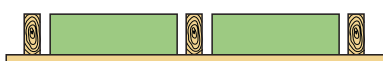
Kun julkisivuna on tiilimuuraus, tee kiinnitys aluslevyillä ja sinkityillä nauloilla. Naulaa tiilisidenaula eristeen läpi runkotolppaan ulkomuurauksen yhteydessä niin että naula jää tiilen saumaan.



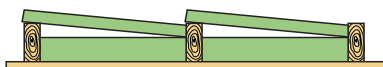
Vältä asennusvirheet



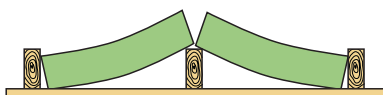
Sullominen ei paranna eristystulosta.



Eristeen tulee täyttää koko sille varattu tila.



Väärin mitoitetut eristeet aiheuttavat eristystä heikentäviä ilmarakojä.



Eristystilaan jääviin onteloihin voi syntyä ilmavirtauksia, jotka kylmentävät paikallisesti rakennuksen lämpimän pinnan ja lisäävät energiahukkaa.



Kiinnitä ensimmäinen nurkkalevy PAROC aluslevyillä ja sinkityillä nautoilla. Leikkaa reuna tasaiseksi nurkan mukaan. Asenna toinen levy, mutta jätä levyyn 10–20 cm ylimittaa. Irrota pintakangasta, leikkaa nurkkaviivaa myöten veitsellä ja poista eriste. Käännä pintakerros koko nurkan yli ja teippaa sauma.



Viimeistele asennus tiivistämällä saumat PAROC Saumausteipillä heti levyjen asennuksen jälkeen. Nurkat kannattaa tehdä huolella.



Käsittely

Käsittele eristepakkauksia siten, etteivät ne rikkoudu. Erityisesti kuormaa purettaessa on varottava pakkauksen ja eristeen reunojen tai kulmien rikkoutumista.



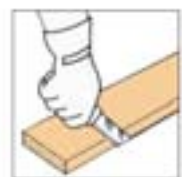
Työssä huomioitavaa

Vuorivillan kuitu saattaa ärsyttää ihoa ja aiheuttaa kutinaa, mikä ei kuitenkaan ole vaarallista. Suosittelemme käsineiden käyttöä. Huolehdi riittävästä tuuleutuksesta kun asennat ahtaissa tiloissa. Suosittelemme myös hengityssuojaimen käyttöä.



Varastointi

Jos varastoit eristeitä ulos, suojaa ne sateelta. Pinoa pakkaukset maasta irti olevalle tasaiselle alustalle. Tarvittaessa suojaa pinot vesitiiviillä pressulla tai muovilla.



Työstäminen

PAROC Vuorivillaa on erittäin helppo leikata ja käsitellä. Vuorivillan leikkaaminen käy parhaiten siihen tarkoitettulla leveäteräisellä veitsellä. Apuvälineenä voit käyttää esimerkiksi laudanpätkeä. Leikkaa aina pieni ylimittaleveydessä (leveys = koolausten väli + puristumavara).



Asentaminen

PAROC Vuorivillaeisteitä voit asentaa milloin tahansa sateelta ja lumelta suojatuissa olosuhteissa. Eristeet on aina asennettava niin, että ne liittyvät kauttaaltaan tiiviisti ympäröiviin rakenteisiin, toisiinsa ja rakenteen lämpimällä puolella olevaan pintaan.



Jätteet

Valitse oikean kokoinen levy kuhunkin eristyskohteeseen. Kerää leikkausjätteet suoraan jätessäkkiin tai tyhjiin pakkauskääreeseen. Jätepaloja voit käyttää esim. yläpohjan lisäeristämiseen PAROC PuhallusVuorivillan alle. Tyhjät pakkaukset voit hävittää polttamalla. Jätepalat voi myös käyttää täyttö- ja eristekerroksena täytemaan kanssa; ne eivät aiheuta ympäristölle ongelmia.

PAROC pientaloeristeiden tekniset tiedot



Rakennusosan (seinän, yläpohjan, alapohjan) U-arvo muodostuu rakennusosan eri materiaalien paksuuksien ja lämmönjohtavuuksien tuloksena. U-arvoon vaikuttavat siis kaikki käytetyt materiaalit ja niiden kerrospaksuudet. U-arvolla on olemassa minimivaatimus, joka määrätään Suomen Rakentamismääräysko-

koelmassa (Ympäristöministeriö). Myös ikkunoille ja oville määrätään minimiluvut. Nämä koskevat uudisrakentamista, mutta voidaan käyttää suunnittelussa tavoitearvoina. Mikäli jokin rakenne alittaa määräysten U-arvon, tulee esittää laskelma, jossa osoitetaan, miten alitus kompensoidaan (katso RakMK C3 ja C4).

Pidätämme oikeuden teknisiin muutoksiin.

Tuotenimi	Levykoko, leveys x pituus (mm)	Vakiopaksuudet (mm)	Pinnoite
Pehmeät eristeet			
PAROC eXtra	565 x 1320	30, 45, 50, 66, 70, 75, 90, 100, 125, 150,175	ei
Pehmeä levyeriste puu- ja tiilirakenteisiin	610 x 1170 870 x 920	42, 50, 66, 70, 90, 95, 100, 125,150 100, 125, 150, 175	ei ei
PAROC UNM 37 Pehmeä eristematto putkien ja säiliöiden eristämiseen	leveys 565	30, 50, 75, 100	ei
PAROC WPS 1n Tuulensuojakankaalla pinnoitettu eriste tiiliseiniin ja yläpohjiin	870 x 1170	130, 150, 175, 200	Tyvek-kalvo
PAROC eXtra, kattolämm. Kattolämmityksen koolausjaolle mitoitettu pehmeä eriste	260 x 1300	45	ei
Tuulensuojaeristeet			
PAROC WPS 3nj Tyvek-tuulensuojakankaalle pinnoitettu jäykkä eristelevy	1200 x 1800 1200 x 3000	30, 50 ja 70	Tyvek-kalvo
Puhalluseristeet			
PAROC BLT 6 (PuhallusVuorivilla)	PuhallusVuorivilla asennetaan koneellisesti haluttuun paksuuteen		ei
PAROC BLT 4 (PuhallusVuorivilla)			ei
PAROC SHT 10 (Vuorivillapuru)	Levitetään esim. haravalla haluttuun paksuuteen.		ei
Jäykät Vuorivillat			
PAROC GRS 20 Maavaraisen lattian- ja routaeriste	600 x 1200	50...150	ei
PAROC COS 10 Sokkelin ulkopuolen eriste	600 x 1200	90...180	ei
PAROC FAS 4	600 x 1200	40...140	
PAROC WAS 25t Jäykkä eristelevy	600 x 1200 1200 x 1800 1200 x 3000	30 ja 50 30, 50 ja 70 50	lasikuituhuopa
Palosuojaeristeet			
PAROC FPS 14 Palosuojalevy savupiipun ympärille 2x50 mm	600 x 1200	20...120	ei
PAROC FPB 10 Eriste tulisijan ulko- ja sisäkuoren väliin	600 x 1200	10	ei

Sitoudun rakentamaan taloni TTT-ratkaisun mukaisesti ja olen siten oikeutettu messinkisen vuosilaatan käyttämiseen.

Taloni rakenteet ovat seuraavanlaiset:

Talon runko: ☐ Tiili ☐ Puu ☐ Hirsi ☐ Siporex

Eristemateriaali: _____

Seinän eristepaksuus: _____ mm

Alapohja: ☐ Rossipohja ☐ Maanvarainen

Alapohjan eristepaksuus: _____ mm

Yläpohja: ☐ Vino ☐ Vapaasti tuulettuva

Yläpohjan eristepaksuus: _____ mm

Hakijan nimi _____

Osoite _____

Allekirjoitus _____

Talon arvioitu valmistumisaika, kuukausi/vuosi: _____

☐ Nimeäni ei saa käyttää TTT-referenssiluettelossa

Messinkilaatta on maksuton ja lähetetään, kun talosi on valmis. Vain jälleenmyyjän allekirjoittama kortti kelpaa.

PAROC Vuorivillaeristeiden jälleenmyyjä (leima ja allekirjoitus)

Paroc Oy Ab
maksaa
postimaksun



Paroc Oy Ab
Rakennuseristeet
VASTAUSLÄHETYS
Sopimus 00500-360
00003 Helsinki

***) Palo-ominaisuus	Lämmönjohtavuus (W/mK)	*)
Lambda declared		
palamaton	0,036	
palamaton	0,037	
peruslevy palamaton	0,035	
palamaton	0,036	
peruslevy palamaton	0,034	
Lambda_n		
palamaton	0,050	1)
palamaton	0,045	1)
palamaton		
Lambda declared		
palamaton	0,037	
palamaton	0,036	
palamaton	0,039	
peruslevy palamaton	0,034	
palamaton	0,037	
palamaton	0,037	

*) Lämmönjohtavuusarvot ovat CE-merkin mukaisia lambda declared -arvoja ja ovat osin selvästi parempia kuin aiemmat lambda_n-arvot. Puhallusvillalla on edelleen käytössä lambda_n-arvo

1) Eristyksen alapuoli on kiinni tiiviissä pinnassa ja yläpuolella on tuulettuva, reunoiltaan virtausta kuristavin raoin varustettu ilmatila. Eristys on asennettu paikoilleen koneellisesti puhaltaen vähintään 15 cm:n paksuisena kerroksena Parocin valtuuttaman urakoitsijan toimesta, käyttäen tähän tarkoitusta varten suunniteltua kalustoa.

**) Pinnoittamattomat Vuorivillat kuuluvat E1 Rakennusmääräysten parhaaseen A1-luokkaan



RATKAISU

Terve Toimiva Turvallinen

Lisää tietoa hyvästä rakentamisesta
saat Paroc rakentajaneuvonnasta

0203 11211

paikallispuhelun hinnalla

Tutustu myös [www-sivuihimme](http://www.sivuihimme)

www.paroc.fi



Vastuunrajoitus: Tiedot tässä esitteessä ovat yksinomainen ja täydellinen kuvaus tuotteen ominaisuuksista. Tämän esitteen sisältöä ei ole pidettävä takuun antamisena. Sikäli kuin tuotetta käytetään sellaiseen tarkoitukseen, johon sitä ei ole tämän esitteen antamien tietojen mukaisesti tarkoitettu, emme voi taata tuotteen soveltuvuutta kyseiseen käyttötarkoitukseen, elleimme ole erikseen kysyttäessä vahvistaneet tuotteen soveltuvan tavallisesta poikkeavaan käyttötarkoitukseen. Tämä esite korvaa aiemmat esitteet. Pidätämme oikeudet muokata tai muuttaa esitteitämme.



PAROC OY AB

Rakennuseristeet

Neilikkatie 17, PL 294

01301 Vantaa

Puhelin 0204 55 4868

Telefax 0204 55 4738

www.paroc.fi

A MEMBER OF PAROC GROUP