Kennisbank Biobased Bouwen

THEMA KENNISMODULE | SCHAPENWOL

Samenvatting Schapenwol

Schapenwol wordt gebruikt voor thermische en akoestische isolatie in gevels, schuine daken en vloeren. Het is verkrijgbaar als isolatiedeken, op rol of in plaatvorm. De isolatiewaarde is vergelijkbaar met minerale wol.

Samenstelling:

- Hoofdbestanddeel: Wol van schapen
- Soms worden kunstvezels toegevoegd om stevige dekens of platen te maken (minder duurzaam)
- Alternatief: vervilten van wol zonder toevoegingen
- Wol moet behandeld worden tegen insecten (vaak chemisch; er is ook een alternatief via plasmabehandeling)

Milieu-impact:

- Afhankelijk van de herkomst en bestemming van de wol
  - Lage impact: als de wol een restproduct is van schapen die voor landschapsbeheer worden gehouden
  - Hoge impact: als schapen speciaal voor wolproductie worden gehouden vanwege methaanuitstoot

Productieproces:

- Wol wordt gewassen en gedroogd
- Vervolgens verwerkt tot dekens of platen via:
  - Toevoeging van kunststofvezels (en verwarming om te verbinden)
  - Vervilting (met weerhaaknaalden)
- Behandeling tegen motten en kevers is noodzakelijk; plasma-behandeling is een chemievrije optie

Eigenschappen:

- Warmtegeleidingscoëfficiënt: 0,038 W/(m·K)
- Warmteopslagcapaciteit: 1760 J/kg·K
- Vochtregulerend: kan tijdelijk vocht opnemen zonder isolatiewaarde te verliezen
- Biologisch afbreekbaar mits geen kunststofvezels zijn toegevoegd

Verwerking:

- Wordt opgesloten in constructies (tussen stijl- en regelwerk)
- Kan eenvoudig op maat worden gesneden en bevestigd

Gebruik en onderhoud:

- Onderhoudsvrij bij correcte plaatsing
- Mag niet langdurig vochtig blijven

Demontage en hergebruik:

- Lange levensduur
- Herbruikbaar bij demontage
- Composteerbaar als het niet vervuild is of geen kunststofvezels bevat

Inhoud van deze materiaalkaart

1. Kennisbank materiaalkaart | Kalkhennepbeton....3
1.1 Materiaalomschrijving....3
1.2 Grondstoffen....3
2. Herkomst....4
3. Productie....4
4. Toepassing en verwerking....5
5. Eigenschappen....5
6. Gebruik en onderhoud....6
7. Demontage en hergebruik....6
8. Leveranciers....6
9. Bronnen....6
10. Afbeeldingen....6
11. Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen....8
12. Versiebeheer....13

1. Kennisbank materiaalkaart | Kalkhennepbeton

Productgroep
Gevelisolatie, (schuin)dakisolatie, vloerisolatie etc.

1.1 Materiaalomschrijving

Schapenwol isolatie is verkrijgbaar als isolatiedeken, op rol of in plaatvorm. Het materiaal kan worden gebruikt voor thermische isolatie in gevelsystemen, schuine daken of vloeren, maar het is ook geschikt als akoestische isolatie bijvoorbeeld onder afwerkvloeren. De isolatiewaarde van schapenwol is vergelijk baar met die van minerale wol. De milieu impact van schapenwol isolatie is erg afhankelijk van de herkomst van de wol. Schapen dragen door de uitstoot van methaan namelijk bij aan de toename van broeikasgassen. Als de wol een restproduct is, en als de schapen niet gehouden worden voor hun wol, maar voor landschapsbeheer, dan is de milieu impact zeer laag. Deze schapen helpen namelijk de bodem te verbeteren waardoor opname van CO2 in de bodem wordt bevorderd. Als de schapen speciaal worden gehouden voor het produceren van wol, dan scoort het materiaal slecht. In dat geval wordt de uitstoot van methaan toegerekend aan het uiteindelijke product, de schapenwol isolatie.

Schapenwol isolatie moet worden behandeld tegen insecten. Hoewel schapenwol moeilijk ontvlambaar is moet het afhankelijk van de toepassing ook worden behandeld met een brandvertragend middel. De middelen waarmee de wol wordt behandeld kunnen toxisch zijn, waardoor het materiaal aan het eind van zijn levensduur niet kan worden gecomposteerd.



Figuur 3.1.3.1 - 1 | schapenwol isolatiedeken

1.2 Grondstoffen

De isolatiedekens van wol, op rol of in plaatvorm, bestaan voornamelijk uit wol van schapen. Voor een duurzaam product met weinig CO2 uitstoot, moet de wol komen van schapen die worden gehouden voor landschapsbeheer. Om stevige, samenhangende isolatie rollen of platen te kunnen maken worden vaak vezels toegevoegd. Deze vezels hebben vaak een fossiele oorsprong. Omdat deze kunststofvezels later moeilijk te scheiden zijn, zorgt de toevoeging van kunststofvezels ervoor dat het product niet duurzaam gecomposteerd kan worden. Een andere methode om stevige platen of isolatiedekens te maken is het vervilten van de wol.

2. Herkomst

Hoewel er in Nederland schapen worden gehouden voor landschapsbeheer, is de hoeveelheid wol die daardoor wordt geproduceerd klein. Gecertificeerde schapenwol isolatie is afkomstig uit landen zoals Oostenrijk en Verenigd Koninkrijk. Landen als Australië, Duitsland en Nieuw-Zeeland zijn ook bekend om de productie van schapenwol.

3. Productie

De ruwe wol wordt gereinigd doormiddel van wassen en drogen. Na deze behandeling kan de wol worden verwerkt tot isolatiedekens. Om samenhangende, stevige isolatiedekens te maken worden vaak kunststof vezels toegevoegd aan de wol. Door het verwarmen van de wol en kunststofvezels wordt de wol met de vezels verbonden en ontstaat een samenhangende isolatiedeken. Een andere methode om stevige en stabiele isolatiedekens te maken is het vervilten van de wol. Bij deze techniek zijn geen andere grondstoffen nodig. Vervilten gebeurt met speciale naalden met weerhaken. Deze naalden prikken herhaaldelijk in de wol, waardoor de vezels in elkaar haken en een compacte structuur vormen. Dit proces creëert een stevig en vormvast materiaal.

Om te voorkomen dat motten en tapijtkevers het materiaal zullen aantasten moet de wol worden behandeld, vaak gebeurt dit met een insecticide. De vraag is hoe natuurvriendelijk het product dan nog is en hoe veilig het is voor de verwerker en de bewoner. Daarnaast is de werking van deze toevoegingen niet oneindig, de werkzame stoffen kunnen uiteindelijk vervliegen en minder efficiënt worden waardoor insecten niet meer afdoende worden geweerd. Er is een alternatieve methode waarbij geen chemische producten aan de wol worden toegevoegd. Bij deze methode wordt de structuur van de wol veranderd. Het materiaal passeert bij deze methode een plasmaveld. Plasma ontstaat als elektrische spanning gecontroleerd wordt afgegeven aan een niet-geleidend gas in de lucht. Het gas in dit plasma kan een chemische reactie aangaan. Door de wol bloot te stellen aan een plasmaveld, veranderd de structuur van de wolvezel en is deze niet meer aantrekkelijk voor insecten.

4. Toepassing en verwerking

Schapenwol isolatie wordt voornamelijk toegepast in gesloten constructies. De schapenwol wordt dan opgesloten tussen stijl- en regelwerk en aan beide zijden voorzien van plaatmateriaal. Het materiaal kan met een rolmes op maat worden gemaakt en met nietjes aan de balken worden bevestigd zodat het niet verzakt.



Figuur 3.1.3.1 - 2 | Rolmes

5. Eigenschappen

Warmtegeleidingscoëfficiënt	**0,038 (Isolena optimal)**	W/(m•K)
Warmteopslagcapaciteit	1760 (Isolena optimal)	J/kg•K
Thermische faseverschuiving		uur
Dichtheid/volumieke massa (droog)		Kg/m3
Dampdiffusieweerstand		m
Vocht absorberend vermogen		
Vochtbestendigheid		
Opgeslagen koolstof		
Global warming potential (GWP)		
Geluidisolatie		
Geluidabsorptie		
Drukweerstand		
Brandklasse		
Milieuclassificatie		
Biologische afbreekbaarheid		

Opmerking bij bovenstaande waarden

Het is belangrijk om bij de leverancier de productwaarden op te vragen. Als je de data opvraagt, let er dan op dat het gevalideerde en gecertificeerde waarden betreft. Meer informatie vindt je op de site van de rijksoverheid[1]

6. Gebruik en onderhoud

Schapenwolisolatie die zit opgesloten in een constructie heeft geen onderhoud nodig. Het materiaal kan vocht tijdelijk opnemen zonder verlies van thermische eigenschappen, maar de isolatiedekens mogen niet langdurig nat of vochtig blijven.

7. Demontage en hergebruik

Schapenwol isolatie heeft onder goede condities een zeer lange levensduur. Na demontage van een bouwwerk kan de schapenwol isolatie opnieuw worden toegepast in een ander bouwwerk. Als het materiaal vervuild is geraakt of de hoeveelheid te klein is om opnieuw te kunnen toepassen, dan kan het materiaal worden gecomposteerd, mits geen kunststof vezels zijn toegepast in het productieproces.

8. Leveranciers

- Isolena - https://www.isolena.com/
- Thermafleece - https://thermafleece.com/
- Dutch Blue Label - https://www.dutchbluelabel.nl/

9. Bronnen

- Exploring the potential of sheep wool as an eco-friendly insulation material:
- A comprehensive review and analytical ranking – Hetimy S. et al. Port Said University (2023)
- Sheep's wool insulation: A sustainable alternative use for a renewable
- resource? – Corscadden K.W. et al. Dalhousie University (2014)
- NMD – https://milieudatabase.nl/nl/actueel/nieuws/nieuwe-biobased-milieuverklaringen-in-de-nmd/ (geraadpleegd 14-07-2025)

10. Afbeeldingen

- Schapenwol isolatie - https://www.isolena.com/de/schafwolldaemmung-optimal/
- Rolmes - https://www.isolena.com/en/cutter/

[1] https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwproducten/vraag-en-antwoord/wat-is-een-prestatieverklaring-voor-bouwproducten

- Aanbrengen schapenwol isolatie - https://www.oekoplus.com/english/isolena-optimal-sheep-wool-insulation/

11. Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen

1.1. Why (Opgaven) – Urgentie, Grondstoffentransitie en meer

1.1.1. Urgentie Grondstoffentekorten
1.1.2. Parijs 2050
1.1.3. NL programma's Circulaire Economie
1.1.4. Rol Bouwsector
1.1.5. CO2 uitstoot
1.1.6. Aantasting Milieu, biodiversiteit …

1.2. Definities

1.2.1. Van lineair naar circulair
1.2.2. Duurzaamheid versus circulariteit
1.2.3. Natuurinclusief versus klimaatadaptief
1.2.4. Definities circulair ontwerpen

1.3. Modellen en (reken)tools

1.3.1. Model R-ladder
1.3.2. Model Lagen van Brand
1.3.3. Model LCA
1.3.4. MPG
1.3.5. BCI
1.3.6. CO2-tool
1.3.7. BENG

1.4. Strategieën

1.4.1. Circulaire principes
1.4.2. Schaalniveaus circulariteit
1.4.3. Preventie-waardebehoud-waardecreatie
1.4.4. Natuurinclusief bouwen

2. Biobased Bouwen

2.1. Doelstellingen

2.1.1. Waarom Bouwen met Biobased Bouwmaterialen?
2.1.2. 'Van Plant tot Pand' - Kansen Biobased Bouwen
2.1.3. NABB
2.1.4. Reductie stikstof …

3. LCA Fase - PRODUCTIE

3.1. Winning van grondstoffen

3.1.1. Secundaire grondstoffen

3.1.1.1. Technologische cyclus
3.1.1.2. Demontage - Sloop
3.1.1.3. Kleding
3.1.1.4. Papier

3.1.2. Plantaardig - Natuurlijke cyclus]

3.1.2.1. Hout

3.1.2.1.1. Massief Hout

3.1.2.1.2. Bewerkt Hout

3.1.2.1.2.1 CLT

3.1.2.1.2.2 LVL

3.1.2.1.2.3 Glulam

3.1.2.1.3. Houtvezel Isolatieplaten (thermische isolatie)

3.1.2.1.4. Houtvezelplaat

3.1.2.1.4.1 Hardboard

3.1.2.1.4.2 Zachtboard

3.1.2.1.4.3 MDF en HDF

3.1.2.1.5. Houtspaanderplaat

3.1.2.1.5.1 Spaanplaat

3.1.2.1.5.2 OSB

3.1.2.1.6. Triplex

3.1.2.2. Hennepvezel isolatie

3.1.2.3. Lisdodde

3.1.2.4. Vlaswolisolatie

3.1.2.5. Zeewier

3.1.2.6. Bamboe Interieur

3.1.2.7. Strobalen bouwmethode

3.1.2.8. Miscanthus

3.1.2.9. Kalkhennepbeton

3.1.2.10. Geëxpandeerde Kurkisolatie

3.1.2.12. Grasisolatieplaten

3.1.2.13. Riet

3.1.2.16. Vlasspaanplaat

3.1.2.17. Inblaasstro

3.1.2.18. Stro isolatie infill methode

3.1.2.19. Bamboe exterieurafwerking

3.1.2.20. Kalkhennep blokken

3.1.3. Dierlijke cyclus

3.1.3.1. Wol

3.1.4. Overige grondstoffen

3.1.4.1. Mycelium isolatiepanelen

3.1.4.2. StampLeem en LeemSteen

3.1.5. (Bio)Composieten

3.1.5.1. Biocomposieten met plantaardige vezels en minerale grondstoffen

3.1.5.2. Biocomposieten met plantaardige vezels

3.1.5.3. BioFoam isolatie

3.2. Transport

3.2.1. Keten Agro-Productie-Fabricage

3.3. Productie

3.3.1. Grondstof - Materiaal - Product - Element

3.3.2. Bewerkingen grondstoffen en materialen

3.3.3. Modulair

3.3.4. Samengestelde bouw

3.3.5. Opslag versus emissie CO2

3.3.6. Opschalen

3.4. Productie Isolatiematerialen

3.4.1. Biobased IsolatieMaterialen

3.4.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen

3.5. Productie Plaatmaterialen

3.5.1. Biobased PlaatMaterialen

3.5.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen

3.6. Productie Constructieve elementen

3.6.1. Constructieve biobased elementen

3.6.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen

4. LCA Fase – BOUW

4.1. Transport

4.1.1. Keten productie-montage

4.1.2. Materiaal vs Product vs Element vs Unit

4.2. Bouw- en installatieproces, aanleg

4.2.1. Initiatieffase

4.2.1.1. GPR Gebouw, BREEAM

4.2.1.2. Het Nieuwe Normaal

4.2.1.3. Circulair bouwen met biobased bouwmaterialen

4.2.1.4. BBL – Gemeente

4.2.1.5. Circulair uitvragen – aanbesteden

4.2.1.6. Integrale strategieën

4.2.1.7. Circulaire ambities

4.2.1.8. Preventie-waardebehoud-waardecreatie

4.2.2. Haalbaarheid product/marktcombinaties

4.2.2.1. Kengetallen

4.2.2.2. Capaciteit

4.2.2.3. Marktcomform

4.2.2.4. Opname en materiaalpaspoort

4.2.2.5. PvE / schets door adviseur

4.2.2.6. Inschrijven voor ontwerpers – architecten

4.2.3. Projectdefinitie
4.2.3.1. Opschaalbaarheid
4.2.3.2. Persoonlijk
4.2.3.3. Aanbestedingsvorm aannemer – consortium

4.2.4. Voorontwerp
4.2.4.1. Constructieprincipes
4.2.4.2. Damp-open bouwen
4.2.4.3. Carbon Based Design
4.2.4.4. Gezond Bouwen
4.2.4.5. Kwaliteit en Garantie
4.2.4.6. VO
4.2.4.7. Hergebruik (R-Ladder)
4.2.4.8. Passief Bouwen

4.2.5. Definitief ontwerp
4.2.5.1. MPG
4.2.5.2. Biobased Isolatiematerialen
4.2.5.3. R-waarde, warmtecapaciteit, faseverschuiving, verdamping
4.2.5.4. Brandveiligheid
4.2.5.5. Circulaire materialen
4.2.5.6. Montage, demontage, remontage producten
4.2.5.7. Constructiecontrole
4.2.5.8. 'Bouwbesluit' eisen

4.2.6. Definitief (technisch)-ontwerp
4.2.6.1. Losmaakbaar detailleren
4.2.6.2. Droge verbindingen
4.2.6.3. Luchtdicht bouwen

4.2.7. Uitvoeringsgereed ontwerp
4.2.7.1. Uitvoeringslogistiek
4.2.7.2. Montage en demontage voorschriften (materialenpaspoorten)
4.2.7.3. WKB Circulair bouwen met Biobased Bouwmaterialen
4.2.7.4. Voorbereiding

4.2.8. Uitvoering
4.2.8.1. LEAN werkproces toepassen tbv leren en innoveren
4.2.8.2. Uitvoering als bouwmanager
4.2.8.3. Oplevering, uitzonderingen bouwbesluit en hoe je daar mee om gaat

5. B – GEBRUIK

5.1. Gebruik
5.1.1. Handleiding voor gebruiker
5.1.2. Levensduur en Kwaliteit
5.1.3. Hergebruik/herwinbaar

5.2. Onderhoud
5.2.1. MJOB maken en bewaken
5.2.2. Nazorg/MJOP
5.3. Reparaties
5.3.1. Klachten en nazorg
5.3.2. Nazorg/MJOP
5.4. Vervangingen
5.4.1. Onderhoud
5.4.2. Losmaakbaarheid
5.4.3. Hergebruik bij vervanging
5.5. Hernieuwing
5.5.1. Verbeteringstrajecten en innoveren
5.6. Operationeel energiegebruik / Passief huis
5.7. Operationeel watergebruik
6. SLOOP
6.1. Sloop
6.1.1. Sloop vs Demontage
6.1.2. Methoden sloop
6.2. **Demontage**
6.2.1. Waardemodel sloop
6.2.2. Elementen - Producten - Materialen - Grondstoffen Bronnen
6.3. **Transport**
6.3.1. Keten sloop-verwerking
6.3.2. Afvalscheiding bron vs locatie verwerking
6.4. **Afvalbewerking**
6.4.1. Principes
6.4.1.1. Keten hergebruik hout
6.4.1.2. Cascadering
6.4.2. Verwerking tot grondstoffen
6.4.2.1. Duurzaamheidsklassen
6.4.2.2. Onbehandeld vs Behandeld hout
6.4.2.3. Natuurlijke cyclus – composteren
6.4.3. Verwerking materialen en producten
6.4.3.1. Kwaliteitsbeoordeling
6.4.4. Stort – Verbranding
6.4.4.1. Hergebruik energie
6.4.4.2. Biochar
6.5. Finale afvalbewerking, producten op basis van secundaire grondstoffen
6.5.1. Producten op basis van secundaire grondstoffen
7. **HERGEBRUIK**

7.1. Materiaal paspoort i.c.m. 3-D model
7.2. Urban mining
7.3. Tussenhandel secundaire materialen
7.4. Kwaliteitsbeoordeling
7.5. Regelgeving
7.6. Reuse vs Repurpose

12. Versiebeheer

Nr.	Datum	Auteur	Organisatie	Opm.	Status
01	16-07-2025	Dirk Vroegindeweij	Windesheim		Startdocument
02					
03					
04					