



## Ekovilla-lämmöneristeet

### Ekovilla Oy



Ekovilla-eristeet valmistetaan valikoidusta sanomalehtikeräyspaperista, johon lisätään palonestoaineita. Eristeet soveltuvat uudis- ja korjausrakentamiseen sekä lisäeristämiseen. Ekovillaa käytetään ylä- ja alapohjiin sekä seiniin. Suomessa vuodesta 1979 saakka valmistettu eriste soveltuu hyvän kosteudensiirtokykynsä vuoksi myös passiivirakenteisiin.

### DYNAAMINEN RAKENNE

Dynaamisella eli hengittävällä rakenteella tarkoitetaan rakennetta, jossa diffuusiolla siirtynyt vesihöyry sitoutuu hygroskooppiseen eristeeseen ja vapautuu siitä siirtyen helposti takaisin ympäristöön. Hengittävään rakenteeseen ja sen läpi voi diffuusoitua vesihöyryn lisäksi myös muita kaasuja, kuten hiilidioksidia. Ominaisuus ei kuitenkaan korvaa ilmanvaihtoa, mutta lievittää merkittävästi sen puutteista aiheutuvia haittoja. Huoneilman kosteuteen hengittävällä rakenteella on keskeinen merkitys.

Hengittävä Ekovilla-eristäminen on turvallinen ratkaisu erityisesti silloin, kun rakenteet ovat paksuja (vrt. lähes nollaenergiatalot). Pitkä lämmityskausi ja kesäisin voimakkaasti yleistyvä talojen jäähdytys kesäkausina asettavat erityisiä vaatimuksia rakenteen toimivuudelle. Rakenteen toimivuudelle on tärkeää, että ilmansulun lisäksi kaikki muukin rakenteessa oleva materiaali on valmistettu kosteutta sitovista ja luovuttavista aineista. Rakenne on molempiin suuntiin kuivumiskykyinen eikä siinä ole pintaa, johon kosteus voisi tiivistyä.

### Hengittävän, sama-aineisen eristerakenteen toimintaperiaate

#### Vesihöyry ulkona

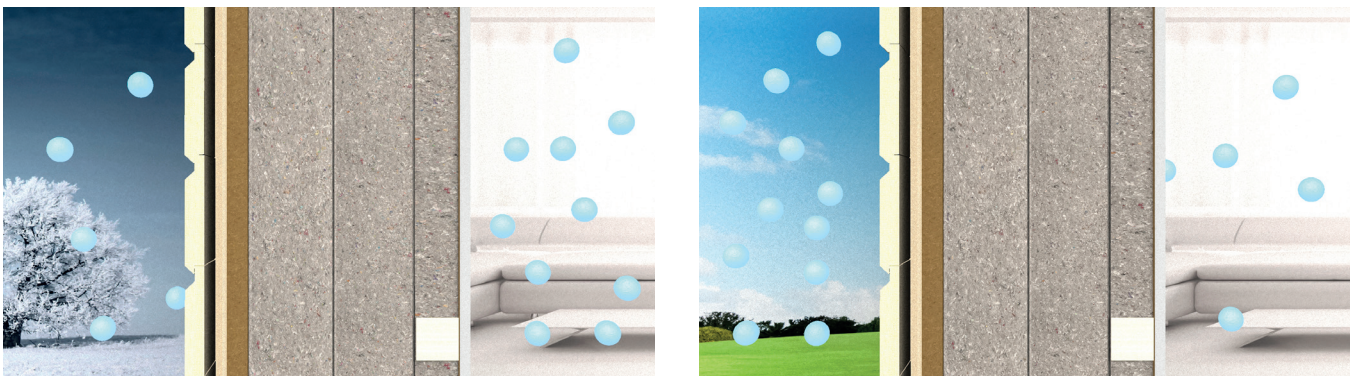
- Vesihöyryä ( $\text{g/m}^3$ ) on yleensä vähemmän ulkoilmassa kuin huoneilmassa (talvella).
- Lämpötila  $-20\text{ }^\circ\text{C}$ , suhteellinen ilman kosteus 90 % RH, absoluuttinen ilman kosteus (vesihöyry ilmassa)  $0,78\text{ g/m}^3$ .

#### Vesihöyryn luonnollinen liike rakenteessa

- Vesihöyrypitoisuudet ulko- ja sisäilman välillä pyrkivät tasaantumaan.
- Vesihöyryä liikkuu koko ajan suuntaan, jossa kosteutta on vähemmän.
- Lämmityskaudella vesihöyry pyrkii eristerakenteen läpi sisältä ulos.
- Hengittävä rakenne on luonnollinen osa tätä luonnollista kosteustasapainoa.
- Vesihöyryä palaa eristeestä myös takaisin sisään huoneilman kuivuessa.
- Kesähelteellä kosteuden liike on päinvastainen ulkoa sisälle.

#### Vesihöyry sisällä

- Vesihöyryä ( $\text{g/m}^3$ ) on yleensä enemmän huoneilmassa kuin ulkoilmassa (talvella).
- Lämpötila  $+21\text{ }^\circ\text{C}$ , suhteellinen ilman kosteus 30 % RH, absoluuttinen ilman kosteus (vesihöyry ilmassa)  $5,62\text{ g/m}^3$ .



#### Hengittävä tuulensuoja

- huokoinen mutta tiivis rakenne
- hidastaa ilmavirtauksia
- läpäisee vesihöyryä diffuusiolla
- läpäisee vesihöyryä viisinkertaisesti ilmansulkuun verrattuna
- tuulensuoja, puukuitu- tai kipsilevy

#### Hengittävä lämmöneriste

- huokoinen runsaasti ilmaa sisältävä rakenne
- eristävää ilmaa kuiduissa ja kuitujen välissä
- läpäisee vesihöyryä diffuusiolla
- vesihöyry liikkuu turvallisesti kuiduissa
- vesihöyrypitoisuus ei vaikuta eristyskykyyn
- puukuidusta valmistettu Ekovilla-eriste

#### Hengittävä ilmansulku

- kuidut pakattu tiiviiksi kerrokseksi
- tiivis rakenne ei läpäise ilmaa
- läpäisee vesihöyryä diffuusiolla
- läpäisee hiilidioksidia diffuusiolla
- toimii yhtä hyvin molempiin suuntiin
- Ekovilla X5 -ilmansulku
- hengittävä sisäverho

## EKOVILLA-TUOTTEET

### Levyeristeet

#### Ekovillalevy

Puukuidusta valmistettava Ekovillalevy on pinnoittamaton, pehmeä ja kimmoisa lämmöneristyslevy, joka sopii hygroskooppisuutensa vuoksi hyvin juuri puurakentamiseen. Eriste soveltuu sekä uudis- että korjausrakentamiseen. Pääasialliset käyttökohteet ovat yläpohjat, alapohjat ja seinät.

Lämmönjohtavuus ( $\lambda_d$ )	0,039 W/mK
Paloluokka	E
CE-merkintätunnus	WF-EN 13171-T2

#### Ekovilla-levyn varastomitat

Levyn koko, mm			kpl/pkt	m <sup>2</sup> /pkt	m <sup>3</sup> /pkt
paksuus	leveys	korjeus	eristemäärä/pakkaus		
45	565	870	13	6,39	0,29
50	565	870	12	5,90	0,29
75	565	870	8	3,93	0,29
100	565	870	6	2,95	0,29
125	565	870	5	2,46	0,31
150	565	870	4	1,97	0,29

#### Asennus ja leikkaaminen

Ekovillalevy asennetaan runkoväliin sitten, että se täyttää kokonaan sille varatun tilan. Tuote voidaan asentaa myös tiili- ja betonirakenteeseen kiinnikkeitä käyttäen. Leikkaaminen onnistuu Ekovillasahalla tai -veitsellä. Tarkemmat ohjeet pakkauksissa.

### Puhalluseristeet

#### Ekovilla YP

Yläpohjiin käytettävän puhalluseristein suositeltava tiheys on n. 30 kg/m<sup>3</sup>

Lämmönjohtavuus ( $\lambda_d$ )	0,038 W/mK
Paloluokka	D

#### Ekovilla AP

Alapohjiin suositeltavan Ekovillan tiheys on n. 45 kg/m<sup>3</sup>. Soveltuu ryömintätalaiseihin alapohjiin ja koolattuihin betonialapohjiin.

Lämmönjohtavuus ( $\lambda_d$ )	0,038 W/mK
Paloluokka	D

#### Ekovilla VO

Vino-onteloissa käytetään eristetiheyttä 45 kg/m<sup>3</sup>. Ekovilla VO soveltuu käytettäväksi lämmöneristeenä esim. vesikattorakenteissa.

Lämmönjohtavuus ( $\lambda_d$ ) 0,038 W/mK  
(Pystyontelossa käytettävän Ekovillan eristetiheys on noin 55 kg/m<sup>3</sup>, lämmönjohtavuus 0,038 W/mK)

Paloluokka	D
------------	---

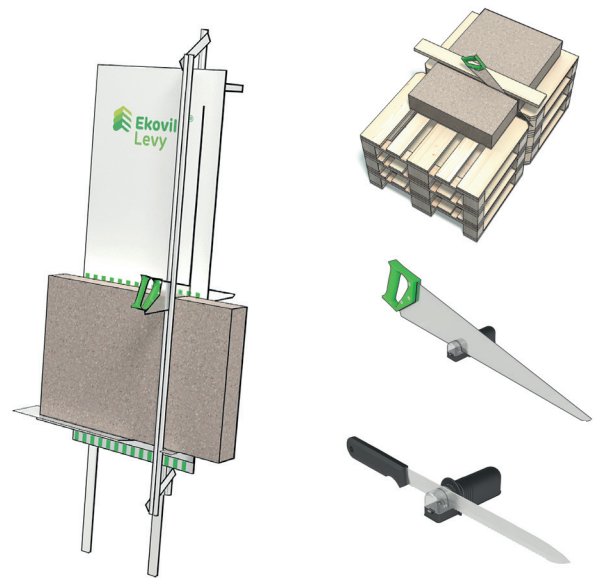
#### Ekovilla SE

Seinäarakenteisiin kuivaruiskuttamalla asennettavan lämmöneristeen suositeltava tiheys on n. 35 kg/m<sup>3</sup>. Ekovilla SE kiinnittyy kiuvaussaan seinään muodostaen saumattoman ja painumattoman eristerokoksen.

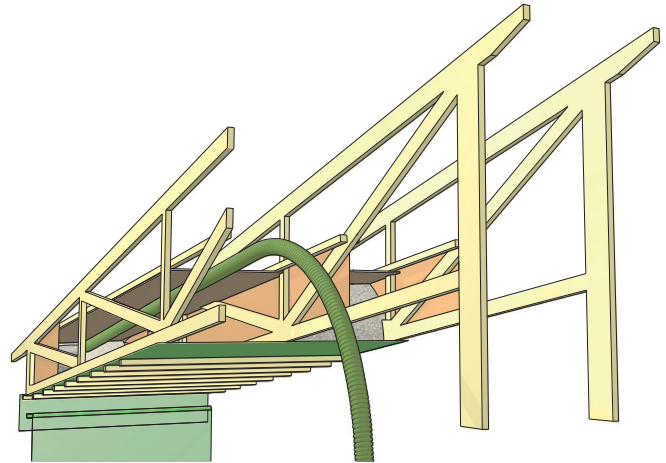
Lämmönjohtavuus ( $\lambda_d$ )	0,039 W/mK
Paloluokka	D
CE-merkintätunnus	ETA-09/0081

#### Asennus

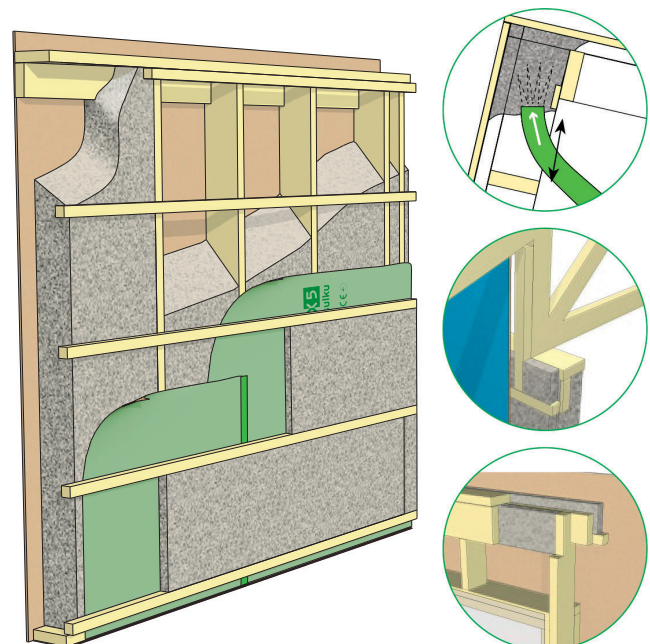
Ruiskutettavat ja puhallettavat Ekovilla-eristeet muodostavat saumattoman ja kaikki kolut täyttävän eristerokoksen. Tuotteet saa valmiiksi asennettuna valtuutetun asennuspalvelun kautta. Puhallettavan eristeen voi asentaa myös itse. Eristeen saa rautakaupoista, josta voi vuokrata myös puhalluskoneen.



Ekovillalevyn leikkaamiseen soveltuu parhaiten Ekovillasaha. Tukevaa leikkuualustaa on hyvä käyttää.



Ekovillan asennus pulpettiristikköiseen yläpohjaan



Ekovilla asennettuna ruiskuttamalla pystyrunkoon. Ilmansulun päälle voidaan asentaa Ekovillalevy.

## LÄMMÖNERISTÄVYYS

### Ekovillan ilmoitettu lämmönjohtavuus $\lambda_{D}$ Declared ( $\lambda_D$ )

Ilmoitettu lämpötekkinen arvo on valmistajan ilmoittama arvo, joka perustuu CE-merkintään (tuotestandardin tai eurooppalaisen teknisen hyväksynnän eli ETAn perusteella) tai kolmannen osapuolen antamaan sertifikaattiin. Ekovillan ilmoitettu  $\lambda_D$  lasketaan standardin SFS-EN ISO 10456 mukaan.

Ekovillan ilmoitettu lämmönjohtavuus  $\lambda_{D(23,50)}$  on vapaasti puhalletulle yläpohjaeristeelle 0,038 W/mK, vino-onteloihin puhalletulle eristeelle 0,038 W/mK. Puhalletulle seinäontelolle  $\lambda_D$  on 0,038 W/mK ja ruiskutetulle seinäeristeelle 0,039 W/mK.

### Ekovilla-eristeiden lämmönjohtavuuden suunnitteluarvot, ( $\lambda_d$ )

Lämmönjohtavuuden suunnitteluarvot määritetään standardin SFS-EN ISO 10456 mukaan. Ekovillan ilmoitettua lämmönjohtavuutta voidaan käyttää sellaisenaan suunnittelukäytössä. Erillistä korjausta suunnitteluarvoon ei tarvitse tehdä ilmoitetun lämmönjohtavuuden määrittämisolosuhteiden vastatessa suunnitteluolosuhteita (23,50).

### Lämmönläpäisykertoimen laskenta (U-arvo)

Ulkoilmaan rajoittuvien rakenteiden U-arvot lasketaan standardin SFS-EN ISO 6946 mukaisesti käyttäen eristeiden suunnitteluarvoa  $\lambda_d$ .

## KOSTEUSKAPASITEETTI

Puukuidusta valmistettujen Ekovilla-eristeiden kyky varastoida ja luovuttaa kosteutta on likimain sama kuin puutavaralla. Eriste pystyy sitomaan ja luovuttamaan vesivahinkotilanteessa kosteutta moninkertaisesti painonsa verran. Kyky sitoa ja luovuttaa kosteutta johtuu eristeen raaka-aineena käytettävästä, hygroskooppisesta puukuidusta. Eriste tasaa rakenteiden kosteutta, jolloin paksutkin eristerakenteet voidaan tehdä turvallisesti. Siksi höyrynsulkuna ei tarvita muovikalvoa, riittävän ja määräysten mukaisen ilmansulun saa käyttämällä Ekovilla X5 -ilmansulkua.

## PALOTURVALLISUUS

Ekovilla ei sula korkeissa lämpötiloissa, vaan hiiltyy kuten massiivipuu. Ominaisuus suojaa tehokkaasti eristeen sisällä olevia rakenteita. Ekovillan hiiltymisnopeus on 50...150 mm tunnissa. Massiivipuu hiiltyy pinnaltaan 48 mm/tunti ja liimapuu 42 mm/tunti. Ekovillan kosteudenvarauskyky on palotilanteessa palon syttymistä ja leviämistä hidastava tekijä, tuotteeseen myös lisätään valmistusprosessissa palonestoaineita.

Ekovilla luovuttaa kosteutta ja hidastaa palon rasituksia suojaen eristerokoksen erottamia rakenteita tulelta.

Eristeen rakenteelliset palo-ominaisuudet ovat hyvät. Normaalisti rivi- ja omakotitaloissa (P3-luokka) käytettävällä rakenteella saavutetaan REI 60 -rakenne (standardin EN 13501-2:2007A1:2009 mukaan). Useilla eri rakennetyypeillä saadaan seinissä REI 60 -luokat.

## YMPÄRISTÖPROFIILI

EN 15804 -standardin mukaan laaditusta ympäristöselosteesta selviää tuotteen ympäristöprofiili. Selosteessa tarkastellaan valmistuksessa käytetyn energian kulutus, luonnonvarojen käyttö ja mm. hiilidioksidipäästöt. Ilmastonmuutosta torjutaan rajoittamalla kasvihuonekaasuja ja yksi keskeinen rakennusaineen valmistuksessa syntyvä kaasu on hiilidioksidi.

Ekovilla valmistetaan uusiutuvasta puukuidusta, valmistus tuottaa vähän hiilidioksidia. Eristeen hiilisisältö on suurempi kuin sen valmistuksen tuottama hiilipäästö (EN 16449:14).

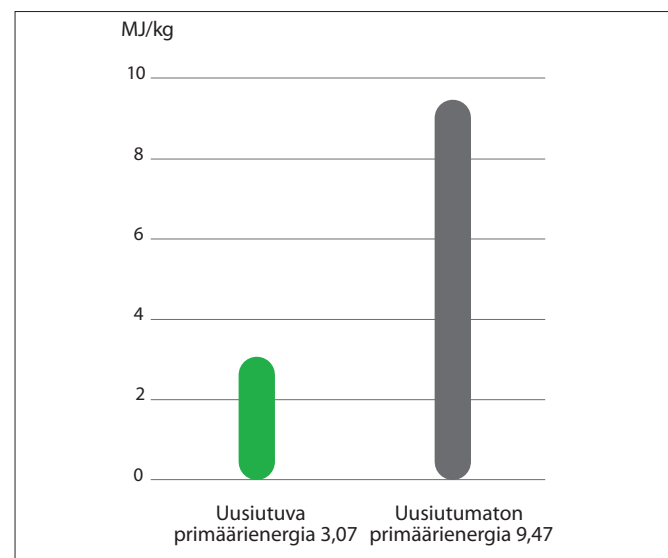
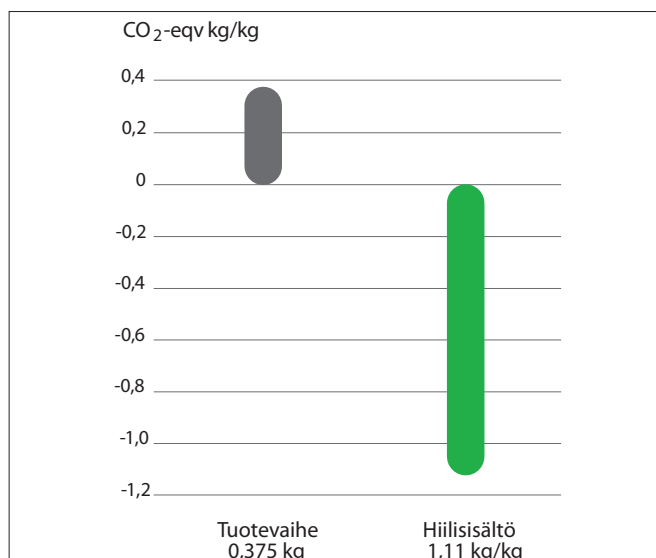
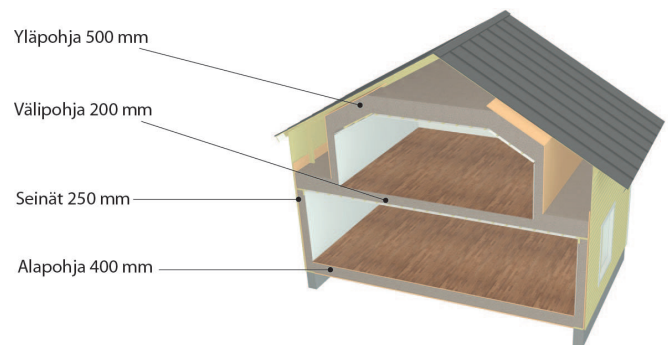
### Esimerkki

Kuvan mukainen talo on asuinpinta-alaltaan 180 m<sup>2</sup>. Ekovillaa talon ulkovaippaan on puhallettu 6500 kg.

- Eristeiden valmistuksen hiilidioksidipäästö on 2400 kg.
- Puukuituisen Ekovilla-eristeen hiilisisältö on 7200 kg

### Taloon käytetyn eristeen valmistuksen kuluttama energia:

- Uusiutumattoman energian käyttö 61500MJ
- Uusiutuvan energian käyttö 20000 MJ



## HYVÄKSYNNÄT

- Eurooppalainen teknisen hyväksynnän (ETA-09/0081) kautta CE-merkintä puhallettaville eristeille.
- CE-merkintä Ekovillalevyille standardin EN 13171 mukaan

Ekovilla Oy:llä on oikeus käyttää CE-merkkiä tuotteissaan. Tuotteena Ekovilla täyttää Euroopan unionin asettamat turvallisuutta, terveyttä, ympäristöä ja kuluttajansuojaa koskevat vaatimukset.



## TUTKIMUSTULOKSIA

### Palonkestävyys

- ulkoseinä REI 60
  - VTT-S-03 261-11
  - Magistrat der Stadt Wien / MA39 VFA 2017-0451.01
  - Magistrat der Stadt Wien / MA39 VFA 2017-0451.02
  - Magistrat der Stadt Wien / MA39 VFA 2017-0453.01
  - Magistrat der Stadt Wien / MA39 VFA 2017-0453.02
- ulkoseinä REI 30
  - VTT-S-03 893-13
- yläpohja EI 30
  - Magistrat der Stadt Wien / MA39-VFA 2017-0452.01

### Kosteus

- VTT LVI 1250, VTT LVI 21037/92, VTT 791

Rakennusmateriaalien päästöluokka M1



## Ekovilla X -ilmatiiviystuotteet

Ilmatiivis koti on turvallinen asua, lisäksi se on energiatehokas ja kestävä. Ekovilla ohjeistaa rakentajia ilmatiiviiseen rakentamiseen ja on kehittänyt myös siihen sopivia tuotteita. Ekovillan X-tunnisteinen tiiviystuote auttaa ilmatiiviin kodin rakentamisessa.

### Ekovilla X5

Ekovilla X5 on kangasvahvisteinen ilmansulkupaperi, joka soveltuu ainoastaan hygroskooppisten eristeiden ilmansuluksi hengittävässä rakenteissa.

Leveys	1300 mm
Pituus	46,2 m
Paksuus	0,3 mm
Paino	161 g/m <sup>2</sup>
Vesihöyryn läpäisevyys	0,7 S <sub>d</sub> (EN 13984-2005)

### Ekovilla X RENO

Ekovilla X RENO -ilmansulku on tarkoitettu perinnerakentamiseen ja kesämökkeihin. Tuote soveltuu ainoastaan hygroskooppisten eristeiden ilmansuluksi.

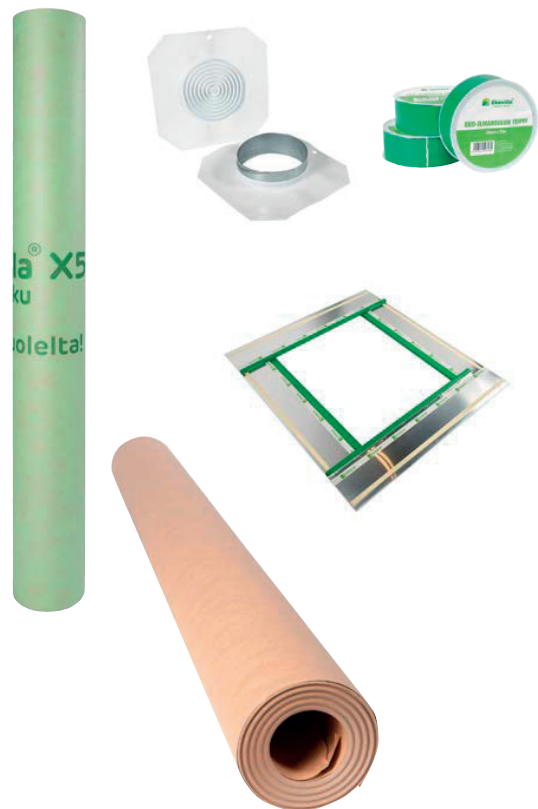
Huom. Ekovilla X RENO on diffuusioavoin ja sitä suositellaan käytettäväksi ainoastaan ohuiden eristerakenteiden ilmatiivyyden varmistamiseen.

Leveys	1300 mm
Pituus	46,2 m
Paksuus	0,2 mm
Paino	170 g/m <sup>2</sup>
Vesihöyryn läpäisevyys	0,05 S <sub>d</sub> (EN 13984-2005)

### Muut tiivistystuotteet

Ekovilla X -tiivistysteippi  
Ekovilla X -läpiviennit

Lisätietoja [www.ekovilla.com/tuotteet/](http://www.ekovilla.com/tuotteet/)



## VALMISTUS

Ekovilla Oy  
KUUSANKOSKI  
Puhelin 05 750 7500

Ekovilla Oy  
YLISTARO  
Puhelin 044 764 5315

Ekovilla Oy  
KIIMINKI  
Puhelin 0400 810 610