

Kennisbank Biobased Bouwen

PRODUCTIE | BIOBASED ISOLATIEMATERIALEN

Samenvatting

Biobased isolatiematerialen spelen een steeds grotere rol in circulair en klimaatbewust bouwen. Ze worden geproduceerd uit hernieuwbare grondstoffen zoals vlas, hennep, stro, houtvezel, miscanthus, lisdodde of kurk, en onderscheiden zich door:

- Lage milieu-impact (LCA-score)
- CO2-opslag in het materiaal
- Vochtregulerende eigenschappen
- Goede thermische prestaties (sterk verbeterde zomerprestaties)
- Damp-open hygroscopische buffering
- Gezond binnenklimaat
- Geschiktheid voor demontage en hergebruik

In deze module worden de productieketens, eigenschappen, risico's en toepassingsgebieden van biobased isolatie uitgelegd binnen LCA-fase A3 Productie.

Inhoud van deze module

Samenvatting 1
1 Waarom isoleren met biobased materialen 2
2 Belangrijkste biobased isolatiematerialen 3
3 Productieproces 5
4 Kwaliteit, risico's en aandachtspunten 6
5 Toepassingsgebieden in de bouw 7
6 Bronnenlijst 7
7 Afbeeldingen 8
8 Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen 8
9 Versiebeheer 14

1 Waarom isoleren met biobased materialen

Traditionele isolatie (glaswol, steenwol, PIR, EPS) kent een hogere milieulast door energie-intensieve productie en petrochemische grondstoffen. Biobased isolatie heeft als basis plantaardige of natuurlijke vezels die groeien met zonlicht en CO2 opnemen, waardoor het materiaal netto vaak CO2-negatief is bij de fabriekspoort (*WUR, 2024*).

Daarnaast zorgen biobased materialen voor:

- Betere vochtregulatie (dampopen)
- Betere warmtebuffering (hoge warmtecapaciteit)
- Betere geluidsabsorptie en isolatie
- Minder emissies van schadelijke stoffen
- Natuurlijke circulariteit (composteerbaar, herbruikbaar, repareerbaar)

Een prettige bijkomstigheid: Mensen die werken met de biobased isolatiematerialen (fabriek en toepassing) ervaren geen tot weinig irritatie van de huid en luchtwegen.



3.4.1. Figuur 1 | Houtvezelplaten, Foto Joost de Vree

2 Belangrijkste biobased isolatiematerialen

- **Vlasisolatie (Flax insulation)**
  Herkomst: vlasplant, EU-teelt (Frankrijk, België, NL).
  Productie (A3): dorsen > vezelwinning > kaarden > matten vormen > thermische of latex-binding.
  Eigenschappen:
  - λ ≈ 0,036–0,040 W/mK
  - Hoge warmtebuffering
  - Mechanisch sterk, vochtregulerend
  - Toepassing: houtskeletbouw (HSB), dakisolatie, wanden.

  Zie materiaalkaart 4.1.2.4. Vlaswol isolatie

- **Hennepvezel isolatie (Hemp insulation)**
  Herkomst: industriële hennep, snelle groei, lage input.
  Productie: hakselen > vezels raffineren > matten, rollen of blokken persen.
  Eigenschappen:
  - λ ≈ 0,038–0,043
  - Sterk, schimmelresistent, hoge CO_2-opslag
  - Groeit zonder pesticiden
  - Toepassing: renovatie, HSB, dampopen constructies.
    (Bron: European Industrial Hemp Association, 2024)[1]

  Zie materiaalkaart 3.1.2.2. Hennepvezel isolatie

- **Houtvezelisolatie**
  Herkomst: reststromen uit zagerijen / bosbeheer.
  Productie: thermisch defibreren of natte persing → platen of inblaasvezels.
  Eigenschappen:
  - λ ≈ 0,037–0,049
  - Zeer hoge warmtecapaciteit → goede zomerprestaties
  - Dampopen
  - Toepassing: dakplaten, gevel, vloeren; ideaal voor biobased houtskeletbouw.
    (Bron: Fraunhofer WKI, 2023)[2]

  Zie materiaalkaart 3.1.2.1.3. Houtvezel isolatieplaten (thermische isolatie)

[1] *European Industrial Hemp Association, 2024*
https://profile.clustercollaboration.eu/profile/cluster-network/ddd8034b-5806-4b9e-91ae-a486d54af779

[2] *Annual Report 2023 - Fraunhofer WKI (pdf)*
This annual report summarizes the achievements of Fraunhofer WKI 2023

- **Strobalen / inblaasstro**
  Herkomst: landbouwreststroom van graanteelt.
  Productie: minimale bewerking → zeer lage A3-milieubelasting.
  Eigenschappen:
  - λ ≈ 0,045–0,060
  - Extreem lage CO_2-impact
  - Zeer dik pakket nodig → breedtebeperking
  - Toepassing: strobouw, infill-systemen

  Zie materiaalkaart 3.1.2.17. Inblaasstro

- **Lisdodde inblaasisolatie (Typha insulation)**
  Herkomst: natte teeltsystemen (paludicultuur), hoge klimaatwinst.
  Productie: versnellen > drogen > persen tot platen of inblaasvezel.
  Eigenschappen:
  - λ ≈ 0,040–0,044
  - Vochtbuffering, schimmelresistent
  - Draagt bij aan veenweide-CO_2-reductie
  - Toepassing: natte daken, wanden, prefab panelen.
    (Bron: Nature-Based Solutions NL, 2024)

  Zie materiaalkaart 3.1.2.3. Lisdodde inblaasisolatie

- **Kurk (geëxpandeerd kurkgranulaat en platen)**
  Herkomst: bast van de Portugese kurkeik.
  Productie: verhitten > kurk expandeert > platen persen zonder bindmiddel.
  Eigenschappen:
  - λ ≈ 0,038–0,040
  - Brandvertragend door suberine
  - Zeer lange levensduur
  - Toepassing: gevelisolatie, vloerisolatie, akoestische panelen

  Zie materiaalkaart 3.1.2.10 Geëxpandeerde kurkisolatie

- **Miscanthus inblaasisolatie**
  Herkomst: snelgroeiend olifantsgras.
  Productie: hakselen > verwerken tot platen met biobased bindmiddel.
  Eigenschappen:
  - λ ≈ 0,040–0,045
  - Zeer lage CO_2-impact
  - Toepassing: prefab wandmodules, hellende daken.
    (Bron: Miscanthus: Europe's Leading Miscanthus Producer | Sustainable Feedstock

  Zie materiaalkaart 3.1.2.8. Miscanthus inblaasisolatie

3 Productieproces

Tijdens het productieproces wordt de milieu-impact bepaald door:

- Energiegebruik van persen, drogen en raffinage
- Toevoeging van bindmiddelen (biobased: PLA, latex, lignine; synthetisch: PES)
- Transport van grondstoffen (A2-koppeling)
- Verpakking en conditionering
- Reststromen (o.a. vezelsnippers die opnieuw worden ingezet)

Volgens Fraunhofer IBP (2024) heeft bijvoorbeeld natte persing van houtvezelplaten 30–40% hogere energiebehoefte dan droge persing, maar dan weer wel een betere materiaalkwaliteit.

Opmerking

Voor het brandwerend maken van biobased isolatie worden vaak boorzouten (boraten) toegevoegd, die ook schimmelwerend werken en insecten weghouden (zoals bij cellulose). Andere toevoegingen zijn kalk (Hennep-Kalk composieten, voorkomt aantasting door insecten en verbetert brandwerendheid). Soms worden ook PUR-hars of kunststoffen gebruikt als bindmiddel en voor brandveiligheid, maar dat maakt het minder puur biobased.

Brandwerendheid & Insectenwering:

- *Boorzouten (Boraten): Dit zijn minerale zouten die biobased materialen zoals cellulose (gerecycled papier/karton) en houtvezel behandelen. Ze zorgen voor een hogere brandklasse (B/C) en maken het materiaal onaantrekkelijk voor insecten en knaagdieren.*
- *Kalk (Gehydrateerde kalk): Wordt gemengd met hennepvezels (CaNaDry). Kalk heeft een natuurlijke antibacteriële en schimmelwerende werking, verhoogt de brandwerendheid van de vezels en maakt het minder aantrekkelijk voor ongedierte.*

Insectenwering (Natuurlijke weerstand):

- *Hennep & Vlas: Deze materialen bevatten van nature stoffen die insecten afstoten, hoewel ze soms toch behandeld worden voor extra bescherming.*

Bindmiddelen (minder biobased):

- *PUR-hars, textielvezels, kunststoffen: Worden toegevoegd om de structuur te verbeteren en aan brandeisen te voldoen, maar verminderen het percentage biobased materiaal. Zie Kennisblokje 3.4.2. Bindmiddelen en Impregneerstoffen*

Belangrijk

- *De toevoeging van deze stoffen verbetert de prestaties van biobased isolatie (zoals brandveiligheid), maar maakt het technisch gezien minder 100% biobased.*
- *Biobased materialen produceren bij brand vaak minder giftige rook dan synthetische alternatieven.*

4 Kwaliteit, risico's en aandachtspunten

- Vochtregulatie
  Biobased isolatie kan vocht opnemen en weer afgeven, ideaal voor dampopen constructies.
  Risico's: langdurige blootstelling tijdens bouw (A4–A5).

- Brandveiligheid
  Meestal behandeld met natuurlijke of minerale additieven (kalk, boorzouten, fosfaat).
  NEN-EN 13501 bepaalt de classificatie.

- Schimmel en bacteriën
  Zelden een probleem bij juiste detaillering en vochtbalans.
  Kans op groei vooral bij langdurige natbelasting.

- Mechanische prestaties
  Vezelmatten hebben lage drukvastheid; niet toepassen onder vloeren zonder drager.

- Circulariteit en hergebruik
  Veel biobased isolatie kan:
  – Worden hergebruikt (demonteerbare panelen)
  – Worden teruggebracht tot vezelproduct
  – Worden gecomposteerd of verbrand met energieopwekking

TIP

Zie de kennisblokjes:

- *Biobased Bouwdetails - Opbouw*
- *4.2.5.4 Brandveiligheid*

5 Toepassingsgebieden in de bouw

Bouwdeel	Geschikte materialen	Redenen
Houtskeletbouw wanden	Vlas, hennep, houtvezel, stro	Damp-open, licht, goede thermische massa
Daken	Houtvezel, lisdodde, kurk	Hoge warmtebuffering, vochtregulerend
Vloeren	Kurk, miscanthus platen	Drukvast, akoestisch
Prefab modules	Houtvezelplaten, lisdodde, hennep	Lichtgewicht, ecologisch, goed te verwerken

TIP

Zie de volgende kennisblokjes

- *NKBB.org, zoek op Materiaalkaart https://nkbb.org/?s=materiaalkaart*
- *3.4.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen*
- *1.3.3. Model LCA*
- *4.2.5.1. MPG*
- *4.2.4.4. Gezond Bouwen*
- *4.2.4.3. Carbon Based Design*
- *4.2.4.1. Constructieprincipes*
- *3.1.1.1. Technologische cyclus*

6 Bronnenlijst

- WUR: Biobased materialen en plantaardige verbindingen https://www.wur.nl/nl/onderzoek/plant/biobased-materialen-en-plantaardige-verbindingen
  Geraadpleegd: 8 december 2025
- DOC33 https://doc33.nl/wp-content/uploads/2025/09/Vlas-isolatie-Doc33.pdf
  Geraadpleegd: 8 december 2025
- *European Industrial Hemp Association, 2024 https://profile.clustercollaboration.eu/profile/cluster-network/ddd8034b-5806-4b9e-91ae-a486d54af779*
  Geraadpleegd: 8 december 2025

- Annual Report 2023 - Fraunhofer WKI (pdf)
  This annual report summarizes the achievements of Fraunhofer WKI 2023
  Geraadpleegd: 8 december 2025

- Europe's Leading Miscanthus Producer | Sustainable Feedstock
  https://miscanthus.eu
  Geraadpleegd: 10 december 2025
- INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR MISCANTHUS UND MEHRJÄHRIGE ENERGIEGRÄSER (MEG) E.V.
  https://miscanthus-society.com/en/
  Geraadpleegd: 10 december 2025
- Hoe biobased materialen klimaatverandering vertragen | WUR
  European Industrial Hemp Association – *Hemp Construction Materials* https://eiha.org
  https://www.wur.nl/nl/longread/hoe-biobased-materialen-klimaatverandering-vertragen
  Geraadpleegd: 10 december 2025

7 Afbeeldingen

- Figuur 1. Joost de Vree, dampopen bouwen
  https://www.joostdevree.nl/d/dampopen_bouwen
  Geraadpleegd: 8 december 2025

8 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 olien en vetten
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

9 Versiebeheer

Nr.	Datum	Auteur	Organisatie	Opm.	Status
01	09-12-2025	Francisco Navarro	Deltion		Startdocument
02	11-12-2025	Dirk Vroegindewei	Windesheim		Aanvulling
03					
04					