

## ISOVER-lämmöneristeluokitus

Me Isoverilla päätimme helpottaa elämääsi. Teimme luokituksen, jotta voit varmemmin valita itsellesi parhaat eristeet. Vertaa eristeen tärkeintä ominaisuutta, lämmöneristävyttä.

Lämmöneristävyttä kuvataan lämmönjohtavuudella  $\lambda$  (lambda) [W/Km], joka kuvaa kuinka paljon energiaa virtaa eristeen läpi. Mitä pienempi  $\lambda$  sitä parempi lämmöneristävyys. Tähdillä kuvataan samaa asiaa, mutta kansantajuisesti: mitä enemmän tähtiä, sen parempi lämmöneristävyys.

Lambda <small><math>\lambda</math>, mW/Km (Design)</small>	Luokka	Tuotteet
- 33	<b>ULTRA</b> ★★★★★	KL 33 RKL-tuoteperhe
34 - 35	<b>PREMIUM</b> ★★★★	KL 35
36 - 37	<b>STANDARD</b> ★★★	KL 37
38 - 40	<b>CLASSIC</b> ★★	KL 39
41 - 50	<b>BASIC</b> ★	PUH 50



Isover ja WWF tekevät yhteistyötä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Lue lisää: [www.energiatalkoot.fi](http://www.energiatalkoot.fi).

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy  
PL 250, Kerkkolankatu 37-39  
05801 Hyvinkää  
e-mail: [etunimi.sukunimi@saint-gobain.com](mailto:etunimi.sukunimi@saint-gobain.com)

# ISOVER

[www.isover.fi](http://www.isover.fi)

SAINT-GOBAIN



ISOVER 2.1.  
7.10.2008

# Pientalon lämmöneristysopas

**ISOVER**

## ISOVER-tuotteilla lämmöneristeluokitus

*Me Isoverilla päätimme helpottaa elämääsi. Teimme luokituksen, jotta voit varmemmin valita itsellesi parhaat eristeet. Vertaa eristeen tärkeintä ominaisuutta, lämmöneristävyttä.*

Lämmöneristävyttä kuvataan lämmönjohtavuudella  $\lambda$  (lambda) (W/Km), joka kuvaa kuinka paljon energiaa virtaa eristeen läpi. Mitä pienempi  $\lambda$  sitä parempi. Tähdillä kuvataan samaa asiaa, mutta kansantajuisesti: mitä enemmän tähtiä, sen parempi lämmöneristävyys.

Lambda <small><math>\lambda_0</math> mW/Km (Design)</small>	Luokka	Tuotteet
- 33	<b>ULTRA</b> ★★★★★	KL 33 RKL-tuoteperhe
34 - 35	<b>PREMIUM</b> ★★★★	KL 35
36 - 37	<b>STANDARD</b> ★★★	KL 37
38 - 40	<b>CLASSIC</b> ★★	KL 39
41 - 50	<b>BASIC</b> ★	PUH 50

## Isover – kokemusta eristämisestä kautta maailman

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy tuottaa toimivia rakentamisen ratkaisuja, jotka säästävät energiaa ja lisäävät asumismukavuutta. Palvelemme asiakkaitamme vahvoilla tuotemerkeillä: akustiikkakatoissa Ecophon, kipsipohjaisen kevytrakentamisen ratkaisuissa Gyproc sekä rakennuseristämisessä Isover.

Yrityksen tärkeimmät arvot ovat energian säästäminen, ympäristöystävällisyys, innovatiivisuus ja turvallisuus. Hyödynnämme koko konsernin maailmanlaajuisista osaamista ja kokemusta asiakkaidemme eduksi.

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy toimii Suomen lisäksi koko Baltiassa. Suomessa toimipisteemme sijaitsevat Hyvinkäällä, Forssassa, Kirkkonummella ja Vantaalla.

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:n Hyvinkäällä ja Forssassa sijaitsevilla tuotantolaitoksissa valmistetaan vuosittain yli 75 000 t mineraalivillatuotteita lämmöneristämiseen ja äänenvaimennukseen. Tuotevalikoimasta löytyvät ISOVER-rakennuseristeet, ISOTEC-tekniset eristeet sekä ECOPHON-akustiikkakattotuotteet. Oma tuotevalikoimaa täydentävät maa- ja routasuojaukseen tarkoitetut STYROFOAM-siniset eristeet.

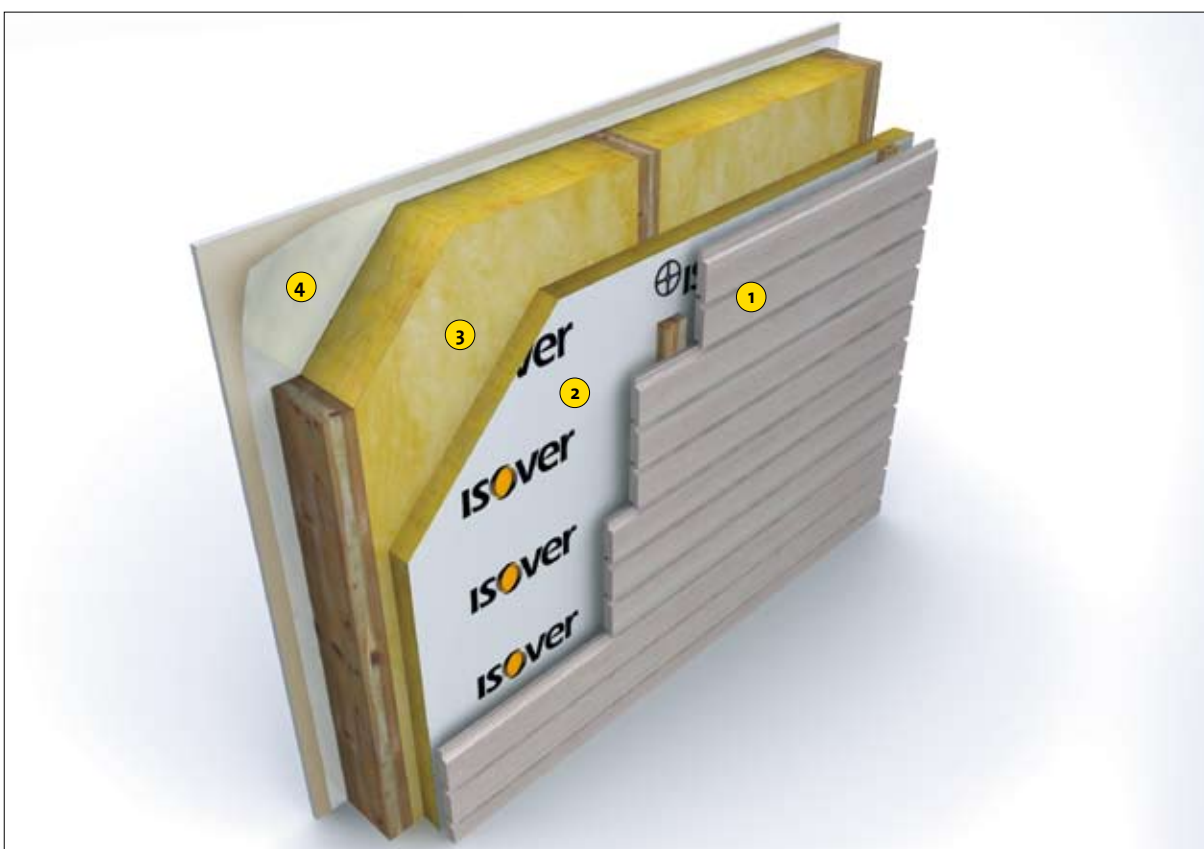
## SISÄLTÖ

Perustietoa eristämisestä . . . . .	4
Ympäristöystävällistä eristämistä ISOVER-tuotteilla . . . . .	6
Tutkitusti turvalliset ja toimivat ISOVER-eristeet . . . . .	8
ISOVER-eristeiden asennus ja varastointi . . . . .	10
Lämmöneristäminen uudisrakentamisessa . . . . .	12
Lämmöneristäminen korjausrakentamisessa . . . . .	22
ISOVER-eristeiden valintataulukko . . . . .	30

## Perustietoa eristämisestä

Lämmöneristämisen ja ilmanvaihdon oikeanlainen toteuttaminen on eräs keskeisimmistä tekijöistä rakennuksen asumisviihtyvyyden kannalta. Tehokkaaseen lämmöneristämiseen sijoitetut eurot palautuvat pienentyneinä lämmityskuluina muutamassa vuodessa.

Rakenteet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että lämmöneriste pysyy kuivana eikä sen läpi kulje hallitsemattomia ilmavirtauksia. Parhaiten tämä toteutuu seuraavien periaatteiden mukaan:



1. Rakenteen ulkopuolisen osan on oltava riittävän tiivis estääkseen tuulen ja sadeveden pääsyn rakenteeseen. Ulkoverhouksen takana on oltava tuuletusrako, jotta mahdollisesti sinne päässyt kosteus tuulettuu pois.
2. Lämmöneristeen ulkopinnassa-/ulkopuolella tulee olla haitallisia ilmavirtauksia estävä tuulensuoja esim. ISOVER RKL-A, joka toimii sekä tuulensuojana että lämmöneristeenä.
3. Paras lämmöneristysarvo saadaan, kun sisäpuolella rakennetta on höyry-/ilmatiivis kerros ja ulkopuolella riittävästi höyryä läpäisevä tuulensuoja. Eristeen tulee täyttää koko eristettävä väli.
4. Lämmöneristeiden lämpimälle puolelle asennetaan tiivis ilman- ja/tai höyrynsulkukerros. Tärkeää on, että ilman-/höyrynsulku on kauttaaltaan tiivis. Huomiota on kiinnitettävä erityisesti saumojen limitykseen ja tiivistykseen.

## Terve talo ISOVER-tuotteilla

Terveen talon tärkeimmät tekijät ovat kunnollinen lämmöneristys, oikein mitoitettu ilmanvaihto ja kuivat rakenteet.

Oikein tehty lämmöneristys yhdessä tuulensuojauksen kanssa estää vedon tunteen ja kylmien kohtien syntymisen rakenteisiin. Useiden tutkimusten perusteella (esim. TTY/raportti 96 ja VTT/Puurakenteiden kosteustekninen toiminta) on vahvistettu vanha käsitys, että ilman-/höyrynsulullisissa rakenteissa rakenne voi toimia niin, että eriste säilyy kuivana ja siten hyvin eristävänä, koska höyrynsulku estää kosteuden liikkumisen rakenteen läpi.

Jotta höyryn-/ilmansulku toimisi oikein rakenteessa, on se asennettava aina lämmöneristeen lämpimälle puolelle ja sen on oltava riittävän tiivis. Rakenteen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida myös rakennekosteuden ja mahdollisen ulkoa tulevan kosteuden poispääsy. Mineraalivillaeristeiden erinomaisen paineentasauskyvyn johdosta tämä onnistuu helposti, kun lämmöneristeen/tuulensuojan ja ulkoverhouksen väliin jätetään riittävä tuuletusrako. Kosteuden poistuminen rakenteista on tärkeää myös siksi, että laho- ja homevaurioita ei pääse syntymään. Kosteus voi aiheuttaa rakenteissa niiden käyttöiän lyhenemistä, ylimääräistä energian kulutusta ja epäpuhtauksia sisäilmaan. Ilman suhteellisen kosteuden noustessa yli 70 %:n voi homeitiöitä muodostua lämpimän rakenteen pinnalle. Lahottajasienet vaativat korkeampaa kosteuspoitoisuutta

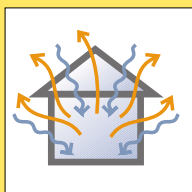
kasvaakseen. Home- ja lahottajasienet tarvitsevat yleensä kasvaakseen orgaanisen kasvualustan sekä kosteutta ja lämpöä. Mineraalivillaeristeet muodostuvat epäorgaanisista aineista, eivätkä näin ollen edesauta home- ja lahottajasienten kasvua.

Jotta rakennuksen sisäilma säilyisi puhtaana ja raikkaina, tulee ilmanvaihto mitoittaa siten, että ilma vaihtuu riittävästi, eikä aiheuta energiahukkaa. Nämä vaatimukset toteutuvat parhaiten koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla ja peruskäsitteiden mukaisilla rakenteilla. Yleisesti voidaan todeta, että talon tulee hengittää ilmanvaihtonsa kautta.

Hallitsemattomat ilmavuodot rakenteiden läpi tulee karsia suunnittelu- ja toteutusvaiheissa pois. Koska huoneilma sisältää erilaisia epäpuhtauksia, tulee ilmanvaihtojärjestelmä puhdistaa määrävälein. Näin vältetään homeitiöiden muodostumiselta ilmanvaihtokanaviin ja -laitteisiin. Koneellisessa ilmanvaihdossa puhdistaminen toteutuu määrävälein, mutta painovoimaisessa ilmanvaihdossa ei puhdistamisen tarvetta yleensä ole. Kiinteistöjen huoltokirjassa tulee huomioida ilmanvaihtolaitteiden puhdistus. Ilmanvaihtokanavisto on puhdistettava vähintään 10 vuoden välein.

Lisäksi sisäilman puhtauteen vaikuttavat käytettyjen sisustusmateriaalien päästöt. Kaikilla kevyillä ISOVER-rakennuseristeillä ja ECOPHON-akustiikkatuotteilla sekä Gyproc-kipsilevyillä on paras mahdollinen rakennusmateriaalien päästöluokitus M1.

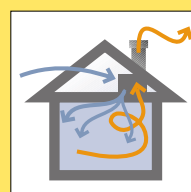
## Hallittu ilmanvaihto takaa miellyttävän sisäilman



Painovoimainen ilmanvaihto toimi ennen, kun taloja lämmitettiin uuneilla ja ilma liikkui uunin aikaan saaman alipaineen ansiosta hatarien seinärakenteiden läpi aiheuttaen vedon tunnetta.



Painovoimainen ilmanvaihto nykykäsitykseen lämpimään ja vedottomaan taloon edellyttää aina huolellista suunnittelua.



Hallittu koneellinen ilmanvaihto ja oikeat rakenteet takaavat puhtaan sisäilman.

## Ympäristöystävällistä eristämistä ISOVER-tuotteilla

### Ympäristöystävällinen ajattelu

Ilmastonmuutokseen vaikuttavista kasvihuonepäästöistä peräti 40 prosenttia aiheutuu rakennusten lämmittämisestä tai jäähdyttämistä. Se millä autolla ajat tai miten tuotetulla sähköllä televisiosi toimii on tärkeä valinta. Todella tärkeää on myös oman kotisi energiatehokkuus. Oma koti on elämän suurimpia taloudellisia investointeja ja esimerkiksi talon elinkaari voi olla yli 100 vuotta.

Rakennusten energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa monella tavalla. Tärkein ja tehokkain niistä on lämmöneristäminen. Huonon energiatehokkuuden omaavien talojen lämmittämisestä aiheutuvat hiilidioksidipäästöt voivat olla jopa kymmenkertaisia verrattuna energiate-

hokkaasti rakennettuun taloon. Tästä syystä on tärkeää, että uudet, nyt rakennettavat talot suunniteltaisiin energiatehokkaiksi ja eristettäisiin kunnolla. Myös korjausrakentamisessa energiatehokkuutta voidaan merkittävästi parantaa.

### Sertifoidut laadukkaat ja ympäristöystävälliset ISOVER-lämmöneristeet

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy on ottanut ympäristölähtöisen ajattelun kokonaisvaltaisesti mukaan toimintaansa. Koko toimintaa ohjaa laatujärjestelmä ISO 9001, joka täydentyy ympäristöjärjestelmällä ISO 14001. Lisäksi ISOVER-tuotteet ovat pääosin CE-hyväksytyjä (Notified Body 0615). Sertifikaatit osoit-





tavat että, korkea laatu syntyy ympäristöystävällisesti. Ympäristövaikutukset on otettu huomioon tuotteiden raaka-ainevalinnoissa, tuotekehityksessä, valmistuksessa, kuljetuksessa, asentamisessa, asumiskäytössä ja jälleenkäytössä.

#### Raaka-aineena kierrätyslasi

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy on Suomen suurin kierrätyslasiin käyttäjä.

Kierrätyslasiä käytetään vuodessa 45 000 tonnia, joka vastaa noin tuhatta täyttä rekallista jätelasiä. Kierrätyslasi on kotimainen raaka-aine.

#### ISOVER-eristeillä terveellinen asuinympäristö

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy:n valmistamalla ISOVER-rakennuseristeillä, ECOPHON-akustiikkatuotteilla ja GYPROC-kipsilevyillä on paras mahdollinen rakennusmateriaalien päästöluokitus M1. Yhdessä hallitun ilmanvaihdon sekä vähäpäästöisten pinta- ja sisustusmateriaalien kanssa tämä tarkoittaa terveellistä ja miellyttävää sisäilmaa ja siten parempaa asumisviihtyisyyttä.

#### **ISOVER-MULTIPACK puristepakkaus vähentää kuljetustarvetta**

Kevyet ISOVER rakennuseristeet puristepakataan puoleen levyjen alkuperäisestä tilavuudesta, jolloin niiden tarvitsema tila kuljetuksessa ja varastoinnissa vähenee merkittävästi.

ISOVER KL -tuotteet ovat saatavissa myös kätevässä MULTIPACK-lavapakkauksessa, jossa on 20 kpl paketteja puristettuna lähes 1/5-osaan alkuperäisestä koostaan. Esimerkiksi lähes 100 m<sup>2</sup> ISOVER KL 35 100 mm eristettä mahtuu 2,2 kuutiioon ja kulkee helposti rautakaupasta kotiin peräkärryllä. Näin säästyy aikaa, rahaa, vaivaa ja luontoa. Lisäksi työmaan siisteys ja järjestys pysyy parempana.





## Tutkitusti turvalliset ja toimivat ISOVER-eristeet

### ISOVER-eristeiden lämmöneristyskyky on parasta luokkaa

ISOVER-eristeiden lämmöneristyskyky on huippuluokkaa. Uuden valmistusteknologian ansiosta valmistamme lämmöneristävyydeltään markkinoiden parhaat mineraalivillaeristeet. Niiden lämmöneristyskyky perustuu kuiturakenteeseen, jossa kuitujen välissä oleva ilma pysyy paikallaan. ISOVER-eristeissä kuidut sidotaan toisiinsa sideaineella, joten eriste ei painu kasaan pitkänkään ajan kuluessa. Näin vältetään kylmäsiltoja aiheuttavilta koloilta eristetilassa. Eristyskyky rakenteessa riippuu myös siitä miten tiiviisti eriste liittyy muihin rakenteisiin.

Paras eristyskyky saavutetaan, kun eriste on tuulensuojan ja höyryn-/ilmansulun välissä määräysten ja ohjeiden mukaisesti.

ISOVER-eristeiden lämmöneristyskyky on optimoitu eristeen käyttötarkoituksen mukaan. Yhdistetyllä tuulensuoja- ja lämmöneristelevy ISOVER RKL-A:lla on kaikista villaeristeistä paras lämmöneristyskyky.





### **ISOVER-eristeiden käyttö vaimentaa melua ja ääntä**

Paksu kivinen seinärakenne on tunnetusti hyvin ääntä eristävä, mutta samalla se on kallis ja huonetilojen muunneltavuus on vaikeaa. ISOVER-mineraalivillaeristeet ovat huokoisia ja hyvin ääntä vaimentavia. Väliseinärakenteissa kevyet ISOVER-eristeet toimivat parhaalla mahdollisella tavalla molemmilta puolilta levytetyissä seinärakenteissa. Tutkimukset ovat osoittaneet, että ISOVER-eristeiden tiheys ja kuiturakenne ovat optimaalisia äänenvaimennusominaisuuksiltaan. Ylä- ja välipohjarakenteissa ns. Kelluva lattiarakenne on tutkimusten perusteella parhaiten askel- ja runkoääniä vaimentava. Näihin kelluviin lattioihin on erikseen kehitetty molemmilta puolilta lasihuovalla pinnoitettu äänen- ja lämmöneriste ISOVER FLO. Kelluva pintarakenne pitää olla irti rakennuksen rungosta. Ääneneristyksessä toimivat samat perusasiat kuin lämmöneristämisesäkin:

- Rakenteen on oltava tiivis, koska ääni siirtyy pienistäkin raoista.
- Rakenteet tulee suunnitella niin, että kaikki äänen siirtymäreitit on katkaistu.

### **ISOVER-eristeet ovat paloturvallisia**

Mineraalivillojen palo-ominaisuudet määritellään harmonisoidun tuotestandardin (EN 13162) mukaan euroluokkien perusteella (standardin EN ISO 13501-1 mukaisesti). Ympäristöministeriön tyyppihyväksyntä on enää voimassa ainoastaan puhallusvillan paloluokitukselle.

Pinnoittamattomat ja lasikuituhuovalla pinnoitetut ISOVER-mineraalivillaeristeet kuuluvat parhaisiin euroluokkiin (A1 ja A2-s1, do). Ainoastaan Tyvek-pinnoitetut tuulensuojakeristeet kuuluvat luokkaan F (palo-käyttäytymistä ei ole määritelty) johtuen pinnoitteen ominaisuuksista. Euroluokkiin A1 ja A2-s1, do kuuluvat rakennusmateriaalit ovat palamattomia rakennustarvikkeita eivätkä ne osallistu palon levittämiseen palotilanteessa.

ISOVER-puhallusvilla luokitellaan Ympäristöministeriön tyyppihyväksyntäpäätöksen perusteella palamattomiin rakennusmateriaaleihin. Palotilanteessa ISOVER-puhallusvillan savunmuodostus on erittäin pieni ja savukaasut eivät ole myrkyllisiä. ISOVER-puhalluseristeet eivät myöskään pala kytellä, joka piilevänä palona saattaa aiheuttaa palovaaran.

ISOVER-eristeiden CE-merkinnän (ja tyyppihyväksynnän) mukaan tehty laadunvalvonta osoittaa eristeiden tasaisen ja korkean laadun. Rakennusten palotekniset luokat merkitään P1, P2 ja P3 ja ISOVER-eristeitä voidaan käyttää kaikissa rakennusten paloteknisissä luokissa. ISOVER-eristeet edistävät rakennuksissa henkilöturvallisuutta ja rakenteiden paloturvallisuutta.

## ISOVER-eristeiden asennus ja varastointi

### Huolellinen asennus takaa hyvän lopputuloksen

ISOVER-mineraalivillalämpöeristeiden asennus on sekä erittäin helppoa että nopeaa ja asennusmukavuus on hyvä. Uuden valmistusteknologian myötä myös käsittelyominaisuudet ovat parantuneet. Uusia 35 Premium -laatuluokan eristeitä on miellyttävä asentaa ja leikata. ISOVER-lämmöneristeet ovat myös yleisimpiin asennusväleihin mitoiltaan valmiiksi sopivia. Näin eristeiden asennus helpottuu ja nopeutuu entisestään.

Eristevillojen asennuksessa ja käsittelyssä kannattaa noudattaa paketissa olevia ohjeita, sillä oikeilla työvälineillä ja -tavoilla villojen asennusmukavuus paranee. Levyjen leikkaaminen on helpointa ISOVER-villaveitsellä. Eristevilloja ja niiden pakkauksia käsiteltäessä pitää olla varovainen, etteivät pakkaukset aukea ja levyjen kulmat tai nurkat repeydy.

### ISOVER RKL-A:n kiinnitystarvikkeet

ISOVER RKL-A -levyyn on helppo kiinnittää oikeiden kiinnitystarvikkeiden avulla erilaisia ulkoverhouksia. Kaikissa verhouksratkaisuissa teet rakenteet ilman lisärunkoa ja kylmäsiltoja.

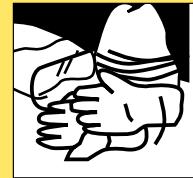
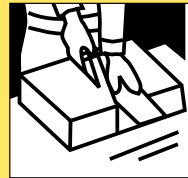
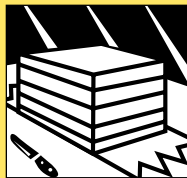
Lautaverhouksessa kiinnität naulausrimoituksen runkoon naulausvälikkeiden avulla. Naulausvälikkeen terävät piikit painuvat levyyn helposti. Rimoitukseen kiinnität valitsemasi puu tms. verhouksen.

Tiiliverhousta varten on puolestaan kehitetty tiiliseide, joka samalla toimii ISOVER RKL-A -levyn kiinnikkeenä.

RKL-A ja EJ -tuotteiden saumat teipataan tiiviiksi saumausteipillä. Levyjen leikkaaminen on helppoa tähän tarkoitukseen kehitetyllä ISOVER-villaveitsellä.

### Noudata paketissa olevia ohjeita

1. Avaa paketti kuivassa paikassa.
2. Leikkaamisen helpottamiseksi varaa työvälineiksi tukeva viivain ja villaveitsi.
3. Huolehdi riittävästä suojauksesta eristämisen aikana.
4. Huolehdi riittävästä ilmanvaihdosta.
5. Siivoa ylimääräinen eristejäte työn jälkeen.
6. Eristepakkauksen pusseja voit käyttää roskapusseina.
7. Peseydy eristystyön jälkeen kunnolla.





### Kimmoiset ISOVER-eristeet on helppo asentaa

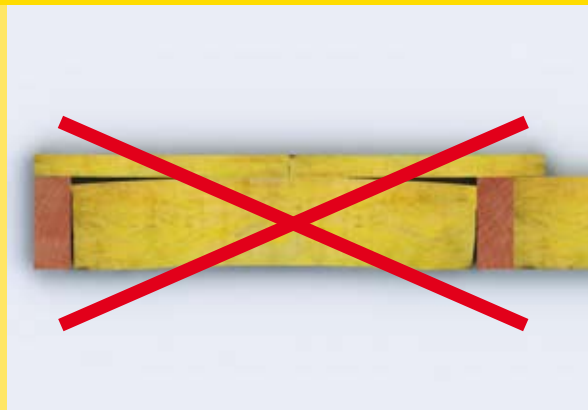
Eristeet tulee asentaa siten, että ne liittyvät ympäröiviin rakenteisiin ja toisiinsa tiiviisti. Eristeen paksuus on valittava siten että, koko eristettävä tila täyttyy.

### Varastoi eristeet oikein

Eristeet tulee säilyttää sateelta, tuulelta, lumelta ja kolhuilta suojattuna. Jos eristeet varastoidaan ulos, ne on pinottava maasta irti olevalle lavalle. Tällöin raskaimmat eristeet (esim. ISOVER RKL-A) laitetaan alimmaksi ja kevyet eristeet (esim. ISOVER KL) päällimmäisiksi. Multipack-lavapakkaus ei vaadi erillistä suojapeitettä ulkona varastoitaessa. Huolellinen varastointi helpottaa muutenkin työmaan toimintaa. Eristeet löytyvät helposti ja ne eivät "pyöri jaloissa". ISOVER-eristeiden puristepakkauksen ja Multipack-lavapakkauksen johdosta niiden vaatima tilantarve työmaalla on erittäin pieni. Eristepakkaus kannattaa avata vasta aivan työpisteen vieressä juuri ennen eristeiden asennusta. Näin työ helpottuu ja eristeiden vaurioitumisriski pienenee oleellisesti. Kun avaat puristepakkauksen varovasti, saat siitä käyttökelpoisen jätesäkin.



### Oikein asennettu lämmöneriste



Katso tarkemmat asennusohjeet [www.isover.fi](http://www.isover.fi)

## ULKOSEINÄT

Ulkoseinien hyvän lämmöneristyksen merkitys on asumis- viihtyvyyden ja rakennuksen energiatalouden kannalta merkittävä. Lisäksi rakenteiden hyvällä tuulensuojauksella ja ilmatiiviydellä vältetään vetoa ja energiahukkaa aiheuttavat ilmuuodot.

### Lautaseinä, puurunko



- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- ilman-/höyrynsulku (ISOVER VARIO)
- runko + lämmöneriste ISOVER KL 35
- tuulensuoja ja lämmöneriste ISOVER RKL-A/RKL-EJ
- ilmarako/aluslauta
- lautaverhous

Tämä rakenne on Suomessa erittäin yleisesti käytetty. ISOVER RKL-A tai RKL-EJ -tuulensuojan ja lämmöneristeen ansios- ta rakenteessa ei ole lainkaan kylmäsiltoja, joten rakenteen U-arvo on parempi kuin vastaavan paksuisessa ristirunkoisessa seinässä.

Lämmöneriste ISOVER KL 35 on asennettava tiiviisti runko- tolppien väliin ja sitä on oltava koko runkotolpan paksuutta vastaava määrä. Heti ISOVER RKL-A tai RKL-EJ -tuulensuoja- ja lämmöneristelevyjen asentamisen jälkeen pitää niiden väliset saumat tiivistää ISOVER RKL -saumausteipillä. Erityisesti nurk- kien saumat tulee tiivistää huolellisesti. Myös höyrynsulku on limitettävä nurkissa 150 mm. Aluslaudat on helppo naulata kiinni ISOVER RKL -naulausvälikkeisiin.

#### Työohje

Pystytä ja jäykistä runko. Asenna yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneristelevy ISOVER RKL-A tai RKL-EJ. Tiivistä hyvin levy- jen väliset saumat ISOVER RKL -saumausteipillä. Asenna läm- möneriste ISOVER KL 35 runkotolppien väliin. Asenna höyry- sulku ISOVER VARIO. Asenna sisäverhous. Asenna aluslaudoitus ja ulkoverhous.

### Sisäpuolelle ristiinkoolattu seinä



- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- vaakarunko + lämmöneriste ISOVER KL 35
- ilman-/höyrynsulku (ISOVER VARIO)
- pystyrunko + lämmöneriste ISOVER KL 35
- tuulensuoja esim. ISOVER RKL-A 45
- ilmarako/aluslauta
- ulkoverhous

Tämä rakenne on paljon Suomessa käytetty perusrakenne. Lämmöneristeen asennuksessa on varmistuttava, että koko eristetila täyttyy. Aluslaudat on helppo kiinnittää ISOVER RKL -naulausvälikkeillä. Rakenteen lämmöneristyksessä 3/4 on oltava höyrynsulun ulkopuolella.

#### Työohje

Pystytä ja jäykistä runko. Asenna yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneristelevy ISOVER RKL-A (tai RKL-EJ). Tiivistä saumat ISOVER RKL -saumausteipillä. Asenna lämmöneriste ISOVER KL 35 runkotolppien väliin. Asenna höyrynsulku ISOVER VARIO. Asenna vaakakoolaus. Asenna lämmöneriste ISOVER KL 35 vaa- kakoolauksen väliin. Asenna sisäverhous ja aluslaudoitus sekä ulkoverhous

## Ulkopuolelle ristiinkoolattu seinä



- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- ilman-/höyrynsulku (ISOVER VARIO)
- kantava runko + lämmöneriste ISOVER KL 35
- vaakarunko + lämmöneriste ISOVER KL 35
- tuulensuoja esim. ISOVER RKL-A 45 mm
- ilmarako/aluslauta
- lautaverhous

Ulkopuolelle koolattu ristirunko on yleisin Suomessa käytetty pientalon seinärakenne. Tämän rakenteen lämmöneristekerroksen paksuus on helppo valita koolausten mukaan. Seinän lämmöneristävyttä voidaan vielä parantaa valitsemalla tuulensuojaksi ISOVER RKL-A (tai RKL-EJ), joka on lisäksi lämmöneriste, jolloin myös ulkovoiren aluslaudat on helppo kiinnittää ISOVER RKL -naulusväliskeisiin.

### Työohje

Pystytä ja jäykistä runko. Asenna runkotolppien väliin ISOVER KL 35 -lämmöneriste. Asenna vaakakoolaukset. Asenna vaakakoolausten väliin ISOVER KL 35 -lämmöneriste. Asenna yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneristelevy ISOVER RKL-A (tai RKL-EJ). Tiivistä levyjen väliset saumat ISOVER RKL- saumausteipillä. Asenna höyrynsulku ISOVER VARIO. Asenna sisäverhous. Asenna aluslaudoitus ja ulkoverhous.

## Tiiliverhottu puurunkoseinä



- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- ilman-/höyrynsulku (ISOVER VARIO)
- kantava runko + lämmöneriste ISOVER KL 35
- tuulensuoja ja lämmöneriste ISOVER RKL-A 45
- tiilisiteet
- ilmarako
- tiiliverhous

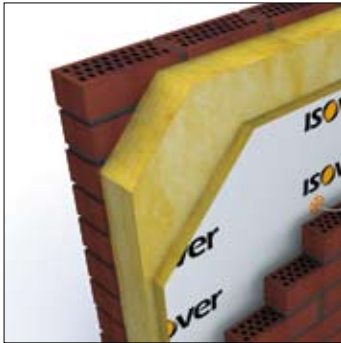
Tiiliverhotussa puurunkoseinärakenteessa tiiliverhouksen ja ISOVER RKL-A tai RKL-EJ:n väliin on jätettävä riittävän leveä tuuletusrako. Tiilimuurauksen alimman kerroksen saumoista joka kolmas jätetään auki, jotta ilma kiertää tiiliverhouksen ja lämmöneristeen välissä ja kosteus pääsee poistumaan rakenteesta.

### Työohje

Pystytä ja jäykistä runko. Asenna yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneristelevy ISOVER RKL-A tai RKL-EJ. Tiivistä levyjen väliset saumat ISOVER RKL- saumausteipillä. Levyjen asentamiseen kannattaa käyttää ISOVER RKL-tiilisiteitä. Asenna runkotolppien väliin ISOVER KL 35 -lämmöneriste. Asenna höyrynsulku ISOVER VARIO. Asenna sisäverhous. Tee julkisivumuuraus.

# Lämmöneristäminen uudisrakentamisessa

## Tiiliseinä



- tiilirunko
- tarvittaessa ilman- ja höyrnsulku
- lämmöneriste ISOVER KL 35
- tuulensuoja ja lämmöneriste ISOVER RKL-EJ 25 (tai RKL-A)
- tiilisiteet
- ilmarako
- tiiliverhous

Tiiliseinä rakenteessa ulkokuoren ja RKL-EJ:n väliin on jätettävä riittävä tuuletusrako.

### Työohje

Muuraa sisempi tiilimuuri. Asenna ISOVER KL 35 -lämmöneriste. Paina eriste kiinni sisämuuriin kiinnitettyihin tiilisiteisiin. Eriste tulee työntää aivan muuriin kiinni. Asenna yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneristelevy ISOVER RKL-EJ. Tiivistä saumat hyvin ISOVER RKL -saumausteipillä. Tuulensuoja ISOVER RKL-EJ painetaan tiilisiteisiin, kiinni ISOVER KL 35 -lämmöneristeeseen. Muuraa ulkokuori.

## Metallirankaseinä



- ulkoverhous
- ilmarako/aluslauta
- tuulensuoja ja lämmöneriste ISOVER RKL
- tuulensuojalevy Gyproc GTS 9/GHU 13
- termoranka Rannila TC ja lämmöneriste ISOVER KL 37, leveys 610 mm
- ilman-/höyrnsulku (ISOVER VARIO)
- kipsilevy, Gyproc GN 13 (tai GEK 13)

Metallirankaseinä on lisännyt suosiotaan pientalorakentamisessa. Sen rakentaminen on selkeää ja nopeaa. Erityistä huomiota on kiinnitettävä rungon jäykistämiseen. Matala-energiaratkaisuna voidaan tuulensuojalevyn päälle kiinnittää yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneristelevy ISOVER RKL. Tässä tapauksessa on rakenteen rakennusfysikaalinen suunnittelu tehtävä kohdekohtaisesti erikseen. Lisäohjeet tästä rakenteesta ja sen pystytyksestä saat Ruukki Oy:stä.

### Työohje

Kiinnitä alajuoksut sokkeliin. Pystytä ja jäykistä runko. Asenna Gyproc-tuulensuojalevy ja tiivistä saumat huolellisesti. Asenna ISOVER KL 37 lämmöneriste sekä ISOVER VARIO -höyrnsulku. Asenna sisäverhouslevy. Asenna ulkopuolinen lämmöneriste ISOVER RKL, tuuletusrimoitus sekä ulkoverhous.

## VÄLISEINÄT

ISOVER-mineraalivillaeristetyt väliseinärakenteet paitsi rajaavat, myös toimivat ääneneristeenä huonetilojen välillä. Tehokkain ääneneristys saavutetaan levyseinärakenteilla, joissa seinälevyjen väli tehdään joustavammaksi (pehmeämmäksi) ISOVER-mineraalivillalla, joka on hyvin ääntä vaimentavaa materiaalia.

Parhaaseen lopputulokseen pääsemiseksi tulee mahdolliset äänen siirtymäreitit katkaista tiivistämällä. Tällaisia ovat esim. seinän liitoskohdat muihin rakenteisiin sekä kaikki raot. Rakenteiden ääneneristysarvoja löytyy [www.sivuilta.aaniteknisestä.kirjastosta](http://www.sivuilta.aaniteknisestä.kirjastosta).

### Puurunkoseinä



- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- puurunko + ääneneristys ISOVER KL 35 (tai KL37)
- sisäverhouslevy Gyproc GN tai GEK

Puurunkoseinä on yleisin Suomessa käytetty väliseinärakenne. Väliseinäpaksuus on helppo valita rungon paksuuden mukaan.

#### Työohje

Pystytä runko. Asenna sisäverhouslevy toiselle puolelle. Asenna ääneneristykseksi ISOVER KL 37 -lämmöneriste. Tarvittavat sähköasennustyöt tulee tehdä ennen toisen pinnan levytystä. Asenna sisäverhouslevy toiselle puolelle.

### Metallirankoseinä



- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- metallirunko + ääneneristys ISOVER KL 37, 610 mm
- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK

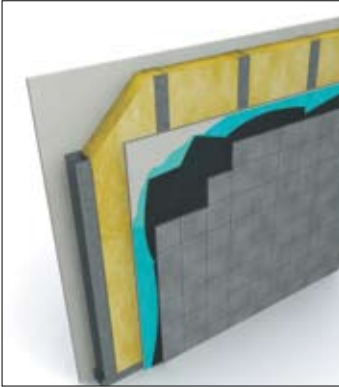
Metallirankoseinärakenne on voimakkaasti lisännyt suosioitaan. Rakenne on helppo pystyttää ja on ääneneristyskyvyllään hyvä.

#### Työohje

Pystytä runko. Asenna sisäverhouslevy toiselle puolelle. Asenna ääneneristykseksi ISOVER KL 37 -lämmöneriste. Tarvittavat sähköasennustyöt tulee tehdä ennen toisen pinnan levytystä. Asenna sisäverhouslevy toiselle puolelle.



## Pesuhuoneen seinä



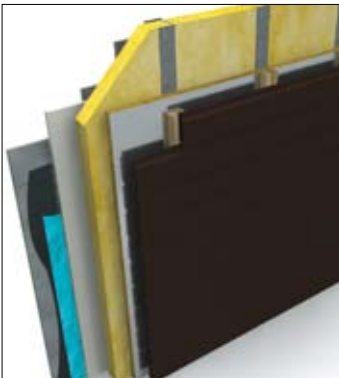
- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- teräsrunko + lämmöneriste ISOVER KL 37
- märkätiloihin soveltuva levy
- vedeneristys
- laasti/liima
- keraaminen laatoitus

Tässä märkätilojen seinässä on samanlainen rakenne kuin normaalissa metallirankaseinässä, paitsi märkätilojen puolella rakennuslevyn päällä on tiivis kosteudeneristys. Tämä on ehdottoman välttämätöntä, jotta rakenteisiin ei pääse kosteutta. Kosteudeneristystä suunniteltaessa on huomioitava mahdolliset muodonmuutokset seinässä. Seinän ja lattian liitoksen vedenpitävyydestä on ehdottomasti varmistuttava.

### Työohje

Pystytä runko ja asenna sisäverhouslevyt. Asenna ISOVER KL 37 -lämmöneriste. Asenna märkätilan puolelle rakennuslevy, joka saumataan ja vesieristetään. Tee laatoitus.

## Saunan ja pesuhuoneen välinen seinä



- keraaminen laatta
- vedeneristys
- laasti/liima
- märkätiloihin soveltuva levy
- ilmarako
- teräsrunko + lämmöneriste ISOVER KL 37
- lämmöneriste ISOVER Sauna (saumat teipataan)
- pystyrimat + tuuletusrako
- panelointi

Saunan seinä tulee aina lämpö- ja kosteuseristää talon muista tiloista ja rakenteista. Eristys on helppo ja nopea tehdä saunan puolella käyttämällä ISOVER Sauna -lämmöneristettä, jossa on samassa alumiinipintainen höyryn-/ilmansulku. Levyjen väliset saumat on huolellisesti tiivistettävä ISOVER AL -saumateipillä. Pesuhuoneen puolella seinän rakennuslevy on vesieristettävä. Rakennekosteus ja seinään mahdollisesti pääsevät pienet kosteusmäärät tuuletetaan. Seinän ja lattian liitoksen on oltava ehdottomasti vedenpitävä.

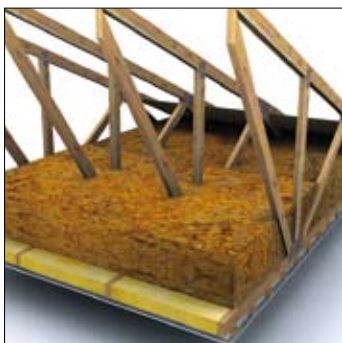
### Työohje

Pystytä runko. Asenna ISOVER KL 37 -lämmöneriste runkotolppien väliin. Asenna saunan puolelle ISOVER Sauna -levy. Teippaa saumat huolellisesti AL-saumateipillä. Asenna pystyrimat ja panelointi. Asenna märkätilan puolelle rakennuslevy, joka saumataan ja vesieristetään. Tee laatoitus.

## YLÄPOHJAT

Pientalossa käytetään yleensä kattotuolirakennetta, jolloin rakennuksen yläpohja on hyvin tuulettuva, kun tuuletusaukot mitoitetaan rakennusmääräysten mukaisesti. Mikäli käytetään vinoa palkkiyläpohjaa, on huolehdittava riittävästä tuuletusraosta tuulensuojan ja vesikatteen välillä.

### Kattotuolirakenne: Puhallusvilla: YP 301



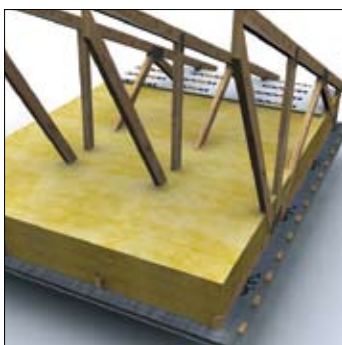
- sisäverhoukset, Gyproc GN tai GEK
- rimoitus
- ilman-/höyrynsulku (esim. ISOVER VARIO)
- lämmöneriste ISOVER KL 35
- lämmöneriste ISOVER PUH
- tuulenojain (ISOVER TUULENOJAIN)

Kattotuolirakenteisessa yläpohjassa on eristekerroksen paksuus helppo valita, koska se ei vaikuta runkorakenteisiin. Puhallusvillaa (ISOVER PUH) käytettäessä kannattaa asentaa räystäään reuna-alueille ISOVER TUULENOJAIMET. Minimipuhalluspaksuus on 150 mm.

#### Työohje

Asenna ISOVER TUULENOJAIN räystäään reuna-alueille. Asenna höyrynsulku ISOVER VARIO ja harvalaudoitus. Asenna ISOVER KL 35 -lämmöneriste. Tilaa urakoitsija puhaltamaan lämmöneristeeksi ISOVER PUH -puhallusvilla. Asenna sisäverhoukset.

### Kattotuolirakenne: Levyeristeellä: YP 302



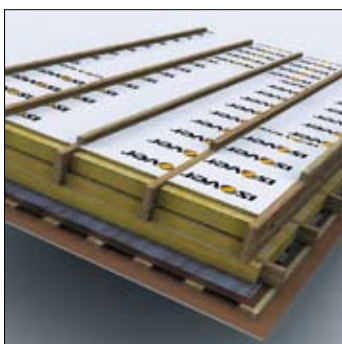
- sisäverhoukset, Gyproc GN tai GEK
- rimoitus+lämmöneriste ISOVER KL 35 tai ISOVER KH
- ilman-/höyrynsulku (esim. ISOVER VARIO)
- lämmöneriste ISOVER KL 35
- tuulensuoja ja lämmöneriste ISOVER RKL-A 45/60 reuna-alueella

Levylämmöneristeellä saavutetaan parempi lämmöneristävyyttä, kuin puhallusvillalla.

#### Työohje

Asenna ISOVER VARIO höyrynsulku, harvalaudoitus sekä ISOVER KH -lämmöneriste. Asenna ISOVER KL 35 -lämmöneriste ja reunoille tuulensuojalevyt ISOVER RKL-A 45 mm. Asenna sisäverhoukset.

### Kalteva palkkiyläpohja:



- sisäverhoukset, Gyproc GN tai GEK
- rimoitus
- (tarvittaessa kovalevy)
- ilman-/höyrynsulku (ISOVER VARIO)
- kattokannattajat + lämmöneriste ISOVER KL 35
- tuulensuoja palkkien väliin esim. RKL, RKL-A tai RKL-EJ
- tuuletusrako
- vesikatto alusrakenteineen kattotyypin mukaisesti

Tällä yläpohjarakenteella saadaan lämmintä tilaa rakennuksen yläkertaan. Rakenteessa on varmistuttava riittävästä raosta vesikatteen ja eristyksen välillä, jotta yläpohja pääsee tuuletumaan. Lisäksi on huomioitava myös, että mahdolliset vauriot vesikatteen, esim. saumauksessa saattavat olla vaikeasti havaittavia.

#### Työohje

Naulaa vesikaton palkkien yläreunaan laudat tai rimat, jotta vesikaton ja lämmöneristeen väliin jää riittävä tuuletusväli. Kiinnitä rimojen tai lautojen alle yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneriste ISOVER RKL, RKL-A tai RKL-EJ. Asenna palkkien väliin ISOVER KL 35 -lämmöneriste siten, että eriste ulottuu palkkien alapintaan asti. Asenna ilman-/höyrynsulku. Kiinnitä verhouksen aluslaudat ja asenna sisäverhoukset.

# Lämmöneristäminen uudisrakentamisessa

## VÄLIPOHJAT

Mikäli huoneistossa on sisäinen välipohja, on sen merkitys äänien siirtymisessä kerroksesta toiseen merkittävä. ISOVER-mineraalivillaeristeet ovat tehokkaita ääneneristeitä.

### Puurunkoinen välipohja



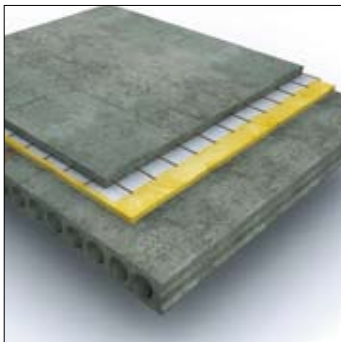
- pintakäsittely ja/tai -materiaali huoneselityksen mukaan
- lattiakipsilevyt (2 x Gyproc GL 15)
- lattiakannattajat rakenne-suunnitelman mukaan
- ääneneriste esim. ISOVER KL 37 tai KT 37
- harvalaudoitus 22x100 k 400
- kipsilevy (Gyproc GN 13 tai GEK 13)
- pintakäsittely ja/tai -materiaali huoneselityksen mukaan

Tämä välipohjarakenne on erittäin yleinen pientaloissa. Siinä ISOVER KL 37 tai KT 37 yhdessä Gyproc-levyjen kanssa toimivat tehokkaasti äänieristeinä.

#### Työohje

Asenna lattiakannattajat. Kiinnitä harvalaudoitus. Asenna ääneneriste, esim. ISOVER KL 37 tai KT 37. Asenna lattiakipsilevyt. Asenna pintamateriaalit ja/tai -käsittelyt.

### Ontelolaattavälipohja



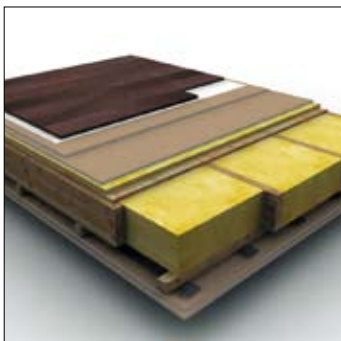
- pintakäsittely ja/tai -materiaali huoneselityksen mukaan
- teräsbetonilaatta >60mm rakennuspiirustuksen muk.\*
- suodatinkangas
- ääneneriste ISOVER FLO 30 mm
- ontelolaatta rakennepiirustuksen mukaan
- pintakäsittely ja/tai -materiaali huoneselityksen muk.

Tässä välipohjassa on erittäin hyvä askelääneneristävyys. Lisäksi se on nopea asentaa.

#### Työohje

Asenna ääneneriste ISOVER FLO ontelolaattojen päälle, levyt tiiviisti toisiaan vasten. Asenna ISOVER FLO:n päälle suodatinkangas, jonka päälle tulee kelluvan laatan raudoitus. Muista käyttää rauditusvälikkeitä. Asenna ääneneristeen ja seinän väliin ISOVER VKL -kaistale. Vala kelluva laatta ja asenna lattian pintamateriaali.

### Välipohja DB



- pintakäsittely ja/tai -materiaali huoneselityksen mukaan
- lattiakipsilevyt (2xGyproc GL 15)\*
- kova mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm
- lattia-aluslevy
- kertopuupalkit rakennepiirustuksen mukaan ja mineraalivililla ISOVER KL 35 (tai KL 37)
- puukoolaus  $\geq 45 \times 45$  k600
- akustiset jousirangat k400
- 2 x kipsilevy, Gyproc GN 13 tai GEK 13
- pintakäsittely ja/tai -materiaali huoneselityksen mukaan

Tämä välipohjarakenne on hyvä askelääneneristävyydeltään. Askeläänilatioissa ja välipohjissa kannattaa käyttää lämmön- ja ääneneristeenä ISOVER FLO:ta.

#### Työohje

Kiinnitä harvalaudoitus kantavaan palkistoon ja kiinnitä akustiset jousirangat palkkeihin. Asenna kipsilevyt. Asenna ISOVER KL 37 tai KT 37 -ääneneriste. Asenna lattia-aluslevyt. Asenna askelääneneriste Isover FLO. Asenna lattiakipsilevyt ja lattiamateriaali.

\*) kelluva pintalaatta esim. betoni tai levyrakenne täytyy olla irti kaikista muista rakenteista

## ALAPOHJA

Lämmin lattia on asuinviihtyvyyden kannalta tärkeä, koska lattian pinnan lämpötila tuntuu sen päällä kävellessä. Alapohjan sekä alapohjan ja seinän liitoksen oikea eristäminen on tärkeää asumismukavuuden ja sisäilman laadun kannalta.

### Tuulettuva alapohja, puurakenne



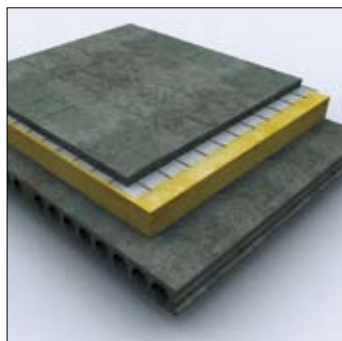
- pintakäsittely ja/tai -materiaali huoneselityksen mukaan
- lattialauta, pontattu
- ilman-/höyrynsulku (esim. ISOVER VARIO)
- lämmöneriste ISOVER KL 35, koolaus
- lämmöneriste ISOVER KL 35, lattiakannattajat piirustusten mukaan
- tuulensuoja ja lämmöneriste ISOVER RKL-A 45/RKL-EJ 25

Rossipohja on itsekantavana rakenteena hyvin tuulettuva, joten se antaa oikein tehtynä hyvän suojan radonkaasua vastaan. Tuulettuvuus tulee varmistaa rakennusmääräysten mukaisilla tuuletusaukoilla. Lämmöneriste ja tuulensuoja ISOVER RKL-A tai RKL-EJ katkaistaan poikkisuunnassa koolauksen mukaiseen mittaan, jolloin saadaan pontattu saumaliitos.

#### Työohje

Asenna yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneriste ISOVER RKL-A tai RKL-EJ kannatusrimojen/-lautojen varaan kannatinpalkkien väliin. Levyt tulee asentaa tiiviisti ja saumat teipata huolellisesti ISOVER RKL-saumausteipillä. Asenna ISOVER KL 35 -lämmöneriste kannatinpalkkien väliin. Lämmöneristeen tulee olla kannatinpalkkien paksuinen. Asenna palkkien päälle tuleva koolaus. Eristä koolauksien välit ISOVER KL 35 -lämmöneristeellä. Asenna koolauksen ja eristeen päälle ISOVER Vario -höyrynsulku. Höyrynsulku on limitettävä seinän höyrynsulun kanssa 150 mm. Asenna aluslauditus sekä pintalattia.

### Rossipohja, ontelolaatta



- pintamateriaali ja/tai -käsittely huoneselityksen mukaan
- teräsbetoni-laatta 80 mm rakennesuunn. mukaan (kelluva pintalaatta esim. betoni tai levyrakente täytyy olla irti kaikista muista rakenteista)
- suodatinkangas
- lämmöneriste ISOVER OL-P
- kantava rakenne, ontelolaatta rakennepiirustuksen mukaan
- tuulettu ilmatila >800 mm
- kevytsora 200 mm

Ontelolaatta-alapohjassa, jossa on lämmöneristeen päällä kelluva laatta, on hyvä ääneneristävyys. Lisäksi se on rakenteena nopea asentaa.

#### Työohje

Tiivistä ontelolaattojen saumat ja asenna lämmöneriste ISOVER OL-P -ontelolaattojen päälle, levyt tiiviisti toisiaan vasten. Asenna lämmöneristekerroksen päälle suodatinkangas, jonka päälle tulee kelluvan laatan rauditus. Erotta pintalaatta muista rakenteista esim. kovalla mineraalivillalla. Vala kelluva laatta ja asenna lattian pintamateriaali.

# Lämmöneristäminen uudisrakentamisessa

## Maanvarainen betonilaatta kelluva lattia



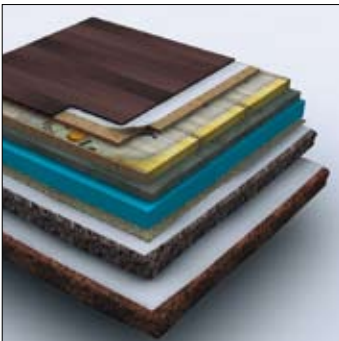
- pintamateriaali ja/tai -käsittely huonesel. mukaan
- kelluva teräsbet.laatta 70 mm (kelluva pintalaatta esim. betoni tai levyrakente täytyy olla irti kaikista muista rakenteista)
- suodatinkangas
- ISOVER FLO
- teräsbetonilaatta 80 mm
- lämmöneriste Styrofoam 300 SL-A-N
- tasaushiekka + suodatinkangas tarvittaessa
- koneellisesti tiivistetty sora

Tämän rakenteen etuna on hyvä askelääneneristävyys. Syntyvät askeläänit eivät juuri siirry huoneesta toiseen. Samoin, jos halutaan äänieristää yksi huone muista, kelluva lattiarakenne on suositeltava. Huomioi, että kelluvan laatan ja seinän väliin on asennettava ISOVER VKL- kaistale estämään äänien siirtymistä.

### Työohje

Asenna lämmöneriste Styrofoam 300 SL-A-N alussorakerroksen päälle. Asenna raudoitukset sekä välikkeet ja vala laatta. Asenna tiiviisti toisiaan vasten ISOVER FLO -lämmön- ja ääneneristyslevyt. Asenna lämmöneristekerroksen päälle suodatinkangas, jonka päälle tulee kelluvan laatan raudoitus. Erotta pintalaatta muista rakenteista esim. kovalla mineraalivilillä. Vala kelluva laatta ja asenna lattian pintamateriaali.

## Laatan päälle koolattu lattia



- pintamateriaali ja/tai -käsittely huoneselityksen mukaan
- lattialaudoitus, ponttilauta
- ilman-/höyrynsulku
- lämmöneriste ISOVER KL 35
- koolaus 100x50 k 600 + aluslaudat 25x100 + bitumikermitkaista
- teräsbetonilaatta 80-100
- lämmöneriste Styrofoam 300 SL-A-N
- tasaushiekka + suodatinkangas tarvittaessa
- koneellisesti tiivistetty sala-ojitussora >200mm
- suodatinkangas
- perusmaa, kallistus salaojiin 1:100

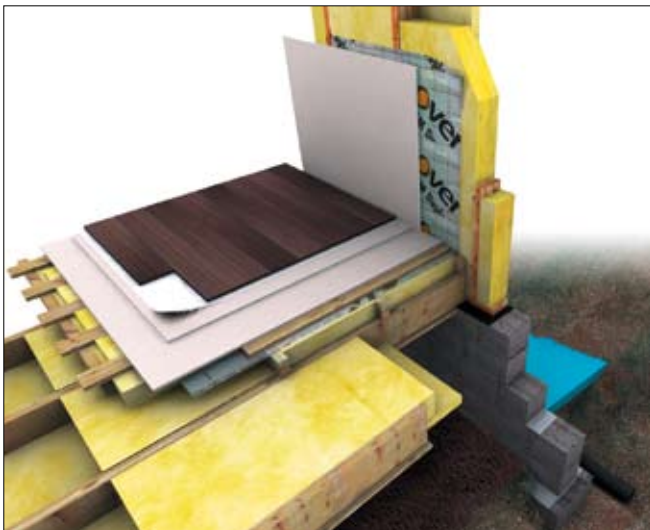
Maanvaraisen laatan päälle tehtävät lattiat ovat mahdollisia, mikäli talo perustetaan suoraan kantavan maakerroksen tai kallion päälle. Sokkelikorkeus on oltava riittävä, jotta vesi ei pääse nousemaan talon rakenteisiin.

### Työohje

Asenna lämmöneriste Styrofoam 300 SL-A-N alussorakerroksen päälle. Asenna raudoitukset sekä välikkeet ja vala laatta. Asenna aluslaudat ja koolaukset laatan päälle. Laatan ja aluslaatojen väliin asennetaan kosteuskatkoksi bitumikermitkaistat. Asenna koolausten väliin lämmöneriste ISOVER KL 35. Eristeen yläpinnan tulee ulottua samaan tasoon koolauksen kanssa, jotta se täyttää koko eristettävän tilan. Asenna lämmöneristeen päälle ilman-/höyrynsulku (esim. ISOVER VARIO). Höyrynsulku on limitettävä seinän höyrynsulun kanssa. Asenna lattialaudoitus sekä pintamateriaali ja/tai -käsittely.

## LIITTYMÄDETAL-

### Alapohjan ja ulkoseinän liittäminen



#### Työohje

Seinän ja yläpohjan ilman-/höyrynsulut (esim. ISOVER VARIO) on limitettävä 150 mm ja limitetty sauma on teipattava huolellisesti VARIO-Powerflex -teipillä. Seinän ja yläpohjan liitoskohdassa lämmöneristyksen tulee jatkua yhtenäisenä, jotta ei synny kylmäsiltaa. Perustuksen ja seinän alajuoksun välissä on oltava kosteuskatko esim. bitumikermi.

### Ulkoseinän ja yläpohjan liittäminen Ulkoseinän nurkkaliitos



#### Työohje

Nurkkien eristämisessä tulee olla huolellinen. Saumat on tehtävä huolellisesti ja koko eristettävä tila on täytettävä, jotta rakenteeseen ei synny kylmäsiltoja. Tuulensuojalevynä ja lämmöneristeenä toimiva ISOVER RKL-A on asennettava niin, että se ulottuu nurkkiin asti ja myös nurkka-sauma on tiivistettävä huolellisesti ISOVER RKL -saumausteipillä. ISOVER VARIO -höyrynsulku on limitettävä saumakohdassa 150 mm ja sauma ei saa osua nurkan kohdalle, vaan höyrynsulun on kierrettävä kulma yhtenäisenä.

## HUOMIOITAVIA ASIOITA KORJAUSRAKENTAMISESSA

*Rakennuksen viihtyisyyttä on taloudellisesti kannattavinta parantaa lisäeristyksellä. Lisäeristys ja rakenteiden tiivistäminen ISOVER-eristeillä maksaa itsensä takaisin muutamassa vuodessa pienentyneinä lämmityskuluina. Lisäksi asumisviihtyisyys paranee huomattavasti kun rakenteet pysyvät lämpiminä, eikä huoneissa tunnu vetoisalta.*

Lisäeristettävään rakenteeseen on aina tehtävä rakennusfysiikkaalinen tarkastelu. Rakenteesta on tutkittava, että siinä ei ole kosteuden tiivistymisvaaraa. Tämä tarkoittaa, että vesihöyrynläpäisevyyden kannalta rakenne harvenee sisältä ulospäin mentäessä. Mitä tiiviimpi rakenteen ulkopinta on, sen tiiviimpi höyrynsulku rakenteeseen tarvitaan. Sisäpuolisessa lisäeristämässä on tutkittava onko vanhassa rakenteessa höyrynsulku tai sellaisena toimiva rakennusosa ja tarvittaessa se on poistettava. Huomattava on, että vanhan seinän pintakerros esim. maali tai tapetti voi olla niin tiivis, että se toimii höyrynsulkuna.

Lisäeristämisen yhteydessä kannattaa korjattava talo tutkia kauttaaltaan läpi ja korjata havaitut viat. Seuraavassa muistilista asioista, jotka mm. kannattaa käydä huolellisesti läpi:

- maan kallistukset sokkelista pois päin
- salaojat ja sokkeli
- sokkelin, alapohjan ja seinien liitokset
- runkorakenteiden kunto
- ikkunoiden kunto ja tiiviyys
- vanhojen eristeiden kunto
- kaikkien putkistojen kunto
- hormien ja tulisijojen kunto
- yläpohja- ja vesikattorakenteiden kunto
- ilmanvaihto

Terveen talon peruslähtökohtina ovat luonnollisesti samat kuin uudisrakentamisessa eli kuivat, hyvin eristetyt ja tiivistetyt rakenteet ja oikein mitoitettu hallittu ilmanvaihto.

**Internet kotisivumme [www.isover.fi](http://www.isover.fi)  
täydentää tämän oppaan tietoja.  
Mm. U-arvot sekä energialaskuri löytyvät  
Pienrakentajalle-otsikon alta.**



## ULKOSEINÄT

Vanhat ulkoseinärakenteet eivät useinkaan vastaa nykyisiä vaatimuksia lämmöneristyskyvyltään. Lisälämmöneristyksellä saadaan vanhat seinärakenteet vastaamaan nykyisiä vaatimuksia ja samalla säästämään energiaa sekä takaamaan viihtyisän sisäilman.

### Hirsiseinä (ulkopuolinen lisäeristys):



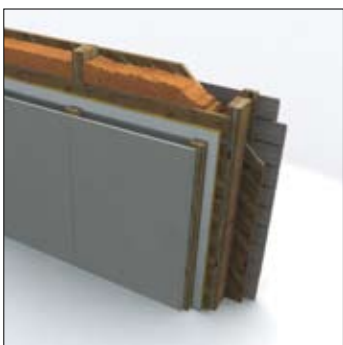
- hirsirunko
- lämmöneriste ISOVER KH 8/15 mm
- ilman-/höyrynsulku (esim. ISOVER VARIO)
- pystykoolaus + lämmöneriste ISOVER KL 35
- tuulensuoja ja lämmöneriste ISOVER RKL-A 45 mm (tai RKL-EJ 25 mm)
- pystyrimat + ilmarako
- ulkoverhous

Kosteusteknisen toiminnan kannalta hirsiseinän ulkopuolinen lisäeristäminen on suositeltava vaihtoehto. Lisäeristuksen seurauksena vanhan rakenteen lämpötilaolosuhteet paranevat, jolloin sen kosteuspitoisuus pienenee. Kun käytetään yhdistettyä tuulensuoja- ja lämmöneristelevyä ISOVER RKL-EJ:ta, on ulkoverhouksen aluslaudat helppo kiinnittää ilman naulausvälikkeitä.

#### Työohje

Poista verhous- ja aluslaudoitus sekä vuorauspahvi. Täytä mahdolliset raot villakaistaleilla. Kiilaa seinä suoraksi vaakakiiloilla, joiden alle asennetaan lämmöneriste ISOVER KH. Asenna ISOVER VARIO -höyrynsulku. Asenna pystykoolaus ja ISOVER KL 35 -lämmöneriste koolausväleihin. Asenna yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneristelevy ISOVER RKL -EJ ja teippaa saumat ISOVER RKL -saumausteipillä. Asenna aluslaudoitus sekä ulkoverhous.

### Puurunkoseinä (sisäpuolinen lisäeristys):



- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- pystyrimat
- lämmöneriste ja ilman-/höyrynsulku ISOVER REK 25/45 mm
- laudoitus + purutäyte + laudoitus

Puurunkoseinä (sisäpuolinen lisäeristys) Sisäpuolisessa lisäeristyksessä on erittäin tärkeää poistaa vanha höyrynsulkukerros jos rakenteessa sellainen on. Sisäpuolisessa lisäeristyksessä voit korvata vanhan purueristeen joko osittain tai kokonaan.

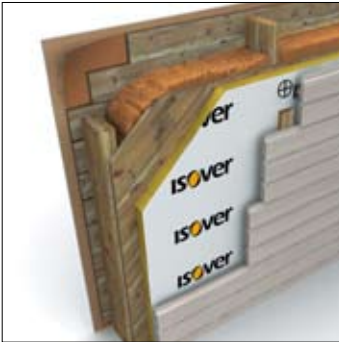
#### Työohje

Poista vanha sisäverhous sekä ilman-/höyrynsulku. Mikäli haluat, poista purutäyte ja eristä rakenne ISOVER KL 35 -lämmöneristelevyillä. Kiinnitä vanhaan rakenteeseen lämmöneriste ja ilman-/höyrynsulku ISOVER REK ja saumaa levyjen saumat huolellisesti ISOVER AL -saumausteipillä. Kiinnitä aluslaudat ja sisäverhous.



# Lämmöneristäminen korjausrakentamisessa

## Puurunkoseinä (ulkopuolinen lisäeristys):



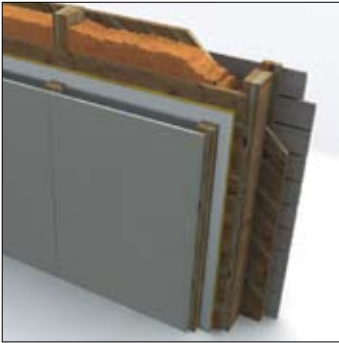
- laudoitus + purutäyte + laudoitus
- lämmöneriste ja tuulensuoja ISOVER RKL-A 60
- ilmarako + pystyrimat
- lautaverhous

Seinän ulkopuolisessa lisäeristämässä saadaan välipohjien sokkelin ja lattian liitynnän sekä välipohjien ja väliseinien kohtien eristys yhtenäiseksi. Seinän ulkopuolinen lisäeristäminen ei häiritse asumista.

### Työohje

Poista verhous- ja aluslaudat. Vanha vinolaudoituus voi olla epätasainen ja siinä saattaa olla rakoja. Varmista vinolaudoituksen ylä- ja alareunan tiiviys ja asenna rakoihin tai seinän päälle mineraalivillamatto ISOVER KH. Asenna yhdistetty lämmöneriste- ja tuulensuojalevy ISOVER RKL-A. Kiinnitä aluslaudat ISOVER RKL -naulausvälikkeisiin. Asenna ulkoverhous.

## Mineraalivillainen puurunkoseinä (sisäpuolinen lisäeristys):



- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- pystylaudoituus
- lämmöneriste ja ilman-/höyrynsulku ISOVER REK 25/45
- vanha eriste

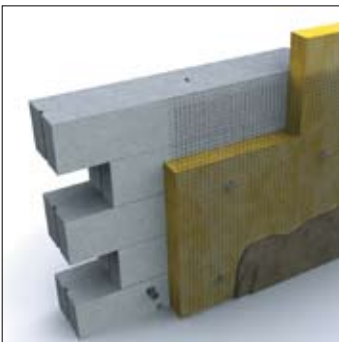
Tässä rakenteessa lisäeristys kannattaa tehdä sisäpuolelle, koska vanha lämmöneriste todennäköisesti on edelleen toimiva.

Tärkeää on muistaa poistaa vanha ilman-/höyrynsulku, mikäli sellainen rakenteessa on.

### Työohje

Poista vanha sisäverhous sekä mahdollisesti vanhassa rakenteessa oleva ilman-/höyrynsulku. Kiinnitä vanhaan rakenteeseen lämmöneriste ja ilman-/höyrynsulku ISOVER REK sekä saumaa levyjen saumat ISOVER AL -saumausteipillä. Kiinnitä aluslaudat. Asenna sisäverhous.

## Kivirakenteisen seinän lämpörappaus:



- kevytbetoniseinä
- lämmöneriste ISOVER FS5 tai ISOVER FS30 70 mm
- pinta ohut- tai paksurappausmenetelmällä

Tähän rakenteeseen käytetään ohut- tai paksurappausmenetelmää. Lisäohjeet eristerappausmenetelmistä saat mm. maxit Oy:ltä.

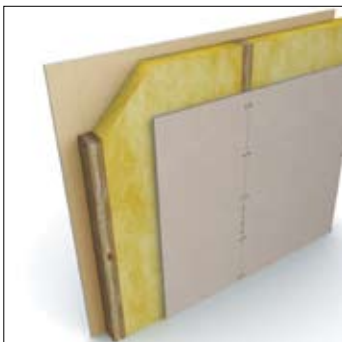
### Työohje

Kiinnitä lämmöneriste ja rappausverkko seinään tarkoituksenmukaisilla kiinnikkeellä. Rappaa pinta rappausmenetelmän mukaisesti.

## VÄLISEINÄT

Lasivillaeristetyt väliseinärakenteet paitsi rajaavat, myös toimivat ääneneristeenä huonetilojen välillä. Tehokkain ääneneristys saavutetaan levyseinärakenteilla, joissa on eristeenä lasivillaa. Parhaaseen lopputulokseen pääsemiseksi tulee mahdolliset äänen siirtymäreitit katkaista tiivistämällä. Tällaisia ovat esim. seinän liitoskohdat muihin rakenteisiin sekä kaikki raot.

### Puurunkoväliseinä



- kipsilevy, Gyproc GN 13
- puurunko + ääneneristys ISOVER KL 37
- kipsilevy, Gyproc GN 13

Puurunkoseinä on Suomessa paljon käytetty väliseinärakenne. Väliseinäpaksuus on helppo valita rungon paksuuden mukaan.

#### Työohje

Pystytä runko. Asenna sisäverhouslevy toiselle puolelle. Asenna ääneneristykseksi ISOVER KL 37 -lämmöneriste. Asenna sisäverhouslevy toiselle puolelle.

### Metallirankaväliseinä



- kipsilevy, Gyproc GN 13 (tai EK 13)
- metallirunko + ääneneristys ISOVER KL 37, 610 mm
- kipsilevy, Gyproc GN 13 (tai EK 13)

Metallirankaseinä rakenne on voimakkaasti lisännyt suosiotaan. Rakenne on helppo pystyttää ja on ääneneristyskyvyllään hyvä.

#### Työohje

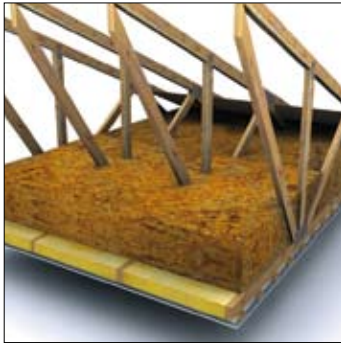
Pystytä runko. Asenna ääneneristykseksi ISOVER KL 37 -lämmöneristelevy. Asenna Gyproc-levyt.

# Lämmöneristäminen korjausrakentamisessa

## YLÄPOHJAT

Yläpohjan lisäeristämällä saadaan helposti säästöä lämmitysenergiakustannuksiin. Samoin kylmän ullakotilan muuttamisella lämpimäksi saadaan edullisesti lisää käyttöpinta-alaa.

### Kattotuolirakenne:



- sisäkattolevy
- harvalaudoitus
- höyryn-/ilmansulku
- ISOVER KL 35 (tai vanha purueristys)
- lämmöneriste ISOVER KL 35 tai ISOVER PUH (min.150 mm) + tuulenhjaimet ISOVER TUULENOHJAIN

Kattotuolirakenteessa lisäeristäminen käy helposti poistamalla vanha purueriste osittain tai kokonaan ja vaihtamalla tilalle lämmöneristeeksi ISOVER PUH -puhallusvilla tai ISOVER KL 35 -lämmöneristelevyt. Puhallusvillaa käytettäessä on huomioitava, että pienin puhalluspaksuus on 150 mm ja ISOVER Tuulenhjaimien käyttö on suositeltavaa.

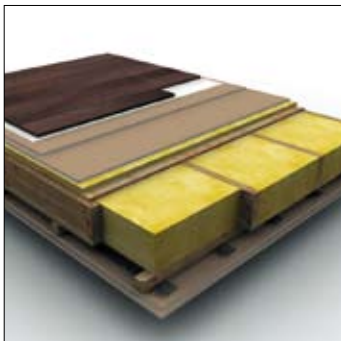
#### Työohje

Tasaa purueristeen pinta tai poista se kokonaan. Asenna räystään reuna-alueille ISOVER Tuulenhjain. Asenna ISOVER KL 35 -lämmöneristelevyt ja/tai tilaa ISOVER-puhallusvillaeristys valmiiksi asennettuna.

## VÄLIPOHJAT

Mikäli huoneistossa on sisäinen välipohja, on sen merkitys äänien siirtymisessä kerroksesta toiseen merkittävä. ISOVER-mineraalivil-lajeristee ovat tehokkaita äänieristeitä. Rakenteiden ääneneristävyysarvoja löytyy [www-sivulta](http://www-sivulta) ääniteknisestä kirjastosta.

### Välipohja dB



- pintakäsittely ja/tai materiaali huoneselityksen mukaan
- lattialevyt (irti muista rakenteista)
- kova mineraalivilla ISOVER FLO 30 mm
- lattia-aluslevy
- kertopuupalkit rakennepiirustuksen mukaan + mineraalivilla 100 mm
- akustiset jousirangat k400
- 2 x kipsilevy GN 13
- pintakäsittely ja/tai -materiaali huoneselityksen mukaan

Tämä välipohjarakenne on hyvä askelääneneristävyydeltään. Askeläänilattioissa ja välipohjissa kannattaa käyttää lämmön- ja ääneneristeenä ISOVER FLO:ta.

#### Työohje

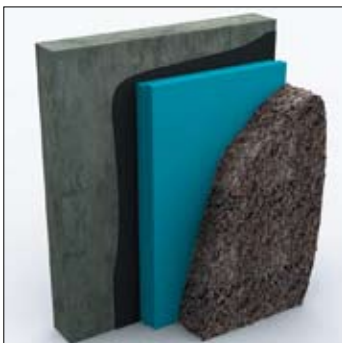
Pura vanhat rakenteet, niin että vain ristikkopalkit jäävät jäljelle. Kiinnitä akustiset jousirangat palkkeihin. Asenna kipsilevyt. Asenna ISOVER KL 37 -lämmön- ja ääneneriste. Asenna vanerilevy, lämmön- ja ääneneriste ISOVER FLO sekä pontattu lastulevy. Tee pintakäsittelyt.

## MAANVASTAISET SEINÄRAKENTEET

Asumattomasta kellaritilasta saadaan muutoksilla ja lisälämmöneristyksellä edullisesti lisää lämmintä käyttötilaa rakennukseen. Kun lämmön- ja kosteudeneristys on kunnossa, kellarin voi sijoittaa esim. saunaosaston tai harrastustilan.

On varmistettava myös, että sisätilojen ilmanvaihto on riittävän tehokas ja jatkuvatoiminen. Sokkelin ulkopuolisella eristämällä voidaan vaikuttaa joissakin tapauksissa ratkaisevasti asumismukavuuteen.

### Kellarin seinä:



#### Ulkopuolelle:

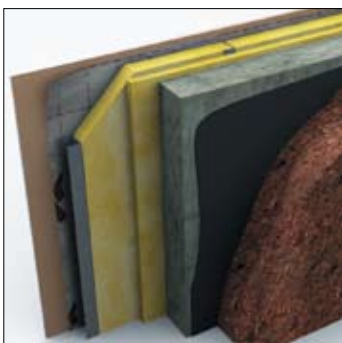
- vanha kellarin seinä
- vedeneristys, kumibitumi-kermi TL2
- lämmöneriste, Styrofoam 300 SL-A-N
- karkea salaojitusora

#### ULKOPUOLELLE:

Kellarin ulkopuolinen eristäminen on suositeltavaa varsinkin, jos maaperä on kostea. Jotta ulkopuolinen kosteus ei pääse rakenteisiin, kellarin seinän on oltava kumibitumikermillä vedeneristetty. Styrofoam eristelevyt ovat umpisolurakenteisia ja siten hyvin kosteutta kestäviä. Niiden lämmöneristävyysominaisuudet säilyvät hyvinä kosteissakin olosuhteissa. Lisäksi on huolehdittava, että salaojitus on riittävä ja toimiva.

#### Työohje

Poista seinän vierestä täytemaa anturaan asti ja tarkista salaojien toiminta. Tee seinän vedeneristys ja asenna Styrofoam 300 SL-A-N -lämmöneristelevyt. Täytä maa uudelleen niin, että maan pinta kallistuu sokkelista pois päin. Rappaa sokkelin näkyvä osa. Rapattavalta osalta Styrofoam-tuotteen nahkamainen pinta rikotaan sopivan tartunnan aikaansaamiseksi.



#### Sisäpuolelle:

- vanha kellarin seinä
- ISOVER KL 35 50 mm (tai KL 37)
- teräsranka + lämmöneriste ISOVER KL 37 66 mm
- höyrynsulku, ISOVER Vario
- kipsilevy, Gyproc GN 13 (tai GEK 13)

#### SISÄPUOLELLE:

Kellarin sisäpuolisessa lämmöneristämisessä on huolehdittava, että vanha rakenne ja seinän ulkopuolinen vedeneristys ovat kunnossa. Uuden lämmöneristuksen sisäpinnassa voidaan käyttää ISOVER Vario -höyrynsulkuja, joka päästää tarvittaessa rakenteessa olevan kosteuden kuivumaan myös sisään päin.

#### Työohje

Tarkista vanhan rakenteen kunto. Asenna 66 mm teräsranka 50 mm irti vanhasta seinästä. Asenna vanhan seinän ja teräsrankan väliin lämmöneriste ISOVER KL 37 (tai KL 35). Asenna teräsrankojen väliin lämmöneriste ISOVER KL 37. Asenna ISOVER Vario -höyrynsulku ja tiivistä sen saumat Vario-Powerflex -teipillä. Asenna Gyproc-levyt ja pintamateriaali.

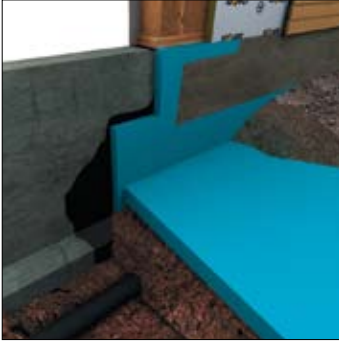
#### HUOM!

Kellarin seinän ulkopuolinen lämmöneristäminen on kosteusteknisesti suositeltava vaihtoehto. Sisäpuolinen lisäeristäminen on tapauskohtaisesti tarkkaan harkittava eikä sitä suositella kohteisiin, joissa sisäilman kosteuspitoisuus on suuri. Ilmanvaihdon on kaikissa tapauksissa oltava riittävän tehokas ja jatkuvatoiminen.

Sisäpuolisen lisäeristämisen yhteydessä kellarin seinän mahdollinen ulkoilmaan rajoittuva osa on suositeltavaa eristää aina lisäksi ulkopuolelta, vähintään 50 mm (katso kohta Matalaperustus, sokkeli). Ulkopuolinen lämmöneristys on suositeltavaa ulottua seinän ja maanpinnan liittymäkohdan alapuolelle (ulottuma maan pinnan alapuolelle vähintään 50 cm).

# Lämmöneristäminen korjausrakentamisessa

## Matalaperustus, sokkeli:



- lämmöneriste Styrofoam 300 SL-A-N
- pintarappaus
- routaeristys Styrofoam 300 SL-A-N

Sokkelin lisäeristäminen kannattaa tehdä ulkoseinien lisäeristämisen yhteydessä tai mikäli lattia tuntuu seinien vierestä kylmältä ja vetoiselta. Samalla kannattaa tarkistaa routaeristys ja uusita se tarvittaessa.

### Työohje

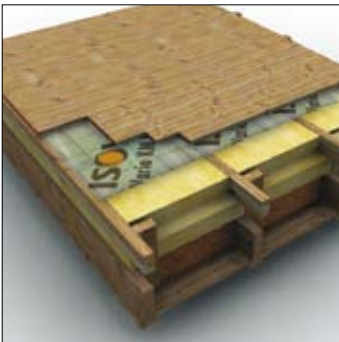
Poista sokkelin vierestä täytemaa anturaan asti. Asenna lämmöneriste Styrofoam 300 SL-A-N. Täytä maa uudelleen anturan yläpuolelle ja asenna routasuojaus Styrofoam 300 SL-A-N. Täytä loput maasta (400 mm routasuojauksen päälle) niin, että se kallistuu sokkelista poispäin. Rappaa sokkelin näkyvä osa. Rapattavalta osalta Styrofoam-tuotteen nahkamainen pinta rikotaan sopivan tartunnan aikaansaamiseksi.

## ALAPOHJAT

Usein vanhoissa alapohjissa eristeenä oleva puru on ajan kuluessa painunut. Tällöin rakenteeseen ja liittymäkohtiin on syntynyt rakoja. Nämä ovat lämmöneristysten kannalta haitallisia, koska ulkoa tuleva kylmä ilma pääsee vaikuttamaan niiden kautta suoraan lattiapintaan. Tämä merkitsee epäviihtyisyyttä ja kasvanutta

energiankulutusta. Rakenne on kuitenkin mahdollista korjata purkamalla lattialaudoitusta ja vaihtamalla puru kokonaan tai osittain mineraalivillaeristeseen. Näin asumisviihtyvyys paranee ja lämmitysenergiaa säästyy.

## Rossipohja:



- pintamateriaali
- laudoitus
- ilman-/höyrynsulku (esim. ISOVER VARIO)
- koolaus ja kannattajat + lämmöneriste ISOVER KL 35 ja puru
- vuorauspaperi
- rossipohjalaudoitus

Rossipohjarakenne on hyvä radonkaasua, kosteus- ja lahovaurioita vastaan, koska se on oikein tehtynä hyvin tuulettuva. Toimivaa rossipohjaa ei kannata muuttaa maanvaraiseksi.

### Työohje

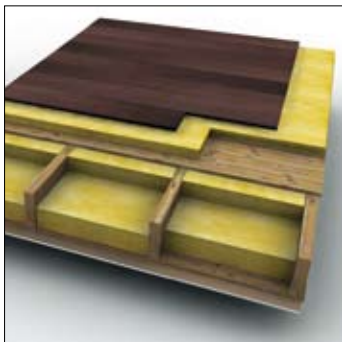
Poista vanhat pintamateriaalit, lattialaudat sekä höyrynsulku. Poista vanha purutäyte osin tai kokonaan. Asenna ISOVER KL 35 -lämmöneriste tiiviisti vanhan rungon väliin. Kiinnitä eristeen päälle ilman-/höyrynsulku (esim. ISOVER VARIO). Saumat on limitettävä vähintään 150 mm sekä tiivistettävä teippaamalla. Asenna lattialaudat sekä pintamateriaali.

## ULLAKKO

*Vanhan kylmän ullakon saa käyttökelpoiseksi käyttötilaksi helposti lisäeristämällä. Eristys joudutaan tekemään tällöin kattotuolien palkkien väliin. Eristyksessä kannattaa käyttää mahdollisimman ohuita lämmöneristeitä, jotta huonekorkeus säilyy tarpeeksi*

*suurena. Tällaisia eristeitä ovat yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneristelevy ISOVER RKL-EJ sekä lämmöneriste ja ilman-/höyrynsulku ISOVER REK. Lisäksi on huolehdittava, että lämmöneriste-kerroksen ja vesikatteen väliin jää riittävä tuuletusväli.*

### Ullakon lattia:



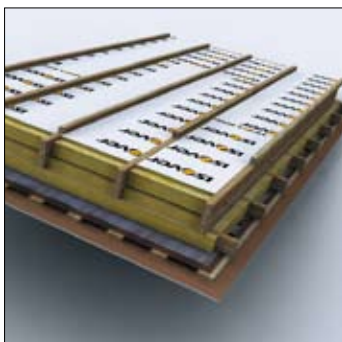
- pintaverhous
- lattialevyt (irti muista rakenteista)
- äänen/lämmöneriste ISOVER FLO 30
- lattia-aluslevy
- lattiapalkit + lämmöneriste ISOVER KL 35

Välipohjan lisälämmöneristys voidaan tehdä samaan tapaan kuin yläpohjissa. Vanhan purueristeen voi poistaa osittain tai kokonaan ja lisäeristykseen voi tehdä ISOVER KL 35 -eristelevyillä. Mikäli askelääneneristystä halutaan parantaa, asennetaan lattialautojen päälle ISOVER FLO -lämmön- ja askelääneneriste ja sen päälle levyverhous.

#### Työohje

Poista purutäyte palkkien välistä osin tai kokonaan. Asenna ISOVER KL 35 -lämmöneriste palkkien yläreunaan asti. Asenna lattia-aluslevyt, ISOVER FLO ja lattialevyt. Tee pintakäsittelyt.

### Kalteva palkkiyläpohja:



- pintaverhous
- aluslaudoitus
- lämmöneriste ja ilman/höyrynsulku ISOVER REK 25/45
- palkkirunko + lämmöneriste ISOVER KL 35
- tuulensuoja palkkien väliin, esim. RKL, RKL-A tai RKL-EJ
- laudat tai rimat + ilmarako
- vesikate ja alusrakenne aluskatteen katemateriaalin mukaisesti

Tällä yläpohjarakenteella saadaan lämmintä tilaa rakennuksen yläkertaan. Rakenteessa on varmistuttava riittävästä raosta vesikatteen ja eristykseen välillä, jotta yläpohja pääsee tuulettumaan. Lisäksi on huomioitava myös, että mahdolliset vauriot vesikatteessa, esim. saumauksessa saattavat olla vaikeasti havaittavia. ISOVER REK on käytännöllinen sisimpänä lämmöneristeenä, koska siinä on samassa alumiinipaperinen höyry- ja ilmansulku.

#### Työohje

Naulaa vesikaton palkkien yläreunaan laudat tai rimat, jotta vesikaton ja lämmöneristeen väliin jää riittävä tuuletusväli. Kiinnitä rimojen tai lautojen alle yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneriste ISOVER RKL, RKL-A tai RKL-EJ. Asenna palkkien väliin ISOVER KL 35 lämmöneriste, siten että eriste ulottuu palkkien alapintaan asti. Asenna lämmöneriste ja ilman-/höyrynsulku ISOVER REK ja tiivistä sen saumat. Asenna alusrimat ja sisäverhous.

### Ullakon seinä:



- sisäverhouslevy, Gyproc GN tai GEK
- aluslaudoitus
- lämmöneriste ja ilman/höyrynsulku ISOVER REK 25 (saumat teipataan)
- pystyrunko + lämmöneriste ISOVER KL 35
- lämmöneriste ja tuulensuoja ISOVER RKL-EJ 25 tai RKL-A 45

Ullakon seinien lisäeristys tehdään katon kohdalla seinän ulkopuolelle ja julkisivun kohdalla seinän sisäpuolelle.

#### Työohje

Kiinnitä kattotuolien pystypuiden ulkopuolelle yhdistetty tuulensuoja- ja lämmöneriste ISOVER RKL-A tai RKL-EJ. Tiivistä levyjen saumat ISOVER RKL-saumausteipillä. Asenna pystypuiden väliin ISOVER KL 35 lämmöneriste niin, että se täyttää koko pystypuiden välisen tilan. Kiinnitä lämmöneriste ja ilman-/höyrynsulku ISOVER REK. Tiivistä saumat ISOVER AL-saumausteipillä. Asenna aluslaudat ja sisäverhous paikalleen.

# ISOVER-eristeiden valintataulukko

KEVYET ERISTEET						
Tuote	$\lambda_0$ mW/Km (Design)	Europalo-luokka	Pinnoite	Pääasialliset käyttökohteet		
KL 33	33	A1	ei	Pysty- ja vaakarakenteet, joissa tavoitellaan mahd. ohutta puurunkoa tai mahd. hyvää lämmöneristävyttä.		
KL 35	35	A1	ei	Tiili-, betoni- ja puurunkoiset k/k 600, 900 ja 1200 pysty-, vino- ja vaakarakenteet		
KL 37	37	A1	ei	K600 teräsranka sekä k600 ja k1200 puurunkorakenteet.		
KT 37	37	A1	ei	Rakenteet joissa vaihteleva runkotolppajako, pysty-, vino- ja vaakakeristämiseen. K400 ala- ja välipohjaeristys		
TIIVISTYSTUOTTEET						
Tuote	$\lambda_0$ mW/Km (Design)	Europalo-luokka	Pinnoite	Pääasialliset käyttökohteet		
SK-C			kuitu-kangas	Hirsien välit, elementtien saumat, ovi- ja ikkunakarmien eristys ym. tiivistäminen, silikonikäsitteily.		
LHK		A1	ei	Lämpöharkkojen saumaeriste. Vettähyllivä silikonikäsitelty eristekaista.		
KH	37	A1	ei	Silikonikäsitelty, vettähyllivä eristematto esim. lämpöharkkojen väliin. Kattoläm-mityskaista k300.		
TUULENSUOJATUOTTEET						
RKL-A	31	A2-s <sub>1</sub> d <sub>1</sub> / F <sub>1</sub> /i <sup>*</sup>	tuulen-suojapinn.	Seinäarakenteiden tuulensuojaus ja lisäeristäminen. Tuulensuojapinta ulospäin; paloluokka F.		
RKL-EJ	31	F	tuulen-suojapinn.	Erikoisjäykkä tuulensuojalevy. Soveltuu käytettäväksi ilman naulausvälikkeitä. Tuulensuojapinta ulospäin; paloluokka F.		
VKL	32	A2-s <sub>1</sub> d <sub>0</sub>	ei	Seinäarakenteiden tuulensuojaus ja lisäeristäminen.		
RKL	31	A2-s <sub>1</sub> d <sub>0</sub>	lasihuopa	Seinäarakenteiden tuulensuojaus ja lisäeristäminen.		
MUUT TUOTTEET						
KV-050		palamaton**	ei	Puhallettava yläpohjaeriste vaakarakenteisiin.		
REK/SAUNA	31	A2-s <sub>1</sub> d <sub>0</sub>	alumiinilam.	Sisäpuolinen (lisä)lämmöneriste, esim. saunat ja ullakot.		
VARIO				Kosteutta tasaava höyrynsulku.		
PURU				Pienten kohteiden lisäeristämiseen ja eristyspaikkaukseen.		
KUORMITUSTA KESTÄVÄT ERISTEET						
Tunnus	$\lambda_0$ mW/Km (Design)	Europalo-luokka	Pinnoite	Kuorm. kest. kPa	Dyn. jäykk. MN/m <sup>3</sup>	Pääasialliset käyttökohteet
OL-A (20-30 mm)	31	A2-s <sub>1</sub> d <sub>0</sub>	ei	10	10	Yleiseriste mm. askelääni.
OL-E	37	A1	ei	10	7	Betonisandwich- sekä kuorielementtien eriste.
OL-P	37	A2-s <sub>1</sub> d <sub>0</sub>	ei	30	15	Loivien kattojen uritettu lämmöneristelevy (eristys-ratkaisun ala- tai välikerros).
OL-K	32 (20 mm)	A2-s <sub>1</sub> d <sub>0</sub>	lasihuopa	20	10	Loivien kattojen korjausrakentamiseen, vanhan ja uuden katteen laakerointikerros.
OL-TOP	37	A2-s <sub>1</sub> d <sub>0</sub>	lasihuopa	60	15	Loivien kattojen eristyslevy, eristysratkaisun pohja- ja pintakerros.
FLO	34	A2-s <sub>1</sub> d <sub>0</sub>	lasihuopa molemmin	30	10	Askeläänieristykseen, esim. kelluvat lattiat.
PALANSUOJAERISTEET						
Tunnus	$\lambda_0$ mW/Km (Design)	Europalo-luokka	Pinnoite	Pääasialliset käyttökohteet		
PKOL	37	A1	ei	Tiilirakenteisten savuhormien eristämiseen.		
UMPN 90	37	A1		Leivinuunien, takkojen yms. tulisijojen pintaverhouksen eristämiseen.		
KOL	37	A1		Pinnoittamaton lämmöneristelevy. Käyttökohteita ovat paloteknisesti osastoivat kevyet kipsilevyrakenteet.		
ILMASTOINTIERISTEET						
KIM-AL		A2-s <sub>1</sub> d <sub>0</sub>	alumiinilam.	Ilmastointikanavien lämmöneristyksiin.		
KOVM-100-ALC			alumiinifol.	Ilmastointikanavien/tiilihormien ja savupiippujen paloeristyksiin.		
UMFN-13		A1		Ilmastointikanavien lämpö- ja paloeristys.		

\*) VTT sertifikaatti C289/04 voimassa 16.1.2013 saakka. \*\*) Tyyppihyväksyntä YM264/6221/2006, voimassa 31.12.2009 saakka.

## STYROFOAM-TUOTTEET maa- ja routaeristeenä sekä käännettyissä katoissa

OMINAISUUDET CE-merkintä, EN 13164 mukaan						
Tuote	Paksuus mm	Puristuslujuus, lyhytaikainen kN/m <sup>2</sup>	Puristuslujuus, pitkäaikainen* kN/m <sup>2</sup>	$\lambda_d$ mW/Km	Paloluokka	Pääasialliset käyttökohteet
STYROFOAM 300 SL-A-N	50–60 70–150	300 300	140 140	34 37	F F	Pysäköintitasot, maanvarainen laatta, anturat, routaeristys, kattopuutarhat, terassit, kadunrakennus. Käännetty katot sovelluksineen.
STYROFOAM 300 PL-A-N	20–30	300	140	35	F	
STYROFOAM 300 BE-A-N	40–60 70–150	300 300	140 140	34 37	F F	
STYROFOAM 400 SL-A-N	40–120	400	180	37	F	Talon- ja maanrakennus esim. teollisuus- ja varastorakennukset, lastauspihat, ajoluiskat, katujen ja teiden routaeristys sekä kylmä- ja pakkasvarastot.
STYROFOAM 500 SL-A-N	40–100	500	225	37	F	

\*2 %:n kokoonpuristuma

## ISOVER-lämmöneristeyhdistelmien U-arvo

Rakenteiden U-arvot W/m <sup>2</sup> K									
KL 35*	Ei tuulen-suojaa	TS-Kipsi 9 mm	TS-Kuitul. 12 mm	TS-Kuitul. 25 mm	RKL-EJ 25 mm	RKL 30 mm	RKL-A 45 mm	RKL 50 mm	RKL-A 60 mm
100 mm	0,371	0,363	0,343	0,318	0,282	0,269	0,237	0,228	0,212
125 mm	0,304	0,299	0,285	0,267	0,241	0,231	0,207	0,200	0,188
150 mm	0,257	0,254	0,244	0,231	0,210	0,203	0,184	0,179	0,169
175 mm	0,223	0,220	0,213	0,203	0,187	0,181	0,166	0,161	0,153
200 mm	0,197	0,195	0,189	0,181	0,168	0,163	0,151	0,147	0,140
225 mm	0,176	0,175	0,170	0,163	0,153	0,149	0,138	0,135	0,129
250 mm	0,159	0,158	0,152	0,147	0,140	0,136	0,127	0,125	0,120
275 mm	0,145	0,144	0,140	0,136	0,129	0,126	0,118	0,116	0,112
300 mm	0,134	0,133	0,130	0,125	0,120	0,117	0,110	0,108	0,105

— alapuolella olevat vaihtoehdot täyttävät seinille asetetun U-arvovaatimuksen

— alapuolella olevat vaihtoehdot täyttävät yläpohjille asetetun U-arvovaatimuksen

Lämmöneristeiden ja puhallusvillan paksuusyhdistelmien U-arvot					
ISOVER KL 35 mm	+	ISOVER Puhallusvilla mm	=	Lämmöneristeyhdistelmä mm yhteensä	U-arvot W/m <sup>2</sup> K
100	+	140	=	240	0,170
100	+	170	=	270	0,154
100	+	200	=	300	0,141
100	+	240	=	340	0,127
100	+	300	=	400	0,110
100	+	400	=	500	0,090
100	+	500	=	600	0,076

Huom! Laskelmissa ei ole huomioitu alapääte (100x50 mm k900) lämmöneristyskykyä heikentävä vaikutus.

Puhallusvillan U-arvot	
ISOVER Puhallusvilla mm	U-arvot W/m <sup>2</sup> k
250	0,184
300	0,155
350	0,135
400	0,119
450	0,106
500	0,096
600	0,080

Yläpohjan U-arvovaatimus 0,15 W/m<sup>2</sup>K