

# TRÄFIBERISOLERING – en livscykelanalys

HÅLL  
BARA  
HEM!





## INNEHÅLL

Introduktion .....	1
Begrepp .....	1
Användningsområde .....	1
Kulturhistoria .....	1
Egenskaper .....	1
Fuktbuffring .....	1
Isolerande egenskaper .....	2
Konvektion .....	2
Lufttäthet .....	2
Ljudisolering .....	2
Brandegenskaper .....	2
Nackdelar .....	3
Kostnad .....	3
Tillverkning .....	3
Nyttillverkad träfiber .....	3
Returpapper .....	4
Inbyggd energi .....	4
Växthusgaser .....	4
Transport .....	4
Hållbarhet/Livslängd .....	4
Avfall/Deponi .....	5
Var hittar man materialet? .....	5
Källor .....	7
Länkar .....	8



## TRÄFIBERISOLERING

*Träfiber isolerar bra och låter husen andas tack vare dess hygroskopiska, fuktbuffrande, egenskaper. Om isoleringen är fri från borsalter kan den komposteras när den inte längre är önskvärd. En jämförelse med mineralull visar att träfiberisoleringen sammantaget är mer fördelaktig vad gäller energiförbrukning, miljöpåverkan, arbetsmiljö, kostnad och tidsanvändning.*



Foto: Linda Grey

### Introduktion

**Begrepp:** Träfiber är fibrer utvunna ur trä. Träfiberisolering kan vara baserad på returpapper, nyproducerad pappersmassa eller såg- och kutterspån. Begreppen kan dock vara något förvirrande då träfiberisolering populärt används för att beskriva nyproducerad pappersmassa och cellulosafiber för returpappersisolering.

**Användningsområde:** Träfiberisolering är en form av lös-fyllnadsisolering som sprutas in i öppna konstruktioner i vindsbjälklag eller i slutna fackverk i väggar, golvbjälklag och snedtak. Lösullen kan även sprutas in i öppna fackverk i väggar med en metod som kallas wet-spray, där man tillsatt ett bindemedel till träfiberisoleringen. Denna metod kräver dock viss torktid efter sprutningen. I dagsläget är det endast ett fabrikat som kan erbjuda denna möjlighet.<sup>1</sup> Träfiber förekommer även som drevremсор och isolerskivor i olika tjocklekar.<sup>2</sup> Isoleringsmaterialet kan användas såväl i äldre byggnader som i nybyggnationer.<sup>3</sup>

**Kulturrehistoria:** Sveriges skogsresurser kombinerat med träs goda egenskaper har bidragit till att trä genom tiderna varit det viktigaste byggmaterialet i Sverige. Träfiberisolering har använts som isoleringsmaterial i väggar, bjälklag och vindar från sent 1800-tal – men då i form av såg- och kutterspån. Dessa material var från början restprodukter från de sågverk som växte fram från slutet av 1800-talet i Sverige, men fann alltså snart ett nytt användningsområde som isoleringsmaterial.<sup>4</sup> Den träfiberisolering vi använder idag har funnits i Sverige i sin nutida form sedan 1970-talet, även om cellulosafiber baserad på returpapper började användas så tidigt som på 1800-talet i USA.<sup>5</sup>

### Egenskaper

**Fuktbuffring:** Trä har hygroskopiska egenskaper, vilket innebär att det kan absorbera, fördela och ventilerar ut fukt.<sup>6</sup>

Därför fungerar träfiberisolering som en fuktbuffert i huset som transporterar bort fukt och skyddar husets stomme. På grund av detta krävs det ingen plastfolie i konstruktionen till skillnad från när man använder mineralullsisolering. Däremot är det lämpligt att använda någon form av ångbroms för att minska byggnadens fuktgenomsläpp utifrån och in.<sup>7</sup>



Foto: Linda Grey

I äldre byggnader av trä är det att rekommendera att använda sig av ett isoleringsmaterial som har liknande egenskaper som det övriga byggmaterialet istället för att ta in nya material som inte följer träets naturliga fuktbuffring.

**Isolerande egenskaper:** Man brukar ange ett materials isoleringsförmåga med hjälp av ett så kallat lambdavärde. Ju lägre lambdavärdet är desto bättre är isoleringsförmågan. Lambdavärdet för träfiberisolering ligger runt 0,038 - 0,039 W/mK.<sup>8</sup> Träfibrens isoleringsförmåga påverkas inte av fuktigt klimat, vilket är fallet med syntetiska material.<sup>9</sup> De värmeisolerande egenskaperna är något bättre i träfiberisolering utvunnen ur

returpapper och nyproducerad pappersmassa än såg- och kutterspån. Pappersmassan sjunker dessutom inte ihop lika mycket som spånmaterialen.<sup>10</sup> Lösullen som sprutas in i fackverk på vind eller i väggar fyller ut i alla utrymmen och sluter tätt även kring komplicerade installationer, ventilationsrör med mera på ett sätt som är svårt att uppnå med isolerskivor.<sup>11</sup>

**Konvektion:** Luftrörelser i isoleringsmaterial är en stor bidragande faktor till värmeförluster. Dessa värmetransporterande luftrörelser kallas konvektion. Träfiberisolering har en låg så kallad egenkonvektion, vilket syftar till de luftrörelser som materialet själv står för. Den låga egenkonvektionen beror till stor del på dess höga densitet (exempelvis 35 - 50 kg/m<sup>3</sup> för Thermocells nyproducerade pappersmassa, 28 - 54 kg/m<sup>3</sup> för Ekofibers returpapper). Densiteten är olika hög beroende på var man använder isoleringsmaterialet. I slutna konstruktioner i väggar och snedtak är densiteten högre, eftersom man kan tätpacka på ett annat sätt än vad som är möjligt i öppna konstruktioner i vindsbjälklag. Konvektion förekommer också som *påtvingad*. Det innebär att yttre luftrörelser, från exempelvis fläktar eller blåsigt väder, bidrar till värmeförluster i isoleringsmaterialet. Eftersom träfiberisoleringen består av växtfiber som naturligt binder luft blåser inte all energi bort när materialet utsätts för påtvingad konvektion. Detta kan jämföras med mineralull som har en öppen porstruktur och hög luftgenomsläpplighet vilket bidrar till större värmeförluster, både genom egen- och påtvingad konvektion. Dessutom så påverkas konvektionen i mineralull av temperaturskillnader från 15°C. Det medför att mineralullens värmeisoleringsförmåga blir sämre ju kallare det är eftersom skillnaderna mellan inomhus- och utomhustemperatur blir större då.<sup>12</sup>

**Lufftäthet:** Materialet har hög lufttäthet vilket motverkar konvektion i materialet.<sup>13</sup> Enligt Statens Provningsanstalt är luftflödet hälften så stort genom cellulosakonstruktioner som mineralull.<sup>14</sup>

**Ljudisolering:** Den höga densiteten bidrar till en god ljudisolering.

**Brandegenskaper:** Brandskyddande ämnen tillsätts till träfiberisolering, vilket gör att brandegenskaperna är goda. Isolering av ny träfiber innehåller ammoniumpolyfosfat, medan returpappersisoleringen även kräver tillsatser av borsalter som förutom brandskyddande egenskaper även har mögel- och svamphämmande effekt. Ammoniumpolyfosfat förbrukar syre vid upphett-

ning och bildar vatten. Vid brand bildar impregneringen ett kolskikt som isolerar materialet från ytterligare eldhärjning.

**Nackdelar:** Ammoniumpolyfosfat innehåller kväve och ammoniak och ska enligt vissa källor bidra till en god grogrund för mögel.<sup>15</sup> Men för att mögel ska utvecklas krävs ett läckage i konstruktionen. Vid en jämförelse med mineralullsisolering ser man att det finns en annan typ av mögelrisk med mineralull eftersom materialet inte kan absorbera fukt och därmed kan ge upphov till ansamlingar av vatten i botten på fackverken. Vattnets kontakt med träkonstruktionen i kombination med det varma klimatet inne i väggarna gör att risken då ökar för ett mögelangrepp.

Vid arbetet med installeringen av lösullen kan det bildas damm, vilket är hälsoskadligt vid inandning. Därför bör man alltid använda skyddsmask under arbetet. Insprutningen av lösullen kräver goda kunskaper och bör ske av fackman, åtminstone i de slutna konstruktionerna.<sup>16</sup>

**Kostnad:** Cellulosafiber är mellan 4,3 % - 11,7 % dyrare än mineralull, men tar cirka 4,6 % - 15,6 % mindre tid att utföra än installation av mineralull.<sup>17</sup> Det tar ungefär 2 - 3 timmar att spruta in lösull på vinden på en normalstor villa.<sup>18</sup>

Träfiberisolering i vindsbjälklag inklusive arbetsinsats kostade 2012 ungefär 90 - 240 kr/m<sup>2</sup> beroende på tjockleken, som kan variera mellan 200 - 500 mm. I golvsbjälklag kostar det något mer och snedtak ytterligare något mer.<sup>19</sup> Arbetet bör utföras av en fackman, åtminstone i slutna konstruktioner. Öppna vindsbjälklag kan hanteras av kunden om de har tillgång till uthyrningsmaskiner.<sup>20</sup> Det går att hyra en inblåsningssmaskin för ungefär 500 kr/dygn. En säck med lösull av returpapper à 13 - 14,5 kg kostade cirka 160 - 180 kr år 2012.<sup>21</sup>

Enligt en multikriterieanalys är cellulosafiber baserat på returpapper sammantaget mer fördelaktigt än mineralull, trots prisskillnaderna. De olika faktorer som räknats in är energianvändning, miljöpåverkan, arbetsmiljö, kostnad och tidsanvändning.<sup>22</sup>

## Tillverkning

**Nytilverkad träfiber:** Trä är ett förnyelsebart material. Återväxten av träd är kontrollerad i Sverige – för varje träd som avverkas så planteras minst två nya.<sup>23</sup> Idag är drygt hälften av landytan i Sverige täckt av skog. Gran och tall står för cirka 85 % av denna.<sup>24</sup>

Skövling av träd påverkar dock det biologiska livet i skogen. Trädplanteringar innebär stora monokulturer där endast *en* gröda odlas på bekostnad av andra växter. Det moderna skogsbruket innebär också en potentiell risk för kulturmiljö och kulturlämningar.<sup>25</sup>



Foto: Linda Grey

Efter skövling skickas virket till fabriker för barkning, defibrering och rening. Olika fabrikanter använder olika sammansättningar av gran och tall. Vissa blandar de båda träslagen medan andra enbart använder gran. Thermocell använder till exempel båda träslagen för att få en god blandning av långa och korta fibrer så att isoleringsmaterialet får en god spänst.<sup>26</sup> Träfiberisoleringen lämnar fabrikena som hårdpressade block. Sedan packas de om, lätt komprimerade, i hanteringsvänliga förpackningar.<sup>27</sup>

**Returpapper:** För att få returpappren till önskad fiberstorlek mals de först en gång grovt och sedan ytterligare en gång i en stor kvarn.<sup>28</sup>

**Inbyggd energi:** Inbyggd energi är summan av den energi som krävts vid tillverkningen av en produkt, där hela livscykeln räknas in. Framställning av nytillverkad träfiber kräver mer energi än returpappersfiber.<sup>29</sup> Det varierar mellan de olika produkterna, men kan uppgå till ungefär fem gånger så mycket. Det är ändå något mer energisnålt än framställning av mineralull. Av energin som går åt vid framställning av den nytillverkade träfiberisoleringen kommer minst 93 % av energin från förnyelsebara källor som biomassa och vattenkraft.<sup>30</sup>

Produkt	Energiåtgång vid tillverkning		
	kWh/kg	kWh/m <sup>3</sup>	MJ/kg
Thermocell, Woodfibre (nyttillverkad träfiber)	2,92	87,45	*
Ekofiber (returpapper)	*	*	2,07
Mineralull	3,00	*	10,80

\*Uppgift saknas

**Växthusgaser:** Trä binder koldioxid genom fotosyntesen under hela sin livstid. Ungefär 0,9 ton koldioxid lagras per kubikmeter trä.<sup>31</sup> Koldioxiden frigörs igen vid förbränning eller nedbrytning, men tas upp av nya träd som ska brukas till träfiberisolering. Denna typ av koldioxid kallas *biogen* och ingår redan i atmosfärens kolkretslopp. Detta kan jämföras med *fossil* koldioxid som istället tillför ny koldioxid till atmosfären och på så sätt skapar ett överskott, vilket påverkar klimatet negativt.<sup>32</sup>

## Transport

Trä är en råvara som ofta inte behöver transporteras långa sträckor eftersom den finns tillgänglig på nära håll. Transporten sker främst med lastbil.<sup>33</sup>

## Hållbarhet/Livslängd

Träfiberisolering har en förväntad livslängd på mer än 50 år och många påstår till och med att livslängden motsvarar byggnadens.<sup>34</sup>



## Avfall/Deponi

När träfiberisoleringsen tjänat ut sin roll kan den användas som biobränsle eller komposteras. Det senare kräver dock att materialet är fritt från borsalter eftersom de kan ge upphov till fosterskador och nedsatt fortplantningsförmåga.<sup>35</sup> Tillsatserna av borsalter kan uppgå till 12 % av materialet. Man bör även ha i åtanke att importerat returpapper kan innehålla tungmetaller.<sup>36</sup> Enligt Kemikalieinspektionen är ammoniumpolyfosfat varken klassad som miljö- eller hälsofarlig.<sup>37</sup>

Här nedan följer några exempel på olika sammansättningar och halter av tillsatser i ett litet urval av träfiberisoleringsprodukter.

Material	Produkt	Ammoniumpolyfosfat	Borsalter
Nyttillverkad träfiber	Thermocell	5 %	0 %
	Termoträ standard	5 %	0,02 %
	Termoträ brandklass	5 %	10 %
Returpapper	Ekofiber vind	0 %	12 %
	Ekofiber vägg	0 %	5 %
	Ekofiber lösull	7 %	0 %
	Isocell	7 %	3 %

## Var hittar man materialet?

Det finns flera olika företag i Göteborgstrakten som specialiserat sig på träfiberisolerings. Bygg & Träfiberisolerings och Isoleko AB är två exempel som båda använder nyttillverkad träfiber. Det går att beställa in träfiberisolerings från de flesta större byggvaruhandlar i landet.<sup>38</sup>

<sup>1</sup> Svenska Termoträ AB

<sup>2</sup> Bokalders & Block 1997, s. 58

<sup>3</sup> Svenska Termoträ AB

<sup>4</sup> Bygg & Träfiberisolerings och Isoleko AB

<sup>5</sup> Bygg & Träfiberisolerings och Petterson 2010, s. 7

<sup>6</sup> Adolfs 2002

<sup>7</sup> Bokalders 2011 och Löfgren & Hansson 2011, s. 82

<sup>8</sup> Thermocell m.fl.

- <sup>9</sup> Thermocell folder
- <sup>10</sup> RAÄ, materialguide, trä
- <sup>11</sup> Thermocell och *"Den lilla gröna": handbok för ett sunt och miljöanpassat byggande* 1996, s. 102
- <sup>12</sup> Olofs Bygg I Insjön AB och Jernkontorets energihandbok
- <sup>13</sup> Bokalders & Block 2009, s. 58
- <sup>14</sup> Thermocell folder
- <sup>15</sup> Berggren 2002
- <sup>16</sup> *"Den lilla gröna": handbok för ett sunt och miljöanpassat byggande* 1996, s. 103
- <sup>17</sup> Pettersson 2010, s. 29–30
- <sup>18</sup> Thermocell
- <sup>19</sup> Ekoisoleraren och IsoleraMera
- <sup>20</sup> Nordiska Ekofiber AB
- <sup>21</sup> FB Miljöisolering AB och IsoleraMera
- <sup>22</sup> Pettersson 2010, s. 27, 31
- <sup>23</sup> Svenskt trä
- <sup>24</sup> RAÄ, materialguide, trä
- <sup>25</sup> RAÄ, materialguide, trä
- <sup>26</sup> Thermocell
- <sup>27</sup> Hagby Byggtjänst AB
- <sup>28</sup> Pettersson 2010, s. 7
- <sup>29</sup> Bokalders & Block 2009, s. 58
- <sup>30</sup> Isoleko AB
- <sup>31</sup> Thermocell
- <sup>32</sup> Svenskt trä
- <sup>33</sup> Nordiska Ekofiber AB
- <sup>34</sup> Nordiska Ekofiber AB
- <sup>35</sup> Thermocell och Schmitz-Günther 2000, s. 221
- <sup>36</sup> Bokalders & Block 1997, s. 31
- <sup>37</sup> Thermocell och Sunda Hus, miljödata för Thermocell träfiberisolering
- <sup>38</sup> Thermocell

## Källor

Adolfi, Bengt, ”Välja isolering – vilka är riskerna?”, *Byggnadskultur: meddelande från Svenska föreningen för byggnadsvård*, Svenska föreningen för byggnadsvård, Stockholm, 2002 nr 3

Berggren, Leif, ”Isoleringen klarar eld men inte vatten”, *Byggnadskultur: meddelande från Svenska föreningen för byggnadsvård*, Svenska föreningen för byggnadsvård, Stockholm, 2002 nr 3

Bokalders, Varis, ”Isolering är inte bara en fråga om värme”, I *Energiboken: energieffektivisering för småhusägare*, Svenska byggnadsvårdsföreningen, Stockholm, 2011

Bokalders, Varis & Block, Maria, *Byggekologi. 1, Att bygga sunda hus*, Svensk byggtjänst, Stockholm, 1997

Bokalders, Varis & Block, Maria, *Byggekologi: kunskaper för ett hållbart byggande*, [Ny och uppdaterad utgåva], Svensk Byggtjänst, Stockholm, 2009

”Den lilla gröna”: *handbok för ett sunt och miljöanpassat byggande*, Påbygget, White arkitekter, Göteborg, 1996

Pettersson, Frida, *En jämförelse mellan mineralull och cellulosafiber: Hur valet påverkar energianvändning, miljö, arbetsmiljö, kostnad och tidsanvändning*, examensarbete, Fakulteten för teknik- och naturvetenskap, Karlstads universitet, 2010

Schmitz-Günther, Thomas, *Ekologiskt byggande och boende: [idéer, förslag, exempel]*, Könemann, Köln, 2000

## Internet

Bygg & Träfiberisolering AB  
<http://trafiberisolering.se/>

Ekoisoleraren  
<http://www.ekoisoleraren.se/>

FB Miljöisolering AB  
<http://fbmiljoisolering.se/>

Hagby Byggtjänst AB  
<http://www.hagbybyggtjanst.se/>

Isocell, byggvarudeklaration cellulosaisolering  
<http://www.cremab.se/admin/UploadFile.aspx?path=/UserUploadFiles/Byggvarudeklaration-Isocell-cellulosaisolering-Ammoniumpolyfosfat.pdf>

Isoleko AB  
<http://isoleko.se/>

IsoleraMera

<http://www.isoleraamera.se/prislistautskrift.htm>

Jernkontorets energihandbok

<http://energihandbok.se/x/a/i/10158/Allmant-om-konvektion.html>

Nordiska Ekofiber AB

<http://ekofiber.se/>

Olofs Bygg I Insjön AB

[http://www.olofsbygg.se/trafiberer\\_isolerar\\_bra.php](http://www.olofsbygg.se/trafiberer_isolerar_bra.php)

RAÄ, materialguide, trä

<http://www.raa.se/cms/extern/materialguiden/material/tra/inledning.html>

Sunda Hus, miljödata för Thermocell träfiberisolering

<http://www.sundahus.se/shmd2/default.asp?WCI=ShowProduct&WCU=38588>

Svenska Termoträ AB

<http://www.termotra.se/>

Svenskt trä

<http://www.svenskttra.se/>

Thermocell

<http://thermocell.se/>

Thermocell folder

<http://www.thermocell.se/broschyror/thermocellfolder.pdf>

## **Länkar**

Byggnadsvårdsföreningen

<http://www.byggnadsvard.se/>