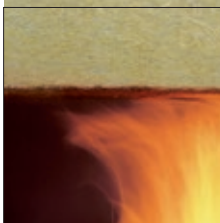


Pieni suuri esite eristämisestä



Rakennuseristeet
Kesäkuu 2013

PAROC KIVIVILLAERISTEET PIENTALOSSA



Tutustu laajaan tiivistystuotevalikoimaamme
Consi-esitteestämme:

www.paroc.fi > DOKUMENTIT & TYÖKALUT > ESITTEET >
RAKENNUSERISTEET > PAROC Conci

Ilmanvaihtokanavien eristeet
PAROC Hvac AirCoat T-joint
PAROC Hvac AirCoat Bend 90 ja 45
PAROC Hvac AirCoat

PAROC Hvac AirCoat tai
PAROC Hvac Fire Mat AluCoat

Tuulenojain
PAROC XVA 004

Puhalluskivivilla
PAROC BLT 6
tai PAROC SHT 1

Palonsuojalevy
PAROC FPS 14

PAROC eXtra

Palosuojaeriste
PAROC FPB 10

Ilman-/höyrynsulku
PAROC XMA/XMV

PAROC eXtra







Tunnistatko vastuusi ilmastonmuutoksesta?

Ilmastonmuutoksen hidastamiseksi on käynnissä monia EU:n johtamia ja valtioiden sisäisiä hankkeita. Pyritään esimerkiksi korvaamaan fossiiliset energialähteet uusiutuvilla, kuten aurinkoenergialla, tai vähennetään energiankulutusta poliittisilla toimilla.

EU:n jäsenmaat ovat sopineet 20/20/20-tavoitteesta. Sen mukaan päästöjä vähennetään 20 prosenttia, energiatehokkuutta parannetaan 20 prosenttia ja uusiutuvan energian käyttöä lisätään 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä.

Rakennuksissa on valtavasti mahdollisuuksia energiansäästöön. Esimerkiksi tehokkaasti eristetty asuintalo kuluttaa energiaa vain 20 prosenttia tavallisen talon lämmitykseen tarvittavasta energiamäärästä.

Rakennuksen energiatehokkuutta voidaan parhaiten parantaa lämmöneristyksellä. Sen osuus voi olla jopa 75 prosenttia rakennuksen energiankulutuksen vähentämispotentiaalista. Tämä on lähes 460 miljoonaa tonnia hiilidioksidia (CO₂) vuodessa.

Energiatehokkaan rakennuksen rakenteet ovat hieman tavanomaista paksumpia ja tiiviimpiä. Lämmöneristyksen lisäksi energiatehokkuuteen vaikuttavat monet muutkin tekijät. Niitä ovat esimerkiksi ikkunoiden kokonaispinta-ala, auringonvalon määrä ja ilmanvaihtojärjestelmä.

Rakentamalla energiatehokkaasti vaikutat ympäristöön!



Villaa, joka tehdään kivistä

Kivivilla valmistetaan raaka-aineesta, jota meillä suomalaisilla on kaikkialla ja paljon, nimittäin yleisistä kivilaaduista. Valmistuksessa kiviaines sulatetaan, kuidutetaan ja siihen lisätään hyvin pieni määrä (2–3 %) sideainetta.

Lopputuloksena on hämmästyttävä materiaali. Se ei kuitistu, häviä tai muutu vuosienkaan kuluessa. Kuitu ei lahoa, eikä ime vettä. Kivivilla on erittäin vähäpäästöinen rakennusmateriaali ja se kuuluukin parhaaseen päästöluokkaan M1. Ja mikä erittäin tärkeää: kivivilla ei pala.

Aikojen kuluttua rakenteista purettu kivivilla voidaan käyttää uudelleen sellaisenaan. Tai se voidaan esimerkiksi repiä puhallusvillaksi rakennusten yläpohjia eristämään. Samoin kivivilla voidaan uudelleenkäyttää maassa routaeristeenä tai täyteenä, sillä se ei sisällä ympäristölle haitallisia aineksia.

Siis luonnonmateriaaleista syntyy ylittämättömien ominaisuuksien eristettä, joka voidaan vielä vuosikymmenten jälkeenkin käyttää uudelleen.

Ei paha, aika hyvä.



SISÄLLYSLUETTELO

Terve rakenne on kuiva	8
Palamaton eriste on turvallinen	10
Energiatehokkuus pienentää lämmityskustannuksia ja nostaa talosi myyntiarvoa	12
Seinien eristäminen	17
Yläpohjan eristäminen	23
Rossipohjan eristäminen	28
Matalaenergiatalo	30
Mukavuutta rakastava eristää myös ääntä	38



Terve rakenne on kuiva

Ovatpa rakennuksen rakenteet tai eristeet muutoin millaiset hyvänsä niiden on oltava kuivat. Kosteudesta on aina haittaa niin rakenteille kuin asukkaille. Kosteus uhkaa kahdesta suunnasta, ulkoa ja sisältä.

Ulkoista kosteutta tulee sekä taivaalta että maasta. Sateilta suojaudutaan huolehtimalla, että katto on ehjä, että räystäät ovat kyllin leveät, ja että ulkoverhous ikkunoineen ja ovineen ohjaa vedet pois. Maakosteudesta ei ole haittaa, kunhan rakennetaan riittävän korkealle ja kosteuden kapillaarinen nousu estetään riittävällä sorakerroksella sekä salaojituksella.

Sisäpuolista kosteutta syntyy siitä, että kokkaamme, peseydymme, asumme. Tämän kosteuden siirtyminen rakenteisiin on myös estettävä. Tarkoitukseen käytetään erilaisia tiiviitä materiaaleja, joita toiset nimittävät höyrynsuluiksi, toiset ilmansuluiksi. Termistä riippumatta tarkoitus on sama: muodostaa rakennukselle ilmatiivis sisäpinta.

Tällä saavutetaan se, että rakenteissa mahdollisesti oleva kosteus mm. rakentamisen aikainen, haihtuu pois, eikä uutta kosteutta sisäpuolelta tule, vaan se poistuu ilmanvaihdon myötä.



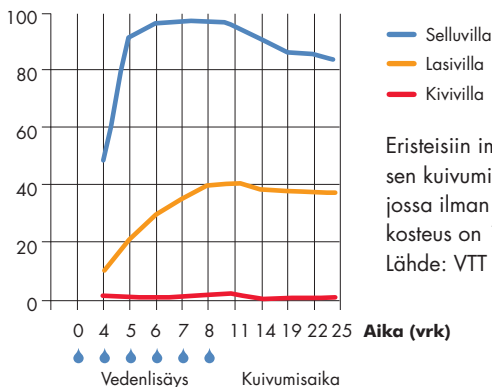
Ilmansulun saumat tulee tehdä niin, että kalvojen limitys puristuu runkorakenteen ja sisäverhouksen väliin. Limitys varmistetaan lisäksi liimamassalla. Parocin valikoimista löytyy sekä PAROC Ilmansulkupaperi XMA 001 että PAROC Höyrynsulku XMV 020zcf.

Hyvä ilmantiiveys toteutetaan joko ilmansulkupaperilla tai muovikalvolla. Vaihtoehtojen oleelliset erot liittyvät kestävyys- ja tiivistettävyyteen. Etenkin monimuotoiset, huonosti tuulettuvat ja työläästi tiivistettävät rakennekohdat puoltavat muovia. Sen kestävyys voi olla parempi myös siellä, missä rakenteiden eläminen saattaa rasittaa ilmansulkua.

Kehityksen myötä matalaenergia- ja passiivitalot lisääntyvät. Niiltä vaaditaan hyvän lämmöneristyksen lisäksi lämmöntalteenotolla varustettua ilmanvaihtoa korkealla vuosihyötysuhteella. Ja se edelleen vaatii – tuottaakseen täyden hyödyn – rakennuksilta mahdollisimman ilmatiivistä vaippaa.

ERISTEIDEN KUIVUMISEROT

Kosteus %



Eristeisiin imeytynyt vesi ja sen kuivuminen olosuhteissa, jossa ilman suhteellinen kosteus on 100 %.

Lähde: VTT 791.



Tiesitkö, että alumiinikalvolla pinnoitettu Termolevy (PAROC FPS 8a) on erinomainen ratkaisu, kun tarvitaan höyryn- ja kosteudentiivis rakenne esimerkiksi saunan paneloinnin alle? Sama tuote soveltuu myös moniin sellaisiin talousrakennuksiin, joiden sisäpuolisen eristeen toivotaan sellaisenaan olevan siistipintainen ja pyyhittävä.

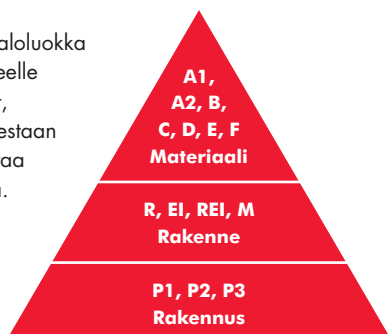


Palamaton eriste on turvallinen

Rakennusten paloturvallisuus on niin keskeinen asia, että sen varmistamiseen pyritään ohjaamalla toteutusta monitasoisesti. Ensin luokitellaan itse rakennus, sitten määritellään siinä käytetyt rakenteet, ja lopulta asetetaan vaatimuksia materiaaleille, joilla rakenteet toteutetaan (ks. oheinen kaavio).

Alkaaksemme alhaalta: rakennuksen koko ja käyttötarkoitus määräävät, mihin paloluokkaan se kuuluu, ja millaiset vaatimukset sen tulee täyttää.

Rakennuksen paloluokka määrää rakenteelle asetetut vaateet, jotka ovat puolestaan materiaalivalintaa rajoittava tekijä.



Paloluokista perusteellisemmin

Rakennusosien ja -materiaalien palovaatimukset ovat sitä korkeammat mitä vaativamman paloluokan rakennuksesta on kysymys. Rakenteet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että ihmisten ja omaisuuden pelastamiseksi on riittävästi aikaa. Käytännössä vaatimukset kohdistuvat kantaviin rakenteisiin (rakennuksen on kestävä määrätyn ajan sortumatta) ja toisaalta palo-osastointiin (sekä palon että myrkyllisten savukaasujen leviäminen on estettävä).

RAKENNUSTEN PALOLUOKAT

P1 Paloluokkaan P1 kuuluvassa rakennuksessa kantavien rakenteiden oletetaan pääsääntöisesti kestävän tulipalossa sortumatta. Rakennuksen kokoa ja henkilömäärää ei ole rajoitettu. Mm. korkeat kerrostalot, isot majoitus-, hoito-, kokoontumis- ja liiketilat kuuluvat tähän luokkaan.

P2 Paloluokkaan P2 kuuluvan rakennuksen kantaviin rakenteisiin kohdistuvat vaatimukset ovat vähäisempiä kuin edellisessä luokassa. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan määrittämällä lähinnä seinien, sisäkattojen ja lattioiden pintaosien ominaisuudet. Tyypilliset tämän luokan rakennukset ovat samoja kuin kohdassa P1 luetellut, mutta niiden kerrosluku, korkeus ja henkilömäärä ovat rajatut.

P3 Paloluokkaan P3 kuuluvan rakennuksen kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkeston suhteen. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan rakennuksen kokoa ja henkilömäärää rajoittamalla sen käyttötavasta riippuen. Tähän luokkaan kuuluvat mm. pienkerrostalot, rivi- ja omakotitalot, pienet liike-, teollisuus-, ym. rakennukset.

Mitä ovat R, I ja E

Rakennuksen kantaville ja osastoiville rakenteille on omat vaatimuksensa kantavuuden (**R**), eristävyiden (**I**) ja tiiveyden (**E**)





suhteen. Kirjaimien perässä oleva luku tarkoittaa minuutteina aikaa, jonka rakenteen on kestävä palotilanteessa. Esimerkiksi REI60 tarkoittaa kantavaa, eristävää ja tiivistä rakennetta, joka kestää standardipalokokeessa 60 minuuttia.

Joissakin rakenteissa, kuten palomuuereissa vaaditaan lisäksi iskunkestävyys (**M**). Tällöin muuria rasitetaan standardin mukaisilla iskuilla siinä vaiheessa, kun paloluokan määrittämä aika on saavutettu.

Rakenteen eristävyys (**I**): Rakenteen on eristettävä lämpöä niin, ettei sen suojattavalla puolella minkään materiaalin lämpötila nouse syttymiskuumuuteen (esim. puu, puupohjaiset tuotteet, muovit, tekstiilit). Itse lämmöneristeen tulee kestää palamatta, kyttemättä ja sulamatta koko vaaditun palonkestoajan. Vain kivivilla täyttää tämän vaatimuksen.

Rakenteen tiiveys (**E**): Rakenteen tulee säilyttää tiiveytensä niin, että kokeessa ei esiinny yli 10 s kestäviä liekkejä suojattavalla puolella, eikä pumpulitukko syty.

Myös rakenteen muodon säilymiseen liittyy määräyksiä. Kaikkien rakenteen osien tulee pysyä paikallaan ja alkuperäisessä muodossaan koko vaaditun palonkestoajan. Etenkin teräs- ja metallirakenteissa kuumuuden aiheuttama voimakas lämpölaajeneminen rikkoo helposti rakennetta, jolloin eristävyys ja tiiviyteen liittyvät vaatimukset eivät enää täyty.



Yksinkertainen lasivillalla eristetty kipsilevyväliseinä 66 mm:n teräsrangalla: EI30. Yksinkertainen kivivillalla eristetty kipsilevyväliseinä 66 mm:n teräsrangalla: EI60.

Luokitusperusteena myös savu

Rakennustuotteet sijoitetaan eri paloluokkiin niiden syttymis- ja palo-ominaisuuksien perusteella. Oheisessa kaaviossa esiintyvät luokat A2–E jakaantuvat edelleen lisämääreiden mukaan; **s** viittaa savunmuodostukseen (mitä pienempi luku, sitä vähemmän savua), **d** viittaa palossa tippuviin palaviin pisaroihin tai partikkeleihin (mitä pienempi luku, sitä vähemmän palavaa materiaalia). Luokat A1 ja F esiintyvät ilman lisämääreitä.

PAROC-kivilla on ainoa eriste, joka sijoittuu poikkeuksetta parhaaseen A1-luokkaan. Pinnoitteella päällystetty kivillaeriste luokitellaan kuitenkin pinnoitteen mukaan.

RAKENNUSMATERIAALIEN PALO-OMINAISUUSLUOKITUS

Lisämääreet	A1	Palamaton Luokitus Syttyvä Palaa helposti	Luokat A1 ja F ovat aina ilman lisämääreitä
	A2		
s1, s2,	B		
s3, d0,	C		
d1, d2	D		
	E		
	F		

Lisämääreet

s1, s2 ja **s3** tarkoittavat savun muodostumista palossa. Mitä pienempi luku, sitä vähemmän savua.

d0, d1 ja **d2** tarkoittavat palossa tippuvia palavia pisaroita tai partikkeleita. Mitä pienempi luku, sitä vähemmän palavaa materiaalia tippuu.

Kivillatuotteet ovat palamattomia ja niitä voidaan käyttää rajoituksesta kaikissa rakennuksissa. Kivilla kestää lähes 1 000 °C lämpötilan sulamatta, joten se voi toimia kuumuutta rajaavana kerroksena ja antaa kallisarvoista aikaa pelastustoimille.

Palamatonkin eriste on kuitenkin valittava käyttötarkoituksensa mukaan. Kuitu on kaikissa kivillatuotteissa sama, mikään kivillaeriste ei syty, eikä pala. Mutta kivillan sideaineet haihtuvat jo alle 300 °C lämpötilassa sillä seurauksella, että kevyet eristeet pysyvät koossa ja suojaavat vain rakenteiden sisällä, kuten kipsilevyseinien välissä.

ESIMERKKEJÄ TUOTTEISTA JA PALOLUOKISTA

PAROC-kivivilla	A1 (palamaton)
Lasivilla	A1 tai A2-s1,d0
Kipsikartonkilevy	A2,-s1,wd0
Polyuretaani	D-s2,d0 tai C-s2,d0
EPS	F, normaalilaatu
Puu, kuitulevy	F

Mikäli siis kipsilevyseinän halutaan rajoittavan palon etenemistä palo-osastosta toiseen, sen levyjen väliin asennettu PAROC eXtra palvelee tarkoituksessa mainiosti. Mikäli taas kivivillaa käytetään suojaamaan kantavia teräs- ja betonirakenteita, tehtävään löytyy Parocin valikoimasta tähän tarkoitukseen hyväksytty paloeristyslevy PAROC FPS 17.



Lisätietoa teräsrakenteiden
palosuojauksesta PAROC FireSafe -esitteestä.
www.paroc.fi > DOKUMENTIT & TYÖKALUT > ESITTEET >
RAKENNUSERISTEET > PAROC Fire Safe System



Äänenvaimennuksessa ja muissa sellaisissa käyttökohteissa, joissa eristeitä ei peitetä, eristeiden on täytettävä syttymisherkkyydelle, liekein leviämislle ja savun kehittymiselle asetetut vaatimukset. PAROC-tuotteet täyttävät tiukimmatkin pintakriteerit, joten niitä voidaan käyttää rakennuksen kaikissa osissa käytävät ja tekniset tilat mukaan lukien.

Savuhormit – kuuma kysymys

Savuhormit ovat käyttötarkoituksensa johdosta aina kriittisiä rakennenosia. Suurimmat riskit piilevät teräksisissä ja ennen kaikkea



Palosuojailevy PAROC FPB 10 -tuotetta käytetään muuratun tulisijan ulko- ja sisäkuoren välissä. Tällä estetään sisäkuoren lämpölaajenemista rikkomasta tulisijan ulkokuorta. Samalla myös estetään ulkokuoren liika lämpeneminen ja tulisija luovuttaa lämpöä pidempään ja tasaisemmin.



sisältääkin yksityiskohtaisia määräyksiä pienten savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta.

”Paikalla, teräksestä rakennetun savupiipun sisäkuoren ympärillä käytetään yhtenäistä, vähintään kahtena kerroksena limittäin tehtyä 100 mm:n paksuista A1-luokan mineraalivillaa, joka kestää ilman muodonmuutoksia 1 000 C° lämpötilan.”

Käytännössä tämä tarkoittaa, että eriste ei saa sulaa tai hajota kyseisessä lämpötilassa. Sopiva kivivillainen tuote pyöreisiin hormeihin on PAROC Pro Wired Mat 100 ja suorakaiteen muotoisiin hormeihin PAROC FPS 14.

Toinen savuhormeihin liittyvä riski on nokipalo. Siinä piipun lämpötila voi nousta niin korkeaksi, että jopa muuratut hormit saattavat halkeilla. Siksi muuratun hormin ympärillä väli- ja yläpohjan läpiviennin kohdalla onkin perinteisesti käytetty kivivillaa (PAROC FPS 14) paloeristeenä. Näin varmistetaan, ettei hormin halkeamista nokipalotilanteessa pääse kuumia palokaasuja rakenteisiin.

Nokipalon voi välttää huolehtimalla savuhormin säännöllisestä nuohouksesta ja polttamalla tulisijoissa vain kuivaa puuta riittävällä ilmamäärällä.

Entä keittiön liesituuletin?

Jokaisen rakentajan on hyvä muistaa, että keittiön liedен kohdepoisto on ullakon ontelon osalta paloeristettävä EI 30 luokkaan. Onneksi vaatimus on vaivaton täyttää 50 mm paksulla PAROC Hvac AirCoat järjestelmän kivivillakourulla tai 60 mm paksulla PAROC Hvac Fire Mat AluCoat -kivivillalla.



Energiatehokkuus pienentää lämmityskustannuksia ja nostaa talosi myyntiarvoa

Nykyiset uudisrakentamista koskevat määräykset perustuvat kokonaisenergiatarkasteluun. Käytännössä tämä tarkoittaa, että rakennuksen kokonaisenergiankulutukselle määrätään rakennustyyppikohtaisesti yläraja, joka ilmaistaan ns. E-luvulla. E-luvun laskennassa huomioidaan rakennuksen käyttämän energian tuotantomuoto. Nykyiset rakenteiden U-arvovaatimukset pysyvät muuttumattomina uusien määräysten astuessa voimaan.

Energiatehokkuus on järkevää huomioida myös korjausrakentamisessa. Lisäeristämisen hyödyt konkretisoituvat paitsi pienempinä lämmityskustannuksina myös myyntitilanteessa rakennuksen parempana myyntihintana ja mahdollisesti lyhyempänä myyntiaikana.



Vinkkejä lisäeristämiseen antaa
Pieni suuri esite lisäeristämisestä.



Voimassa olevat u-arvovaatimukset

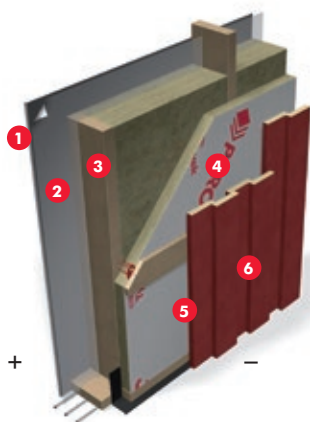
	RakMK 2010
Yläpohja, W/m^2K	0,09
Ulkoseinä, W/m^2K	0,17
Maavarainen alapohja, W/m^2K	0,16
Hyvin tuulettuva alapohja, W/m^2K	0,09
Ikkuna, ovi, W/m^2K	1,00
Ilmatiiveys q_{50}	2,00
LTO vuosihyötysuhde	45 %



Seinien eristäminen



PUURUNKO TUULENSUOJAERISTEELLÄ



- 1 Sisäverhous
- 2 Höyryn- ja ilmansulku
- 3 Puurunko + PAROC eXtra tai PAROC eXtra plus
- 4 PAROC WPS 3n, PAROC WPB 3 tai PAROC Renova
- 5 Tuuletusväli
- 6 Ulkooverhous

Eristeratkaisu ulkoa sisään ja sen U-arvo

PAROC WPS 3n	mm	40			40	40	55	
PAROC WPB 3n	mm			30				
PAROC Renova	mm		70					70
PAROC eXtra Puurunko	mm	100	150	150	125	175		175
PAROC eXtra plus Puurunko	mm						150	
PAROC eXtra Pystykoolaus	mm			50	50			
U-arvo	W/m²K	0,25	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15

PAROC WPS 3n	mm			55		55	
PAROC WPB 3n	mm						
PAROC Renova	mm	70	70		70		70
PAROC eXtra Puurunko	mm	150	200	175	175	200	200
PAROC eXtra plus Puurunko	mm						
PAROC eXtra Pystykoolaus	mm	50		50	50	50	50
U-arvo	W/m²K	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12

Tuulensuojana on tehokkaasti eristävä ja samalla tuulelta suojaava PAROC WPS 3n -tuulensuojaeriste. Siinä on palamattoman kivivillalevyn päällä Tyvek-kalvo. Tässä seinärakenteessa ei ole ulkopintaan ulottuvaa kylmäsilan muodostavaa runkorakennetta. Rakenne on tehokkaasti eristävä ja puurungon uloin osa on eristeen suojaamana lämpimämpi ja kuivempi.

Julkisivuna olevan puuverhouksen tilalla voidaan käyttää myös tiiliverhousta, joka kiinnitetään tiilisitein.

PUURUNKO TUULENSUOJALEVYLLÄ



Eristeratkaisu ulkoa sisään ja sen U-arvo

PAROC eXtra	Ristiinkoolattu	mm	50	50	50
PAROC eXtra	Pystyrunko	mm	100	175	200
U-arvo		W/m ² K	0,24	0,17	0,15

PAROC eXtra plus	Ristiinkoolattu	mm	50	50	50
PAROC eXtra plus	Pystyrunko	mm	100	175	200
U-arvo		W/m ² K	0,23	0,16	0,15

Rakenteessa voidaan käyttää myös tuulensuojalevyä kuten puukuitu- tai kipsilevyä.

Asenna oikein:

PAROC eXtraa 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.

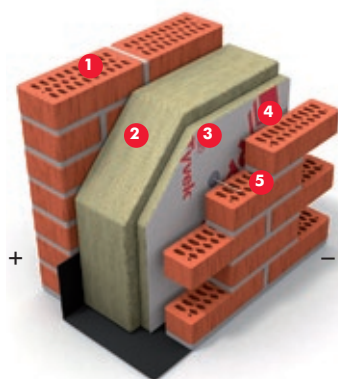
Eristysmateriaalin on täytettävä sille varattu tila kokonaisuudessaan. Leikatessasi jätä 2-5 mm ylileveyttä.



Mahdollisuuksien mukaan pehmeä eriste tulee aina asentaa ennen tuulensuojaa. Tarkasta asennusjälki molemmiin puolin runkoa. Asennusvirheen riski eristeen kulmissa on aina huomattavasti suurempi mitä pehmeämpää eristettä käytetään.



TIILIRUNKO, TIILIVERHOUS



- 1 Kantava tiilirunko
- 2 PAROC eXtra, 175 mm
- 3 PAROC WPB 3n, 30 mm
- 4 Tuuletusväli väh. 30 mm
- 5 Tiiliverhous sidottu runkoon tiilisiteillä 4 kpl/m²

Eristeratkaisu ulkoa sisään ja sen U-arvo

PAROC WPB 3n	Yhtenäinen eriste	mm	30		30	30		
PAROC WPS 3n	Yhtenäinen eriste	mm		40			55	55
PAROC eXtra	Yhtenäinen eriste	mm	100	150	175	200	175	200
U-arvo		W/m ² K	0,25	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13

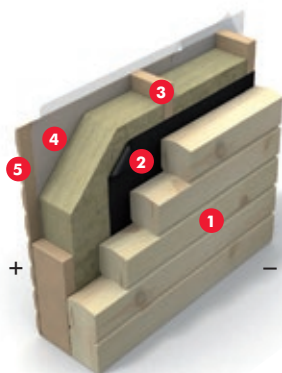
Tiilirunko on hyvin ääntä eristävä, ilmatiivis ja pystyy tasaamaan lämpötilojen vaihtelua.

Ulkoeristämisen ja eristeen välinen tila on tuulettuva ja eriste vaatii tuulensuojan. Pientaloissa ja muissa P3-paloluokan rakennuksissa voidaan käyttää Tyvek –pinnoitteisia PAROC WPB 3 JA PAROC WPS 3 – tuulensuojaeristeitä.

P1 ja P2 – paloluokan rakennuksissa tulee käyttää PAROC Cortex – tuulensuojaeristettä.



HIRSISEINÄ, SISÄPUOLINEN ERISTYS



Sisäpuolinen eristys

- 1** Hirsi, 120 mm
- 2** Vuorauspaperi
- 3** Koolaus + PAROC eXtra tai PAROC eXtra plus
- 4** PAROC höyrynsulku tiiviisti asennettuna
- 5** Sisäverhous

Eristeratkaisu ulkoa sisään ja sen U-arvo

PAROC eXtra	Pystyrunko	mm	100	200	225
U-arvo		W/m ² K	0,27	0,17	0,15

PAROC eXtra plus	Pystyrunko	mm	100	200	225
U-arvo		W/m ² K	0,27	0,16	0,15

Pelkkä hirsiseinä ei yleensä täytä eristävyydelle asetettuja vaatimuksia ilman lisäeristystä.

Seinä voidaan kyllä tehdä ilman lisäeristystä, jos muita rakenteita vastaavasti eristetään tehokkaammin. Hirsirungon sisä- tai ulkopuolelle lisätään pystykoolaus, joka sallii hirsirakenteen painumisen. Koolaukseen asennetaan PAROC eXtra tai PAROC eXtra plus -lämmöneriste sekä tarvittavat ilman-/höyrynsulut tai tuulensuoja riippuen siitä, tuleeko eristys sisä- vai ulkopuolelle.

PAROC-tuotteet seinien eristämiseen

Tuote	Tuotekuvaus	Levykoko, mm	Paksuus, mm
PAROC eXtra	Pehmeä levyeriste	565 x 1170	Rakenteen mukaan
PAROC eXtra plus	Pehmeä levyeriste		Rakenteen mukaan
PAROC WPS 3n	Tyvek-tuulensuojakankaalla pinnoitettu jäykkä eristelevy	1200 x 1800	40 tai 55
PAROC Renova n	Tehokkaasti lämpöä eristävä tuulensuojakivivilallevy puutalojen ulkopuoliseen eristämiseen	1200 x 1800	70, 100 tai 125

Asennustarvikkeet sekä höyryn- ja ilmansulut

Tuote	Kuvaus
 PAROC Villapuukko XTK 003	Puukko villan leikkaamiseen
 PAROC Naulausvälike XFP 002	Muovisen naulausvälikkeen avulla estetään tuulensuojaeristeen liittyminen aluslautoja kiinnitettäessä.
 PAROC Aluslevy XFW 003	Metallista aluslevyä käytetään esim. PAROC Renovan kiinnittämiseen. Aluslevy on valmistettu galvanoidusta teräslevystä.
 PAROC Lukituslevy XFW 007	Ruostumaton teräsprikka PAROC XFB 001-tiilisiteen lukitsemiseen, jonka avulla eriste puristetaan kiinni kivirakenteeseen.
 PAROC Saumausteippi XST 020	Hyvin tarttuva saumausteippi tuulensuojaeristeiden saumojen tiivistämiseen.
 PAROC Höyrynsulku XMV 020zcf	Polyeteenikalvo sisäpuoliseen tiivistämiseen
 PAROC Ilmansulkupaperi XMA001	Kudoksilla vahvistettu voimapaperi
 PAROC Tiivistysteippi XST 013	Höyryn ja ilmansulkujen tiivistämiseen
 PAROC Tiilaside XFB 001	Haponkestävästä teräksestä tehtyä tiilisidettä käytetään tiiliverhouksen sitomiseen kiviaineiseen runkorakenteeseen



Yläpohjan eristäminen



TUPLAVARMA YLÄPOHJA



- 1 Vesikattorakenne
- 2 Tuulenohjaimet
- 3 PAROC-puhalluskivivilla
PAROC BLT 6
- 4 PAROC eXtra
- 5 Höyryn-/ilmansulku
- 6 Harvalaudoitus

Eristysratkaisujen U-arvot

PAROC BLT 6 (yhtenäinen kerros)	160 mm	310 mm	510 mm
PAROC eXtra (alapaarre)	100 mm	100 mm	100 mm
U-arvo, W/m²K	0,14	0,09	0,06

Tuplavarmassa yläpohjassa yhdistyvät levyvillojen jämökkys ja puhallusvillan vaivattomuus.

Tuplavarmassa yläpohjassa käytetään kattoristikoiden alapaarteen paksuista levyvillaa, PAROC eXtra -eristettä. PAROC eXtra toimii työmaa-aikaisena eristeenä.

PAROC-puhallusvillalla eristetyssä yläpohjassa käytetään räystäällä tuulenohjainta, joka ohjaa tuuletusilman lämmöneristyskerroksen yli ja muodostaa hyvän kotelon puhallustyön suoritusta varten



Suosittellemme Tuplavarma-ratkaisua, mutta yläpohjan lämmöneristys voidaan tehdä vain pelkällä PAROC –puhalluskivivillalla ilman alustana toimivaa PAROC eXtraa (harvalaudoituksen väli max k300 mm).

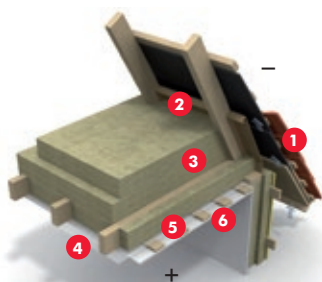
Ennen irtoeristeen asennusta kannattaa räystääsalueille asentaa tuulen-ohjaimet, joilla ohjataan tuulen-virtaukset yläpohjan keskiosiin ja itse irtoeriste pysyy paikallaan.

Huom!

Emme suosittele irto- ja puhalluseristeiden käyttöä alapohjissa niiden painumaominaisuuden vuoksi.



HARJAKATTO, LEVYERISTETTY



- 1 Kattorakenne
- 2 Tuulenhjain
- 3 PAROC eXtra
- 4 Höyry- /ilmasulku
- 5 Harvalauditus
- 6 Sisäverhous

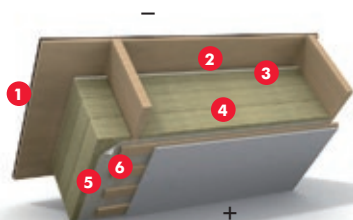
Eristysratkaisujen U-arvot

PAROC eXtra (yhtenäinen kerros)	150 mm	275 mm	375 mm
PAROC eXtra (alapaarre)	100 mm	100 mm	100 mm
U-arvo, W/m²K	0,14	0,09	0,07

PAROC eXtra -eristyslevyt asennetaan kahtena tai useampana kerroksena niin, että eristelevyt liittyvät tiiviisti toisiinsa ja ympäröiviin rakenteisiin. Yleisesti ottaen eristykseen päälle ei tarvita tuulensuojausta, koska ilman virtaus on niin vähäistä, ettei se vaikuta eristykseen toimivuuteen.

Yläpohjan tuuletusta varten tulee räystäiden alle jättää 20 – 50 mm tuuletusväli. Räystäällä on hyvä käyttää tuulenhjaimia tai seinän tuulensuoja tulee nostaa riittävän ylös, niin että ilmavirta ei räystääsalueella haitallisesti vaikuta eristeeseen.

VINO YLÄPOHJA



- 1** Vesikatto
- 2** Tuuletusväli väh. 50 mm
- 3** Tuulensuoja
- 4** PAROC eXtra tai
PAROC eXtra plus
- 5** Höyry-/ilmansulku
- 6** Harvalaudoitus

Eristeratkaisu ulkoa sisään ja sen U-arvo

PAROC WPS 3n	Kattopalkki	mm	40	55	40	40	40
PAROC eXtra	Kattopalkki	mm	225	350	375	425	500
U-arvo		W/m ² K	0,14	0,09	0,09	0,08	0,07

PAROC WPS 3n	Kattopalkki	mm	55	40	40	40	40
PAROC eXtra plus	Ristikön alapaarre	mm	200	350	350	375	500
U-arvo		W/m ² K	0,14	0,09	0,09	0,09	0,07

Jos kattopalkkien korkeus ei ole riittävä, voidaan palkkien ylä- tai alapuolelle lisätä koolauksella rakenteen korkeutta. Eristeen yläpintaan asennetaan tuulensuoja estämään ilmavirtauksen vaikutus eristeeseen. Tuuletusväli tulee olla 50 – 100 mm riippuen tuuletettavan lappeen pituudesta.

PAROC-tuotteet yläpohjan eristämiseen

Tuote	Tuotekuvaus
PAROC BLT 6	Puhalluskivivilla
PAROC SHT 10	Haravalla levitettävä kivivillapuru
PAROC SHT 1	Itsepuhallettava puhalluskivivilla
PAROC eXtra tai PAROC eXtra plus	Pehmeä levyeriste

Asennustarvikkeet

Tuote	Kuvaus
PAROC Tuulenhajain XVA 004	Tuulenhajain räystääsalueelle
PAROC Villapuukko XTK 003	Puukko villan leikkaamiseen



PAROC SHT 1 -itsepuhallusvilla

Paloturvallinen irtoeriste, joka asennetaan vuokrattavalla puhalluskoneella.

Lämmönjohtavuus λ_D	0,041 W/mK
Paloluokka	A1, palamaton
Pinnoite	–
Käyttökohde	Omatoimiseen yläpohjien lisäeristämiseen. Katso lähin puhalluskoneen vuokrauspaikka www.paroc.fi > Ota yhteyttä > Jälleenmyyjät ja urakoitsijat: PAROC SHT 1 -itsepuhallusvillan puhalluskoneiden vuokrauspaikat



PAROC SHT 10 -villapuru

Paloturvallinen irtoeriste, joka levitetään haravalla

Lämmönjohtavuus λ_D	0,041 W/mK
Paloluokka	A1, palamaton
Pinnoite	–
Käyttökohde	Pienten kohteiden omatoimiseen lisäeristämiseen ja eristyspaikkaamiseen yläpohjissa



Rossipohjan eristäminen



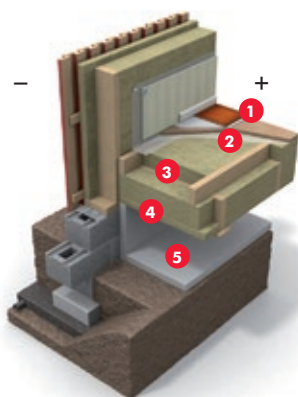
PAROC-tuotteet rossipohjan eristämiseen

Tuote	Tuotekuvaus	Levykoko, mm	Paksuus, mm
PAROC eXtra	Pehmeä levyeriste	565 x 1170	Rakenteen mukaan
PAROC eXtra plus	Pehmeä levyeriste	565 x 1170	Rakenteen mukaan
PAROC WPS 3n	Tyvek-tuulensuojakankaalla pinnoitettu jäykkä eristelevy	1200 x 1800	40 tai 55

Asennustarvikkeet sekä höyryn- ja ilmansulut

Tuote	Kuvaus
PAROC Villapuukko XTK 003	Puukko villan leikkaamiseen
PAROC Saumausteippi XST 020	Hyvin tarttuva saumausteippi tuulensuojaeristeiden saumojen tiivistämiseen.

ROSSIPOHJA



- 1 Lattian pintarakenteet
- 2 Ilmansulku
- 3 Lattian kantavat puurakenteet + PAROC eXtra
- 4 PAROC WPS 3n
- 5 Tuuletus- ja ryömintätila

Eristeratkaisu sisältä ulos ja sen U-arvo

PAROC eXtra (lattiakannattajat)	100 mm	175 mm	100 mm	175 mm
PAROC eXtra (lattiakannattajat)			125 mm	200 mm
PAROC WPS 3n (lattiakannattajat)	55 mm	55 mm	55 mm	55 mm
U-arvo, W/m ² K	0,25	0,17	0,14	0,09

Tuulettuva rossipohja on hyvä ratkaisu mm. radonriskiä vastaan. Rakenteen alapuolisessa tilassa on helppo vetää uusia johtoja, viemäreitä ja kanavia kun tarvitaan huonetilamuutoksia talon elinkaaren aikana.

Kosteuden kannalta on välttämätöntä tuulettaa rakenne hyvin. Jotta kosteuden imeytymistä alapuolelta voidaan vähentää ja kosteuden tiivistyminen estää, peitetään alla oleva maanpinta 50 mm solumuovieristeellä.

Perustuksen seinä voi olla eristetty sisäpuolelta ja maa talon ympärillä voidaan eristää rakenteen jäähtymisen ja routavaurioiden estämiseksi.



Matalaenergiatalo

Ensimmäinen matalaenergiatalo rakennettiin Suomeen jo vuonna 1994 Pietarsaaren asuntomessuille. Se sai nimekseen IEA5 ja se liittyi International Energy Agency:n (IEA) tutkimusprojektiin. Tutkimuksen tavoitteena oli rakentaa talo, joka kuluttaisi mahdollisimman vähän ostettua energiaa ja jonka tarvitsemasta energiasta mahdollisimman suuri osa tuotettaisiin aurinkoenergialla.

IEA5-talon energiatehokkuus perustettiin jo silloin rakenteiden hyvään eristävyyteen ja tiiviyteen, keskitettyyn ikkunaratkaisuun sekä koneelliseen ilmanvaihtoon lämmön talteenotolla. Aurinkokeräimet ja maalämpöpumppu ovat rakennuksen lämmönlähteet.

Sen aikaisiin taloihin nähden IEA5 onnistui säästämään jopa 90 % lämmitysenergiasta. Sijainnistaan kylmässä ilmastossa huolimatta se on yhä edelleen pienikulutuksisin matalaenergiatalo kansainvälisestäkin vertailtuna. Talon energiankulutusta on seurattu kaikki nämä vuodet VTT:n toimesta.

IEA5 eristettiin PAROC-kivivillalla. Tuotteina käytettiin runkojen välissä PAROC UNS 37 (PAROC eXtra) -levyjä ja tuulensuojana PAROC WPS 3n -eristettä. Talon rakenteiden rakennusteknistä toimivuutta on seurattu ja niiden on todettu olevan esimerkilliset. Niinpä VTT ja Tekes käyttävät niitä esimerkkeinä hyvin suunnitellusta ja toteutetusta energiatehokkaasta rakentamisesta.

Rakennusliike Alf Slussnäs Ab Oy, silloinen Kauppa- ja teollisuusministeriö sekä TEKES (Teknologian tutkimuskeskus) olivat mukana rahoittamassa hanketta. VTT ja Suomen johtavat materiaali- ja konevalmistajat Paroc etunenässä antoivat asiantuntemuksensa projektin käyttöön.

Paroc on ollut siis jo 1990-luvulla kehittämässä tervettä, toimivaa, turvallista ja kaiken lisäksi energiatehokasta rakentamista.



Pietarsaaren vuoden 1994 asuntomessujen IEA5 pilottikohde.

Mikä on matalaenergiatalo tai passiivitalo?

Käsitteitä matalaenergiatalo ja matalaenergiarakentaminen käytetään myös yleiskäsitteenä kuvaamaan energiatehokasta rakentamista – toisin sanoen rakentamista tai ratkaisuja, jotka johtavat normitasoa pienempään energiankulutukseen.

Matalaenergiatalo on aina osiensa summa ja eri osien välillä energiatehokkuutta voidaan kompensoida. Sen rakenteiden tulee olla huolellisesti suunniteltu ja toteutettu. Ilmatiiviit ja hyvin eristetyt rakenteet ovat energiaviisaiden talojen perusedellytyksiä. Lämmön talteenottava ilmanvaihto ja korkealaatuiset ovet ja ikkunat ovat osa matalaenergiataloa.

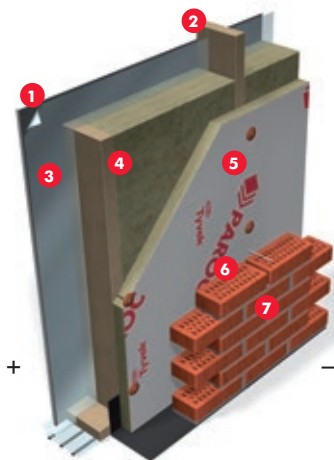
Matalaenergiatalon seinissä on 250 – 300 mm PAROC-kivivillaa riippuen rakennerratkaisusta. Julkisivu voi olla joko lauta- tai tiiliverhoiltu tai rapattu. Yläpohjan eristepaksuus on n. 500 mm. Energiatehokkuuden ja paloturvallisuuden lisäksi kaupan päälle tulee hyvä ääneneristävyys.

Miksi passiivitalo?

VTT:n määritelmän mukaan passiivitalo tarvitsee lämmitysenergiaa vain 20 – 30 kWh/m²/vuosi riippuen siitä missä päin maata talo sijaitsee. Tällaisiin arvoihin päästään vain muutaman prosentin lisäyksellä rakennuskustannuksiin, joka sekin maksaa itsenä pian, sillä lämmityslasku jää passiivitaloissa tyypillisesti 30 – 50 euroon kuukaudessa.

Passiivitalon rakennuskustannukset ovat vain noin viisi prosenttia suuremmat kuin normaalitalon. Tehokkaan eristyksensä ansiosta passiivitalo on vedoton ja kivivillalla eristettäessä lisäksi myös hyvin äänieristetty. Ilmatiiveydestä huolimatta sen sisäilma on hyvä, sillä lämmönjakoratkaisuna toimii lämmön talteenotolla varustettu ilmanvaihto.

MATALAENERGIASEINÄ



- 1** Sisäverhous
- 2** Lisäkoolaus ja PAROC eXtra, 50 mm
- 3** Ilman- ja/tai höyrynsulku
- 4** Kantava puurunko ja PAROC eXtra
- 5** PAROC Renova tai PAROC WPS 3n
- 6** Tuuletusväli
- 7** Puuverhous tai vaihtoehtoisesti tiiliverhous, joka kiinnitetään runkoon tiilisidenauloilla

PAROC eXtra pystykoolaus	50	50	50
PAROC eXtra puurunko	175	175	200
PAROC Renova	70		70
PAROC WPS 3		55	
	0,13	0,13	0,12

Kantavan rungon sisäpintaan asennetaan ilman-/höyrynsulku ja sen sisäpuolelle lisäkoolaus. Tässä koolaustilassa voidaan vetää sähköjohdot ilmatiivistä kerrosta rikkomatta. Runkoon asennetaan PAROC eXtra -levyt ja rungon ulkopuolelle asennetaan kipsilevy. Tuulensuojaksi asennetaan joko PAROC WPS 3 naulausvälikkeillä ilman koolautusta tai PAROC Renova – levyt 1200 mm koolausväliin.

Vastaava rakenne voidaan toteuttaa myös puuverhouksella.



Tutustu passiivitalojen pilottikohteisiin ja niissä käytettyihin rakennratkaisuihin verkko-osoitteessa www.paroc.fi/kampanjat/Paroc-Energiaviisas-talo



PASSIIVIRAKENNE: PUINEN I-PALKKIRUNKO, TIILIVERHOUS



Suosittelut U-arvo, eristeratkaisu sisältä ulos ja eristeen kokonaispaksuus

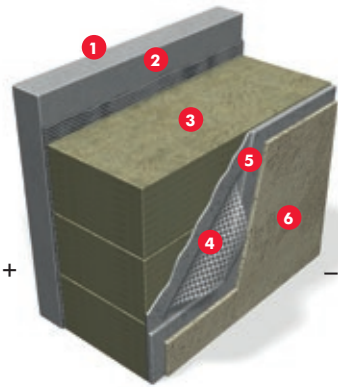
		Pientalot
Suosittelut lämmönläpäisykerroin	W/m²K	0,10 – 0,07
d1	mm	50
d2	mm	270 – 350
d3	mm	50
Eristeen kokonaispaksuus	mm	370 – 450

Puinen I-palkkirunko vähentää kylmäsiltoja verrattuna normaaliin puurunkoratkaisuun. Täysin peittävä eristelevy, joka on tuuli- ja vesitiivis ja läpäisee höyryn, asennettuna kantavia I-palkkirakenteita vasten vähentää merkittävästi myös kosteutta I-palkeissa.



Passiivitalo Paroc Lupaus Valkeakosken vuoden 2009 Asuntomessuilla.

PASSIIVIRAKENNE: BETONIRUNKO, ERISTERAPATTU



- 1 Sisäpinta
- 2 Kantava rakenne: betoni
- 3 Lämmön- ja rappausaluseriste: PAROC FAL 1 (d1)
- 4 Pohjalaasti + muovipinnoitteinen, lasikuituvahvisteinen verkko
- 5 Tasoitekerros
- 6 Viimeistelykerros

SuosittelU U-arvo ja eristeratkaisu sisältä ulos

		Pientalot
SuosittelU lämmönläpäisykerroin	W/m²K	0,10 – 0,07
Betoni 120 mm + d1	mm	380 – 530

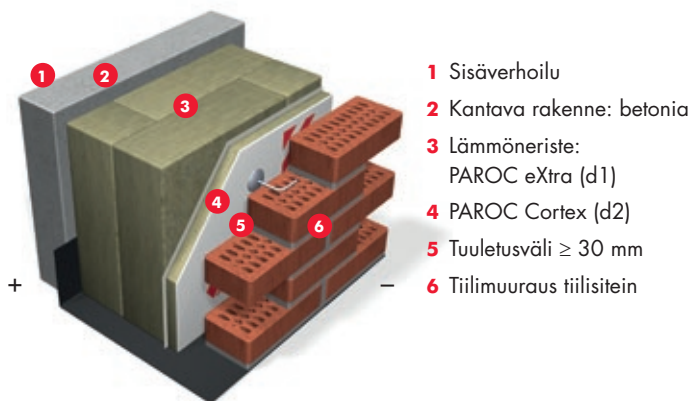
PAROC-kivivillalamellieristys sopii erinomaisesti passiivitaloihin, koska se ei välttämättä edellytä mekaanisten kiinnikkeiden käyttöä (tarkista asia järjestelmänhaltijan ohjeista). Kivivillalamellit kiinnitetään kantavaan seinään liimalaastilla.

Ratkaisu sopii myös harkkorakenteisiin.



Paroc Passiivitalo, Vantaa.

PASSIIVIRAKENNE: BETONIRUNKO, TIILIVERHOUS



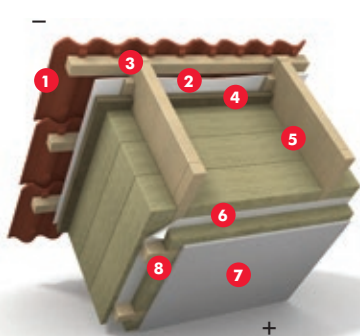
Suosittelut U-arvo ja erist ratkaisu sisältä ulos

		Pientalot
Suosittelut lämmönläpäisykerroin	W/m ² K	0,10 – 0,07
Betoni 120 mm + d1	mm	325 – 450
d2	mm	30
Eristeen kokonaispaksuus	mm	355 – 480

Passiivitalon ulkoseinän eristyskerros on normitaloa paksumpi. Kiviseinissä seinän kerrosten paksuus ei ole sidottu tarkkoihin puurungon mittoihin, joten rakennetta voi suunnitella vapaammin.



PASSIIVIRAKENNE: VINO YLÄPOHJA, LEVYERISTETTY



- 1 Vesikatto
- 2 Aluskate
- 3 Koolaus + tuuletusrako 50 mm
- 4 Tuulensuoja PAROC WPS 3n (d1)
- 5 Kantavat palkit + PAROC eXtra (d2 + d3 + d4)
- 6 Ilman- ja höyrysulkumuovi, kaikki liitokset teipataan
- 7 Lisäkoolaus + PAROC eXtra (d5)
- 8 Sisäverhous

SuosittelU U-arvo, eristeratkaisu sisältä ulos ja eristeen kokonaispaksuus

		Pientalot
SuosittelU lämmönläpäisykerroin	W/m²K	0,09 – 0,06
d1	mm	30
d2 + d3 + d4	mm	375 – 600
d5	mm	50
Eristeen kokonaispaksuus	mm	455 – 680

Eristeen paksuutta rajoittavat kattokannattajien mitat. Eristeen paksuutta voidaan lisätä käyttämällä lisäkoolauksia, kuten tässä on esitetty. On tärkeää jättää kunnon ilmarako eristeen ja vesikaton väliin, ja tiivistää tuulensuojaus kunnolla.

Meluntorjunta

Paksut ja hyvin eristetyt rakenteet eristävät myös melua tehokkaasti. Meluisan ympäristön (esimerkiksi liikenne tai teollisuus) äänet eivät kantaudu sisään.



PAROC-tuotteet malalaenergiatalojen eristämiseen

Tuote	Tuotekuvaus	Levykoko, mm	Paksuus, mm
PAROC eXtra	Pehmeä levyeriste	565 x 1170	Rakenteen mukaan
PAROC eXtra plus	Pehmeä levyeriste		Rakenteen mukaan
PAROC WPS 3n	Tyvek-tuulensuojakankaalla pinnoitettu jäykkä eristelevy	1200 x 1800	40 tai 55
PAROC Renova n	Tehokkaasti lämpöä eristävä tuulensuojakivillälevy puutalojen ulkopuoliseen eristämiseen	1200 x 1800	70, 100 tai 125
PAROC FAL 1	Lamellimainen lämmöneriste ohutrappaus-eristysmenetelmien alustaksi	200 x 1200	Rakenteen mukaan
PAROC Cortex	Paloturvallinen jäykkä tuulensuojaeriste	1200 x 1800	30, 50, 55 ja 70

Asennustarvikkeet sekä höyryn- ja ilmansulut

Tuote	Kuvaus
PAROC Villapuukko XTK 003	Puukko villan leikkaamiseen
PAROC Saumausteippi XST 020	Hyvin tarttuva saumausteippi tuulensuojaeristeiden saumojen tiivistämiseen.
PAROC Höyrynsulku XMV 020zcf	Polyeteenikalvo sisäpuoliseen tiivistämiseen
PAROC Ilmansulkupaperi XMA001	Kudoksilla vahvistettu voimapaperi
PAROC Tiivistysteippi XST 013	Höyryn ja ilmansulkujen tiivistämiseen

Pienemmät CO2 päästöt

Keskimääräinen kotitalous tuottaa vuosittain noin 6 000 kg hiilidioksidi-päästöjä. Jos sama perhe asuu passiivitalossa, vuosittaiset hiilidioksidi-päästöt ovat vain 2 100 kg.



Kestävä kehitys

EU:n komission mukaan on 50–400 % kalliimpaa tuottaa ylimääräinen kilowatti sähköä kuin säästää vastaava määrä.





Mukavuutta rakastava eristää myös ääntä

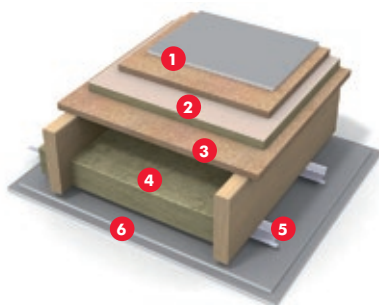
Kivillä on myös erinomainen ääneneristysmateriaali. Kaupunkimaisissa ympäristöissä se auttaa torjumaan mm. liikenteen melua. Huoneiden välisissä sisäseinissä se parantaa paitsi yksityisyyttä myös huonetilojen välistä palonkestoaikaa. PAROC eXtra soveltuu erinomaisesti väliseinien eristämiseen.



Asenna väliseinän koolauspuiden väliin noin
1 800 mm:n korkeuteen 300 mm korkea vanerisoiro.
Helpotat hyllyjen, taulujen jne. kiinnitystä.

Tehokkain tapa vaimentaa askelääniä on tehdä ns. uiva eli kelluva rakenne. Siinä lattian pintarakenteet ovat joustavan kivivillakerroksen päällä, jolloin askeläänet eivät pääse kulkemaan kiinteitä rakenteita pitkin. Kivivillaa käytetään askeläänieristykseen sekä kerrostaloissa että pientaloissa. Sopivin tuote pientalojen puurakenteisiin välipohjiin on PAROC SSB 2.

PUURAKENTEINEN VÄLIPOHJA, JOSSA PAROC SSB 2



- 1 Lattian pintarakenteet
- 2 PAROC SSB 2t
- 3 Lattialastulevy tai vastaava rakennuslevy
- 4 PAROC eXtra lattia-kannattimien välissä
- 5 Gyproc jousiranka
- 6 Mahdollinen paloluokkavaade huomioiden sisäverhouslevy

PAROC-tuotteet puurakenteisen välipohjan eristämiseen

Tuote	Tuotekuvaus	Levykoko, mm	Paksuus, mm
PAROC eXtra	Pehmeä levyeriste	565 x 1170	Rakenteen mukaan
PAROC SSB 2t	Askeläänieriste	1200 x 1800	30 tai 50

Asennustarvikkeet sekä höyryn- ja ilmansulut

Tuote	Kuvaus
PAROC Villapuukko XTK 003	Puukko villan leikkaamiseen



Päivällä ei useinkaan muista ajatella yötä. WC:n ja makuuhuoneiden seinien äänieristämiseen on tiettyjä öisiä mukavuusytä, päivittäisten lisäksi.



Paroc Rakentajaneuvonta
046 876 8100
rakentajaneuvonta@paroc.com
www.paroc.fi

PAROC OY AB Rakennuseristeet, Energiakuja 3, PL 240, 00181 Helsinki
Puh. 046 876 8000, faxi 046 876 8002
www.paroc.fi

A MEMBER OF PAROC GROUP

Tiedot tässä esitteessä kuvaavat esitettyjen tuotteiden teknisiä ominaisuuksia ja edellytyksiä, jotka ovat paikkansa pitäviä aineiston julkaisun aikaan ja kunnes seuraava korvaava painettu tai digitaalinen versio ilmestyy. Esitteen viimeisin versio on aina saatavilla Paroc websivustolta. Aineistomme käsittelee käyttötarkoituksia, joihin tuotteemme toiminnot ja tekniset ominaisuudet hyväksytysti soveltuvat. Tietoja ei kuitenkaan voida pitää takuun antamisena, koska emme voi vaikuttaa kolmannen osapuolen tekijöihin sovelluksissa tai asennuksessa. Emme voi taata tuotteidemme soveltuvuutta, jos tuotetta käytetään sellaiseen tarkoitukseen, johon sitä ei ole antamiemme tietojen mukaisesti tarkoitettu. Tuotteidemme jatkuvasta kehityksestä johtuen pidämme oikeuden muokata tai muuttaa aineistoamme. PAROC ja punavalkoraidat ovat Paroc Oy Ab:n rekisteröity tavaramerkki. © Paroc Group 2013