

14-3-2024

# Duurzame materialen onderzoek

Biobased isoleren



Tim van Woudenberg

ALFA-COLLEGE GRONINGEN / BOUWKUNDE 3



## Voorwoord

Duurzame isolatiematerialen kunnen zorgen voor een gezonder Binnenklimaat in huis en een fijner leef comfort . Ze isoleren zo goed dat wij er niet alleen warmpjes bijzitten in de winter . Ze houden het huis ook nog een koeler tijdens de zomer .

Meer comfort dus!

Bovendien zijn ze ook nog eens beter voor het milieu het is een Win-Win situatie. Je leest het hier beneden in mijn onderzoek . die in combinatie is met Smart circulair . Een ontwerpwedstrijd die ook over duurzaam bouwen gaat en het isoleren met hergebruikte materialen. "Cradle to Cradle "

## Inhoudsopgave

Biobased opties .....	4
Groendak .....	4
Hennep .....	5
Gevelbekleding Bio composiet NABASCO 8010.....	7
gevelbekleding.....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
Voor en Nadelen.....	9
<b>Cellulose isolatie</b> .....	10
<b>Houtvezelisolatie</b> .....	9
<b>Steenwolisolatie</b> .....	10
<b>Hennepisolatie</b> .....	9
Duurzame plaatmaterialen.....	11
<b>Houtvezelplaten</b> .....	11
<b>Gipsvezelplaat</b> .....	11
<b>Multiplex</b> .....	12
<b>MDF</b> .....	12
<b>OSB</b> .....	13
<b>Ecoboard</b> .....	13
Slot .....	15

## Biobased opties

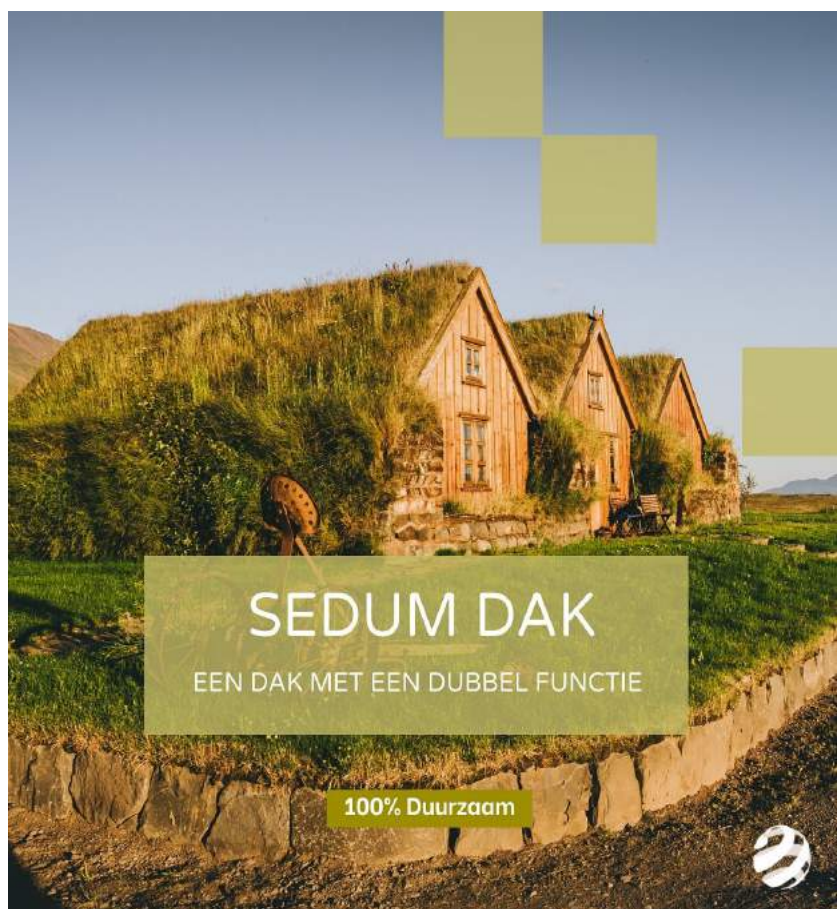
### Groendak

Een groendak is een dak waarop planten en mossen groeien. Dit wordt ook wel een vegetatiedak genoemd. Nog een andere benaming is sedumdak, naar het vetplantje wat er meestal op groeit. Een [groendak](#) is een duurzaam alternatief voor een 'gewoon' dak, en goed om te overwegen als je een huis bouwt of verbouwt. Ook op een groendak kun je zonnepanelen plaatsen.

Groendaken hebben veel voordelen. Zo zorgen ze voor een meer constant binnenklimaat. In de zomer houdt het de warmte buiten en in de winter binnen. Vooral in de zomer is een groendak veel koeler dan bijvoorbeeld een bitumen plat dak.

Een vegetatiedak heeft ook een positief effect op de luchtkwaliteit en biodiversiteit. Ook de waterhuishouding heeft er baat bij: een groendak neemt water op en dat helpt in het tegengaan van wateroverlast. En het is natuurlijk een stuk mooier dan een gewoon bitumen dak.

Overigens kun je ook een groendak leggen op een schuin dak, maar dan moet je wel aan de slag met drainagesystemen.



Dit is erg persoonlijk, maar een nadeel van groene daken is dat dieren ervan houden. Dus vogels en insecten komen erop af. Vogels kunnen ook groen uit het dak trekken voor hun nesten. Als je dat vervelend vindt, kun je dit voorkomen door een aardbeienetje over je groenvak te spannen, maar dat ziet er wel minder mooi uit.

Een ander nadeel van een groendak is dat het best wel zwaar is: minstens 45 kilo per m<sup>2</sup>. Dus let erop dat je dakconstructie dat wel kan hebben. Ook moet je af en toe wel checken of er geen onkruid op je groendak groeit. Zo ja, dan moet je het dak op om onkruid te wieden. Anders gaat het mooie er snel af.

## Hennep

Hennep is populair in de bouw. Net als bamboe groeit het heel snel, waardoor er snel grote hoeveelheden van te produceren zijn. Het groeit ook makkelijk op verschillende soorten grond.

Hennep neemt tijdens de groei ook veel CO<sub>2</sub> op en de plant heeft geen chemische bestrijdingsmiddelen nodig bij de verbouwing. Hennep kan op veel manieren ingezet worden en is dus erg veelzijdig. Meestal worden de vezels van hennep gebruikt als isolatiemateriaal.



Voordelen van hennep in de categorie duurzame bouwmaterialen is dat het temperatuur en vocht reguleert. Daarnaast zorgt het niet voor huid- en



ademhalingsproblemen, in tegenstelling tot veel andere isolatiematerialen. Hennep isoleert goed qua temperatuur, maar ook qua geluid.

Extra duurzaam: hennep slaat meer CO<sub>2</sub> op dan dat het tijdens de productie uitstoot. Het is dus met een mooi woord 'CO<sub>2</sub>-negatief'.

Het grootste nadeel van hennep als isolatie is dat het vochtgevoelig materiaal is. Je kunt het dus niet gebruiken als isolatie voor spouwmuren of kelders



## Gevelbekleding Bio composiet NABASCO 8010

### Samenstelling:

Biocomposiet is vervaardigd uit ongeveer 33% riet, 33% kalk, 33% biohars. In plaats van riet uit reststromen, kan ook vlas of hennep worden gebruikt. Afhankelijk van de vezelsoort zal de verhouding afwijken.

### Algemeen:

Biocomposiet Nabasco® is een biobased en circulair materiaal op basis van: rest vezels (riet) uit natuurgebieden, circulaire kalk dat bij het ontharden van water wordt gewonnen en een biobased hars op basis van restmaterialen van biobrandstoffen. Het resultaat is een hoogwaardig en duurzaam product. Het is sterk, vormvast, licht van gewicht, behoeft weinig onderhoud en heeft een lange levensduur.



Bovendien laat het zich als plaatmateriaal goed bewerken met verschillende technieken, zoals graveren, frezen, laseren en watersnijden.

De biocomposiet Nabasco® 8010 wordt in plaatmateriaal en in diverse diktes geproduceerd

Riet is de lichtere uitvoering, vlas is de donkere uitvoering beiden hebben esthetische en natuurlijke uitstraling.



### Afwerking:

Het plaatmateriaal laat zich goed bewerken met verschillende technieken, zoals graveren, frezen, laseren en water-snijden.

Voor de prints op folie is er een kwalitatief hoogwaardige PVC-vrije folie beschikbaar. Deze folies zijn milieuvriendelijker dan de gangbare folies en hebben bovendien een hogere UV-bestendigheid.



### Overige eigenschappen:

- > 85% biobased, circulair (uit afvalstromen) met een lange levensduur
- aan het einde van de levensduur kan het biocomposiet worden vermaald en worden hergebruikt.



<b>MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN</b>	
Soortelijk gewicht	1,71 g/cm <sup>3</sup>
Krasbestendigheid	Goed
Hardheid	Vrij hard
Buigzaamheid	Buigstijfheid: 8 GPa ISO 178
Dampdiffusieweerstand	Flexibel, afh. van ontwerp
Dampdiffusiecoëfficiënt	Flexibel, afh. van ontwerp
Vormvastheid	Zeer goed
Slipweerstand	Anti-slip op aanvraag

<b>ESTHETISCHE EIGENSCHAPPEN</b>	
Textuur	Glad
Glans	Mat
Kleur	Natuurlijk
Translucent	Nee

<b>ECOLOGISCH EIGENSCHAPPEN</b>	
Milieuclassificatie	Cradle2Cradle Bronze
Biologisch afbreekbaarheid	Circulair met een lange levensduur

<b>CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN</b>	
Emissie VOS	Zeer laag
UV-bestendigheid	Technisch UV-bestendig, esthetische veroudering
Vochtbestendigheid	Goed

<b>BOUWFYSISCHE EIGENSCHAPPEN</b>	
Akoestiek	N.v.t.
Brandwerendheid	Klasse 2 – S1 –D0
Thermische isolatie	In onderzoek
Geluidsisolatie	In onderzoek

# Voor en Nadelen

## Houtvezel isolatie

**brandklasse B2 | isolatiewaarde 0,037 W/mK | €21 per m<sup>2</sup> | levensduur 70 jaar**

Net zoals bij cellulose isolatie worden hier ook boorzouten gebruikt om schimmel en ongedierte te vermijden. Ook krijgt de houtwolisolatie door de boorzout een brandwerende eigenschap. De houtvezels komen uit duurzaam beheerde bossen en worden doormiddel van een bindmiddel, waterafstotende stof en boorzout samengeperst tot isolatieplaten.

### Voordelen:

- goede warmtecapaciteit
- brandwerende eigenschappen
- lange levensduur
- Zeer goede geluiddempende functie

### Nadelen:

- niet geschikt voor vochtige ruimtes
- is in verhouding tot alternatieven iets duurder

## Hennep isolatie

**Brandklasse B2 | isolatiewaarde 0,040 W/mK | €18 per m<sup>2</sup> | | levensduur 50 jaar**

Na het oogsten van de hennepplanten worden de hennepvezels verwerkt tot isolatieplaten of rollen. Hier worden vaak nog extra steunvezels aan toegevoegd voor meer stevigheid.

### Voordelen:

- De hennepplant neemt veel CO<sub>2</sub> op.
- volledig recyclebaar
- niet irriterend voor longen en huid en bevat geen schadelijke stoffen
- er wordt weinig energie verbruikt bij de productie van het product

### Nadelen:

- niet geschikt voor vochtige ruimtes
- de plaatsing vraagt goed gereedschap

## Cellulose isolatie

**brandklasse B | isolatiewaarde 0,037 W/mK | €18 per m<sup>2</sup> | levensduur 50 jaar**

Bestaat uit gerecycled en verhakkeld krantenpapier, waarbij boorzout wordt toegevoegd om schimmel en ongedierte te vermijden

### Voordelen:

- goed voor daken door de hitte werende eigenschap en goeie warmteopslagcapaciteit
- goede isolatievulling door de inblaastechniek
- goede brandwerende eigenschappen

### Nadelen:

- niet geschikt voor permanent vochtige of natte ruimtes
- minder goed brandwerend vergeleken alternatieven

## Steenwol isolatie

**Brandklasse A1 | isolatiewaarde 0,039 W/mK | €14 per m<sup>2</sup> | levensduur 75 jaar**

De steensoorten worden in ovens gesmolten bij een temperatuur van 1400 °C. Vervolgens wordt die vloeibare massa gestold tot draden. Daarna worden ze samen met een bindmiddel hard gemaakt totdat ze een mat vormen.

### Voordelen:

- De grondstof waarvan het gemaakt wordt, is nagenoeg onuitputtelijk
- Is volledig recyclebaar
- dampopen en waterafstotend
- goeie thermische- en geluidsisolatie

### Nadelen:

- bevat minerale vezels die schade kunnen toebrengen aan je gezondheid
- is niet goed bestand tegen vocht

## Duurzame plaatmaterialen

### Houtvezelplaten

**brandklasse E | isolatiewaarde 0,16 W/mK | €12 per m<sup>2</sup> | levensduur 60 jaar**

Het overgebleven zaagafval van houtsnippers wordt gestoomd om de vezels eruit te halen, deze vezels worden samengeperst waardoor je een houtvezelplaat krijgt.

#### Voordelen:

- hoge warmte opslagcapaciteit
- Is dampopen
- Komt in aanmerking met de ISDE-subsidie
- binnen en buiten toepasbaar

#### Nadelen:

- Bijna alleen nog online te bestellen
- Brandklasse is niet de beste (kan wel naar brandklasse B verhoogt worden d.m.v. een leemstuc laag van 1cm)

### Gipsvezelplaat

**Brandklasse A1 | isolatiewaarde 0,26 W/mK | €10 per m<sup>2</sup> | levensduur 60 jaar**

Is gemaakt doormiddel van een mengsel van gerecycled gips en papiervezels die onder hoge druk worden samengeperst tot een plaat.

#### Voordelen:

- bijzonder zuinig, doordat er maar 1 type plaat nodig is voor de afbouw, brandveiligheid en natte ruimtes.
- Heeft een hoge brandklasse
- eenvoudig op maat te maken met behulp van een stanleymes

#### Nadelen:

- Gipsvezelplaten zijn zwaarder vergeleken standaard gipsplaten
- Gevoelig voor scheuren

## **Multiplex**

**Brandklasse B | isolatiewaarde 0,15 W/mK | €19 per m<sup>2</sup> | levensduur 20 jaar**

Bestaat uit meerdere stukken dunne lagen houtfineer. Die kruislings op elkaar verlijmd en geperst worden tot een plaat

### **Voordelen:**

- Sterker dan massief hout met dezelfde dikte
- vrijwel geen vervorming van het materiaal
- Is sterker en lichter dan MDF
- de minderwaardige stukken van een boom worden gemaakt voor de productie

### **Nadelen:**

- Is sneller vatbaar voor waterschade
- kan bij temperatuurwisselingen kromtrekken

## **MDF**

**Brandklasse B | isolatiewaarde 0,14 W/mK | €12 per m<sup>2</sup> | levensduur 50 jaar**

Diverse houtproducten worden verwerkt tot vezels. Aan de vezels wordt kunsthars toegevoegd en onder druk geperst tot een plaat.

### **Voordelen:**

- Bestaat bijna volledig uit herwonnen hout
- makkelijk op maat te zagen
- heeft een hoog breekpunt
- makkelijk te lijmen en buigen

### **Nadelen:**

- Konden tot kort niet hergebruikt worden
- Gevoelig voor vocht
- hebben maar 2 standaardmaten



## OSB

**Brandklasse D | isolatiewaarde 0,130 W/mK | €7 per m<sup>2</sup> | | levensduur 60 jaar**

Word gemaakt doormiddel van houtschilfers die worden samengeperst, vervolgens worden de verschillende lagen houtschilfers tot een plaat gevormd.

### Voordelen:

- goedkoop plaatmateriaal
- Duurzaam materiaal door het FSC- en PEFC-keurmerk
- licht van gewicht maar wel sterk
- plaat kan niet krommen onder invloed van vocht
- lange levensduur
- in combinatie met gipsvezelplaten goed isolerend

### Nadelen:

- trekt veel vocht aan en neemt het op
- is duurder geworden vanwege meer vraag dan aanbod

## Ecoboard

**Brandklasse B1 | isolatiewaarde 0,063 W/mK | €17 per m<sup>2</sup> | | levensduur 75 jaar**

Ecoboard vezelplaten vormen een duurzaam en 100% milieuvriendelijk alternatief op de bekende MDF en OSB platen en kan bijvoorbeeld toegepast worden bij de constructie van gebouwen, woningrenovaties en bij het vervaardigen van meubilair.

### Voordelen:

- Het plaatmateriaal van ECOBoard is niet gemaakt van hout maar bestaat uit afvalstoffen die uit de landbouw afkomstig zijn.
- Zo bestaat 95% van de plaat uit stro (tarwe) en afvalhout
- Dit zorgt voor een product dat volledig recyclebaar is en wat steeds opnieuw kan worden gebruikt



## Slot

Als isolatiemateriaal had ik gekozen voor houtwolisolatie. Dit is door de goeie isolatie waarde die het materiaal heeft. Ook doordat houtvezelisolatie verder is vergeleken cellulose op het gebied van 'isolatiematten' die makkelijk toepasbaar zijn.

Houtvezelisolatie is vergeleken andere opties wat duurder, maar daarvoor krijg je wel goeie eigenschappen zoals: een goeie warmteopslagcapaciteit zodat het in de winter warm blijft en in de zomer koel, goeie geluidsisolatie en ook een langere levensduur ten opzichte van andere biobased alternatieven. Voor de plaatmaterialen van de binnenwanden zal ik een combinatie van houtvezelplaat met leemstuclaag en osb gebruiken. Zo zal het stevig genoeg zijn om nog iets eraan te kunnen bevestigen, en heeft het ook een brandklasse die voldoet aan de norm. Voor de installaties ga ik de cv-ketels vervangen met warmtepompen, ook zal ik een wtw-systeem en zonnepanelen plaatsen. Zo wordt er ook bij de installaties gelet op het verduurzamen.

gevelbekleding

Latjes

houtvezelplaat 12mm

Isolatie met regelwerk cls 140

Dampdichte folie

Betonsteen 100mm

stucen

stucen

Ecoboard 9mm

Osb 9mm

CLS 38x68mm

Osb 9 mm

Ecoboard 9mm



stucen

Compriband om tocht te voorkomen

Primer zodat alle naden kunnen worden gedicht in de badkamer

Badkamer ecoboard gebruiken als plaatmateriaal

Per 35cm een staander cls

Os b horizontaal plaatsen

Ecoboard verticaal plaatsen



